



Analiza presji ze strony sektora rolniczego na stan wód

Tamara Jadczyzyn, Artur Łopatka, Jan Jadczyzyn
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach

Warszawa 1305.2014

Podstawy modelowania obszarów presji

Do obszarów presji zaliczono:

- 1) powierzchnie użytków rolnych, dla których przewidywane przez model stężenie azotu azotanowego N-NO₃ w wodach odpływu przekracza wartość 40 mg/l
- 2) powierzchnie zlewni, w których znajdują się jeziora dotknięte eutrofizacją
- 3) zastosowano kryteria i wzory określone przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. 2002 nr 241 poz. 2093). Jego ogólna postać jest wyrażona równaniem:

$$\text{stężenie } N_{NO_3} \left[\frac{mg}{l} \right] = 100 \cdot \frac{\text{ładunek } N_{NO_3} \text{ w wodach odpływu} \left[\frac{kg}{ha} \right]}{\text{odpływ} [mm]}$$

Ładunki azotu z rolnictwa



$$\text{stężenie } N_{NO_3} \left[\frac{mg}{l} \right] = 100 \cdot \frac{\text{ładunek } N_{NO_3} \text{ w wodach odpływu} \left[\frac{kg}{ha} \right]}{\text{odpływ} [mm]}$$

- Ładunek N z rolnictwa jest to azot wprowadzony do gleby i niewykorzystany przez rośliny czyli nadwyżka bilansowa azotu

Nadwyżka bilansowa = dopływ N – odpływ N

Dopływ N: nawozy mineralne + nawozy organiczne + wiązanie symbiotyczne + opad atmosferyczny + sadzeniaki i materiał roślinny

Odpływ N : wynoszenie z plonem

Źródła dopływu azotu do gleby



- **Nawozy mineralne** – zużycie N na 1 ha wg danych GUS
- **Nawozy organiczne** - obsada zwierzęcą wg danych GUS * produkcja N wg. wskaźników
- **Wiązanie symbiotyczne** – pow. uprawy roślin motylkowatych * wskaźnik wiązania symbiotycznego w zależności od gatunku rośliny motylkowatej
- **Materiał siewny** – struktura zasiewów * zużycie materiału siewnego * zawartość N w materiale siewnym
- **Opad N z atmosfery** – 17 kg N/ha dla Polski

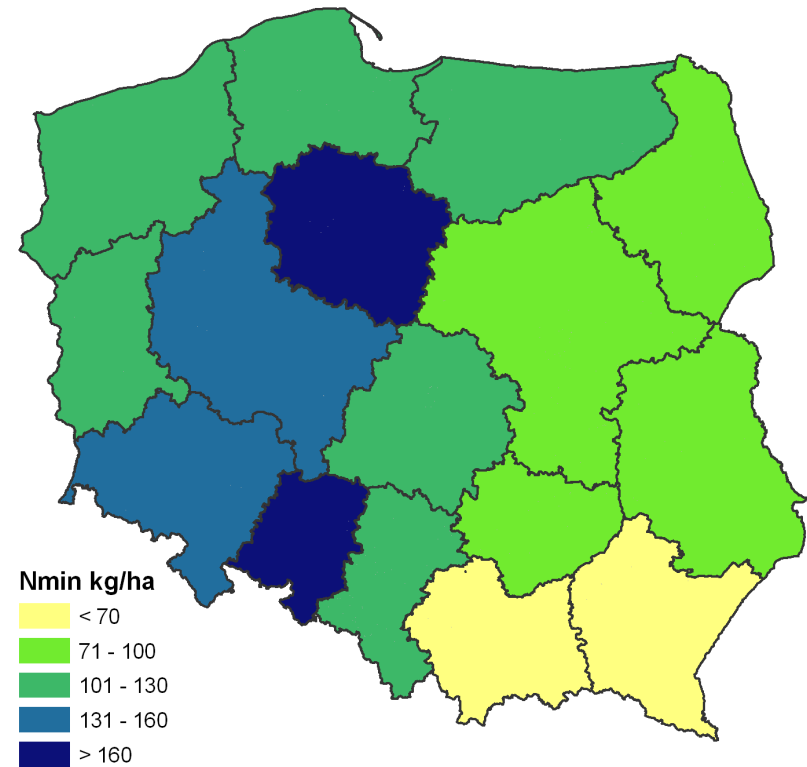
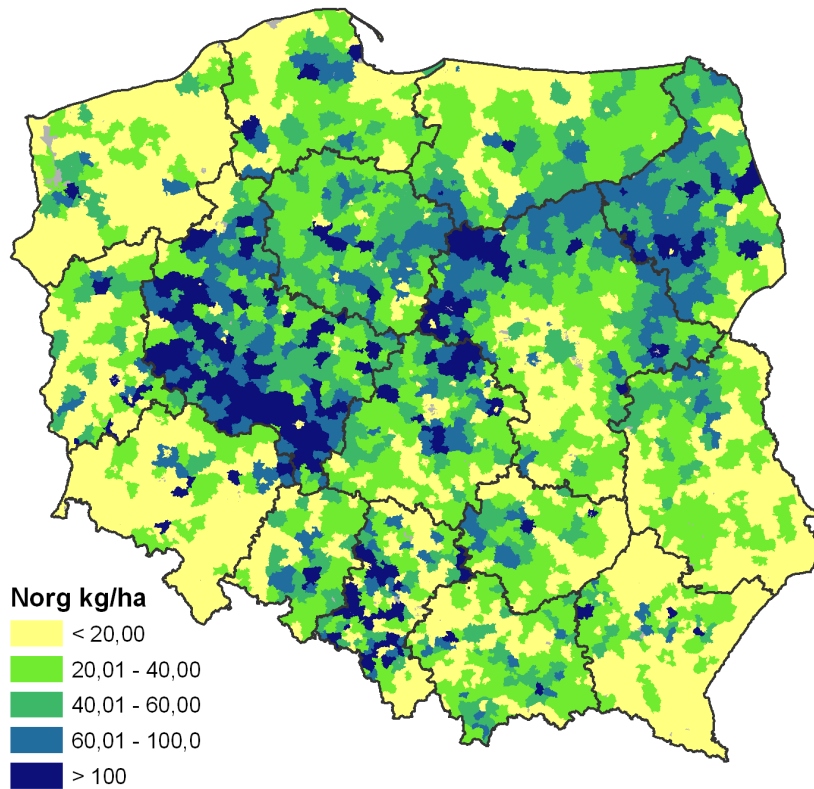
Odptyw azotu z gleby



