

Ocena ryzyka wynoszenia fosforu w spływie powierzchniowym z gruntów rolnych nadbałtyckiej Gminy Puck

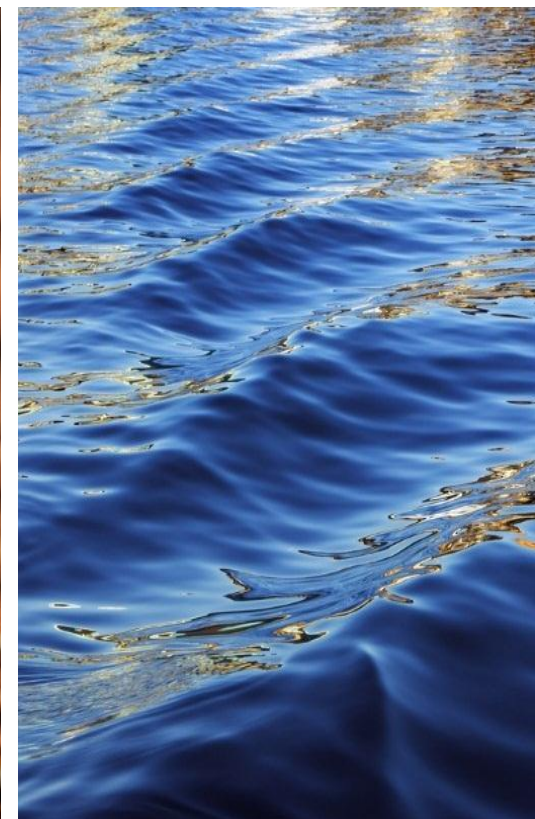
Grażyna Pazikowska- Sapota¹,
S. Pietrzak², G. Dembska¹, A. Cichowska¹,
D. Juszkowska², Z. Majewska²,
M. Urbaniak², K. Galer-Tatarowicz¹,
L. Dzierzbicka-Głowacka³

¹ Zakład Ochrony Środowiska, Instytut Morski w Gdańsku

² Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach

³ Instytut Oceanologii PAN, Sopot

Praca wykonana w ramach projektu WaterPUCK finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu BIOSTRATEG III. BIOSTRATEG3 / 343927/3 / NCBR / 2017



II Konferencja Naukowa Polskich Badaczy Morza
Gdynia 24-25 września 2019 r.

Projekt WaterPUCK

„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”

Cele projektu

- ocena wpływu gospodarstw rolnych i struktury użytkowania gruntów w Gminie Puck na zanieczyszczenie związkami azotu, **fosforu** i pestycydami zlewni wód powierzchniowych, gruntowych i w konsekwencji morskich w rejonie Zatoki Puckiej **za pomocą modeli komputerowych**
- oszacowanie ładunków zanieczyszczeń dostających się do Zatoki Puckiej z wodami powierzchniowymi i gruntowymi



Obszar badań



Obszar badań: Gmina Puck i Zatoka Pucka



Zatoka Pucka

Powierzchnia– 364 km²

Max głębokość – 55 m



Gmina Puck

Powierzchnia– 242,6 km² (24 266 ha)

