

Przemiany w polskim rolnictwie a nadmiar biogenów w wodach Morza Bałtyckiego

Dr hab. Józef Tyburski

Katedra Agroekosystemów

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Spływ biogenów do Bałtyku a rolnictwo – skala problemu

- Rocznie **70% azotu** spływającego do Bałtyku pochodzi z rolnictwa i terenów wiejskich
- Rocznie **55% fosforu** spływającego do Bałtyku pochodzi z rolnictwa i terenów wiejskich

Zmiany w polskim rolnictwie

Aż do lat 90-tych XX wieku w Polsce dominowały gospodarstwa (*zarówno państwowe jak i prywatne*) prowadzące obydwa działy produkcji rolniczej:

- dział uprawy roślin
- dział chowu zwierząt

Działy te były w równowadze – chowano tyle zwierząt, ile zdołano wyżywić w oparciu głównie o własną bazę paszową.

Z punktu widzenia bilansu składników pokarmowych było to rolnictwo zrównoważone.

Rolnictwo zrównoważone czy specjalistyczne?

- Do lat 90-tych XX wieku prawie każde gospodarstwo rodzinne chowało krowy mleczne, świnie oraz drób (*ten ostatnie głównie na własne potrzeby*), więc wszystkie źródła pasz własnych były dobrze zagospodarowane.
- Z początkiem lat 90-tych działające w Polsce mleczarnie (*przygotowując się do akcesji do UE*) zażądały od rolników posiadania zbiornika na mleko (*koniec skupu mleka w bankach*).
- Małych gospodarstw z kilkoma krowami nie było stać na taki wydatek – zlikwidowano bydło. O ile wcześniej prawie każde polskie gospodarstwo miało krowy, to obecnie w większości wsi nie ma ani jednej krowy.
- Nastąpiła silna koncentracja produkcji mleka, a przy tym masowe przechodzenie na system alkiezowy i odejście od ściółki ze słomy na rzecz systemu bezściółkowego (*produkcja gnojowicy*).

Rolnictwo **zrównoważone**, czy **specjalistyczne**?

Produkcja **rozproszona**, czy **koncentracja** produkcji?

- Likwidacji małych stad bydła w niewielkich gospodarstwach rodzinnych
(= likwidacja produkcji rozproszonej, zrównoważonej, rozerwanie samowystarczalności, tj. równowagi paszowo-nawozowej);
- Procesowi likwidacji niewielkich stad krów towarzyszyła silna koncentracja produkcji mleka, przechodzenie na system alkierzowy (**rezygnacja z wypasu bydła, upadek dobrostanu**) oraz odejście od ściółki ze słomy na rzecz systemu bezściółkowego;
- Konsekwencją jest produkcja ogromnych ilości gnojowicy, nadmiernych w stosunku do obszaru użytków rolnych, na których jest stosowana, zbyt wysokie dawki, w tym szczególnie groźne zbyt duże dawki stosowane jesienią.



















Konsekwencje **specjalizacji i koncentracji produkcji** w rolnictwie

- brak zwierząt w większości gospodarstw rolnych (ca. 85%);
- brak obornika (odpróchnicowanie gleb) – mniejsza pojemność wodna i sorpcyjna gleb (= większe wymywanie składników pokarmowych), większe zużycie nawozów mineralnych;
- Wzrost zawartości próchnicy w glebie o 1%, to możliwość zatrzymania 24 m³ wody na powierzchni 1 ha;
- Specjalizacja i koncentracja produkcji zwierzęcej, to także nadwyżki azotu i fosforu w glebie, wymywanie ich do wód powierzchniowych i gruntowych, nadżyźność (eutrofia)

Konsekwencje specjalizacji w rolnictwie w gospodarstwach bezinwentrzowych

W gospodarstwach bez inwentarza (nawozów naturalnych) próbuje się ratować sytuację niedoboru materii organicznej zachęcając do uprawy międzyplonów:

- mogą one poprawić bilans próchnicy w glebie;
- mogą w swej biomase czasowo związać azotany zapobiegając ich wymywaniu (*o ile nie zabraknie opadów*)
(*bardziej efektywne są międzyplony ozime niż jare*)

Wydajność, akumulacja azotu, stosunek C : N i zawartość ligniny w gatunkach roślin uprawianych w międzyplonach