- **Odptyw N = wynoszenie z plonem =**
struktura zasiewów * plony roślin * zawartość N w plonach

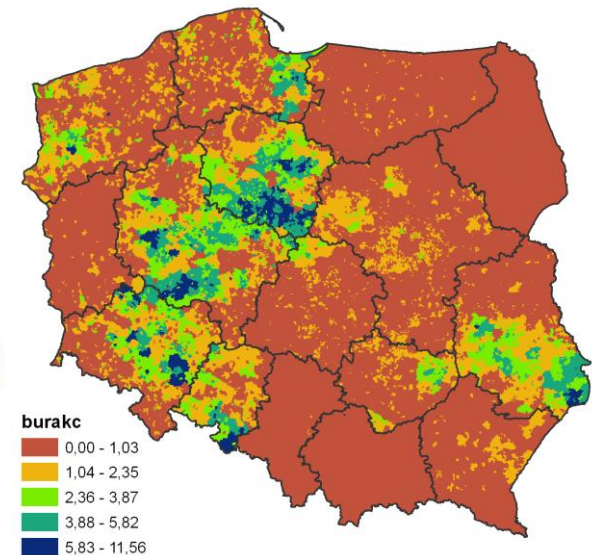
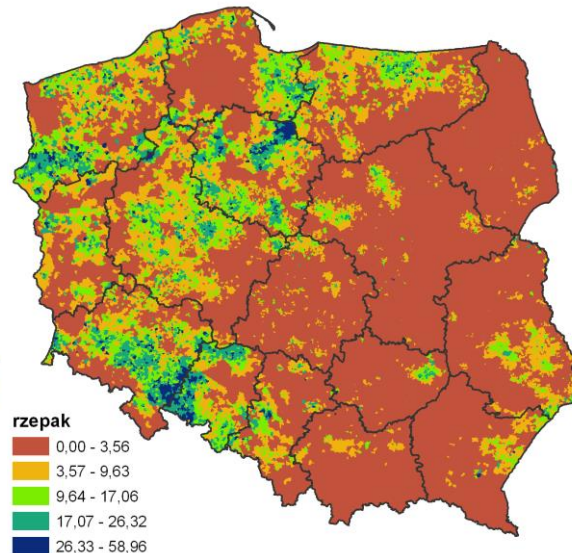
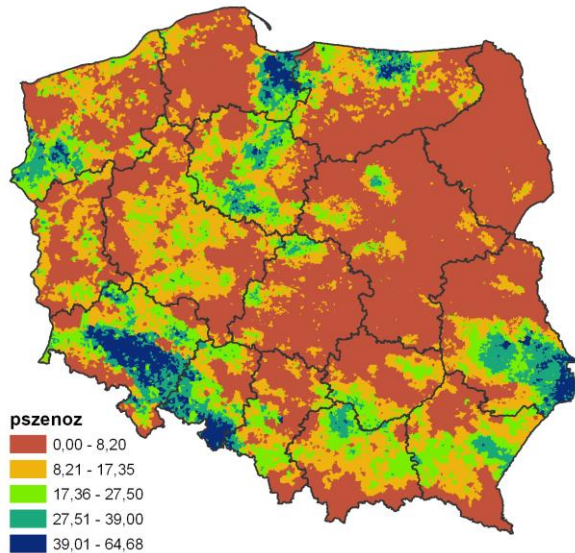


Źródła danych





Struktura zasiewów





Ładunki azotu z rolnictwa

+ nasiona i sadzeniaki



+ wiązanie symbiotyczne

(motylkowate ok. 100 kg/ha/rok; pozostałe 4 kg/ha rok)

+ opad atmosferyczny

(17kg/ha/rok)



+ nawożenie organiczne

(np. krowy dojne 60 kg/szt/rok)



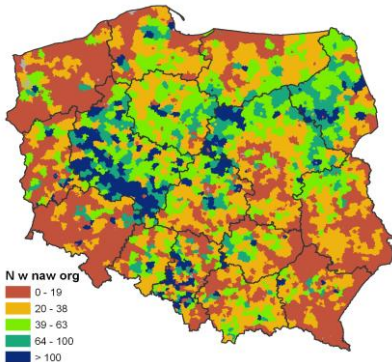
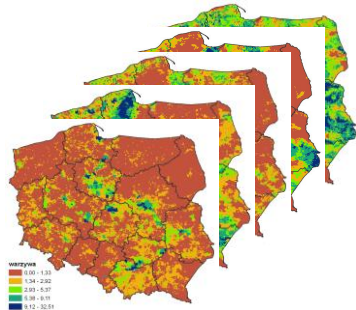
+ nawożenie mineralne



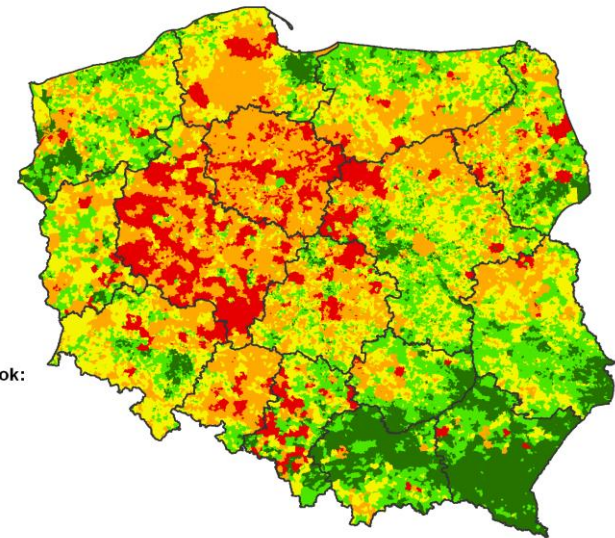
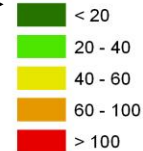
- wynoszenie z plonem