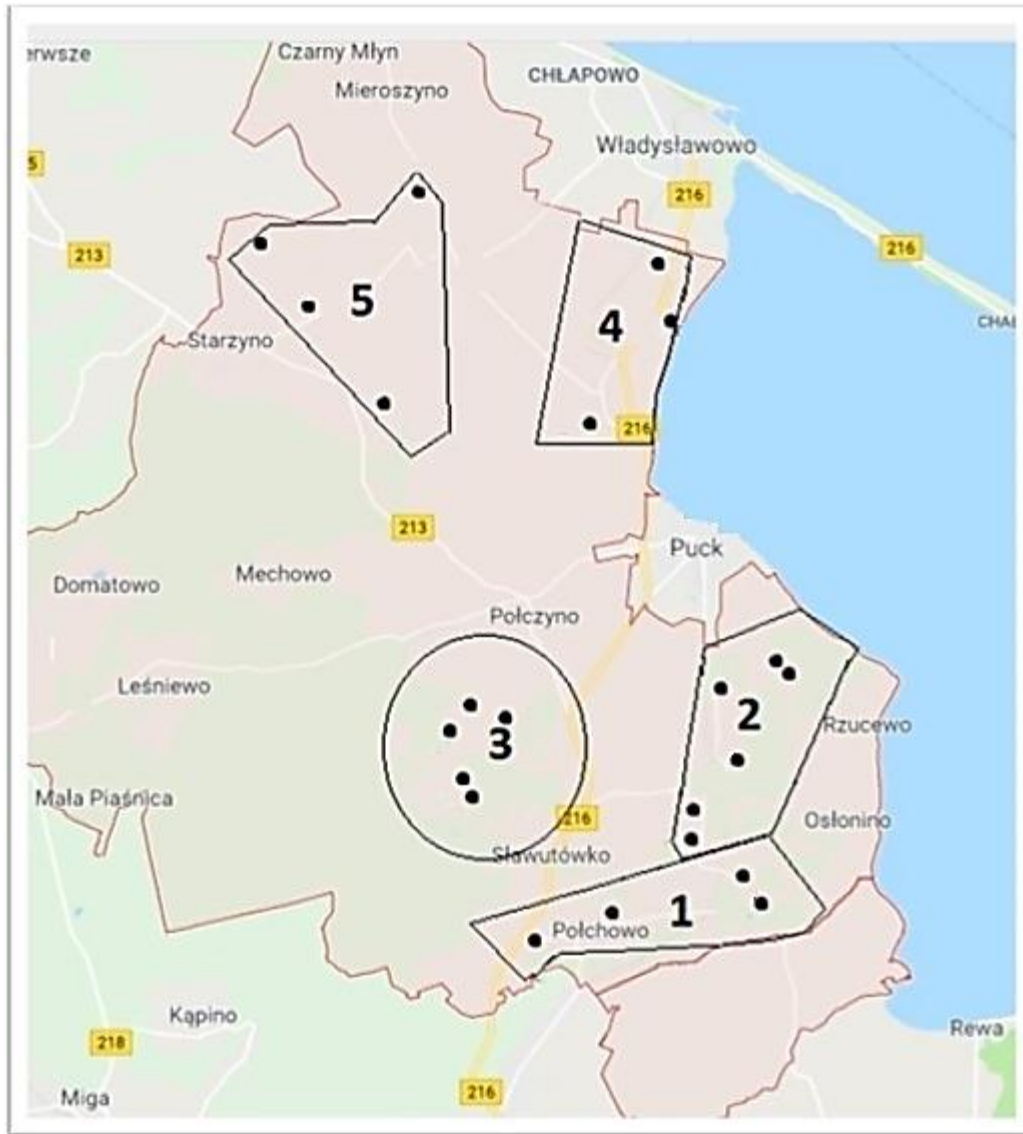
w tym:

- **użytki rolne – 61% (14 805 ha)**
 - grunty orne – 10 770 ha
 - łąki – 2 844 ha
 - pastwiska – 659 ha
 - sady – 35 ha
- **użytki leśne – 31,2% (7 581 ha)**
- **pozostałe grunty i nieużytki 8,8% (1 880 ha)**

Źródło: http://www.polskawliczbach.pl/gmina_Puck

Prognoza oddziaływania na środowisko Programu Ochrony Środowiska dla gminy Puck na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020

Pobieranie próbek



61 działek rolnych wchodzących
w skład **22 gospodarstw**.

Powierzchnia badanych
działek – 171,05 ha

Typy i podtypy gleb:

- gleby brunatne – 61,9%,
- gleby torfowe i murszowo-torfowe – 21,8%,
- gleby brunatne, gleby płowe, gleby bielcowe i gleby rdzawe wytworzone ze żwirów i piasków – 10,2%,
- gleby płowe – 3,7%,
- czarne ziemie – 2,4%.

Próbki gleb pobrano zgodnie z normą PN-R-04031:1977 z warstwy powierzchniowej: 0-5 cm oraz 0-25/30 cm.

Na jedną próbkę ogólną (złożoną) pobierano do 20 próbek pierwotnych (pojedynczych) równomiernie z powierzchni całego pola.

Ukształtowanie profilu podłużnego badanych działek



Spadki terenu ok. 9% (5,14°)

Nachylenie terenu:

	>7° (12,3%)	3-7° (5,2-12,3%)	2-3° (3,5-5,2%)	<2° (3,5%)
Ryzyko powstania spływu	wysokie	umiarkowane	niskie	niskie

Źródło: DEFRA 2005. Environmental Stewardship. Producing a Soil Management Plan for Environmental Stewardship



