



ROLNICTWO PRZYJAZNE ŚRODOWISKU MORZA BAŁTYCKIEGO:

Metody ograniczania strat biogenów
w gospodarstwach rolnych w produkcji
roślinnej

Marek Krysztoforski

Plan prezentacji

**Biogeny i ich znaczenie,
eutrofizacja**

Bilansowanie składników
 nawozowych

Wapnowanie i nawożenie
 nawozami mineralnymi

Dobra praktyka rolnicza

Rodzaje skażeń
obszarowych

Erozja

Ustawa Prawo Wodne i
program działań na rzecz
ograniczenia spływu azotu

Infrastruktura przyrodnicza



WWF

EUTROFIZACJA

Najlepiej znaczenie tego słowa oddaje polski odpowiednik „**przeżyźnienie**”. W wodzie do której trafiają w nadmiarze składniki odżywcze zaczynają się gwałtownie rozwijać mikroorganizmy – fitoplankton. Wraz z przyrostem biomasy zmniejsza się w wodzie ilość tlenu, a niektóre organizmy jak np. sinice, wydzielają toksyny zabijające inne organizmy wodne. W późniejszym okresie następuje obumieranie organizmów wodnych, a ich rozkład gnilny pochłania tlen z toni wodnej. Gdy zaczyna brakować tlenu rozkład kontynuują bakterie beztlenowe produkując jednocześnie szkodliwy siarkowodór. W ten sposób powstają pustynie tlenowe, w których zamiera wszelkie życie.



EUTROFIZACJA

Kluczowymi składnikami wywołującymi przeżyźnienie są **azot (N)** i **fosfor (P)**. Często nazywa się je składnikami biogennymi, gdyż wywołują największy przyrost biomasy fitoplanktonu. W sprzyjających warunkach 1 kilogram fosforu może stymulować rozwój nawet jednej tony mikroorganizmów! Nieco mniejszą „siłę” ma azot, ale składnik ten z kolei skaża wodę pitną. W ilości powyżej 50 mg azotanów na litr woda staje się niezdatna do picia.



**PORÓWNANIE
UZIARNIENIA
GLEB POLSKI I EUROPY
wg. FAO**

PODZIAŁ GLEB wg. F A O	% UDZIAŁ GLEB	
	EUROPA	POLSKA
LEKKIE	31,8	60,8
ŚREDNIE	40,2	38,1
CIEŻKIE	28,0	1,1

KRAJ	% powierzchni gleb lekkich
Austria	16,7
Belgia	22,8
Dania	60,0
Francja	13,9
Grecja	13,3
Hiszpania	10,0
Holandia	44,3
Irlandia	0,37
Niemcy	27,8
Portugalia	34,7
Szwecja	3,4
Wielka Brytania	11,8
Włochy	20,5
POLSKA	60,8

ILE KOSZTUJE STRATA BIOGENÓW

1 kg N = 17 kg ziarna LUB eutrofizacja 454 m³ wody**

1 kg P₂O₅ = 6 kg ziarna LUB eutrofizacja 1 905 m³ wody*

Koszty azotu: na 1 kg N

- koszt składnika 1 kg x 2,91zł/kg = 2,91 zł
- utracony przyrost ziarna 17 kg x 0,65 zł/kg = 11,05 zł
- Koszt społeczny/oczyszczenia 454 m³ wody = dużo

Koszty fosforu: na 1 kg P₂O₅

- koszt składnika 1 kg x 3,67zł/kg = 3,67 zł
- utracony przyrost ziarna 6 kg x 0,65 zł/kg = 3,90 zł
- Koszt społeczny/oczyszczenia 1 905 m³ wody = bardzo dużo

Eutrofizacja następuje już przy stężeniu :