(np. pszenica ziarno ok. 20

kg/t)

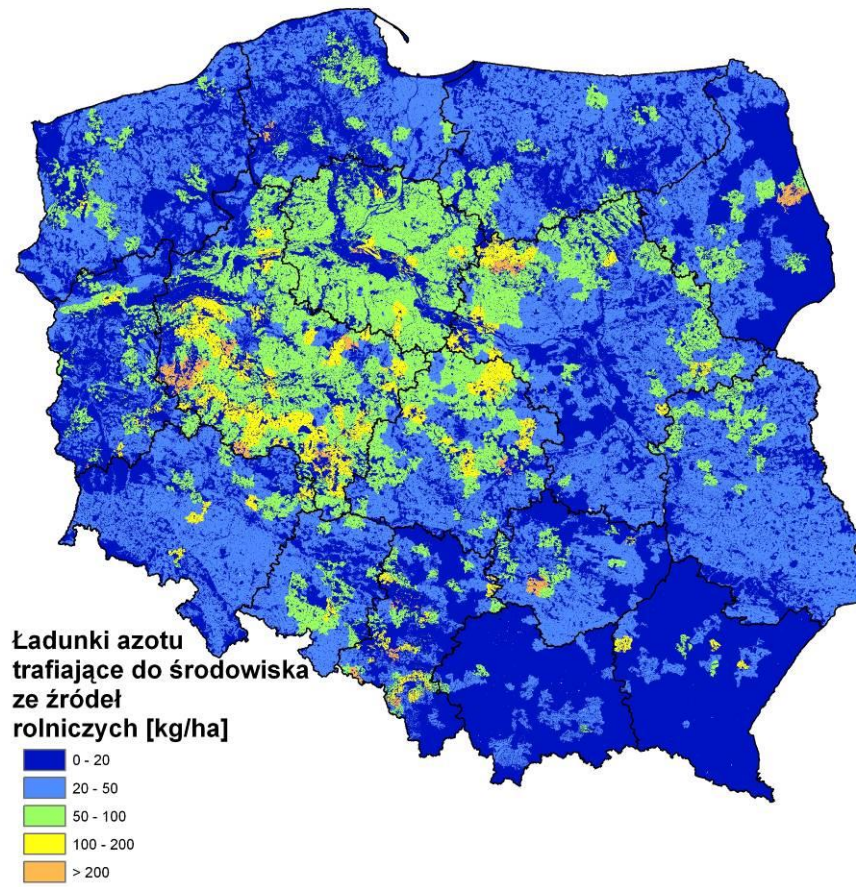


Bilans azotu w kg/ha/rok:





Ładunek N z rolnictwa

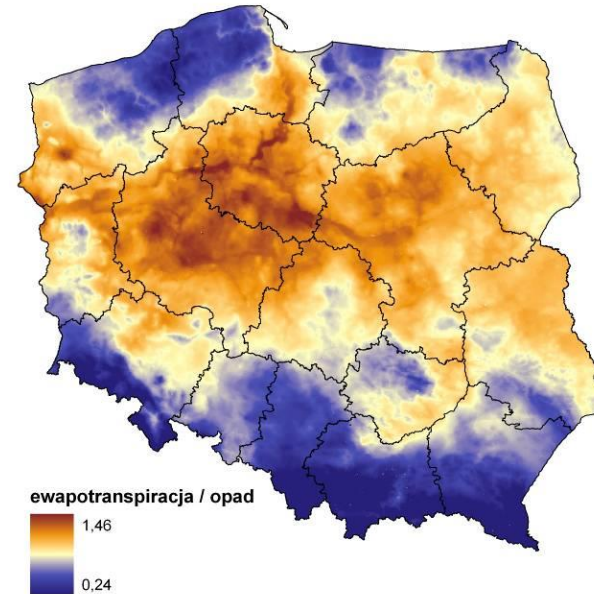
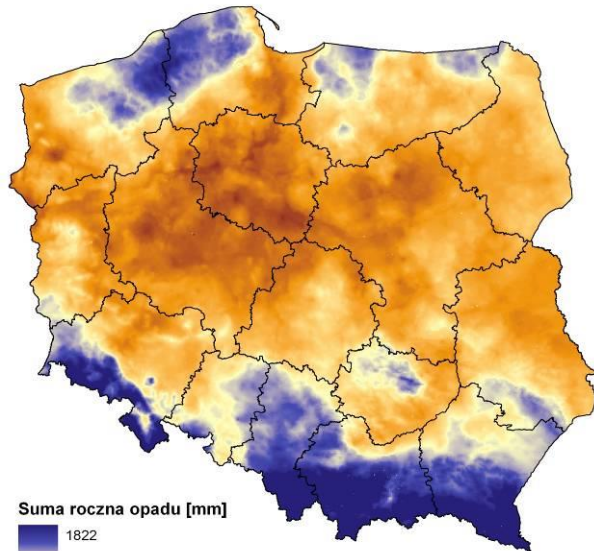
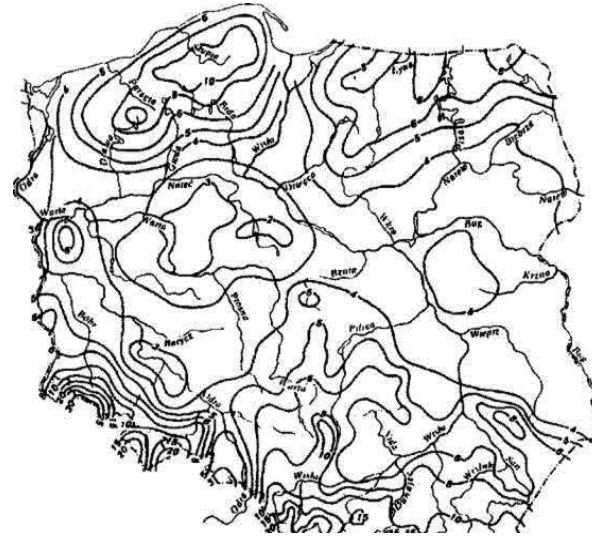


