

Dominika Ostrowska<sup>1\*</sup>, Agnieszka Cichowska<sup>1</sup>, Katarzyna Szczepańska<sup>1</sup>, Grażyna Dembska<sup>1</sup>, Grażyna Pazikowska-Sapota<sup>1</sup>, Katarzyna Galer-Tatarowicz<sup>1</sup>, Joanna Chmielewska<sup>1</sup>, Aleksandra Bojke<sup>1</sup>, Lidia Dzierżbicka-Głowacka<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zakład Ochrony Środowiska, Instytut Morski w Gdańsku

<sup>2</sup> Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

\*dominika.ostrowska@im.gda.pl

## WPROWADZENIE

Monitoring środowiska jest niezbędny w walce z zanieczyszczeniami spływającymi do Morza Bałtyckiego. Gospodarstwa rolne znajdujące się na terenie Gminy Puck mogą mieć znaczący wpływ na wprowadzanie związków biogenicznych do zlewni strefy nadbałtyckiej. Dlatego ważna jest kontrola gospodarstw rolnych stosujących nawozy mineralne w celu zapewnienia żyzności i produktywności gleb. Aby sprawdzić oddziaływanie tych gospodarstw na środowisko gminy Puck, niezbędne jest poznanie zawartości przyswajalnych form potasu i magnezu w glebie. Wyniki przeprowadzonych badań pozwolą na przeanalizowanie stanu gruntów rolnych oraz ich wpływu na wody powierzchniowe, podziemne i w konsekwencji morskie.

Powyższe wyniki badań stanowią wstęp do modelu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych i podziemnych w ramach projektu „Modelowanie wpływu gospodarstw rolnych i struktur użytkowania terenu zlewni na przykładzie Gminy Puck na jakość wód lądowych i morskich zlokalizowanych w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego - Zintegrowany Serwis informacyjno-predykcyjny WaterPUCK”.

Celem badań było sprawdzenie zawartości przyswajalnych form potasu i magnezu w wybranych próbkach gleb rolniczych.

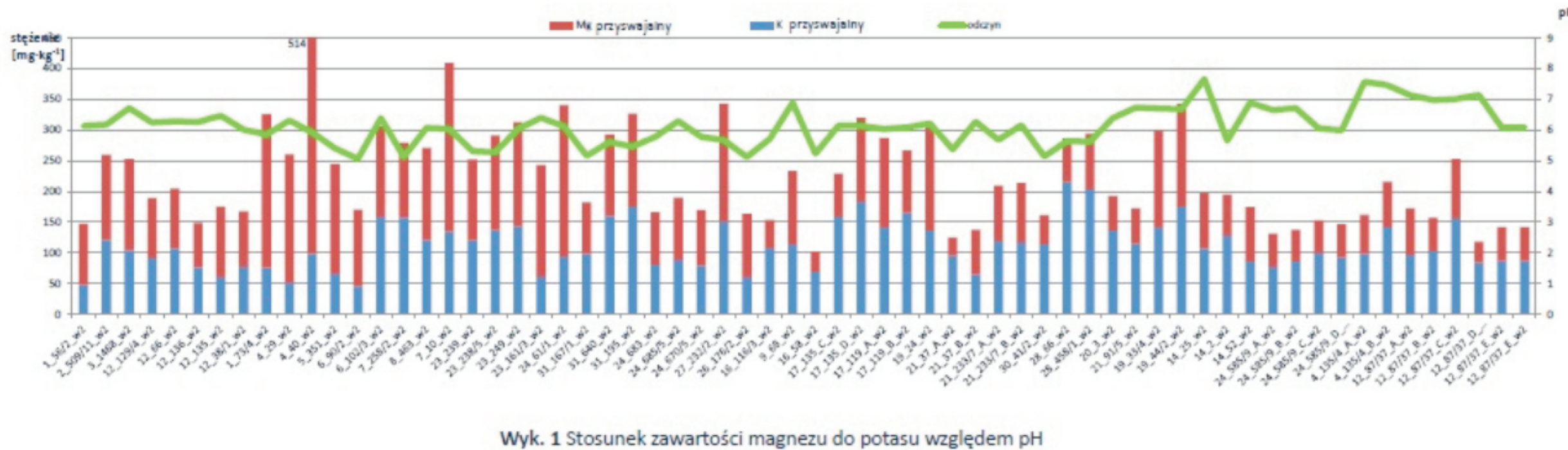
## REJON BADAŃ

Próbki zostały pobrane z obszaru 31 gospodarstw zlokalizowanych w obrębie Gminy Puck (Rys. 2) w okresie od marca do kwietnia 2018 r. Podłoże pobieranych próbek to w większości gliny zwalowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry (Rys. 3).