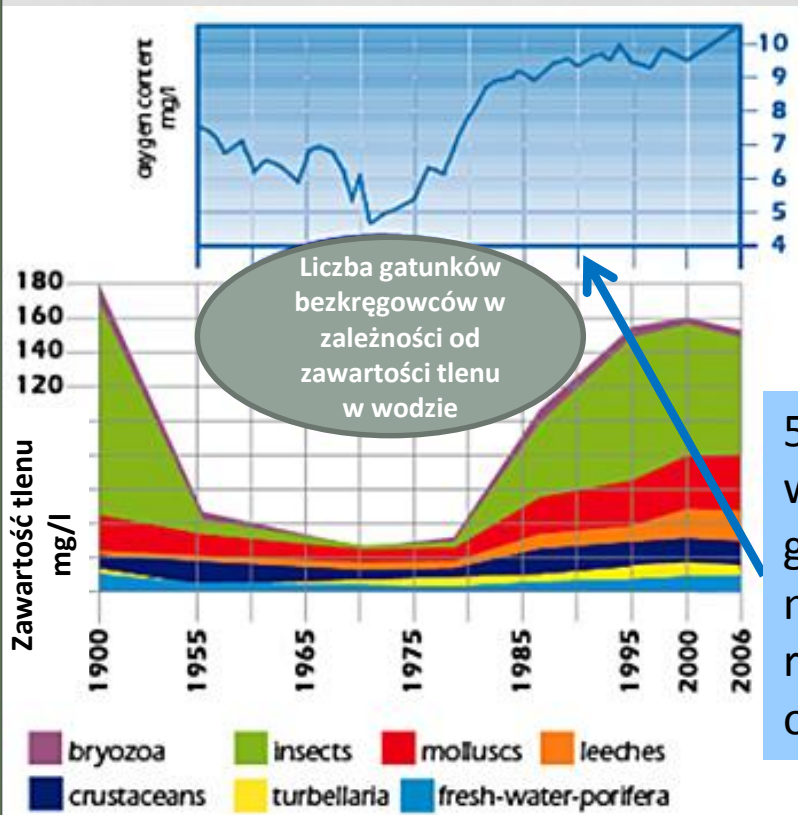
** 0.7 mg PO₄/l lub 0,525 mg P₂O₅

* 2.2 mg N-NO₃/l

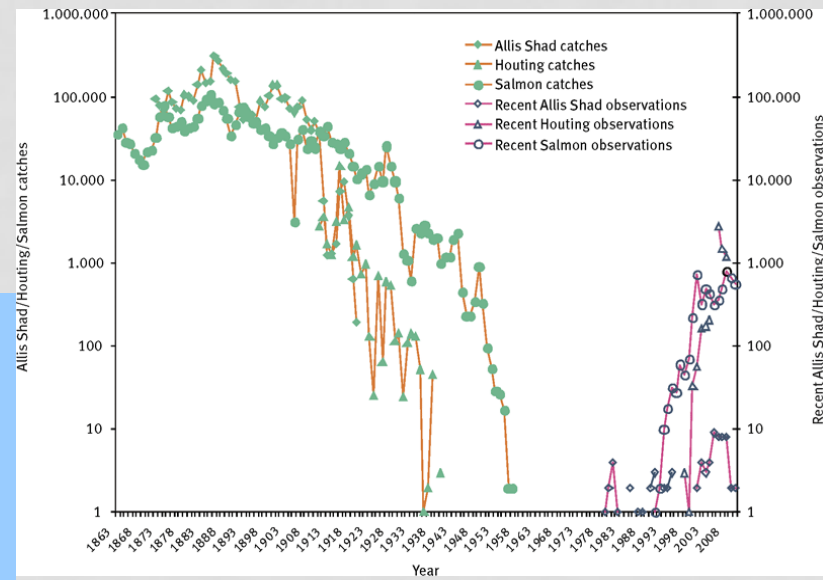


WWF

CZY OPŁACA SIĘ DBAĆ O CZYSTOŚĆ WÓD - PRZYKŁAD RENU



Połowy ryb



Plan prezentacji

Biogeny i ich znaczenie,
eutrofizacja

Bilansowanie składników
 nawozowych

Wapnowanie i nawożenie
 nawozami mineralnymi

Dobra praktyka rolnicza

**Rodzaje skażeń
obszarowych**

Erozja

Ustawa Prawo Wodne i
program działań na rzecz
ograniczenia wpływu azotu

Infrastruktura przyrodnicza



WWF

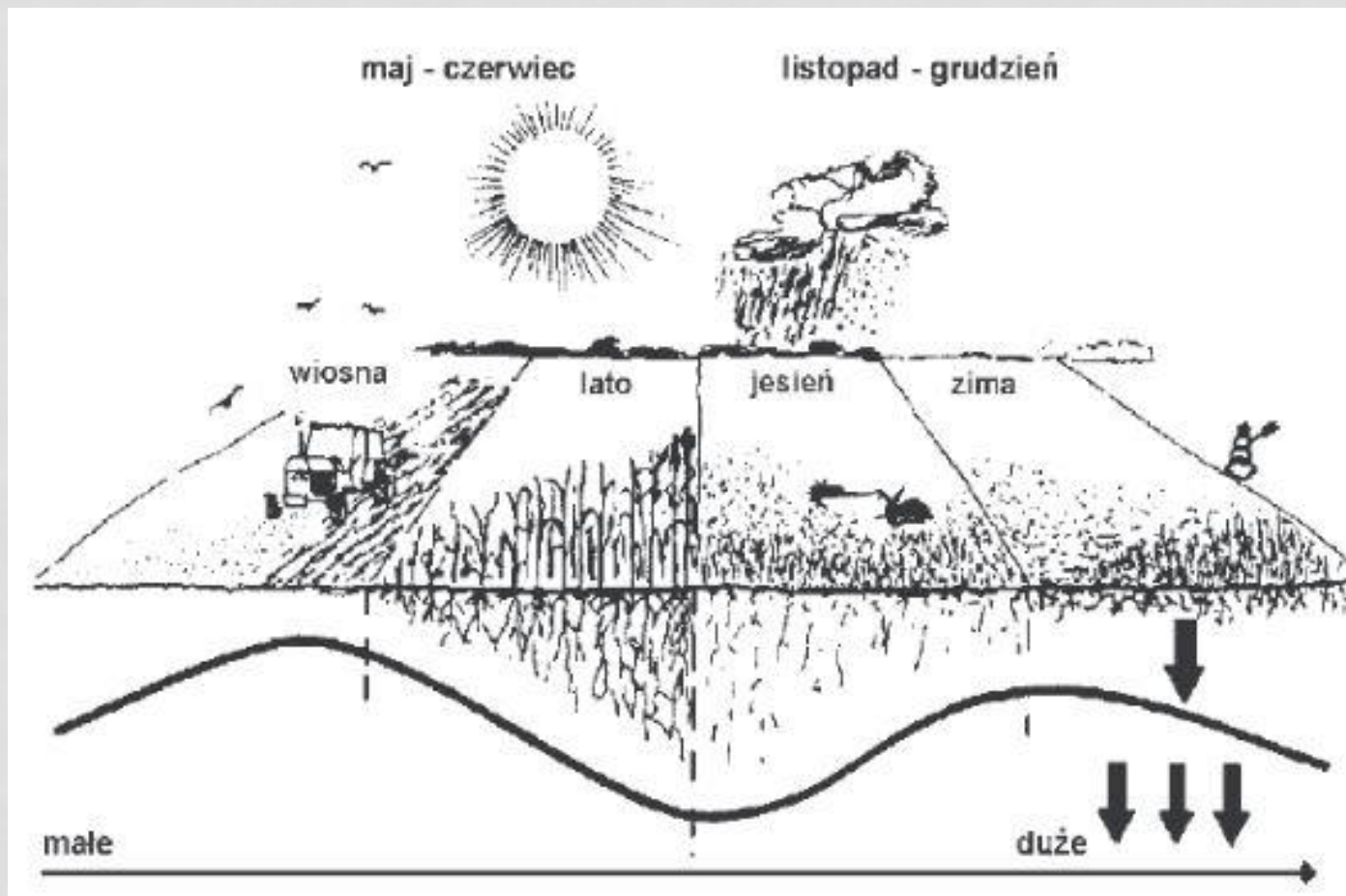
RODZAJE SKAŻEŃ W ROLNICTWIE

Rodzaj zanieczyszczeń	Skutki dla środowiska	Źródła zanieczyszczeń
Składniki pokarmowe roślin, głównie azotany i fosforany	Pogorszenie jakości wody pitnej, nadmierny rozwój planktonu w wodach powierzchniowych, zakwity wód	Nawozy mineralne i naturalne stosowane w nadmiernych dawkach lub w niewłaściwy sposób
Substancje toksyczne - środki ochrony roślin, metale ciężkie	Skażenie wód, zagrożenie dla życia biologicznego w wodach, wyłączenie wód z rekreacji	Chemiczna ochrona roślin, stosowanie osadów ściekowych i kompostów przemysłowych
Drobne nieorganiczne i organiczne cząstki gleby tworzące zawiesinę	Zagrożenie dla życia biologicznego, wyłączenie z rekreacji, trudny przesył wody	Erozja wodna i wietrzna, stosowanie nawozów naturalnych i organicznych w niewłaściwy sposób

ŹRÓDŁA SKAŻENIA WÓD WYSTĘPUJĄCE W GOSPODARSTWACH ROLNYCH

- Punktowe – do takich skażeń dochodzi najczęściej w samym obejściu gospodarskim, są związane z konkretnym miejscem/budowlą. Zaliczyć do nich możemy wycieki z miejsc przechowywania nawozów naturalnych, kiszonek, spływy z podwórek, wycieki ze zbiorników na paliwo i oleje, skażenia związane z karmieniem zwierząt, postępowanie ze śmieciami i opakowaniami, mycie i remonty maszyn i opryskiwaczy.
- Obszarowe – związane są z produkcją roślinną. Mogą to być skażenia związane z nieodpowiednim nawożeniem mineralnym i organicznym, skażenia powstające podczas oprysku pestycydami, błędy w agrotechnice związane ze zmianowaniem, zakwaszeniem gleb, złymi terminami i wykonaniem prac polowych, erozja wodna i wietrzna. Zanieczyszczenia obszarowe, ze względu na wielką skalę i ilość składników skażających są najgroźniejsze dla całego ekosystemu wodnego.

ZAGROŻENIE WYMYWANIA AZOTU Z GLEBY



Plan prezentacji

Biogeny i ich znaczenie,
eutrofizacja

Rodzaje skażeń
obszarowych

Bilansowanie składników
 nawozowych

Erozja

Wapnowanie i nawożenie
nawozami mineralnymi

Ustawa Prawo Wodne i
program działań na rzecz
ograniczenia wpływu azotu

Dobra praktyka rolnicza

Infrastruktura przyrodnicza



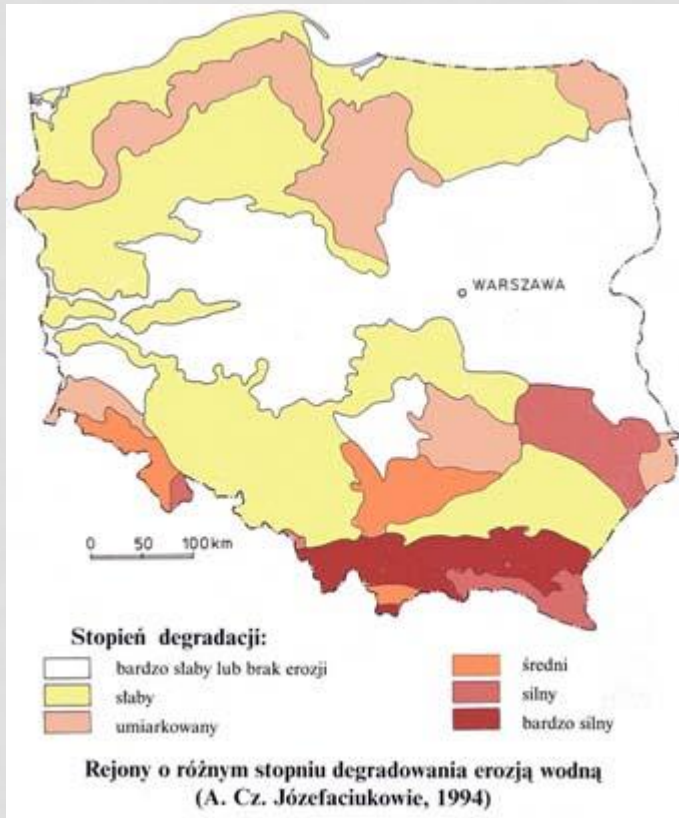
WWF

EROZJA

Intensywność procesów erozyjnych zależy od rodzaju gleby, nachylenia terenu, ilości i intensywności opadów, sposobu użytkowania ziemi oraz w dużej mierze jest powodowane działalnością człowieka (Józefaciuk A., i in., 2014).

Erozja powoduje zmiany obejmujące:

- Rzeźbę terenu
- Gleby
- Stosunki wodne
- Konsekwencje:**
- Zmniejszenie walorów ekologicznych
- Zachwianie równowagi biologicznej
- Zmniejszenie żyzności gleb



OZNAKI EROZJI W POLU



- 👉 sptyw i osadzanie w koleinach
- 👉 sptyw i kumulacja w najniższych obszarach pól

źródło: Aquaplaine®, za TOPPS Prowadis:
Magdalena Bielasik-Rosińska, Danuta Maciaszek



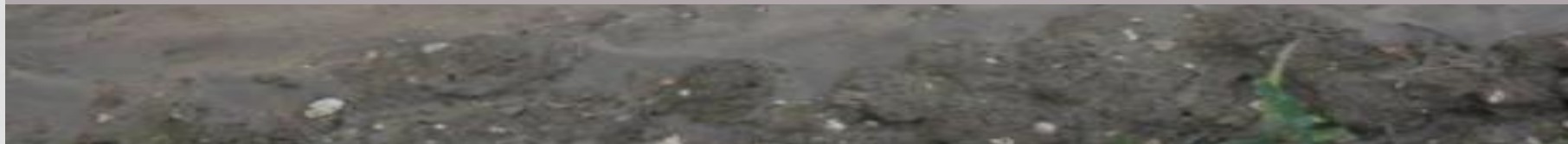
Objawy erozji są często lekceważone przez rolników. Jeśli nie wystąpią głębokie wyżłobienia czy zamulenia roślin, efekt erozji bywa zauważany w postaci łachy żółtego piasku u podnóża pola.

Wydaje się więc, że nie ma większych szkód. Tymczasem ziarna piasku osadzają się najszybciej, bo są najcięższe.

Najcenniejsze cząstki gleby zostały wyflukane dalej. Możemy to zauważyć na polach pagórkowatych, gdzie kopuły wzniesień są wyraźnie jaśniejszej barwy niż pola położone poniżej. Próchnica i minerały ilaste zostały wyflukane (bądź wywiane).



Zjawisko jest podstępne i podwójnie niebezpieczne. Drobne cząstki ilaste i drobiny próchnicy to magazyn składników nawozowych ich spłukanie z gleby oznacza utratę składników nawozowych. Dodatkowo niszczona jest struktura gleby. Często straty są nieodwracalne, o ile próchnica może się jeszcze odtworzyć, o tyle cząstki ilaste są traczone bezpowrotnie. W Polsce, z racji silnego urzeźbienia lub pokrywy glebowej podatnej na zmywanie, około 28 % gruntów rolnych i leśnych jest zagrożone erozją wodną.