Odptyw wody



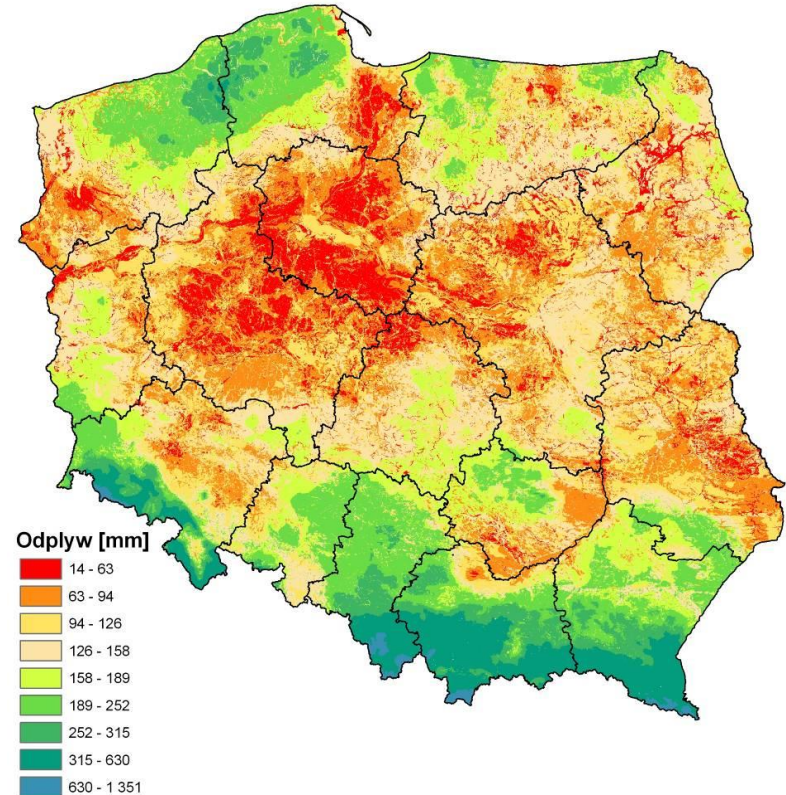
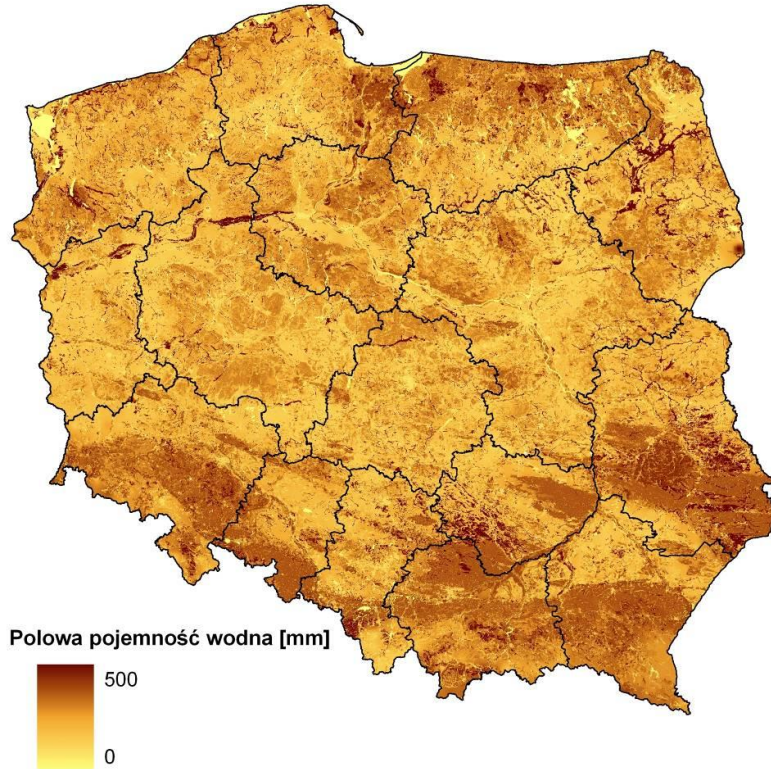
- opad
- ewapotranspiracja
- retencja wody w glebie

wzór Turc'a





Polowa pojemność wodna gleb i średnie odpływy wody (mm)



