

Ocena możliwości ograniczenia nawożenia fosforem w Polsce



Agnieszka Rutkowska

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy

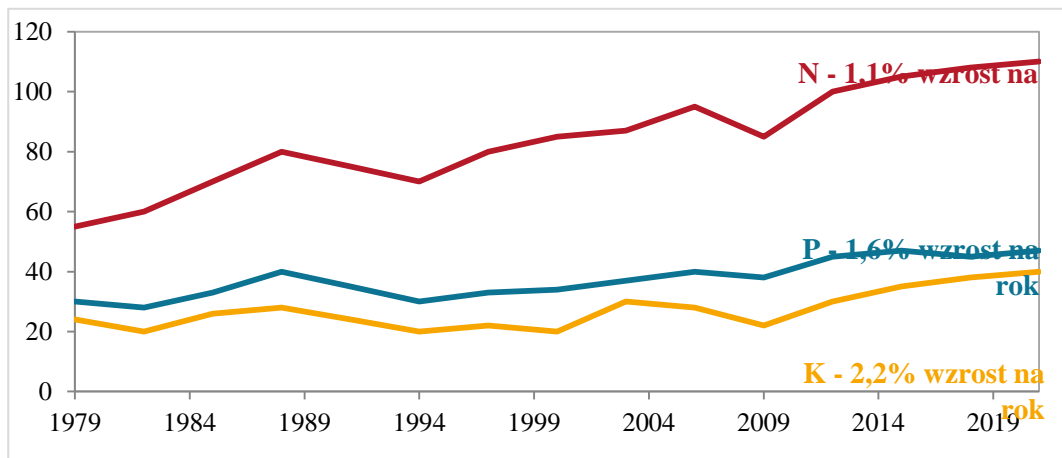
Warsztaty Naukowe „Prognoza redukcji strat składników pokarmowych z rolnictwa
w kontekście założeń Europejskiego Zielonego Ładu”

CDR w Brwinowie Oddział w Radomiu, 2 września 2021 r.

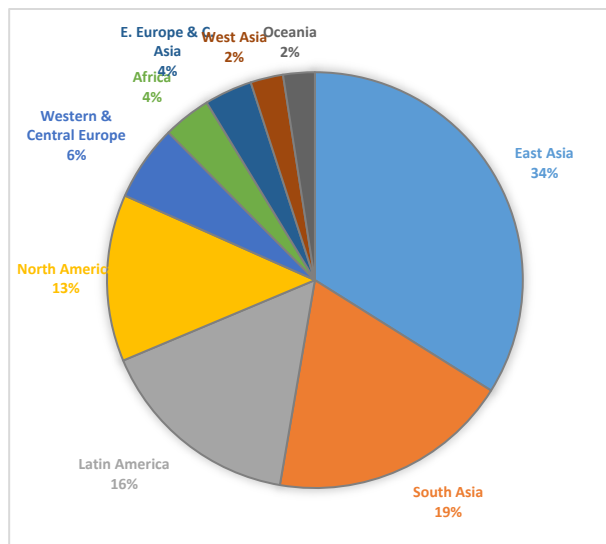
Prezentacja wykonana w ramach podzadania 1.3 Dotacji Celowej na 2021 r.

WPROWADZENIE

- W ramach przyjętej polityki zrównoważonego rozwoju oraz zobowiązań międzynarodowych, Polska zobligowana jest do realizacji zadań ukierunkowanych na ochronę jakości wód, w tym, przed zanieczyszczeniem związkami azotu i fosforu. Według danych Komisji Helsińskiej (HELCOM) ładunek fosforu odprowadzany przez polskie rzeki i źródła punktowe stanowił w latach 2000-2006 około 36-37% całkowitego ładunku fosforu wnoszonego do Bałtyku drogą wodną przez wszystkie kraje nadbałtyckie. Dopływ fosforu z obszaru Polski do Morza Bałtyckiego ciągle oceniany jest jako zbyt wysoki.
- Plan działania Europejski Zielony Ład ma na celu przekształcenie Unii Europejskiej w nowoczesną, zasobooszczędną i konkurencyjną gospodarkę.
 - ✓ ograniczenie zużycia nawozów o co najmniej 20%
 - ✓ redukcja strat składników pokarmowych o co najmniej 50% bez ryzyka pogorszenia żyzności gleby
- Fosforyty jako złoża są wyczerpywalne i oblicza się, że z tych znanych obecnie na świecie, wydobycie będzie następować przez 50 do 200 lat.