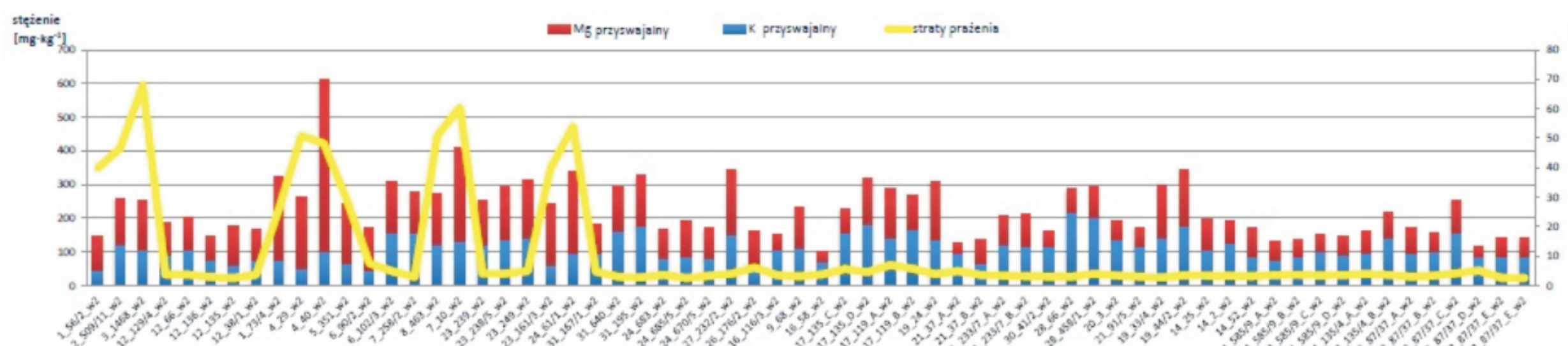


Rys. 3 Mapa geologiczna rejonu badań (Gawlikowska E., 2009)

Rys. 2 Obszar badań pobierania próbek (<https://waterpuck.pl/pl/uslugi.html>)



Wyk. 1 Stosunek zawartości magnezu do potasu względem pH



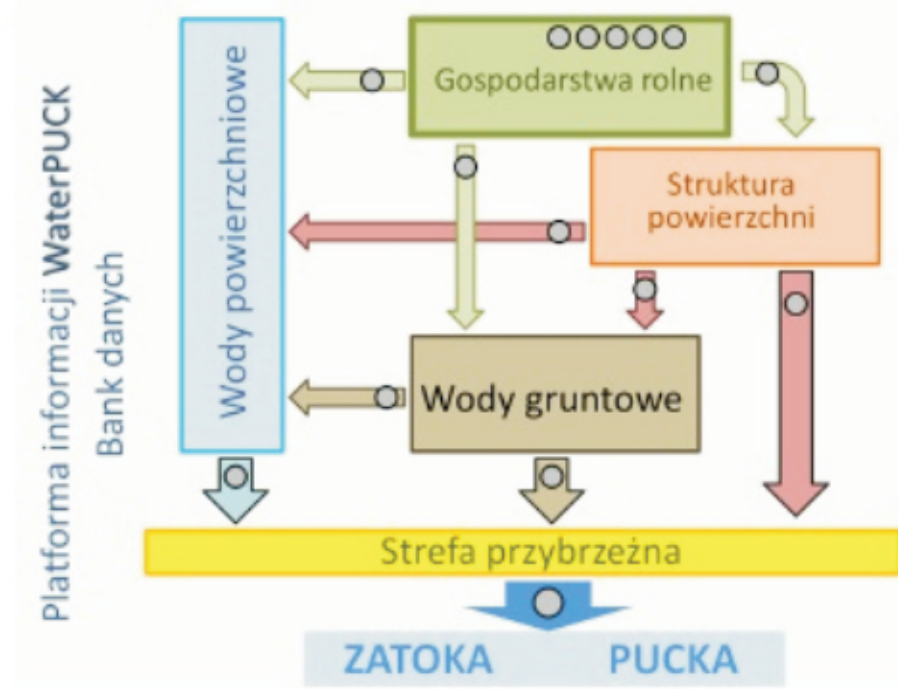
Wyk. 2 Stosunek zawartości magnezu do potasu względem udziału procentowego materii organicznej