Plan prezentacji

Biogeny i ich znaczenie,
eutrofizacja

Rodzaje skażeń
obszarowych

Bilansowanie składników
 nawozowych

Erozja

**Wapnowanie i nawożenie
nawozami mineralnymi**

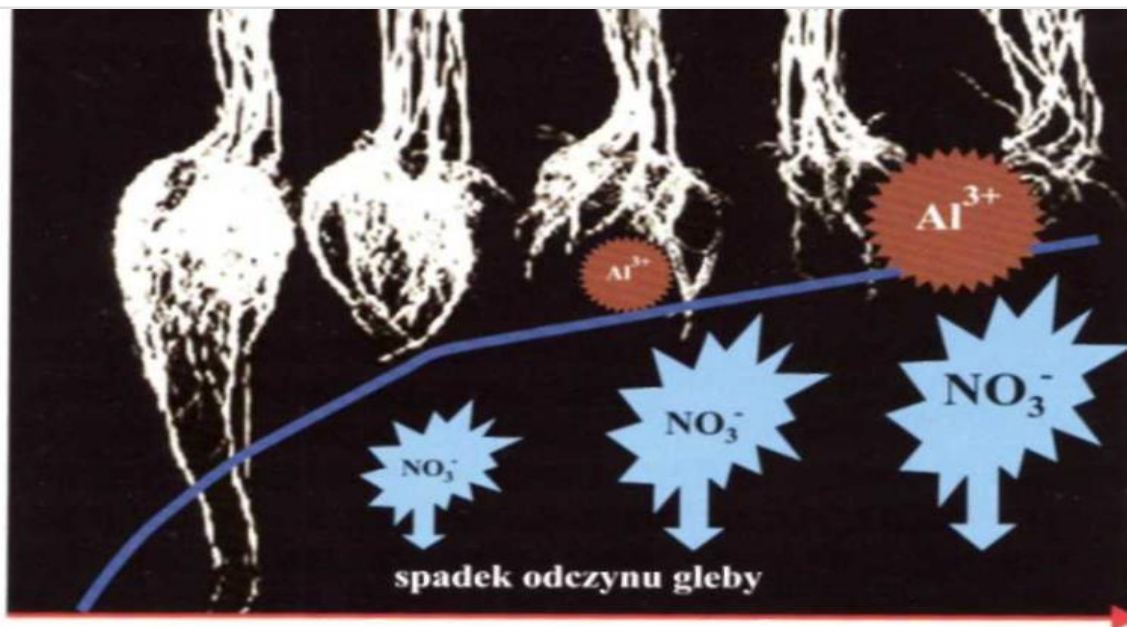
Ustawa Prawo Wodne i
program działań na rzecz
ograniczenia wpływu azotu

Dobra praktyka rolnicza

Infrastruktura przyrodnicza



WWF

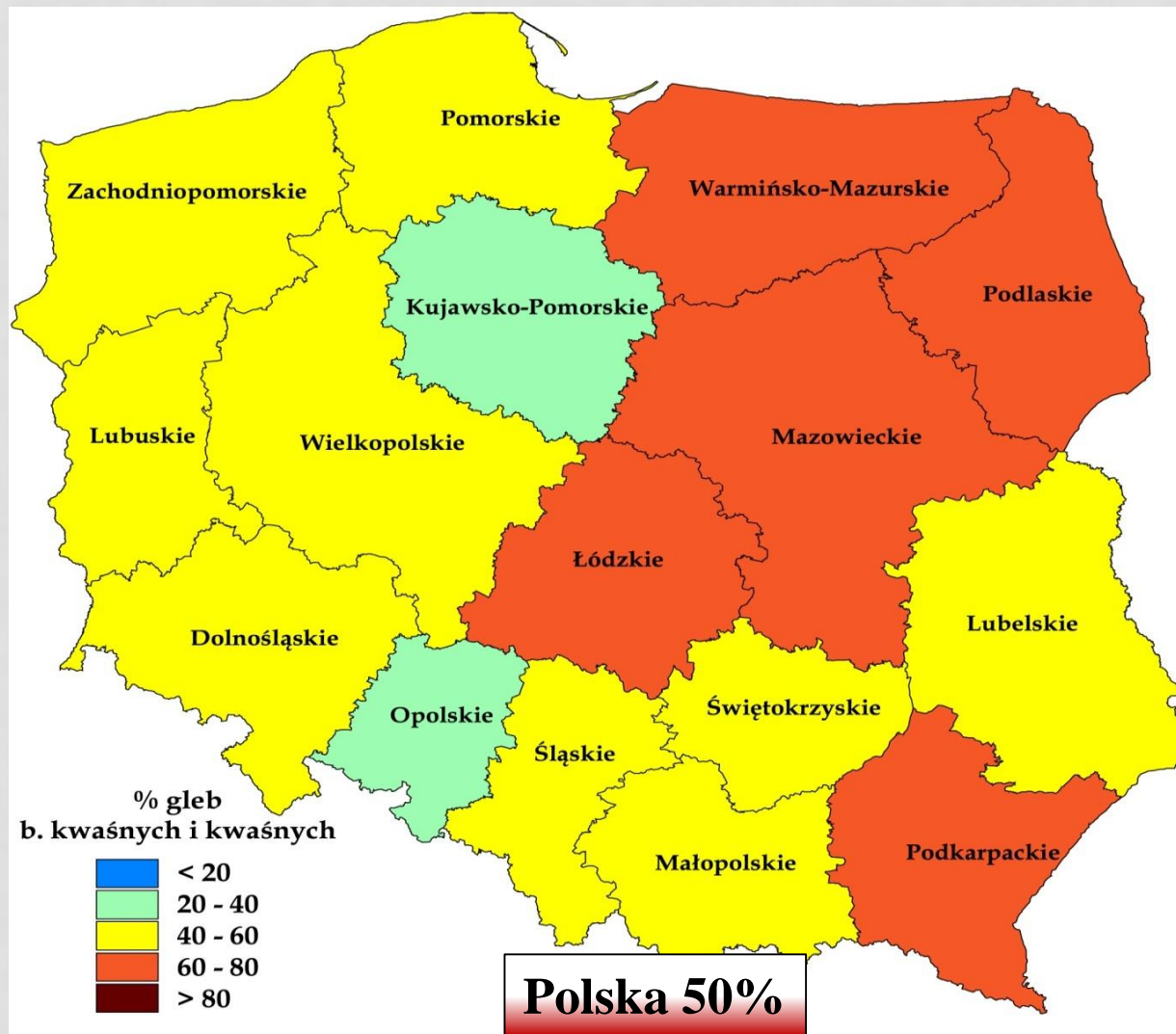


Rys. 3. Skutki biologiczne i środowiskowe zakwaszenia



Które korzenie pobiorą azot?

REGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE ODCZYNU GLEB POLSKI



IUNG

źródło: Piotr Ochal
na podstawie danych OSChR



Nawożenie precyzyjne – zlokalizowane – okołonasienne



Väderstad

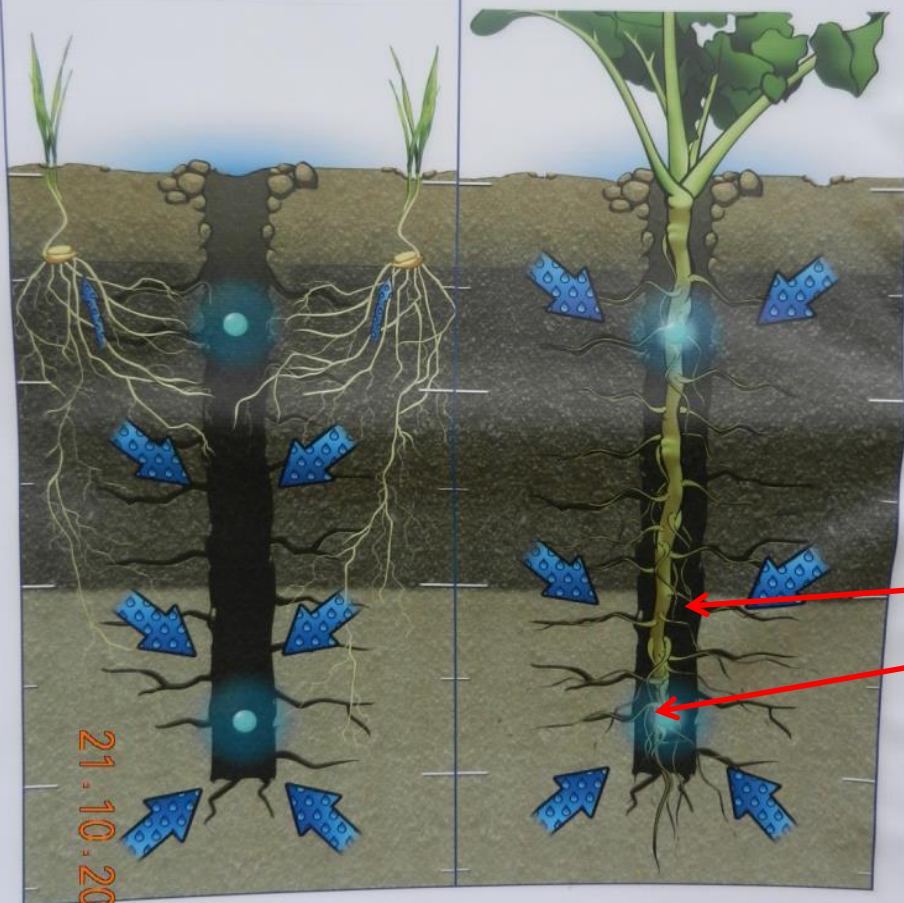
Siew pasowy StripDrill

Rozstaw między nasionami 167 mm

Rozstaw między nasionami 250 mm

Rozstaw między nawozem 334 mm

Rozstaw między nawozem 250 mm



Nowa technika uprawy i siewu pasowego spulchnia jedynie część pola, wysiewa w spulchnione pasy nasiona – nawozy umieszcza się tak, aby stymulować ukorzenie.