Rośliny międzyplonowe	Plon suchej masy, t z ha		Azot w biomase, kg / ha		Stosunek C : N		Zawartość ligniny, %	
	jesienią	wiosną	jesienią	wiosną	jesienią	wiosną	jesienią	wiosną
<i>Poplony ścierniskowe - gatunki szybko rosnące</i>								
Rzodkiew oleista	5,7	1,9	167	51	13	24	3	12
Gorczyca biała	5,5	2,5	144	40	14	29	8	31
Facelia	4,7	2,0	147	39	9	22	8	25
<i>Międzyplony ozime - gatunki zimujące</i>								
Rajgras	2,8	2,2	85	76	12	12	2	3
Rzepak ozimy	3,8	3,6	127	159	10	9	4	3
<i>Rośliny motylkowe</i>								
Łubin	2,9	1,7	97	41	12	18	4	18
Wyka ozima	2,9	1,9	140	86	9	8	7	5



Specjalizacja i koncentracja w systemie produkcji rolnej

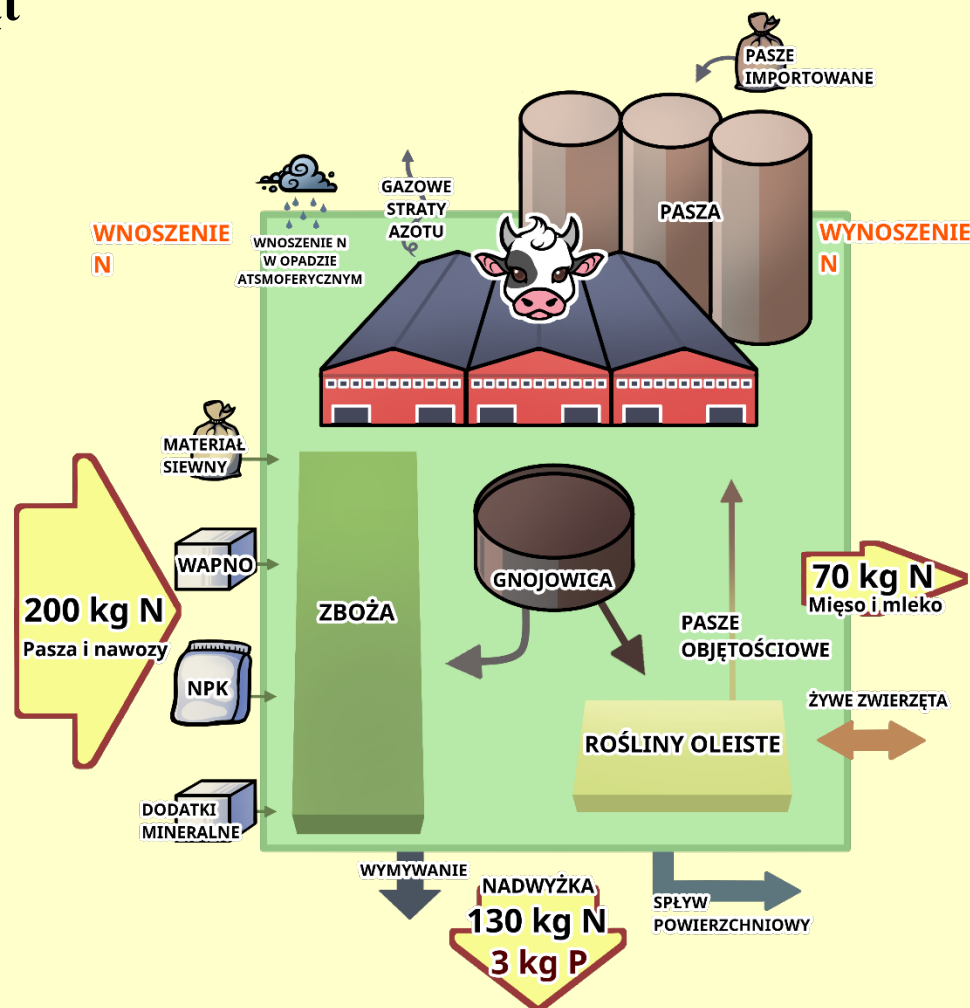
- W Polsce średnia obsada zwierząt, w skali rolnictwa całego kraju, jest najzupełniej prawidłowa, wynosząc ok. 0,5 SD na 1 ha.
- Niestety, ta prawidłowa średnia wartość, niewiele znaczy w kontekście ochrony środowiska.
- W skali poszczególnych gospodarstw rolnych występuje ogromne zróżnicowanie posiadanej obsady zwierząt.
- Większość gospodarstw w ogóle nie ma zwierząt, z kolei wiele innych to fermy przemysłowe, gdzie obsada jest zbyt duża w stosunku do powierzchni posiadanych użytków rolnych.