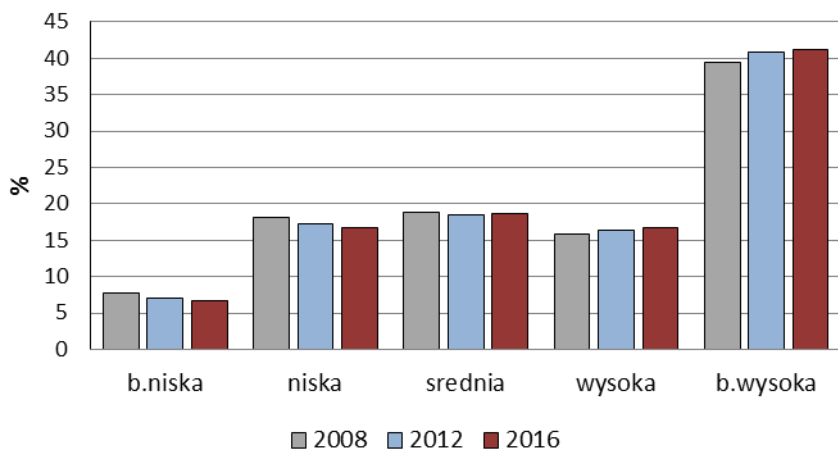


Rys.1. Zużycie nawozów mineralnych w Unii Europejskiej w mln ton wg. Fertilizers Europe

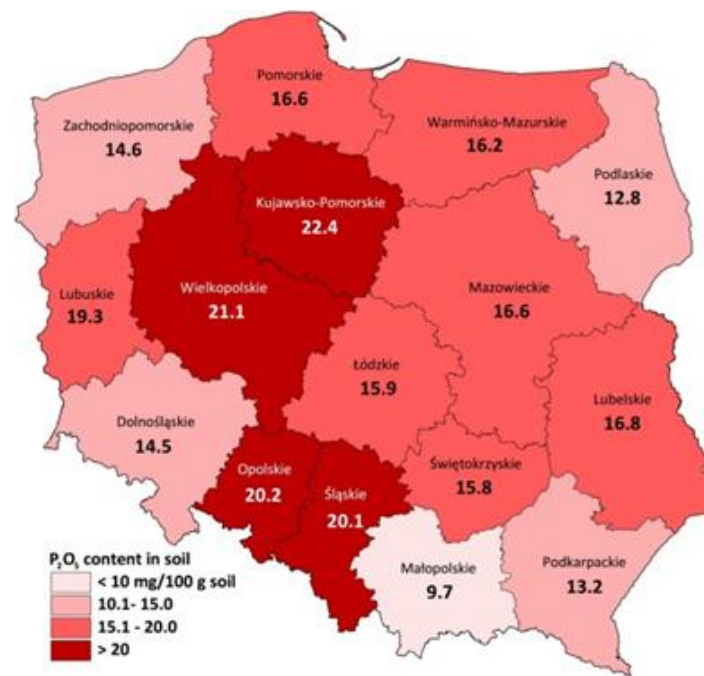


Rys.2. Zużycie nawozów fosforowych na świecie (%), (www.ifastat.org)

Zasobność gleb w Polsce w fosfor przyswajalny w latach 2008-2016 na podstawie wyników monitoringu prowadzonego przez Okręgowe Stacje Chemiczno - Rolnicze