## WYNIKI

- Badania wykazały, że zawartość przyswajalnego potasu w glebie mieści się w przedziale od 45,8 do 215 mg·kg<sup>-1</sup>, a przyswajalnego magnezu od 30,5 do 514 mg·kg<sup>-1</sup>.
- Najniższe wartości przyswajalnego potasu stwierdzono w próbkach pobranych z punktów 6\_90/2\_w2; 1\_56/2\_w2; 4\_29\_w2 (kolejno 45,8; 47,8 i 50,9 mg·kg<sup>-1</sup>) zlokalizowanych w pobliżu rzeki Redy (ok. 3 km od ujścia).
- Najwyższe stężenia przyswajalnego potasu zaobserwowano w próbkach pobranych z działek rolniczych z okolic miejscowości Radoszewo (28\_458/1\_w2 i 28\_66\_w2), wynoszące odpowiednio 203 i 215 mg·kg<sup>-1</sup>.
- Najniższe stężenia przyswajalnego magnezu stwierdzono w próbkach pobranych z okolic miejscowości Błędzikowo i Brudzewo (21\_37\_A\_w2, 16\_58\_w2, 12\_87/37\_D\_w2), gdzie wartości były następujące: 30,5; 32,5; 34,7 mg·kg<sup>-1</sup>.
- Największe wartości dla przyswajalnego magnezu odnotowano w próbkach pobranych z okolic pradolin rzeki Redy, zlokalizowane pomiędzy kanałem Mrzezino a rzeką Reda w odległości ok. 3 km od Zatoki Puckiej (4\_40\_w2).
- Odczyn gleb mieścił się w zakresie od 5,06 do 7,66 pH.
- Najniższą wartość pH stwierdzono w próbce 6\_90/2\_w2 pobranej niecały kilometr od Zatoki Puckiej, a najwyższą w próbce 14\_25\_w2 pobranej na zachód od Żelistrzewa.
- Udział materii organicznej wyniósł od 2,53 do 68,2 %.

## WNIOSKI

- Stwierdzono zależność stosunku przyswajalnego magnezu do przyswajalnego potasu w glebach od zawartości materii organicznej (Wyk. 2) – im większa zawartość materii organicznej w glebie tym większa przewaga ilościowa przyswajalnego magnezu do przyswajalnego potasu.
- Wykazano antagonistyczny stosunek stężeń przyswajalnego magnezu do przyswajalnego potasu w badanych glebach (wysokie stężenia przyswajalnego magnezu przy niskich stężeniach potasu) (Wyk. 1, Wyk. 2).
- Szczególnie antagonistyczny stosunek stężeń przyswajalnego magnezu do przyswajalnego potasu zaobserwowano w rejonie rzeki Redy (Wyk. 1, Wyk. 2).
- Zaobserwowano spadek zawartości przyswajalnego magnezu przy pH poniżej 6 (Wyk. 1).
- Zawartość w glebie przyswajalnych form potasu i magnezu jest ważnym wskaźnikiem pozwalającym ustalić poziom racjonalnego nawożenia. Określenie zasobności gleb w makroelementy jest podstawą do ustalenia optymalnych dawek nawozów sztucznych. W ramach projektu powstał „Kalkulator gospodarstwa” dostępny na stronie internetowej waterpuck.pl.



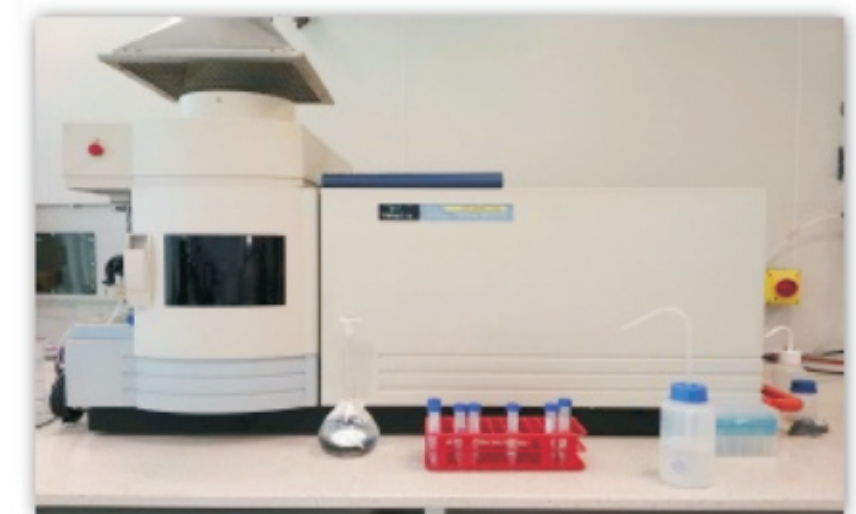
Rys. 1 Poszczególne moduły Serwisu WaterPUCK (<https://waterpuck.pl/pl/uslugi.html>)

