

W zurbanizowanym środowisku stawy hodowlane są głównym miejscem bytowania ptaków wodnych w Europie. Mimo, że tereny te wydają się nam bardzo zbliżone charakterem do naturalnych, poddawane są znacznej presji gospodarczej, jako miejsca intensywnej hodowli ryb, działalności łowieckiej i wędkarskiej. Od wielu lat pewne rozwiązania w gospodarce wędkarskiej i łowieckiej budzą duże kontrowersje wśród toksykologów środowiskowych w związku z wprowadzaniem przez nie znacznych ilości ołowiu do środowiska. Pierwiastek ten charakteryzuje bardzo wysoka toksyczność, więc jego dostępność w środowisku, analiza losów i monitoring stężeń wymaga wielu badań. Podstawowym źródłem ołowiu łączącym wspomniane typy gospodarki są śruty ołowiane. W łowiectwie używane są one w amunicji śrutowej, a w wędkarstwie jako ciężarki. Obydwa materiały działają w środowisku w ten sam sposób, choć wydaje się, że liczba śrutów pochodzących z działalności łowieckiej jest znacznie większa. Polowania na ptactwo wodne (m.in. kaczki i gęsi) prowadzone są najczęściej na terenach podmokłych o stosunkowo niewielkich obszarach. Na wielu terenach liczba upolowanych ptaków w ciągu roku jest wysoka i nierzadko przekracza kilka tysięcy. Statystyki pokazują, że statystyczny myśliwy musi wystrzelić kilka razy (najczęściej między 3 a 6, wliczając strzały niecelne), żeby upolować wybranego ptaka. Nabój amunicji myśliwskiej zawiera z kolei około 200 ołowianych śrucin (popularny kaliber 12, śrut nr 4). W przeliczeniu oznacza to, że upolowanie jednego osobnika może się wiązać z wystrzeleniem do środowiska ponad 1 000 śrutów (blisko 0,2 kg ołowiu), a upolowanie tysiąca ptaków z ponad 1 000 000 śrutów (200 kg ołowiu). Przez tzw. efekt skali znajdują się miejsca na ziemi, gdzie liczba śrutów znajdująca na 1 m<sup>2</sup> sięga kilkuset. Warto tutaj podkreślić, że myśliwi, jak i wędkarze nie robią nic niezgodnego z prawem i przestrzegają ustalonych przepisów obowiązujących w większości krajów świata.

Zdecydowana większość badań z zakresu toksykologii środowiskowej dotyczy losu śrutów w aspekcie narażenia zwierząt. Okazuje się bowiem, że zalegające na terenie stawów śruty mogą być omyłkowo połknięte przez żerujące tam ptaki, co prowadzi do ich zatrucia, bardzo często letalnych. Obserwacje te pochodzą z całego świata i dotyczą przede wszystkim przedstawicieli rzędu błaszkodziobe *Anseriformes* (głównie łabędzie, kaczki i gęsi), ale potwierdzono już zatrucia drapieżników, których łatwym łupem okazują się zatrute ptaki wodne. Implikacje i podwyższone stężenia obserwowane są także wśród ludzi – konsumentów dzicyzny. Z uwagi na powyższe duża liczba danych na temat zatrucia ptaków z różnych miejsc świata jest gromadzona. Z kolei losy śrutów w aspekcie środowiskowym nie są prawie w zupełności badane na terenach łowieckich. Wiele opracowań zakłada co prawda skażenie komponentów środowiska terenów łowieckich (wody i gleby) biorąc je za pewnik, choć dane naukowe na ten temat są bardzo nieliczne. Co więcej, te nieliczne wspomniane badania pokazują, że zanieczyszczenie wody nie jest takie oczywiste i jeżeli zachodzi, to w bardzo specyficznych i rzadko spotykanych naturalnie warunkach (wykazały to badania pilotażowe przeprowadzane przez zespół proponujący obecny projekt).

Żeby mogło dojść do zanieczyszczenia wody ołowiem ze śrutów musi nastąpić skutecznie wietrzenie (erozja) śrutów i ługowanie ołowiu do wody. Zachodzenie tych zjawisk, jak i ich wydajność zależy od wielu czynników – abiotycznych i biotycznych. Te zagadnienia będzie badać przedstawiony projekt. Planowana w nim jest dokładna weryfikacja wpływu pH wody, twardość wody i typu osadu na tempo uwalniania ołowiu ze śrutów do wody. Obok niej badane również będzie powiązanie pomiędzy aktywnością mikrobiologiczną i wydajnością ługowania ołowiu. To jest problematyka, która jest dość trudna do interpretacji i prognozowania, ponieważ z jednej strony powinno się zakładać dużą aktywność mikrobiologiczną w wodzie stawowej na powierzchni śrutów, która sprzyja erozji i ją stymuluje. Z drugiej zaś strony wiadomo, że ołów jest bardzo toksycznym pierwiastkiem, więc zapewne aktywność mikrobiologiczna będzie hamowana na powierzchni śrutów (nie wiadomo czy zupełnie, czy do pewnego stopnia – takich badań dotąd nie prowadzono). Cały projekt zaplanowany został na cztery eksperymenty z wykorzystaniem mikrokosmów (laboratoryjnych układów symulujących warunki stawów hodowlanych). Mikrokosmy będą stanowić niewielkie pojemniki szklane (o objętości około 500 ml) zawierające wodę, osady i śruty ołowiane. Eksperymenty będą trwały po 60 dni, a przed nimi, w ich trakcie i po zakończeniu mierzone będzie w wodzie i śrutach wiele parametrów, jak np. stężenia metali (w skład śrutów wchodzi przede wszystkim ołów, ale znajduje się tam wiele innych metali), zmiana masy śrutów, zmiana powierzchni śrutów, skład gatunkowy bakterii i zmiany jego składu (jakościowe i ilościowe). W badaniach wykorzystane będą zaawansowane techniki laboratoryjne i prowadzona będzie kompleksowa analiza statystyczna wyników.

Projekt łączy w sobie różne dyscypliny naukowe i leży w zakresie ekotoksykologii, chemii środowiska, nauk o ziemi i analizy instrumentalnej. W jego realizację będą zaangażowani doświadczeni specjaliści ze wspomnianych dyscyplin. Wyniki projektu będą cenne dla diagnozy skażenia terenów wodno-błotnych ołowiem, wskazania potencjalnych miejsc zagrożonych skażeniem, przygotowywania polityki zarządzania terenami skażonymi, jak i strategii ich odbudowy. Prawdopodobnie w wyniku badań zostaną zidentyfikowane ważne czynniki wpływające na wietrzenie śrutów do tej pory nieuwzględniane w ogólnym wnioskowaniu dotyczącym skażenia środowiska ołowiem. Ta wiedza zostanie zaprezentowana w publikacjach naukowych, popularno-naukowych oraz użyta w przygotowaniu kolejnych projektów badawczych.