Specjalizacja w systemie produkcji rolnej – fermy zwierząt

Fermy zwierząt, wskutek coraz większej skali produkcji i negatywnego oddziaływania na środowisko,

tworzą tzw. „hot spots”,

czyli miejsca szczególnie niebezpieczne, będące źródłem największego zrzutu biogenów do wód powierzchniowych i gruntowych. Gospodarstwa takie charakteryzuje bardzo duża nadwyżka N oraz P.



Specjalizacja w systemie produkcji rolnej

Gospodarstwa specjalistyczne o nadmiernej obsadzie zwierząt (fermowe):

- z reguły utrzymują zbyt wiele zwierząt w stosunku do zasobów ziemi (*import pasz, a zarazem brak eksportu gnojowicy*), co prowadzi do eutrofizacji gleby i wód
- większość gospodarstw fermowych utrzymuje zwierzęta w systemie bezściółowym. Ponieważ nie opłaca się wożenie gnojowicy na odległe pola w obrębie dużych gospodarstw, następuje rujnowanie struktury gleby pól przylegających do fermy, spadek pH gleby, zwiększone wymywanie składników pokarmowych



Specjalizacja w systemie produkcji rolnej

Konsekwencje:

W gospodarstwach (rejonach) specjalizujących się w chowie zwierząt

- występuje nadmiar nawozów naturalnych
- są bardzo duże trudności w racjonalnym ich zagospodarowaniu (*koszty transportu obornika na odległość > 11 km są większe od wartości tego nawozu*)
- jeszcze gorzej jest z gnojowicą (*rozlewa się ją głównie na pola najbliższe obory/chlewni*)
 - to powoduje nadżyzność
 - a mimo tego firmy nawozowe skutecznie przekonują rolników by niezależnie od bardzo dużych ilości nawozów naturalnych dodatkowo stosowali mineralny N!

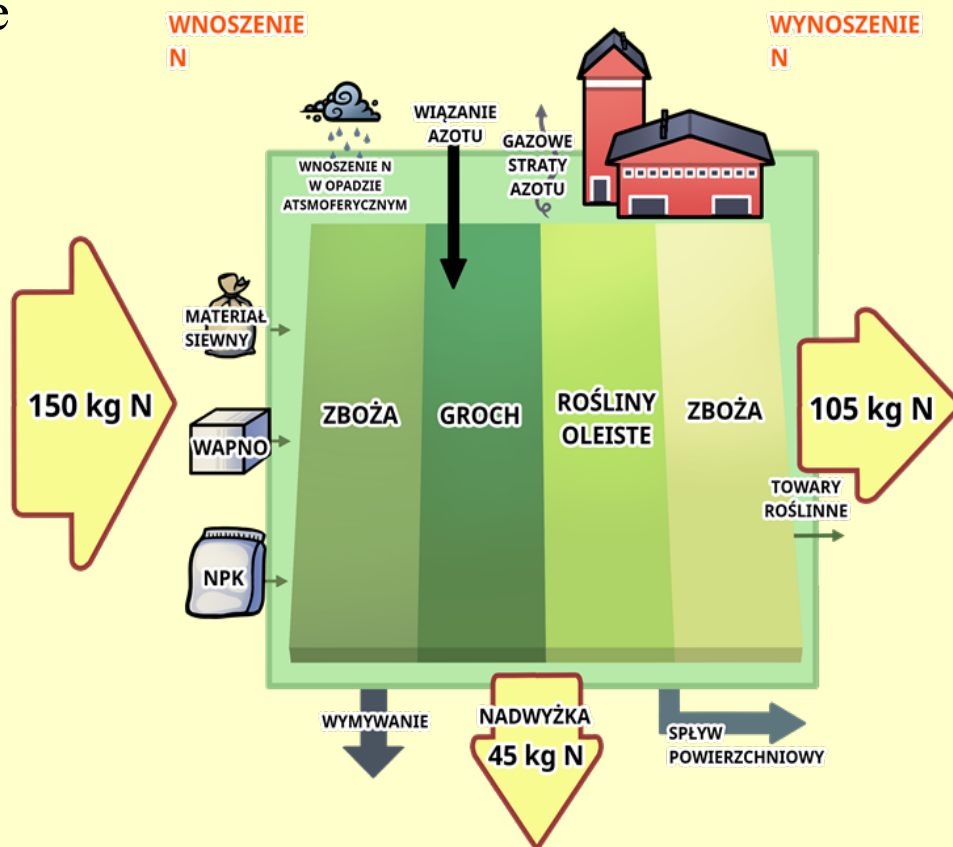
Specjalizacja w systemie produkcji rolnej