## MATERIAŁY I METODY

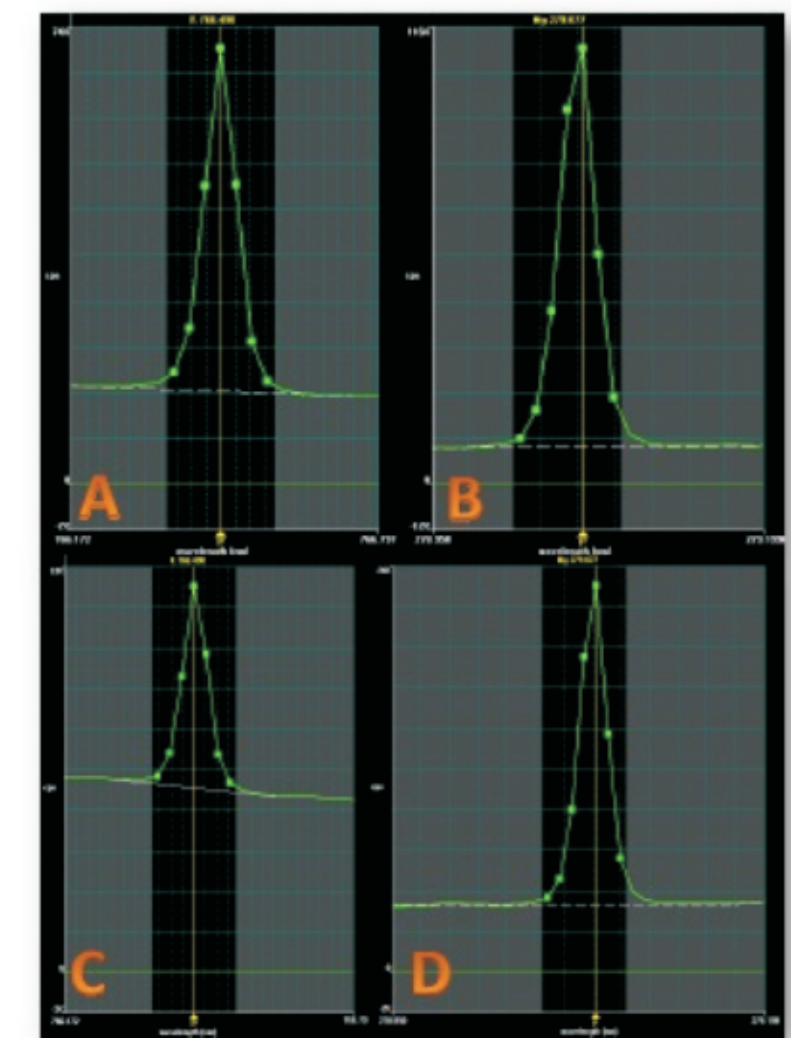
Próbki gleb zostały przygotowane wg normy PN-R-04020:1994 w roztworze CaCl<sub>2</sub> (0,01M).

Stężenie przyswajalnego magnezu i potasu oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-OES Perkin Elmer Optima 2000 DV) (Rys.3). W celu zapewnienia odpowiedniej jakości wykonywanych badań przeprowadzono analizę próbek równoległych (co 10-ta próbka), próbek ślepych oraz materiału odniesienia na zawartość wybranych pierwiastków. Zastosowano certyfikowany materiał odniesienia ISE 938 LGC Standards (gleba niewzbogacona). Wartości przyswajalnego potasu i magnezu mieściły się w zakresie oznaczalności certyfikowanego materiału odniesienia.

Przygotowanie i analizy próbek przeprowadzano w akredytowanym Laboratorium Zakładu Ochrony Środowiska Instytutu Morskiego w Gdańsku zgodnie z PB-44, wyd. 2 z dn. 15.02.2019 r.



Rys. 4 Spektrometr emisyjny ICP-OES



Rys. 4 Wybrane widma emisyjne dla przyswajalnego potasu i magnezu, we wzorcach A- potas 50mg/dm³; B- magnez 50mg/dm³; C, D- próbka gleby – odpowiednio dla przyswajalnego potasu i magnezu