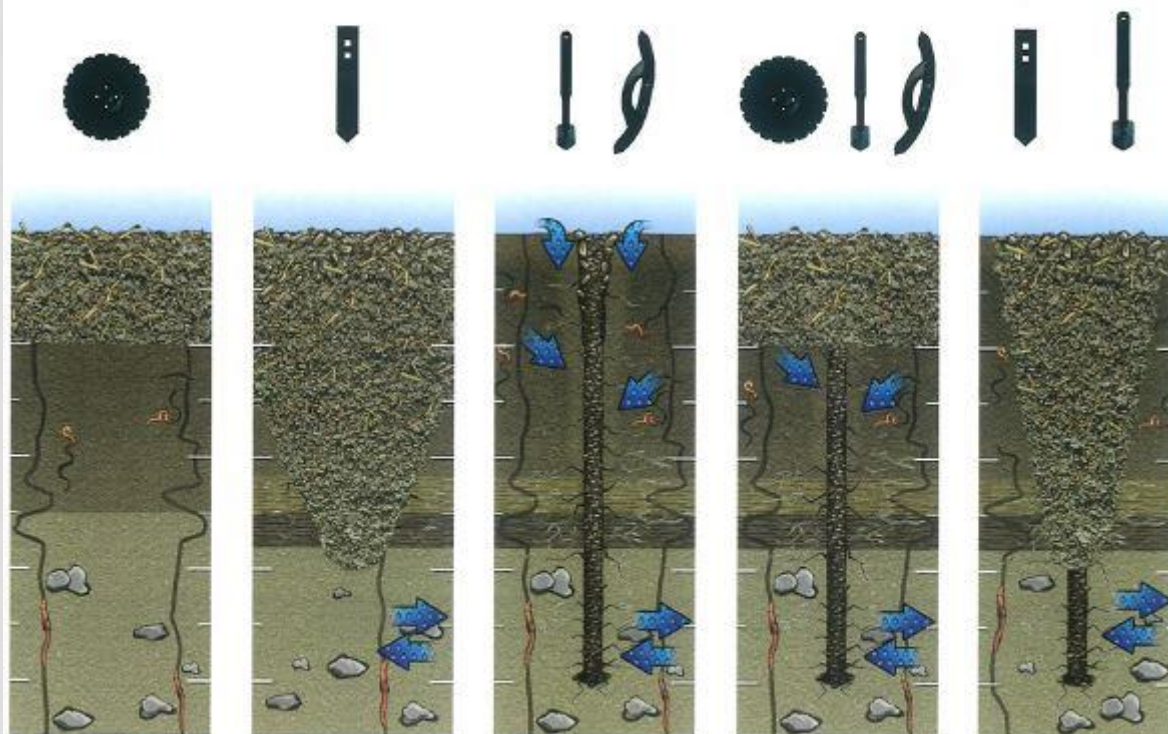


Pokazy w Minikowie, firma VADERSTAD





Klasyczny kultywator – pracują zęby i wał.



TopDown został zaprojektowany tak, aby spełniał rozmaite wymogi i zapewniał oszczędność paliwa dzięki możliwości stosowania kombinacji narzędzi, które obniżają zapotrzebowanie na moc.



- Umieszczenie granul nawozu na pewnej głębokości powoduje lepszy rozwój systemu korzeniowego i jego penetrację w głąb profilu glebowego. Taki rozwój korzeni gwarantuje większą „szczelność” a także pobieranie składników już wypłukanych z warstwy ornej.

By Ian Gronau, Strip
Till Farmer 2016



Plan prezentacji

Biogeny i ich znaczenie,
eutrofizacja

Rodzaje skażeń
obszarowych

**Bilansowanie składników
nawozowych**

Erozja

Wapnowanie i nawożenie
nawozami mineralnymi

Ustawa Prawo Wodne i
program działań na rzecz
ograniczenia wpływu azotu

Dobra praktyka rolnicza

Infrastruktura przyrodnicza



WWF

OCENA ZASOBNOŚCI GLEB

Ocena zasobności gleby umożliwia określenie długoterminowej strategii gospodarowania składnikami pokarmowymi w gospodarstwie:

Bardzo niska i niska zawartość wskazuje na potrzebę intensywnego nawożenia, które zabezpiecza potrzeby pokarmowe roślin, a jednocześnie zwiększa zasobność gleby.

Na glebach o zawartości średniej nawożenie powinno zapewniać zwrot składników pobranych z gleby przez rośliny.

W warunkach zawartości wysokiej i bardzo wysokiej nawożenie można ograniczyć, ponieważ rośliny mogą korzystać z glebowych rezerw składników.



WWF

GOSPODARSTWO I

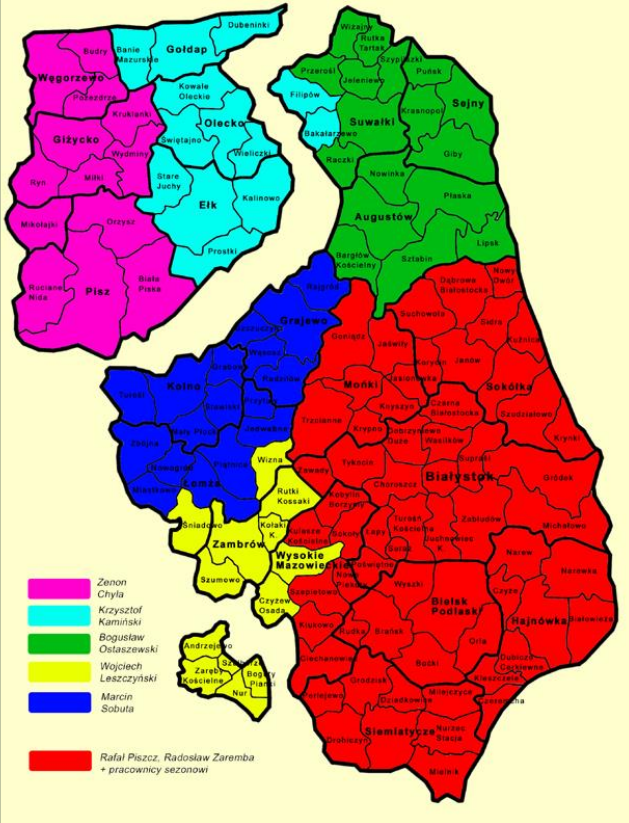
pH		FOSFOR		POTAS		MAGNEZ	
w KCl	wapnowanie	mg	zasobność	mg	zasobność	mg	zasobność
7,5	zbędne	22	<i>b.wysoka</i>	8,2	<i>niska</i>	13,2	<i>b.wysoka</i>
7,2	zbędne	19,4	<i>wysoka</i>	10	<i>niska</i>	12	<i>b.wysoka</i>
7,1	zbędne	32,6	<i>b.wysoka</i>	19,5	<i>wysoka</i>	15,6	<i>b.wysoka</i>
6,7	zbędne	13,8	<i>średnia</i>	17,2	<i>wysoka</i>	17,3	<i>b.wysoka</i>
7,2	zbędne	51,9	<i>b.wysoka</i>	18,3	<i>wysoka</i>	17,3	<i>b.wysoka</i>

GOSPODARSTWO II

pH		FOSFOR		POTAS		MAGNEZ	
w KCl	wapnowanie	mg	zasobność	mg	zasobność	mg	zasobność
3,9	<i>konieczne</i>	8,9	<i>niska</i>	6,2	<i>niska</i>	2,9	<i>niska</i>
4,3	<i>konieczne</i>	23,3	<i>b.wysoka</i>	14	<i>średnia</i>	5	<i>średnia</i>
4,0	<i>konieczne</i>	7,5	<i>niska</i>	6,7	<i>niska</i>	3,5	<i>średnia</i>
4,8	<i>potrzebne</i>	7	<i>niska</i>	11,7	<i>średnia</i>	7,8	<i>b.wysoka</i>
4,4	<i>konieczne</i>	7,9	<i>niska</i>	4,7	<i>b.niska</i>	4	<i>średnia</i>

Przykład: OSChR Białystok

W latach 2008-2011 wykonano badania **56,5 tys. próbek** gleby w 8,8 tys. gospodarstwach rolnych na powierzchni prawie **127 tys. ha**. Badania wskazują np., że: 61% badanych gleb wymaga wapnowania



Użytki rolne w zasięgu stacji
1 500 tys. ha.

Rocznie badane jest około 2%
gleb z uwzględnieniem
czteroletniego okresu ważności
próby **około 8% gruntów**

PLANOWANIE NAWOŻENIA METODĄ BILANSOWĄ

Bilans składników jest metodą optymalizacji nawożenia.

W systemie nawożenia zrównoważonego zakłada się, że wnoszenie składników w nawozach powinno być równe ich pobraniu z plonami roślin.

Jest to oczywiście pewne uproszczenie, ponieważ wykorzystanie składników z nawozów nie jest stuprocentowe i określone nadwyżki nawozów są nieuniknione.