- Jednocześnie w gospodarstwach bez zwierząt (typu roślinnego), gleby podlegają wyjałowieniu z braku nawozów zwierzęcych.
- W szczególności chodzi o brak stosowania nawozów naturalnych w większości polskich gospodarstw rolnych,
- A przy tym bardzo mały udział roślin motylkowatych wieloletnich i ich mieszanek z trawami w strukturze zasiewów, zmniejszanie się powierzchni trwałych użytków rolnych,
- A każdy z tych czynników oznacza postępujące odpróchnicowanie gleb, gorsze ich właściwości sorpcyjne (zwiększone wymywanie składników pokarmowych), a także malejące możliwości zatrzymywania wody w glebie.

Specjalizacja w produkcji rolnej – gospodarstwa bezinwentarzowe

Nadwyżka N w takich gospodarstwach (45 kg N/ha/rok) jest dużo mniejsza niż w specjalistycznych gospodarstwach typu zwierzęcego, jednak i tak większa od zalecanej.

Należy podkreślić, że w gospodarstwach tych brakuje nawozów naturalnych, co niekorzystnie wpływa na aktywność biologiczną i bioróżnorodność gleby, jak również zawartość próchnicy.



Bilans N, P K w rolnictwie ekologicznym i konwencjonalnym w wybranych krajach, w kg/ha/rok

Kraj	Bilans N		Bilans P		Bilans K	
	Eko ¹	Kon ²	Eko ¹	Kon ²	Eko ¹	Kon ²
Szwecja ³	+35	+78	-	+5	-	+8
Dania ³	-	+139	-	+8	-	+24
Holandia (gosp. roślinne) ⁴	+98	+154	+18	+23	+31	+25
Holandia (gosp. mleczne) ⁴	+136	+364	+8	+31	-	-
Niemcy ⁵	+42	+118	-4	+13	-27	+31

¹ – dane dla gospodarstw ekologicznych; ² – dane dla gospodarstw konwencjonalnych

³- Granstedt i in. 2004; ⁴ – IKC 1997; ⁵ – Hülsbergen i in. 1996

Specjalizacja w systemie produkcji rolnej

Sytuację próbuje się ratować zachęcając do uprawy międzyplonów

ALE

- brakuje wody (*narastające problemy z suszą i rosnąca temperatura = transpiracją*) – obecnie jest możliwość na uzyskanie dotacji w ramach programu „mała retencja” prowadzonego przez MRiRW
- nie zawsze dobór roślin do uprawy w międzyplonach jest właściwy (*głównie gorczyca, a rzepaki chorują na kiłę kapustnych*).

Intensyfikacja produkcji roślinnej poprzez wzrost nakładów

- Bardzo poważnym zagrożeniem dla jakości wód w Polsce jest stosowanie rosnących dawek nawozów mineralnych
- oraz syntetycznych środków ochrony roślin,
- co musi skutkować dużymi stratami N (w bardzo intensywnych gospodarstwach sięgającymi nawet do 50% zastosowanej dawki) używanych w celu zwiększenia plonów.

Efektywność nawożenia mineralnego w Polsce i w Niemczech na przykładzie plonów pszenicy

Lata	N	P	K	Pszenicy t z ha
Polska				
1991	39.9	22.3	32.9	3.80
2004	56.3	26.4	25.7	4.28
2013	80.7	25.6	26.7	4.44
Niemcy				
1991	99.2	33.8	48.5	6.31
2004	105.3	19.3	28.3	8.17
2013	98.9	17.1	27.8	8.00

Intensyfikacja produkcji roślinnej poprzez wzrost nakładów

Bardzo ważną kwestią w ograniczaniu strat składników pokarmowych z gleby jest efektywności ich wykorzystania.

Jednym z kluczowych działań, jakie należy podjąć by poprawić efektywność wykorzystania nawozów w polskim rolnictwie jest upowszechnienie wapnowania gleb.