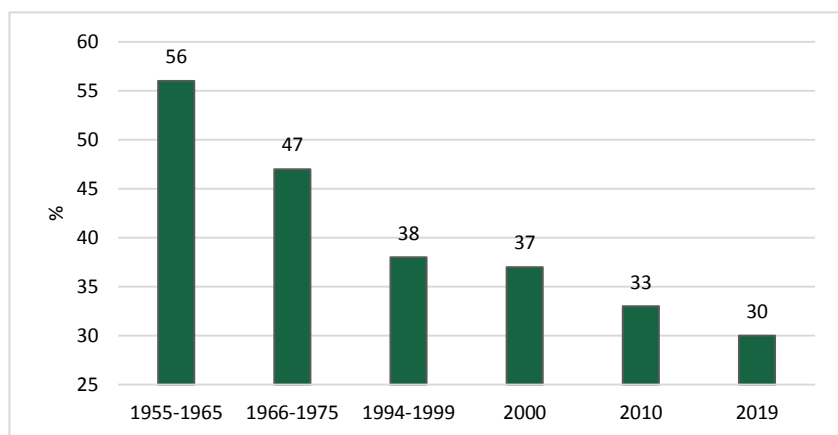


Rys. 3. Udział prób glebowych w poszczególnych klasach zasobności gleb w fosfor przyswajalny w latach 2008-2016

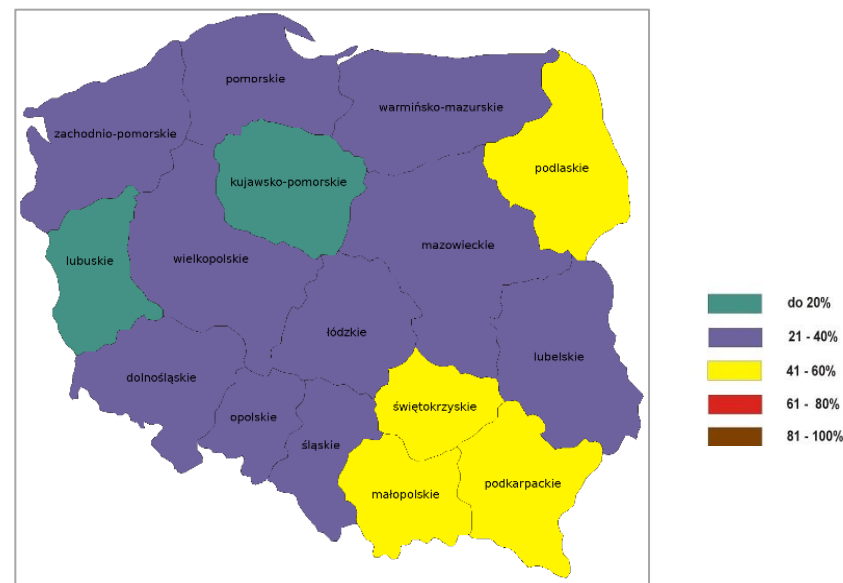


Rys. 4. Terytorialne zróżnicowanie zawartości fosforu przyswajalnego w glebach Polski

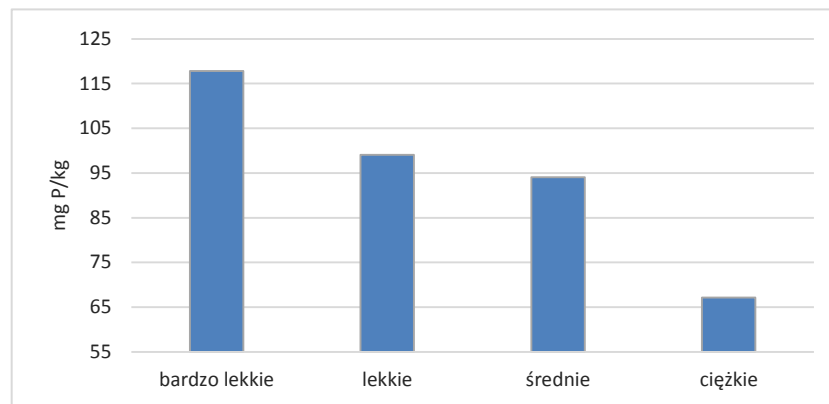
Udział gleb o bardzo niskiej i niskiej zasobności w Polsce na podstawie badań agrochemicznych prowadzonych przez okręgowe stacje chemiczno-rolnicze