POTRZEBY NAWOŻENIA

- **Potrzeby nawożenia azotem** = potrzeby pokarmowe roślin = przewidywany plon w t/ha x pobranie N w kg /t
- **Potrzeby nawożenia P i K** = potrzeby pokarmowe roślin = przewidywany plon t/ha x pobranie K w kg/t x współczynnik korekcyjny

Wartość współczynnika korekcyjnego

Zawartość w glebie P i K				
bardzo niska	niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka
1,5	1,25	1	0,75	0,5

Podstawą racjonalnego nawożenia jest rozpoznanie zasobności gleby w składniki pokarmowe (analiza gleby) oraz uregulowany odczyn gleby



METODA BILANSU

UPRAWA	PLON (t)	POBRANIE kg/t plonu			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Kukurydza	10	24,5	11,2	17,7	6,6
POBRANIE kg na ha dla plonu 10t					
		245	112	177	66
zasobność			b.wysoka	b.wysoka	średnia
PRZELICZNIK		1	0,3	0,4	1
zalecenie		245	33,6	70,8	66
z obornika		-84	37,5	108	24,3
Zawartość w glebie N _{min} =60kg		140*			
Po oborniku => mineralne		101	-3,9	-37,2	41,7
Obornik 30 t/ha świński		210	150	180	81
wykorzystanie %		40	25	60	30
Przyswajalne		84	37,5	108	24,3

*Uwzględniono azot w glebie z N min: $140 - 80 = 60$ kg azotu łatwo dostępne



ZALECENIA WEDŁUG 3CH PROGRAMÓW

Kukurydza na ziarno
10 t/ha, obornik 30 t

Zalecenie 1

	POBRANIE kg/t plonu			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Po oborniku => mineralne	101	-3,9	-37,2	41,7

Zalecenie 2 (stary program
nawozowy

N(kg/ha)	P2O5(kg/ha)	K2O(kg/ha)	MgO(kg/ha)	CaO(t/ha)
202	35	57	26	1

Zalecenie 3

Zalecane dawki na hektar				
Nawożenie mineralne				
Azot N (kg/ha)	Fosfor P2O5 (kg/ha)	Potas K2O (kg/ha)	Magnez MgO (kg/ha)	Wapno CaO (t/ha)
128			8	2



WWF

TEST N MIN. W PRAKTYCE



01.08.2012 r.

Dawka 450 kg saletry amonowej

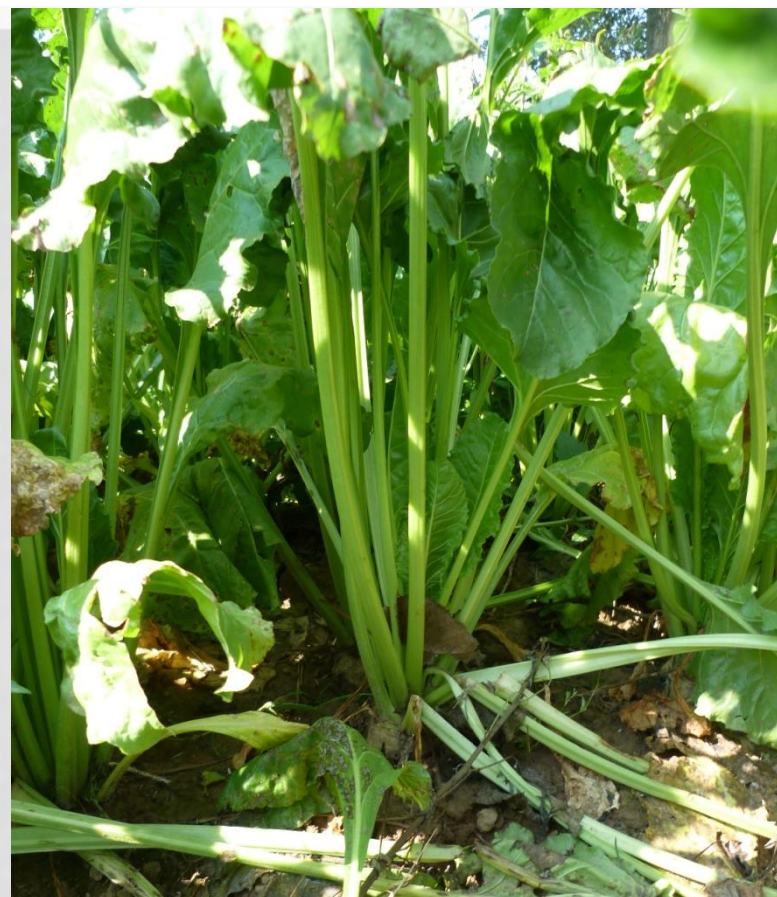
Bez nawożenia N



TEST NMIN W PRAKTYCE



Dawka 450 kg saletry amonowej



Bez nawożenia N

Plan prezentacji

Biogeny i ich znaczenie,
eutrofizacja

Rodzaje skażeń
obszarowych

Bilansowanie składników
 nawozowych

Erozja

Wapnowanie i nawożenie
nawozami mineralnymi

**Ustawa Prawo Wodne i
program działań na rzecz
ograniczenia wpływu azotu**

Dobra praktyka rolnicza

Infrastruktura przyrodnicza



WWF

DYREKTYWA AZOTANOWA

- **Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dot. ochrony wód przed zanieczyszczeniem powodowanym przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych**
- sporządzenie wykazu wód wrażliwych i obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych
- przygotowanie i wdrożenie programów działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych
- opracowanie zbioru zasad właściwej praktyki rolniczej
- monitorowanie jakości wód powierzchniowych i podziemnych, ocena stanu eutrofizacji.

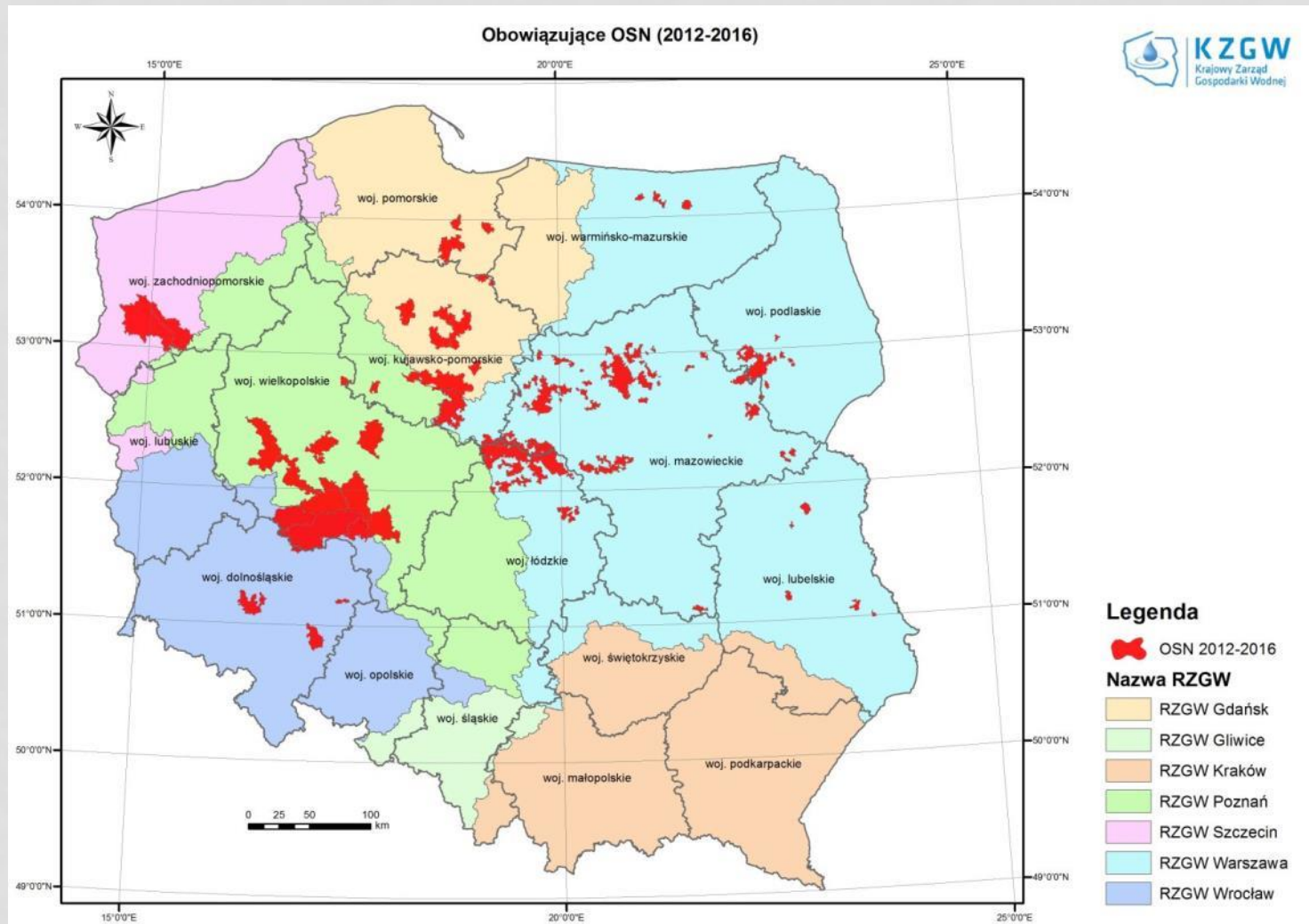
Państwa członkowskie UE mają do wyboru dwa sposoby wdrażania jej postanowień:

- **sporządzenie wykazu wód zanieczyszczonych lub zagrożonych zanieczyszczeniem oraz ustanowieniu wykazu obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (OSN); lub**
- **ustanowienie i wdrożenie „Programu działań” na terenie całego kraju.**



WWF

OBSZARY OSN OBOWIĄZUJĄCE DO 2016 ROKU





SKARGA KOMISJI EUROPEJSKIJ DO TRYBUNAŁU SPRAWIEDLIWOŚCI (DZIEWIĄTA IZBA) Z DNIA 20 LISTOPADA 2014 R.