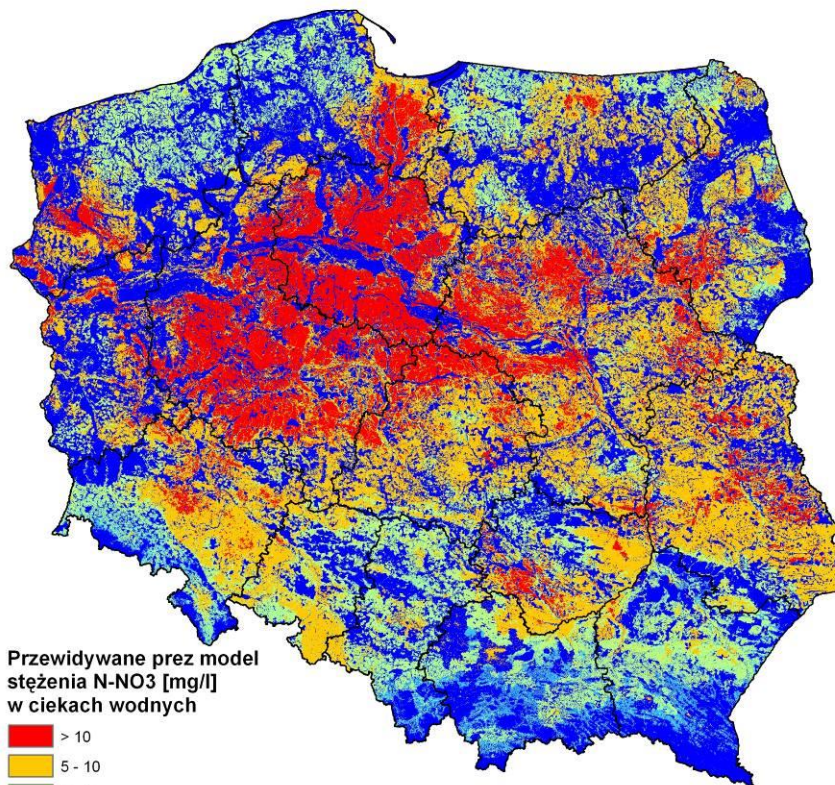
Średnie odpływy w [mm] obliczone wg modelu (31,5 [mm]= [l/s/km²])

Azot trafiający do wód powierzchniowych

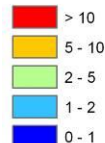
$$N_{komun} [kg] = N_{ścieki pooczyszcz} [kg] + (ludnosc - ludnosc korzystajaca z oczyszcz) \cdot 4 [kg]$$

$$ladunek N_{NO_3} \text{ w wodach odpływu} \left[\frac{kg}{ha} \right] = 4,84 \left(N_{komun} \left[\frac{kg}{ha} \right] + N_{roln} \left[\frac{kg}{ha} \right] \right)^{0,24} e^{-0,2WP}$$

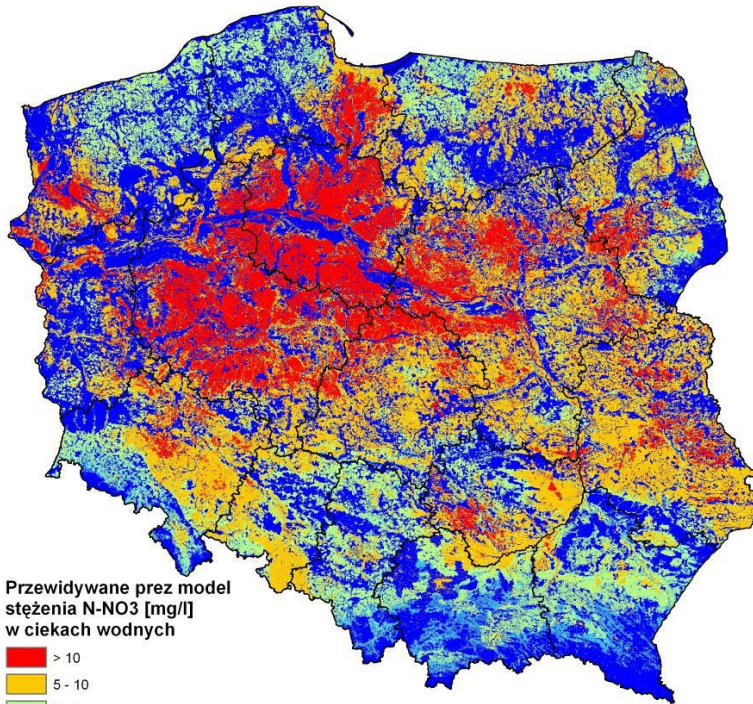
WP jest wskaźnikiem próchniczności przyjmującym wartość 2 dla gruntów ornych, 5 dla użytków zielonych i lasów oraz 30 dla gleb organicznych



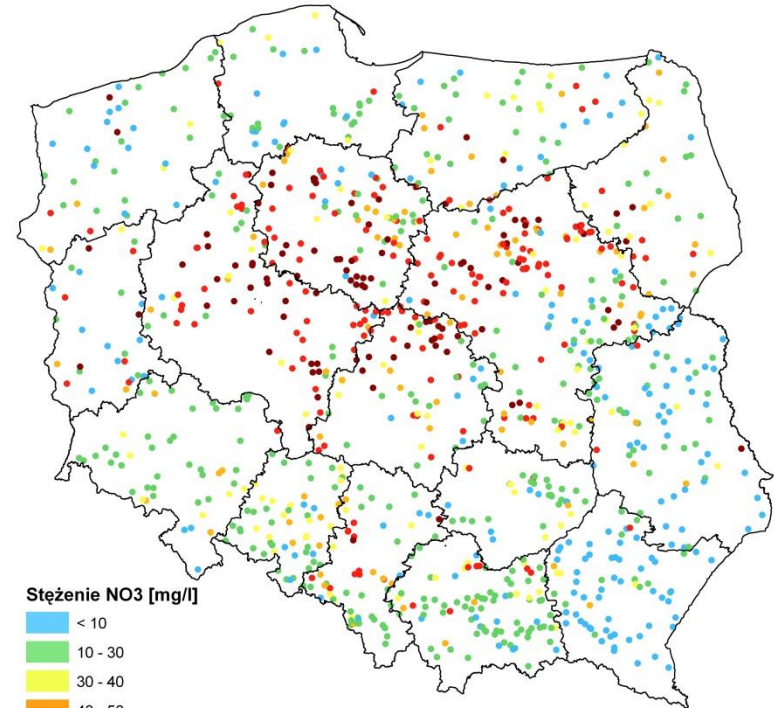
Przewidywane przez model
stężenia N-NO3 [mg/l]
w ciekach wodnych