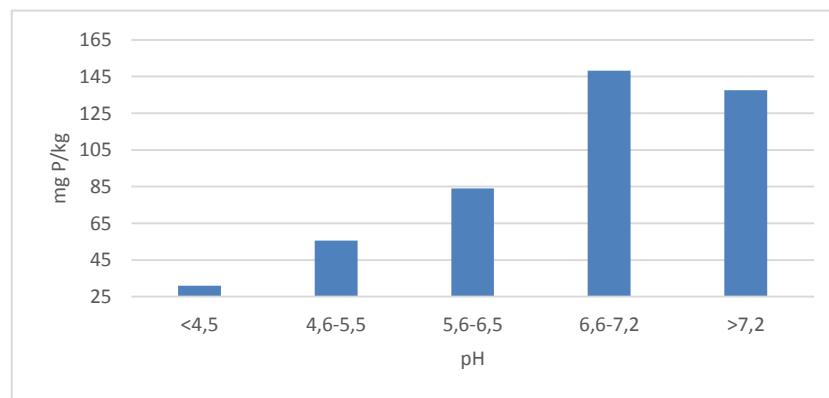
Rys. 5. Zmiany udziału gleb [%] o bardzo niskiej i niskiej zasobności w fosfor przyswajalny w latach 1955-2019 (Lipiński, 2020)



Rys. 6. Udział gleb o zasobności bardzo niskiej i niskiej w przyswajalny fosfor województwach w latach 2016-2019



Rys.7. Zawartość fosforu przyswajalnego w zależności od kategorii agronomicznej gleby (Lipiński, 2015).



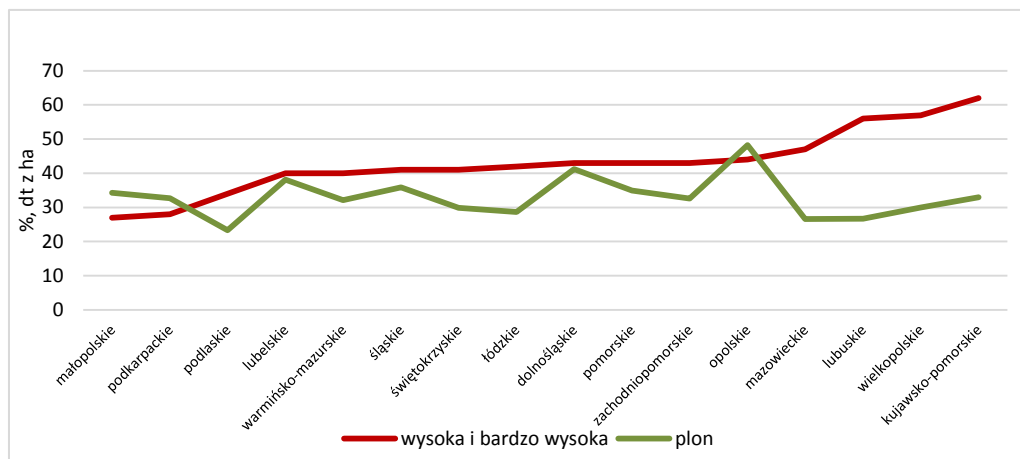
Rys.8. Zawartość fosforu przyswajalnego w zależności od odczynu gleby (Lipiński, 2015)

Tabela 1. Odczyn gleby, a zasobność w składniki mineralne (Lipiński, 2019)