„Uchybienie zobowiązaniom państwa członkowskiego – Dyrektywa 91/676/EWG – Ochrona wód przed zanieczyszczeniami azotanami pochodzenia rolniczego”:

- **Zarzuty:**
- Niewystarczające określenie wód zanieczyszczonych lub wód, które mogą zostać zanieczyszczone
- Niewystarczające wyznaczenie stref zagrożenia
- Programy działania nieodpowiednie
- Środki przeciwdziałania niekompletne
- (Tutaj następuje 134 punkty uzasadnienia co zajmuje 23 strony)
- **Wyrok:**
- Nie określając w wystarczający sposób wód, które mogą zostać zanieczyszczone azotanami pochodzenia rolniczego, wyznaczając w sposób niewystarczający strefy zagrożenia i przyjmując programy działania (...) dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego, które obejmują środki niezgodne z tą dyrektywą, Rzeczpospolita Polska uchybiła zobowiązaniom (...)
- W pozostałym zakresie skarga zostaje oddalona.
- Rzeczpospolita Polska zostaje obciążona kosztami postępowania.



Program działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych

Na podstawie porozumienia pomiędzy ministrami resortów rolnictwa i środowiska, postanowiono wprowadzić jednolity program w całej Polsce. O wprowadzeniu programu stanowi ustawa z dn. 20.07.2017 r. Prawo wodne.



© CDR



WWF

PROGRAM DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU OGRANICZENIE ODPLYWU AZOTU ZE ŹRÓDEŁ ROLNICZYCH (PROJEKT)

- **PW Art. 106. 1.** Minister właściwy do spraw gospodarki wodnej w uzgodnieniu z ministrem właściwym do spraw rolnictwa opracowuje projekt programu działań.
- **PW Art. 104. 1.** W celu zmniejszenia zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu opracowuje się i wdraża na obszarze całego państwa program działań.
- **Produkcję rolną, w tym działy specjalne produkcji rolnej, oraz działalność, w ramach której są przechowywane odchody zwierzęce lub stosowane nawozy, prowadzi się w sposób zapobiegający zanieczyszczeniu wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych i ograniczający takie zanieczyszczenie.**
- **Więcej informacji nt. Programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych oraz Prawa Wodnego (20.07.2017) przedstawione jest w prezentacji pt. Metody ograniczania strat biogenów w gospodarstwach rolnych w produkcji zwierzęcej**



© Pixabay



WWF

Dawki i sposoby nawożenia

- Ilość nawozów naturalnych wytwarzanych w gospodarstwie i ilość azotu w tych nawozach należy obliczyć na podstawie stanów średniorocznych zwierząt wyznaczonych zgodnie z załącznikiem nr 5 i średniej produkcji nawozów oraz koncentracji azotu podanych w załączniku nr 7.
- Należy zaplanować sposób dystrybucji nawozów naturalnych na poszczególne pola w taki sposób, aby w ciągu roku nie przekroczyć dopuszczalnej dawki azotu z nawozów naturalnych **w czystym składniku, tj. 170 kg N/ha UR.**
- Ewentualny nadmiar nawozów naturalnych należy zbyć zgodnie z prawem. Fakt zbycia nawozów musi być udokumentowany umową pisemną. Umowę należy przechowywać przez 3 lata od dnia jej sporządzenia. Przykładowa umowa została przedstawiona w załączniku nr 4.
- **Więcej informacji nt. dawek i sposobu nawożenia przedstawione jest w prezentacji pt. Metody ograniczania strat biogenów w gospodarstwach rolnych w produkcji zwierzęcej.**



© Pixabay



WWF®

Plan prezentacji

Biogeny i ich znaczenie,
eutrofizacja

Rodzaje skażeń
obszarowych

Bilansowanie składników
 nawozowych

Erozja

Wapnowanie i nawożenie
 nawozami mineralnymi

Ustawa Prawo Wodne i
program działań na rzecz
ograniczenia wpływu azotu

Dobra praktyka rolnicza

Infrastruktura przyrodnicza



WWF

Zasady wzajemnej zgodności – z załącznika II (UE) 1306/2013

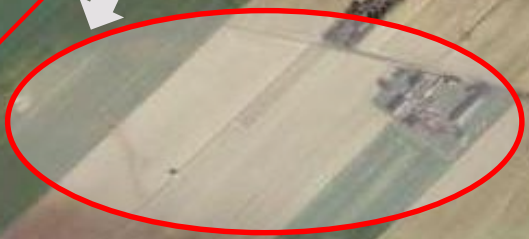
Obszar	Główna kwestia	Wymogi i NORMY
Środowisko, zmiana klimatu, utrzymanie gruntów w dobrej kulturze rolnej	Ochrona wód	Ochrona wód przed azotanami pochodzenia rolniczego - SMR1
		Strefy buforowe wzdłuż cieków wodnych - GAEC1
		Przestrzeganie procedur wydawania pozwoleń w celu nawadniania - GAEC2
		Ochrona wód podziemnych przed substancjami niebezpiecznymi - GAEC3
	Gleba i zasoby węgla	Minimalna pokrywa glebowa - GAEC4
		Prowadzenie uprawy na gruntach ornych położonych na stokach - GAEC5
Utrzymanie poziomów materii organicznej gleby poprzez zakaz wypalania gruntów ornych - GAEC6		



Duhik

Nowa Wies

Struga

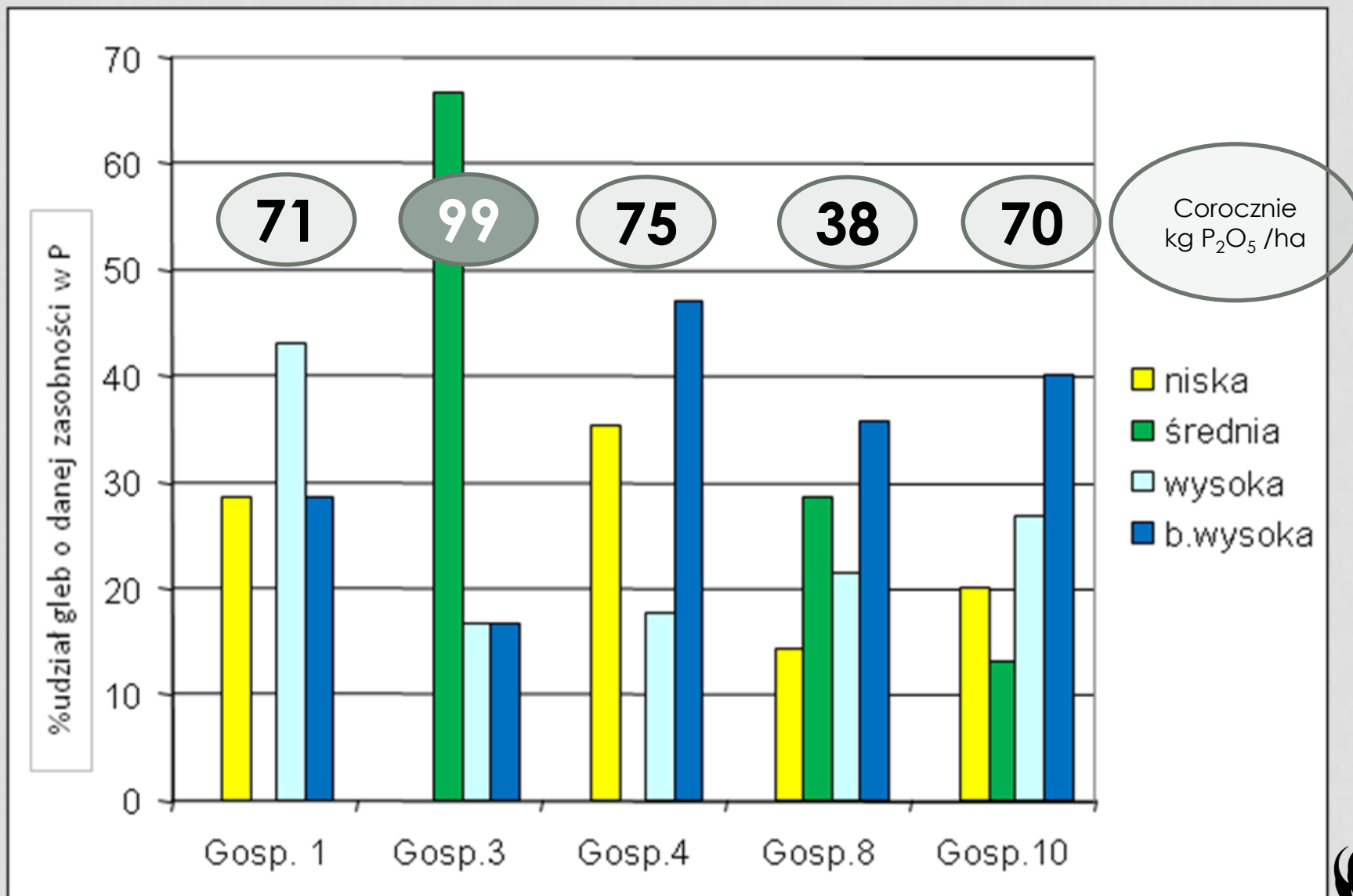


Główne problemy w ograniczaniu skażenia wód ze źródeł rolniczych:

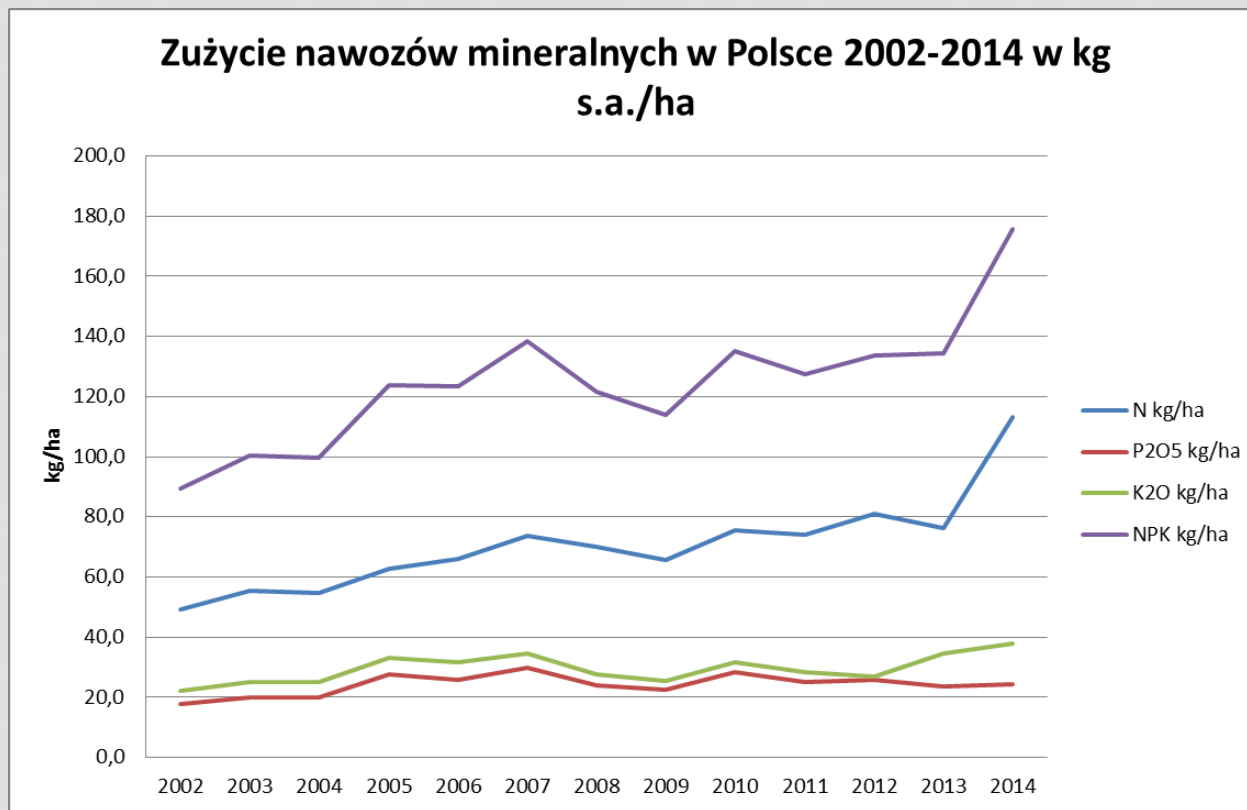
- Rzadkie wykonywanie analiz glebowych
- Rutyna nawozowa: standardowe stosowanie takich samych nawozów od lat, niewłaściwe proporcje nawozowe
- Niedostateczne doradztwo nawozowe
- Niewłaściwe zagospodarowanie nawozów naturalnych: za duże dawki, brak specjalistycznego sprzętu, brak pasów ochronnych wzdłuż cieków wodnych
- Określić rzeczywistą wartość nawozową gnojówki, gnojowicy i obornika
- Zaproponować precyzyjniejsze metody obliczania nawożenia i sięgnięcie do zapasów glebowych.



Zasobność w fosfor przyswajalny gleb wybranych gospodarstw



Zużycie nawozów mineralnych w Polsce



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
N kg/ha	49,2	55,4	54,8	62,6	66,2	73,8	70,2	65,8	75,5	74,1	81,2	76,2	113,1
P₂O₅ kg/ha	17,9	19,9	19,9	27,8	25,8	29,9	24,1	22,6	28,3	25,1	25,7	23,7	24,4
K₂O kg/ha	22,3	25,1	25,0	33,2	31,5	34,7	27,5	25,4	31,5	28,3	26,9	34,4	37,9
NPK kg/ha	89	100	100	124	124	138	122	114	135	127	134	134	176

Opracowanie własne na
podst. danych FAOSTAT



UPRAWY KONSERWUJĄCE

W zależności od sposobu przykrycia resztek organicznych podstawową uprawę roli można podzielić na:

- uprawę tradycyjną z uprawkami odwracającymi (orki) i spulchniającymi (rola głęboko spulchniona, resztki organiczne całkowicie przykryte, powierzchnia pola czysta),
- uprawę z uprawkami spulchniającymi (spulchnianie roli 5-30 cm, resztki organiczne częściowo przykryte, powierzchnia pola częściowo pokryta resztkami organicznymi), częściowe spulchnienie w rzędach (uprawa pasowa).
- bez żadnych uprawek z siewem bezpośrednim (rola nie spulchniona, resztki organiczne nie przykryte, powierzchnia pola całkowicie pokryta resztkami organicznymi).

Źródło: Prof. L. Zimny, UP
Wrocław 2002



POLA W UPRAWIE KONSERWUJĄCEJ





21.10.2014



21.10.2014

© CDR



21.10.2014



21.10.2014

UPRAWA PASOWA



+



=



© CDR

UPRAWY KONSERWUJĄCE

Stabilność agro-ekosystemu w różnych technologiach uprawy

Właściwości ekosystemu	Uprawa tradycyjna	Uprawa konserwująca	Użytki zielone
Ekosystem	otwarty	półotwarty	zamknięty
Równowaga ekologiczna	nie zrównoważone	prawie zrównoważone	w równowadze ekol.
Dostępność skł. pok.	niska	średnia	wysoka
Utrzymywanie subst. org.	obniża się	utrzymuje się	utrzymuje się
Zawartość biomasy	obniża się	wzrasta	ustabilizowana
Retencja wodna	mała	duża	b. duża
Erozyjność	duża	mała	brak
Wpływ na jakość gleby	możliwość degradacji	duży	duży

Źródło: UP
Wrocław 2011



ZAPOBIEGANIE STRATOM AZOTU

Straty azotu na ogół powstają wówczas, gdy termin jego stosowania nie pokrywa się z zapotrzebowaniem roślin. Niewykorzystany azot ulega wymyciu do wód lub ulatnia się do atmosfery w postaci gazowej.

- prawidłowe zmianowanie roślin, któremu towarzyszy uprawa międzyplonów oraz przyorywanie słomy zbóż, rzepaku, kukurydzy,
- dostosowanie poziomu nawożenia do wymagań pokarmowych oraz standardowo osiągniętych plonów uprawianych roślin,
- unikanie stosowania nawozów azotowych w okresach największego zagrożenia spływami powierzchniowymi na obszarach podatnych na erozję,
- unikanie systematycznego wykonywania głębokiej orki, która przyspiesza mineralizację substancji organicznej, w czasie której nie pobrane przez rośliny azotany przedostają się do wód, a tlenki azotu ulatniają się do atmosfery,
- ograniczanie jesiennej uprawy gleby do niezbędnego minimum np. przyorania obornika lub zaorania użytku motylkowo-trawiastego w okresie późnej jesieni,
- utrzymanie okrywy roślinnej na glebie w okresie całorocznym.



WWF

ZAPOBIEGANIE STRATOM AZOTU

- Bardzo istotne jest poprawne zmianowanie roślin. Na glebach piaszczystych stosowanie poplonów ozimych w zmianowaniu i przyoranie ich wiosną.
- Przyorywanie masy organicznej i stosowanie obornika w celu zwiększenia zapasu substancji organicznej w glebie.
- Na glebach cięższych używanie międzyplonów o głębokim systemie korzeniowym (gorczyca biała, rzodkiew oleista, rzepik) co prowadzi do rozluźnienia podglebia.
- Zastosowanie technik rozluźniających strukturę gleby, gdy przeważają gleby zbite, za pomocą orki głębokiej czy głęboszowania (ale zabieg ten powinien być przeprowadzony, gdy gleba jest sucha), lub przez uprawę roślin wieloletnich mających głęboki i silny system korzeniowy, np. lucerny.
- Należy wystrzegać się wczesnego zaorywania plantacji bobowatych wieloletnich (koniczyn, lucern i ich mieszanek z trawami). Pozostawiają one w resztkach poźniwnych znaczne ilości azotu (od 100 nawet do 300 kg/ha). Wczesne, letnie lub wczesnojesienne zaoranie doprowadza do gwałtownej mineralizacji i ucieczki azotu do wód gruntowych. Problem ten doskonale znają rolnicy ekologiczni – albo wysiewają szybko poplony, które zatrzymują większość azotu, albo zaorują takie stanowiska jak najpóźniej, żeby gleba szybko zamarała.
- Międzyplony pełnią bardzo istotną rolę zarówno w ochronie powierzchni gleby przed erozją, jak i wychwytyjąc korzeniami składniki pokarmowe (głównie azot i potas) które mogłyby zostać wypłukane w głąb profilu glebowego.



Plan prezentacji

Biogeny i ich znaczenie,
eutrofizacja

Rodzaje skażeń
obszarowych

Bilansowanie składników
 nawozowych

Erozja

Wapnowanie i nawożenie
nawozami mineralnymi

Ustawa Prawo Wodne i
program działań na rzecz
ograniczenia wpływu azotu

Dobra praktyka rolnicza

Infrastruktura przyrodnicza



WWF

Wprowadzanie stref buforowych

Strefa wzdłuż
brzegu ciek

Zadarniona
dolina spływu

Strefa buforowa
konturowa

Strefa śródpolna
porośnięta
roślinnością

Strefa na
krawędzi pola

Strefa buforowa
filtrująca

Utrzymanie w dobrym stanie urządzeń technicznych zapobiega zastoiskom a potem odpływom dużych mas wody.

Poprawna gospodarka wodna, konserwacja i utrzymanie drożności systemów melioracyjnych, kontrola zastawek i przepustów, naprawianie niesprawnych drenów jest podstawowym wymogiem prawidłowej melioracji.