Porównanie stężenia NO_3 oszacowanego z modelu i mierzonego



Przewidywane przez model
stężenia N-NO₃ [mg/l]
w ciekach wodnych

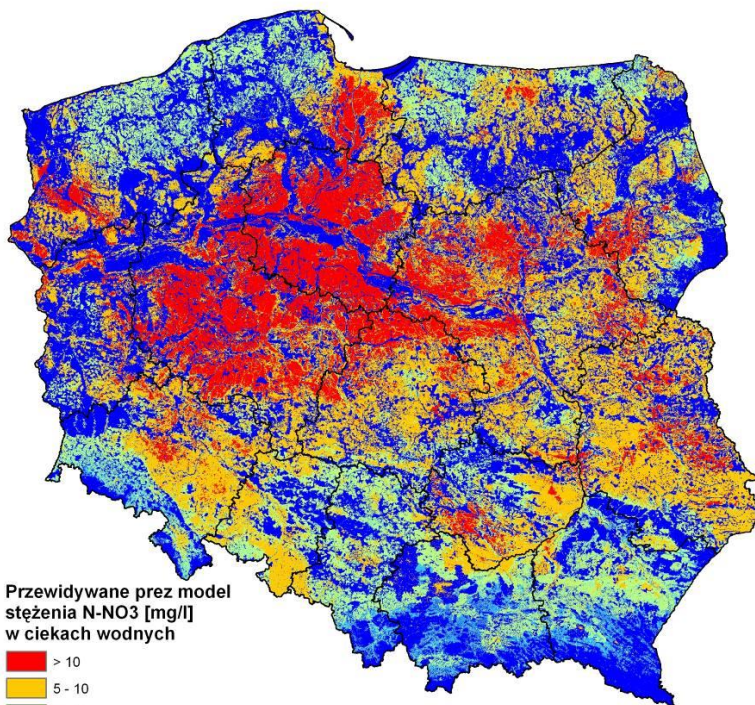


Stężenie NO₃ [mg/l]

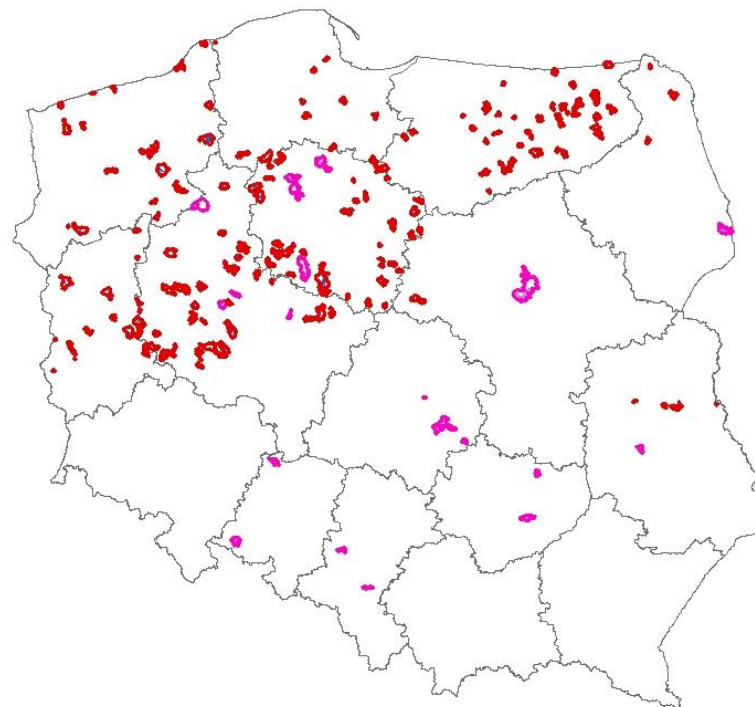
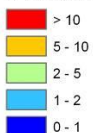


Próg 40 mg/l w wodzie glebowej: 35,6%UR

Porównanie stężenia NO_3 oszacowanego z modelu i zlewni jezior zeutrofizowanych



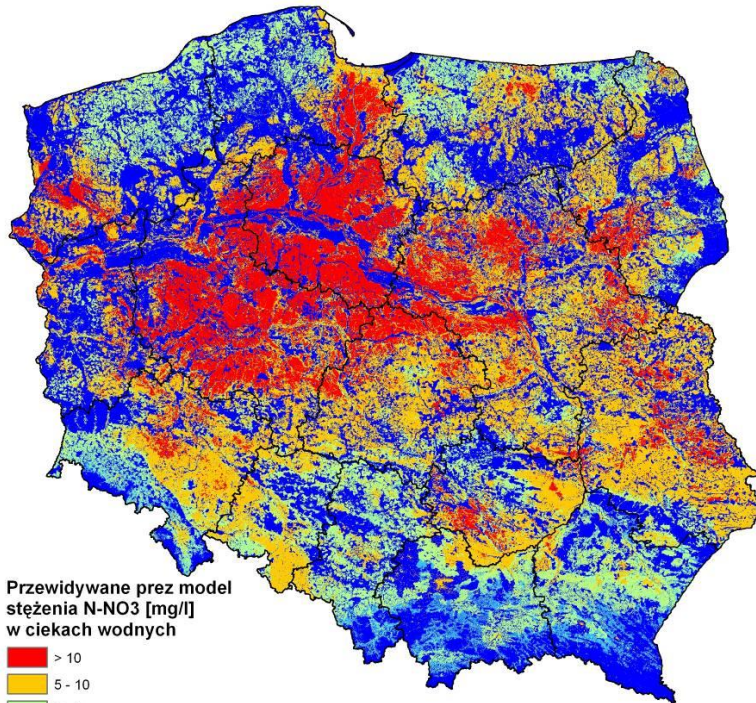
Przewidywane przez model stężenia N-NO3 [mg/l] w ciekach wodnych