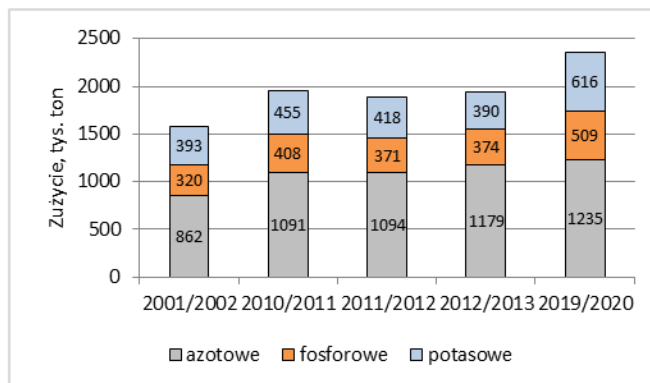
Parametr	Ocena odczynu i zasobności gleby		
	bardzo kwaśny i kwaśny/ bardzo niska i niska	lekko kwaśny/ średnia	obojętny i zasadowy/ wysoka i bardzo wysoka
Odczyn	37	34	29
P	30	26	44
K	38	32	30
Mg	28	29	43

Tabela 2. Zawartość fosforu przyswajalnego w klasach zasobności w glebach mineralnych w latach 2016-2019 (Lipiński, dane niepublikowane)

Zasobność	Liczby graniczne	Zawartość mg P ₂ O ₅ /100 g
bardzo niska	<5	3,6
niska	5,1-10	7,8
średnia	10,1-15	12,4
wysoka	15,1-20	17,2
bardzo wysoka	>20,1	38,2



Rys.9. Zależność pomiędzy plonowaniem zbóż a wysoką i bardzo wysoką zasobnością gleb w fosfor przyswajalny (Lipiński, dane niepublikowane)



Rys.10. Zużycie nawozów mineralnych w Polsce w tys. ton wg Grupy Azoty S. A.

METODYKA BADAŃ

- Lokalizacja doświadczeń: Rolniczy Zakład Doświadczalny IUNG-PIB w Grabowie (woj. mazowieckie) i w Baborówku (woj. wielkopolskie).
- Lata prowadzenia doświadczeń: 2003-2018
- Obiekty doświadczalne : - nawożenie fosforem (obiekt P plus)
- bez nawożenia fosforem (obiekt P minus)

Rośliny uprawiane w zmianowaniu: rzepak ozimy-pszenica ozima-kukurydza na ziarno-jęczmień jary

Nawożenie azotem:

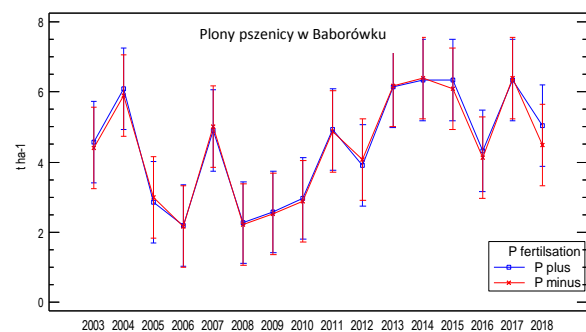
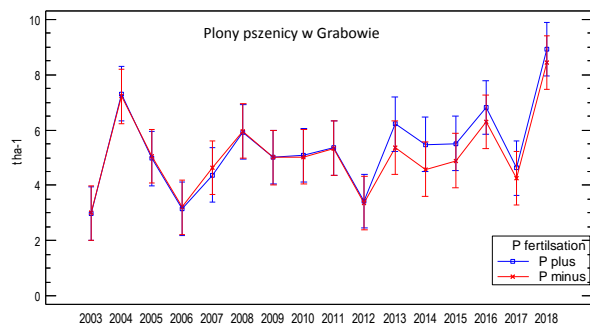
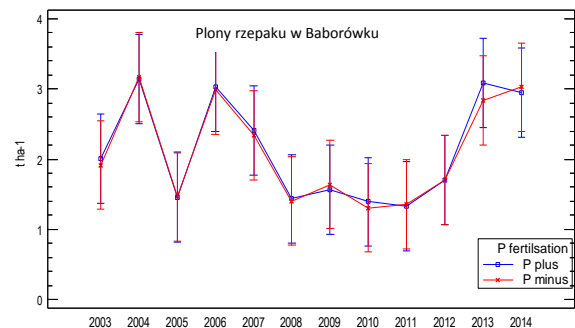
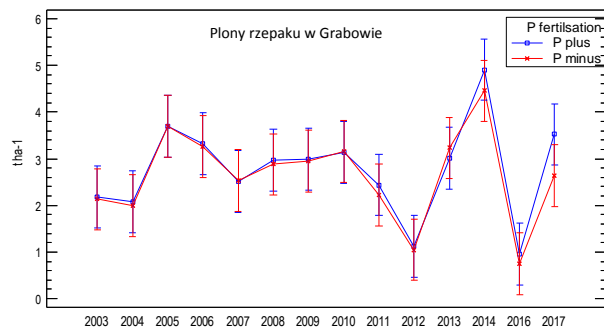
rzepak, kukurydza: 0, 50, 100, 150, 200, 250 kg N/ha