Nie należy przy tym usuwać całej roślinności, większe drzewa i zakrzaczenia wzdłuż rowów i pól mają dużą wartość biologiczną i pobierają znaczną część biogenów spływających z pól (wychwytyją także związki azotu przemieszczające się z wodami podskórnymi).

GAEC 1 Strefy buforowe wzdłuż cieków wodnych

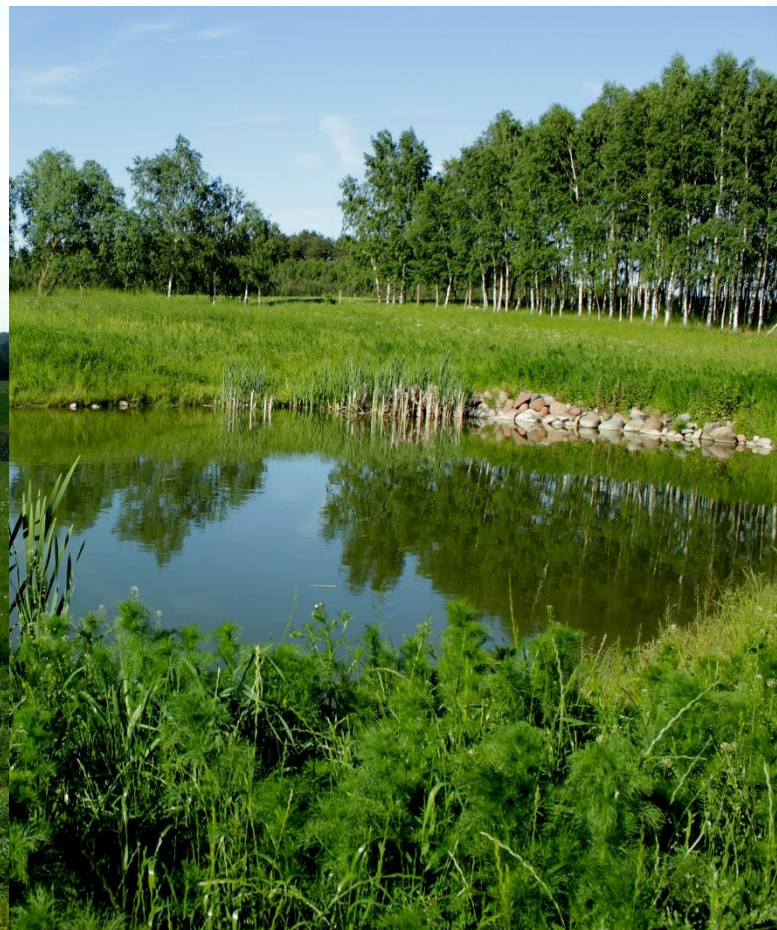


STREFY BUFOROWE POROŚNIĘTE TRAWĄ WZDŁUŻ CIEKÓW



Składniki mineralne ulegają zatrzymaniu, wykorzystane przez pas zieleni

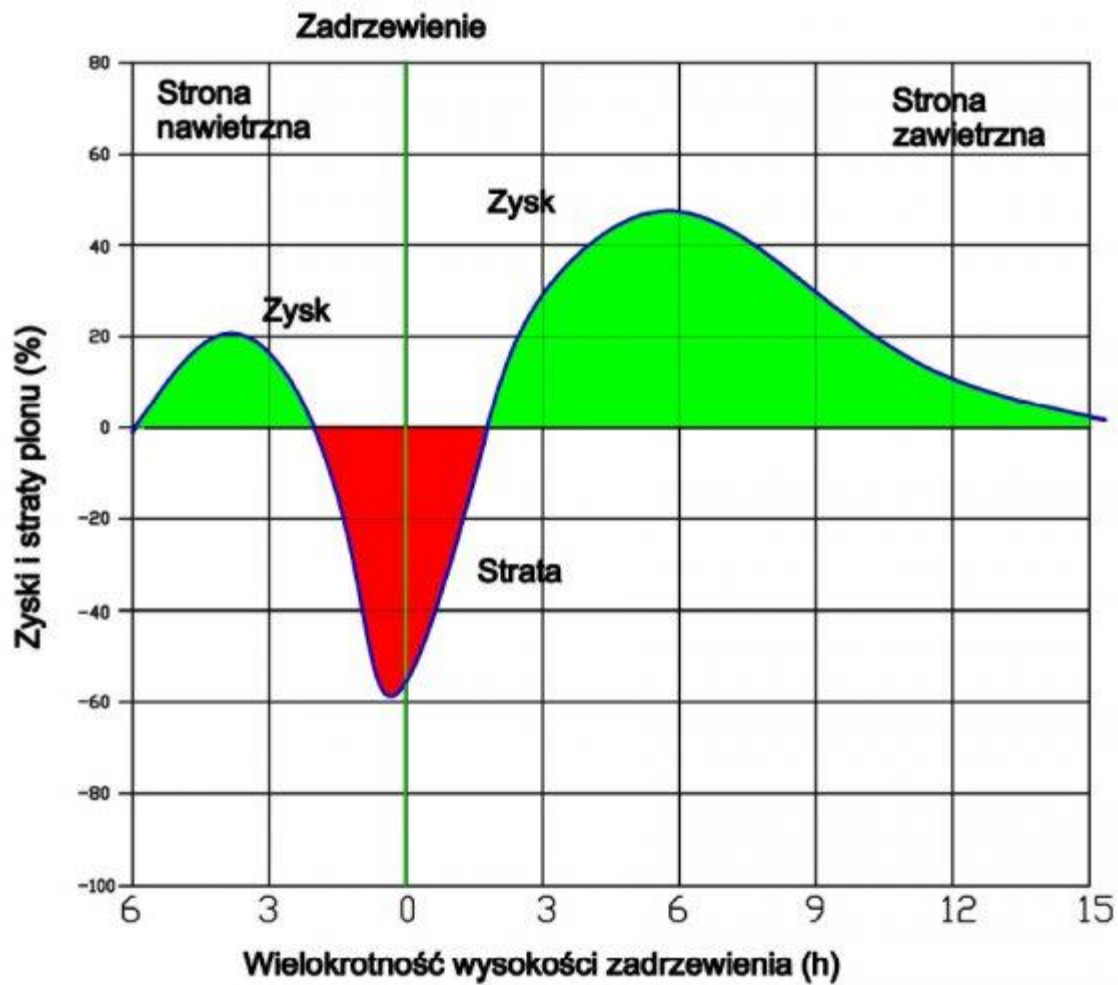
Mokradła śródpolne (oczka wodne)



© WWF

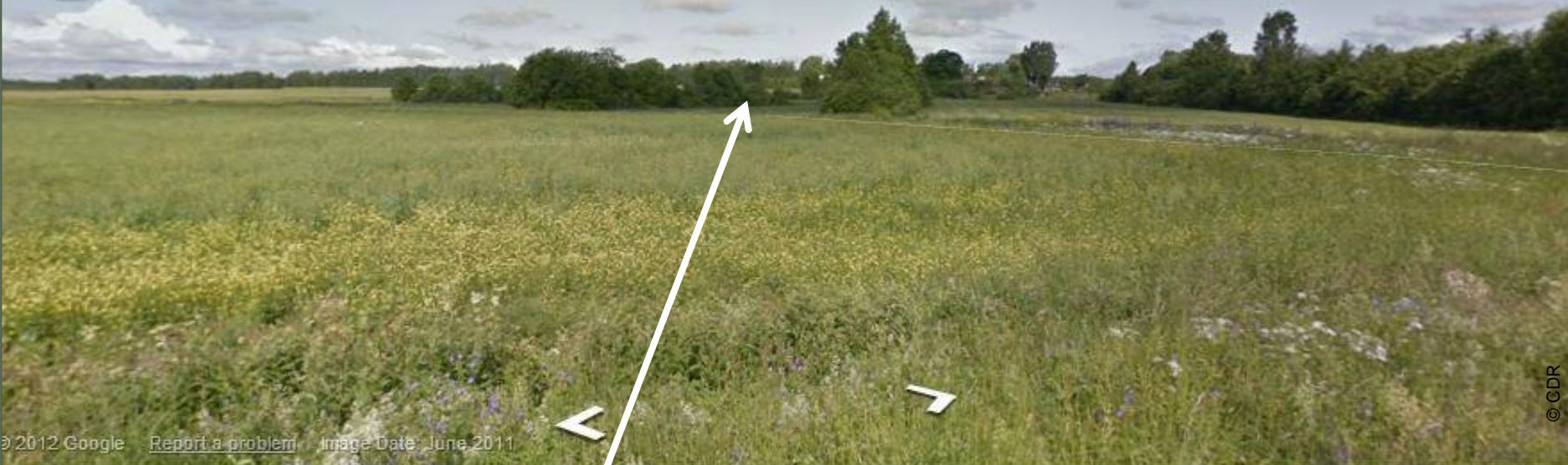


WWF



Wg. Tałałaj 1997



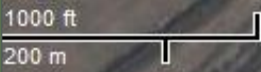


© 2012 Google [Report a problem](#) Image Date: June 2011

© CDR



Zadrzewienia
wzdłuż rowów
melioracyjnych w
Estonii pozwalają
wychwycić
większość
biogenów





W tym szwajcarskim gospodarstwie gnojowica jest pompowana na szczyt wzgórza a następnie rurami wypompowywana na skłón z małymi tarasami

A photograph of a grassy hillside. The foreground and middle ground are covered in green grass. In the background, a line of tall, thin trees, possibly pines or spruces, stands against a light sky. The hillside slopes upwards from the bottom left towards the top right.

**A może pastwisko
na stoku
zorganizować tak?**



Dziękuję za uwagę

m.kryzstoforski@cdr.gov.pl