Analizy

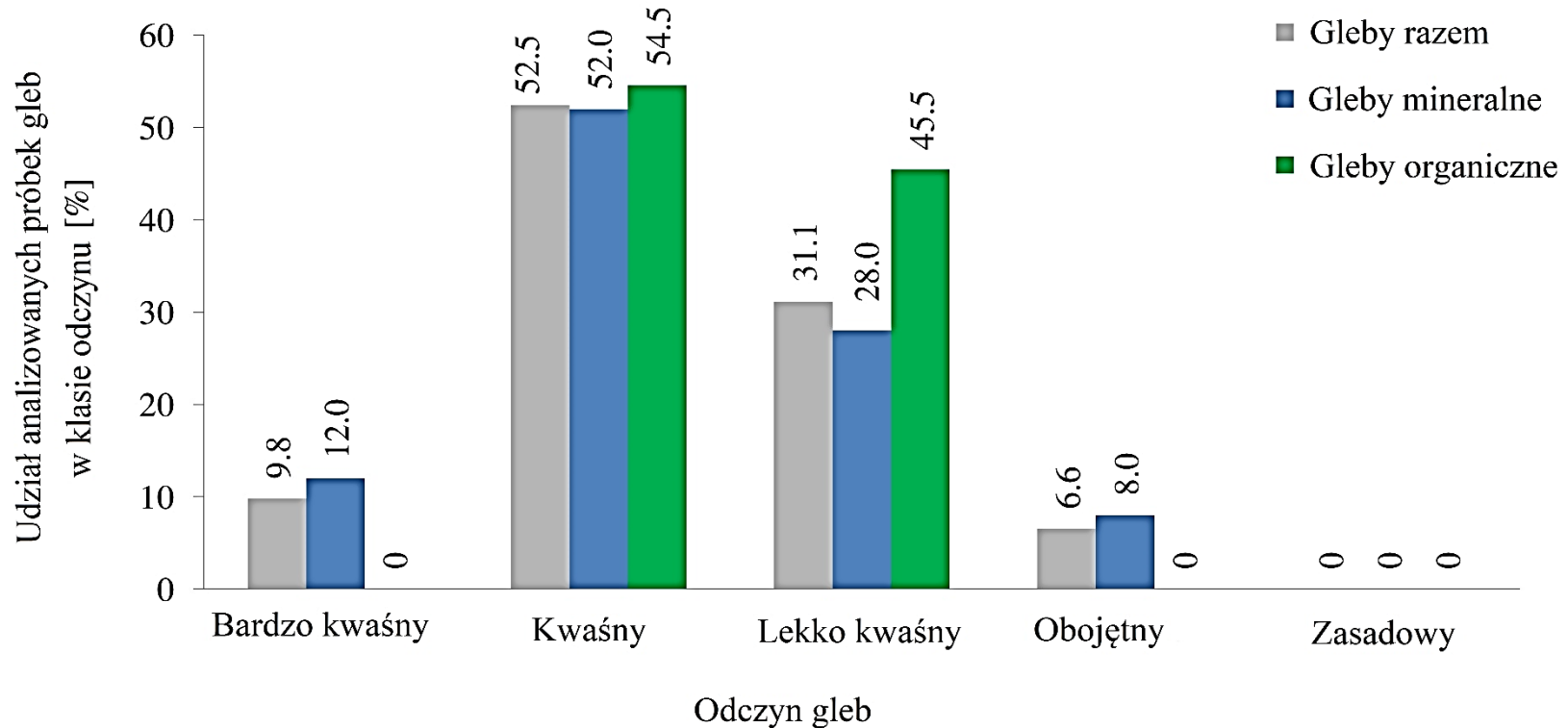


Zakres prowadzonych badań

- zawartość materii organicznej w warstwie 0-5 cm (jako straty prażenia w temperaturze 550°C metodą wagową wg normy PN-EN 12879:2004),
- pH w warstwie 0-25/30 cm (metoda potencjometryczna wg PN-ISO 10390: 1997),
- zawartość fosforu przyswajalnego dla roślin w warstwach 0-5 i 0-25/30 cm (w glebach mineralnych - metodą Egnera-Riehma wg normy PN-R-04023:1996, w glebach organicznych - w wyciągu 0,5 mol HCl·dm⁻³ wg normy PN-R-04024:1997),
- zawartość fosforu rozpuszczalnego (WSP) w wyciągu wodnym w warstwie 0-5 cm (metoda optycznej spektrometrii emisyjnej z plazmą sprzężoną indukcyjnie - ICP-OES).