pszenica: 0, 40, 80, 120, 160, 200 kg N/ha

jęczmień: 0, 30, 60, 90, 120, 150 kg N/ha

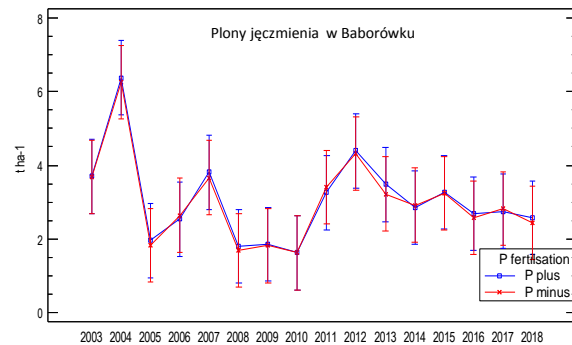
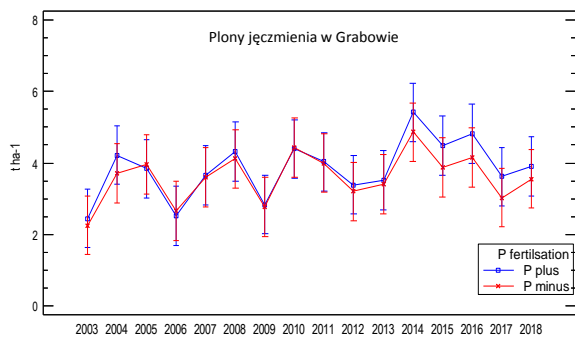
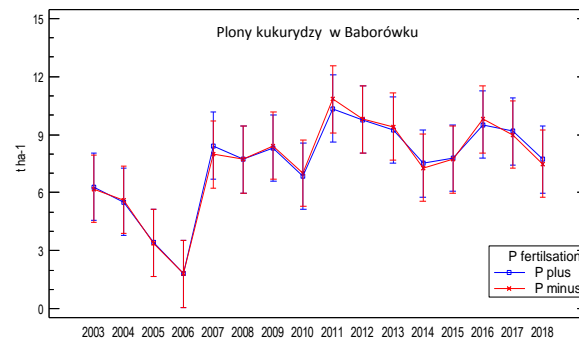
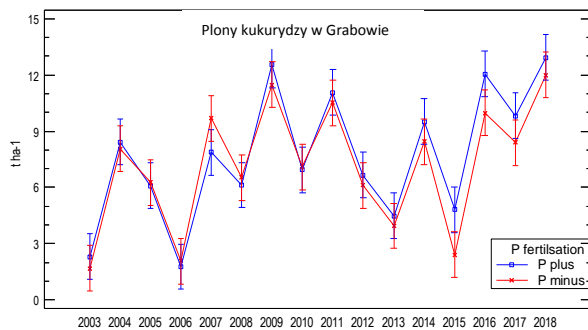
- Nawożenie fosforem w obiekcie P plus:
rzepak: 90 kg P_2O_5 /ha
kukurydza: 80 kg P_2O_5 /ha
pszenica, jęczmień : 70 kg P_2O_5 /ha
- Wyjściowa zawartość fosforu przyswajalnego w Grabowie – 16 mg P_2O_5 /100 g gleby (zawartość wysoka), w Baborówku - 32 mg P_2O_5 /100 (zawartość bardzo wysoka).