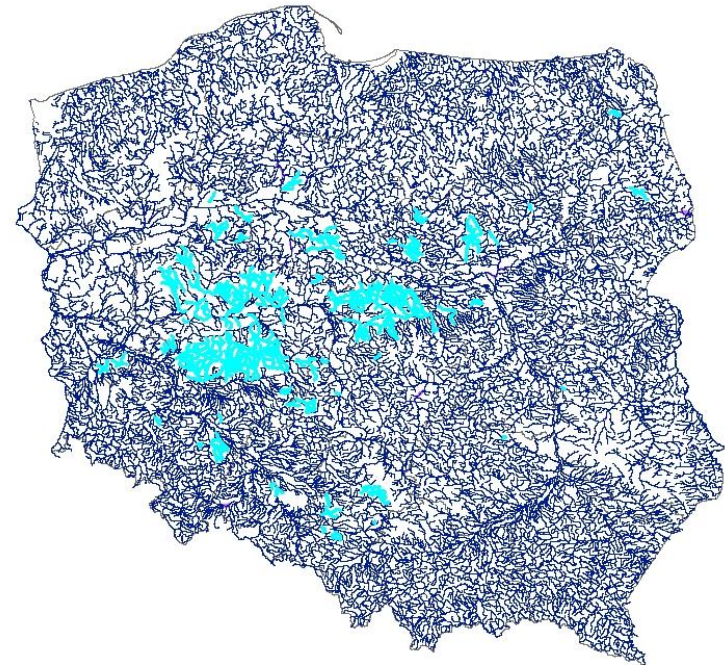
Zlewnie jezior utroficznych



Porównanie stężenia NO_3 oszacowanego z modelu i rzek zeutrofizowanych



Przewidywane przez model
stężenia N-NO₃ [mg/l]
w ciekach wodnych

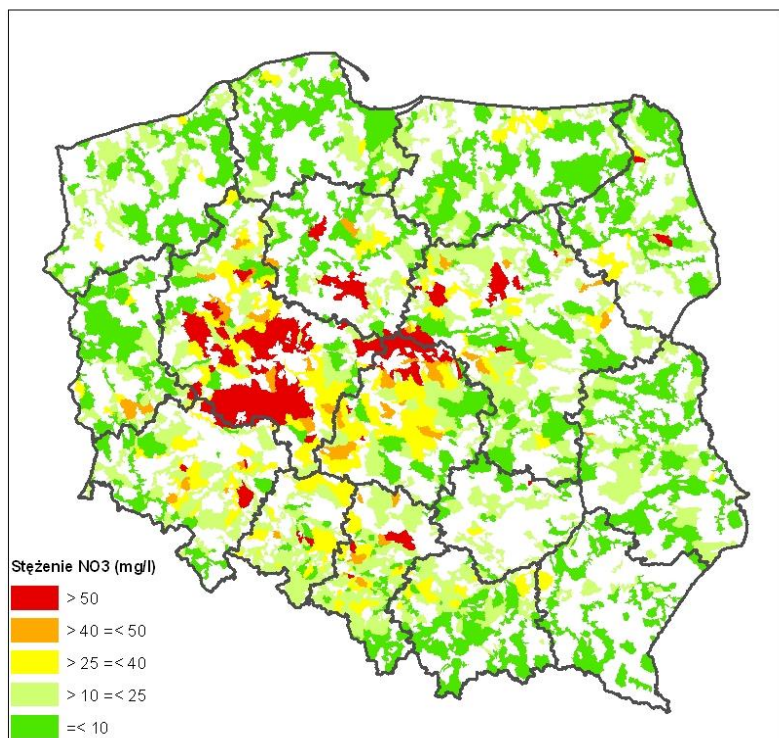


Rzeki eutroficzne

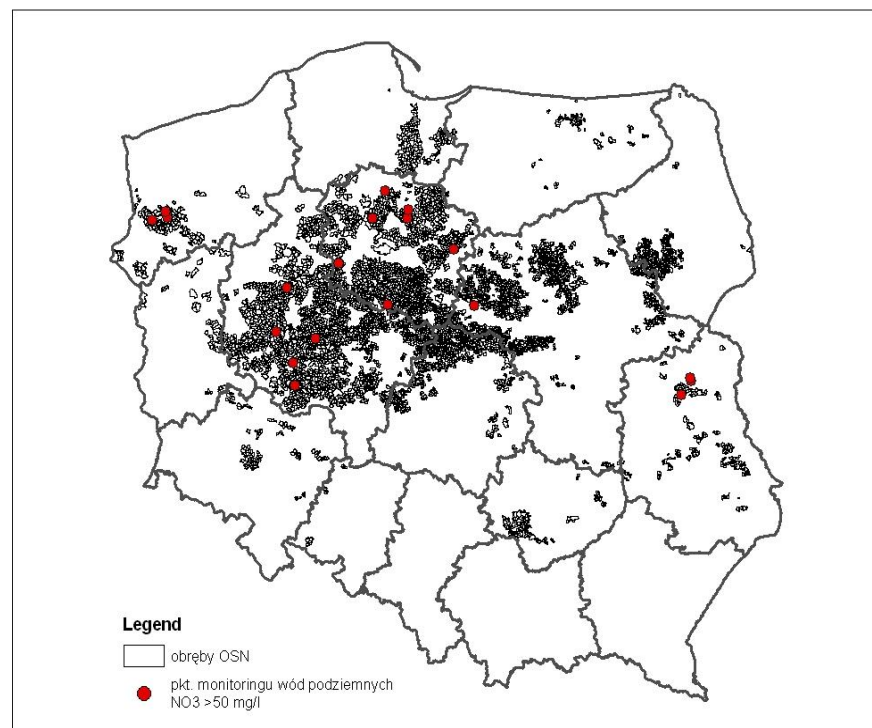
Korekta wydzielonych obszarów presji

Wydzielenia wstępne poddano weryfikacji w oparciu o wyniki państwowego monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych.

Ze wstępnego wydzielenia wyłączono zlewnie jednolitych części wód, w których nie stwierdza się zanieczyszczenia azotem.