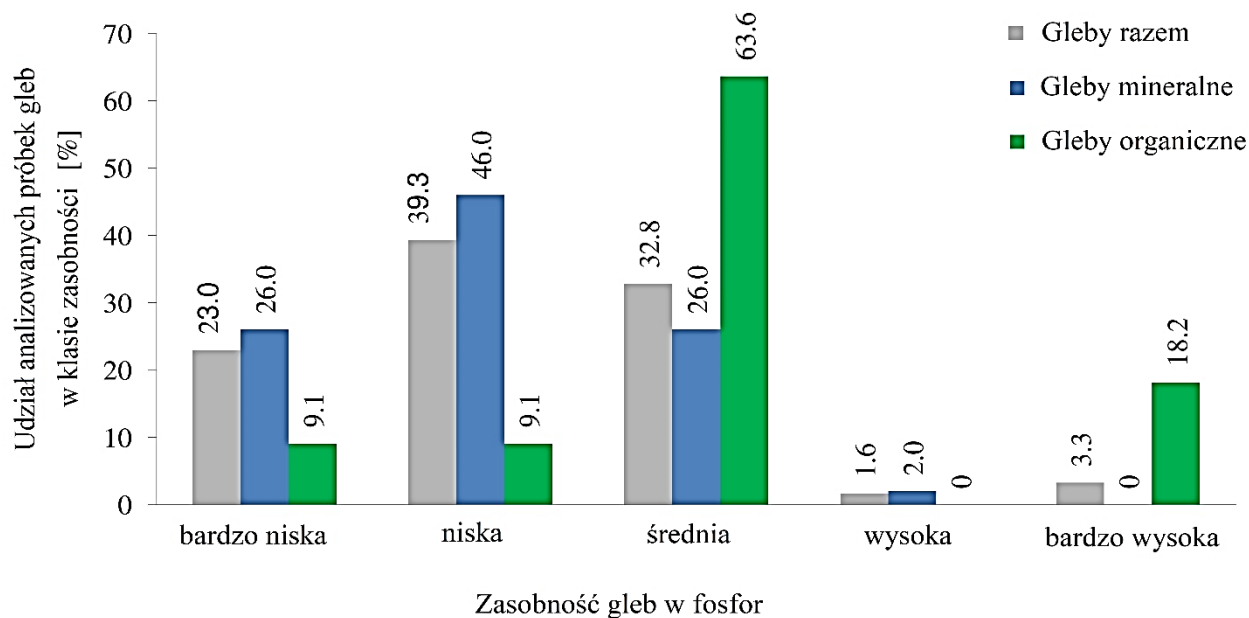
Wyniki

Odczyn badanych gleb



bardzo kwaśny: $\leq 4,5$; kwaśny: $4,5-5,5>$; lekko kwaśny: $5,5-6,5>$;
obojętny: $6,5-7,2>$; zasadowy $>7,2$

Ocena zawartości fosforu



Gleby mineralne:

3,6 - 66,5 mg $P_{ER} \cdot kg^{-1}$

(średnio 33,3 mg $P_{ER} \cdot kg^{-1}$)

Gleby organiczne:

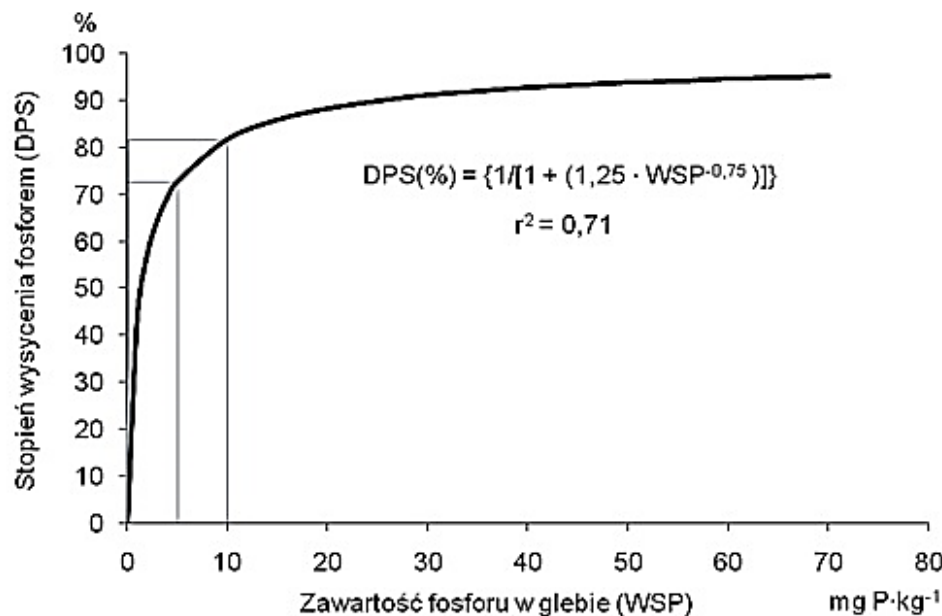
171,0 - 707,0 mg $P_{HCl} \cdot kg^{-1}$