WYNIKI BADAŃ WIELOLETNICH



Rys. 11. Średnie za lata 2003-2018 plony rzepaku i pszenicy w Grabowie i w Baborówku

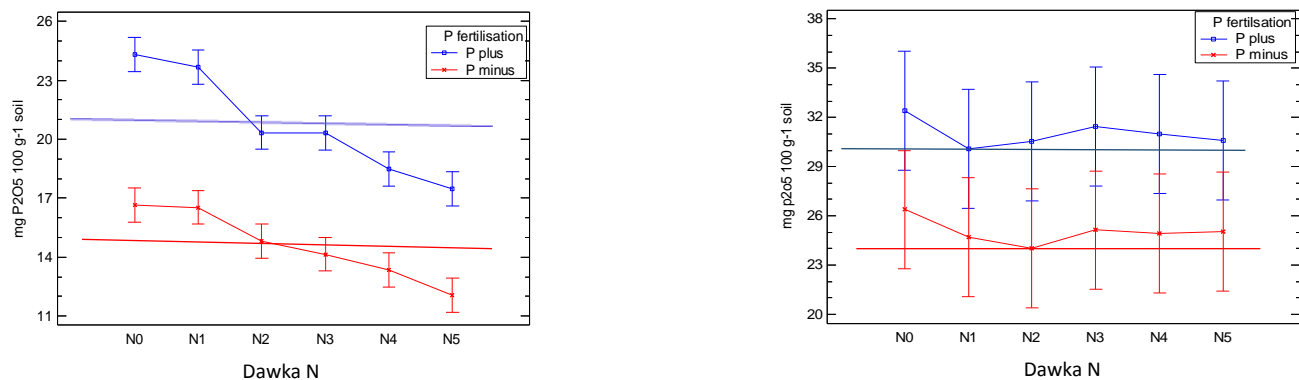
WYNIKI BADAŃ



Rys. 12. Średnie za lata 2003-2018 plony kukurydzy i jęczmienia w Grabowie i w Baborówku

WYNIKI BADAŃ

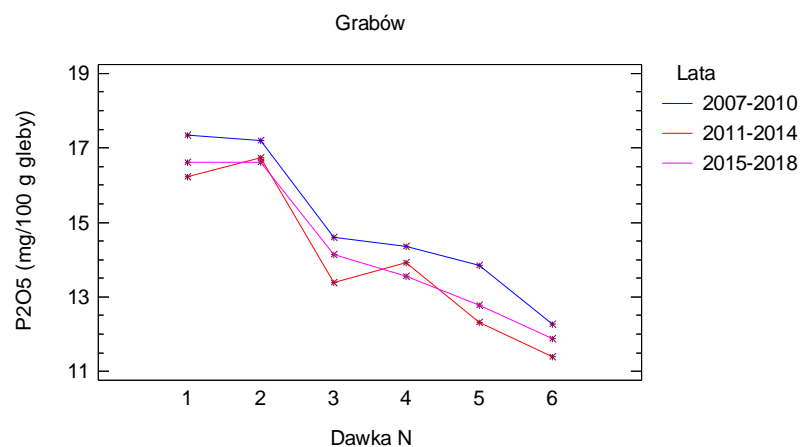
W okresie analizowanych szesnastu lat, znacznie silniej aniżeli produkcyjne, ujawniły się środowiskowe skutki niezrównoważonego nawożenia azotem i fosforem. Jeżeli za miarę tych skutków przyjąć zmianę zawartości w glebie przyswajalnych dla roślin form fosforu, to zarówno w Grabowie jak i w Baborówku, istotne zmiany w zasobności wystąpiły już po czterech latach od zaniechania nawożenia fosforem.