Jednolite części wód

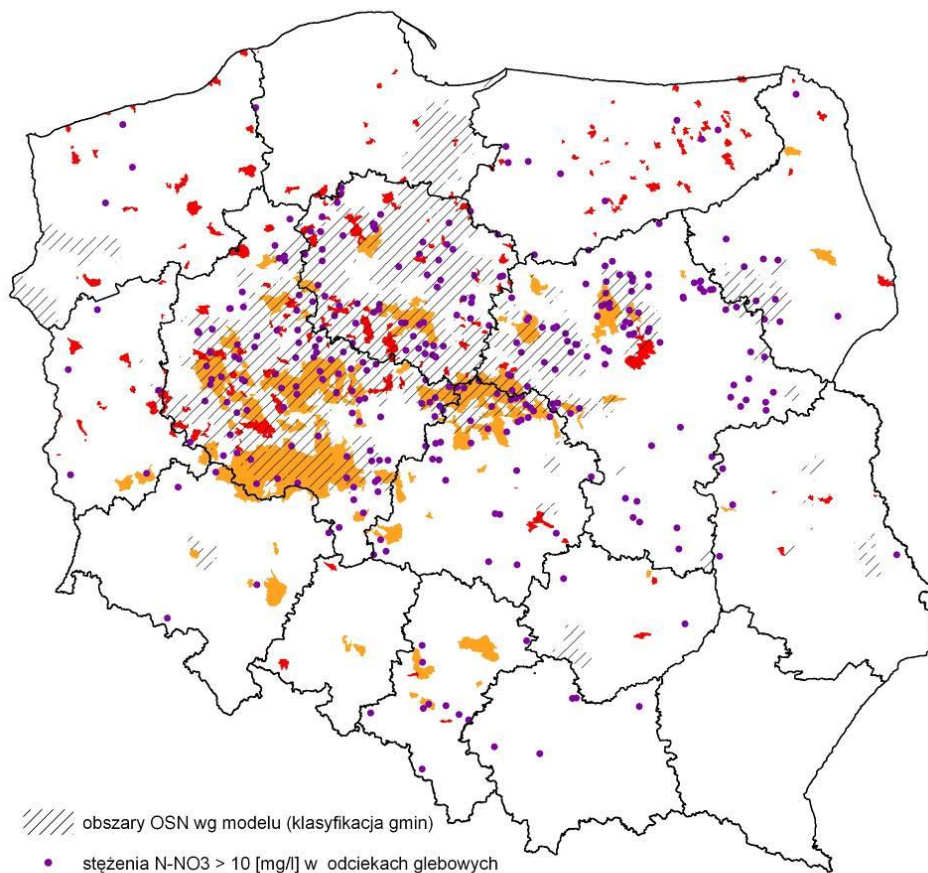


Wody podziemne

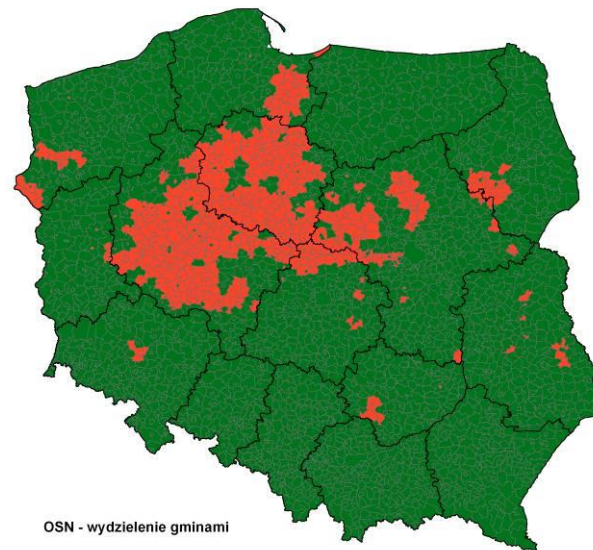
Wyniki wydzielen



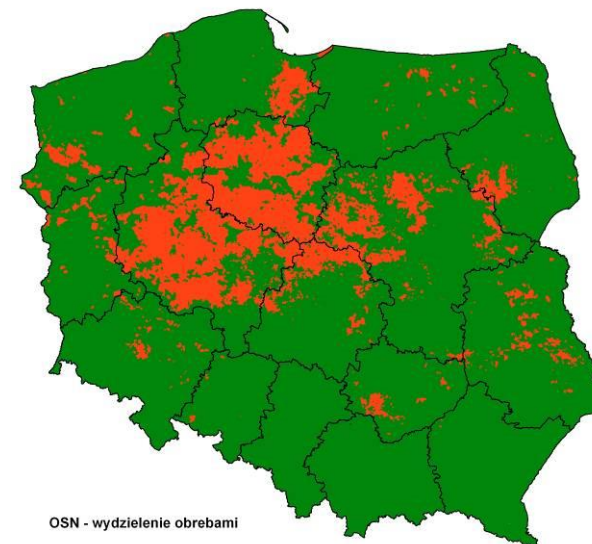
dla wydzielen gminami do strefy OSN włączono 3,467 mln ha UR (17,7% UR)
dla wydzielen obrębami do strefy OSN włączono 3,781 mln ha UR (19,4% UR)



- //// obszary OSN wg modelu (klasyfikacja gmin)
- stężenia N-NO₃ > 10 [mg/l] w odciekach glebowych
- zlewnie jezior zeutrofizowanych
- zlewnie rzek zeutrofizowanych



OSN - wydzielenie gminami



OSN - wydzielenie obrębami



Podsumowanie

- W wyniku analizy stwierdzono, że na obszarze ok. 3,5 -3,7 mln ha UR występuje ryzyko emisji azotu do wód na skutek prowadzonej działalności rolniczej.
- Obszary ryzyka koncentrują się w Polsce Centralnej i obejmują głównie województwa: wielkopolskie, kujawsko-pomorskie oraz częściowo mazowieckie i łódzkie.