(średnio 340,6 mg $P_{HCl} \cdot kg^{-1}$)

Klasa zasobności	Ocena zasobności	Zawartość składnika, mg P·kg ⁻¹ suchej masy gleby	
		gleby mineralne	gleby organiczne
V	bardzo niska	≤22	≤174
IV	niska	22-44>	174-262>
III	średnia	44-65>	262-349>
II	wysoka	65-87>	349-523>
I	bardzo wysoka	>87	>523

Wg norm PN-PN-R-04023 i PN-R-04024:1997

Zależność między stopniem wysycenia fosforem (DPS), a zawartością w glebie fosforu rozpuszczalnego w wodzie (WSP)



Źródło: opracowanie własne na podstawie Pöthig i in. (2010)

Udział działek rolnych z glebami w różnych przedziałach granicznych wartości DPS

Przedziały graniczne DPS [%]	Ryzyko strat fosforu z gleby:	Rodzaj gleb		
		mineralne	organiczne	razem
		liczba działek (udział - %)		
70<	brak	1 (2,0)	0 (0,0)	1 (1,6)
<70-80	dopuszczalne	1 /2,00	0 (0,0)	1 (1,6)
≥80	duże	48 (96,0)	11 (100,0)	59 (96,7)

Korelacje między analizowanymi wskaźnikami

Gleby mineralne

Wskaźnik	pH _{KCl}	P _{ER-w2}	P _{ER-w1}	P _{H2O-w1}	DPS
	współczynnik korelacji Spearmana (R)				
pH _{KCl}		0,3655**	0,3244*	0,4017**	0,4017**
P _{ER-w2}			0,9552**	0,8474**	0,7474**
P _{ER-w1}				0,8176**	0,8176**
P _{H2O-w1}					1**
DPS					

Objaśnienia: pH_{KCl} – kwasowość gleby zmierzona w zawiesinie roztworu chlorku potasowego; P_{H2O} – zawartość fosforu w glebie oznaczona w wyciągu wodnym; P_{ER} – zawartość fosforu w glebie oznaczona metodą Egnera-Riehma; P_{HCl} – zawartość fosforu w glebie oznaczona w wyciągu 0,5 mol HCl-dm⁻³; DPS – stopień wysycenia gleby fosforem; w1 - warstwa 0-5 cm; w2 - warstwa 0-25/30cm; *korelacja istotna dla poziomu istotności α=0,05; **korelacja istotna dla poziomu istotności α=0,01

Gleby organiczne

Wskaźnik	pH _{KCl}	P _{HCl-w2}	P _{HCl-w1}	P _{H2O-w1}	DPS
	współczynnik korelacji Spearmana (R)				
pH _{KCl}		0,4828	0,4771	0,4863	0,4863
P _{HCl-w2}			0,6196*	0,0866	0,0866
P _{HCl-w1}				0,3091	0,3091
P _{H2O-w1}					1**
DPS					

Wnioski

Wnioski

- Badane gleby odznaczały się dużym zakwaszeniem (w ponad 62% działek rolnych stwierdzono odczyn bardzo kwaśny i kwaśny)
- Wyniki testów agronomicznych (przeprowadzone w aspekcie wymagań dotyczących stosowania nawożenia fosforowego) ujawniły niedobory fosforu przyswajalnego dla roślin (ponad 62% badanych gleb – w tym 72% gleb mineralnych i 18% gleb organicznych)
- Udział działek rolnych z glebami o dużym stopniu zagrożenia wynoszeniem fosforu w spływie powierzchniowym ($DPS \geq 80$) wynosił 96,7%, przy czym dotyczyło to 96% działek z glebami mineralnymi i 100% działek z glebami organicznymi
- Potrzebne jest prowadzenie dalszych prac nad rozwiązaniem problemu określania ryzyka start fosforu z użytków rolnych w spływie powierzchniowym do wód.

Zatoka Pucka





Dziękuję za uwagę

Praca wykonana w ramach projektu WaterPUCK finansowanego
przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu
BIOSTRATEG III. BIOSTRATEG₃ / 343927/3 / NCBR / 2017