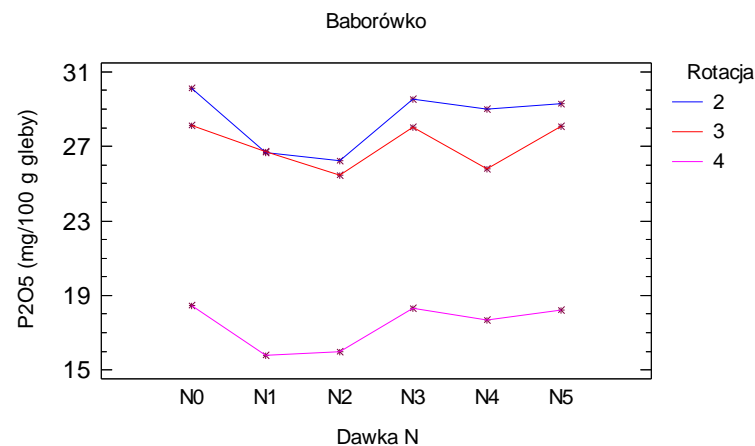
Rys. 13. Zmiany zawartości fosforu przyswajalnego w warstwie ornej gleby w latach 2003-2018 w obiekcie bez nawożenia fosforem w RZD w Grabowie, zależnie od poziomu nawożenia azotem

WYNIKI BADAŃ

W Grabowie, gdzie plony roślin, a tym samym wynoszenie fosforu z plonami, były większe aniżeli w Baborówku, wyraźnie ujawniła się interakcja pomiędzy poziomem nawożenia fosforem a zasobnością gleby w fosfor przyswajalny. Przy bardzo małych dawkach, które w zależności od uprawianej rośliny wynosiły 30-50 kg N/ha (N2) nie odnotowano praktycznie zmiany w zasobności gleby w fosfor w stosunku stanu wyjściowego. Przy dawkach od 60-100 kg N/ha (N3), różnica w stosunku do zasobności gleby przy założeniu doświadczenia, pogłębiała się proporcjonalnie do wzrostu poziomu nawożenia azotem i przy dawkach najwyższych 120-250 kg N/ha (N4-N5) spadła średnio o 30%.



Rys.14. Zmiany zawartości fosforu przyswajalnego w warstwie ornej gleby w obiekcie bez nawożenia fosforem w RZD w Grabowie, zależnie od poziomu nawożenia azotem



Rys. 15. Zmiany zawartości fosforu przyswajalnego w warstwie ornej gleby w obiekcie bez nawożenia fosforem w RZD w Baborówku, zależnie od poziomu nawożenia azotem

Prognoza redukcji poziomu zużycia nawozów fosforowych

1. Udział gleb o bardzo wysokiej i wysokiej zawartości fosforu przyswajalnego w Polsce, o odczynie obojętnym i zasadowym stanowi 44%.
2. Udział gleb o niskiej i bardzo niskiej zasobności w fosfor przyswajalny w Polsce wynosi 27%
3. Zgodnie z prognozami, udział gleb o niskiej i bardzo niskiej zasobności zmniejszy się w ciągu kolejnych dziewięciu lat do 23%.
4. Zalecany współczynnik bilansowy (RCBp), wynikający ze stanu zasobności gleb w fosfor, przyjmował będzie w Polsce w roku 2030 średnią wielkość 1,020, pozostając na poziomie zbliżonym do aktualnej wartości współczynnika, wynoszącej (1,019).
5. **Potrzeby nawożenia fosforem nie powinny ulec większym zmianom, w odniesieniu do stosowanych w latach 2016-2019 dawek fosforu, wynoszących $41 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \cdot \text{ha}^{-1}$ UR w dkr.**

Dziękuję za uwagę

Dr Agnieszka Rutkowska
Zakład Żywienia Roślin i Nawożenia IUNG-PIB
tel. 81 47 86 840
e-mail: agrut@iung.pulawy.pl