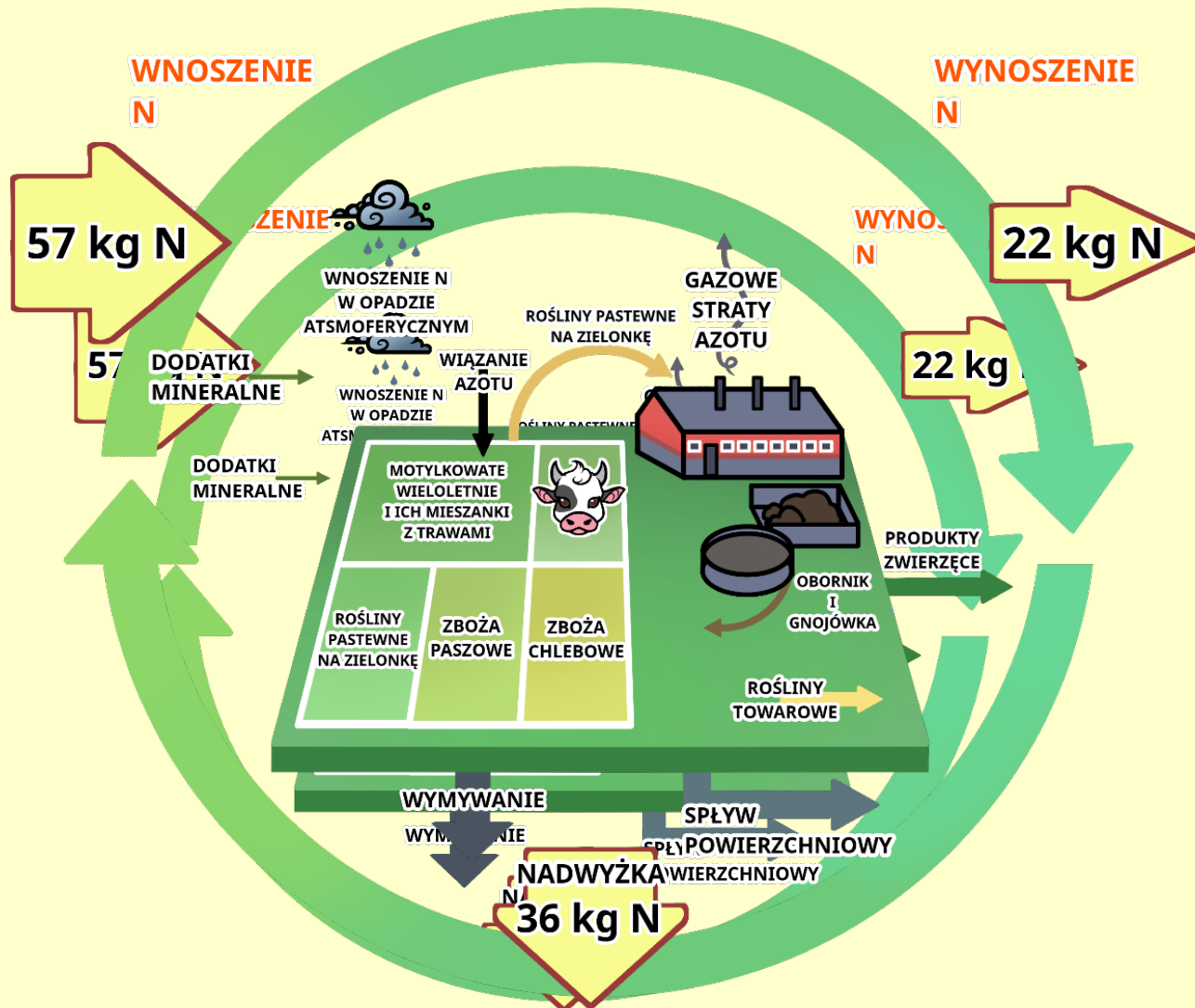
Obecnie rolnicy mogą skorzystać z dopłat przygotowanych przez MRiRW do wapnowania gleb.

Inne rozwiązania w trosce o jakość gleb i Bałtyk

Recykulacyjne Gospodarstwo Ekologiczne (RGE) odpowiedzią na nadmierne wymywanie składników pokarmowych

- Dzięki zintegrowaniu działów uprawy roślin i chowu zwierząt,
- i obsadzie, która nie powinna przekraczać 1 SD/ha,
- a zarazem przy współczynniku samowystarczalności paszowej $\geq 0,85$,
- gospodarstwo charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem recykulacji składników pokarmowych.
- w tego typu gospodarstwach, sprzedających wyłącznie produkty pochodzenia zwierzęcego, stopień recykulacji składników pokarmowych mieści się w przedziale 80 - 90%, a czasem nawet $> 90\%$.

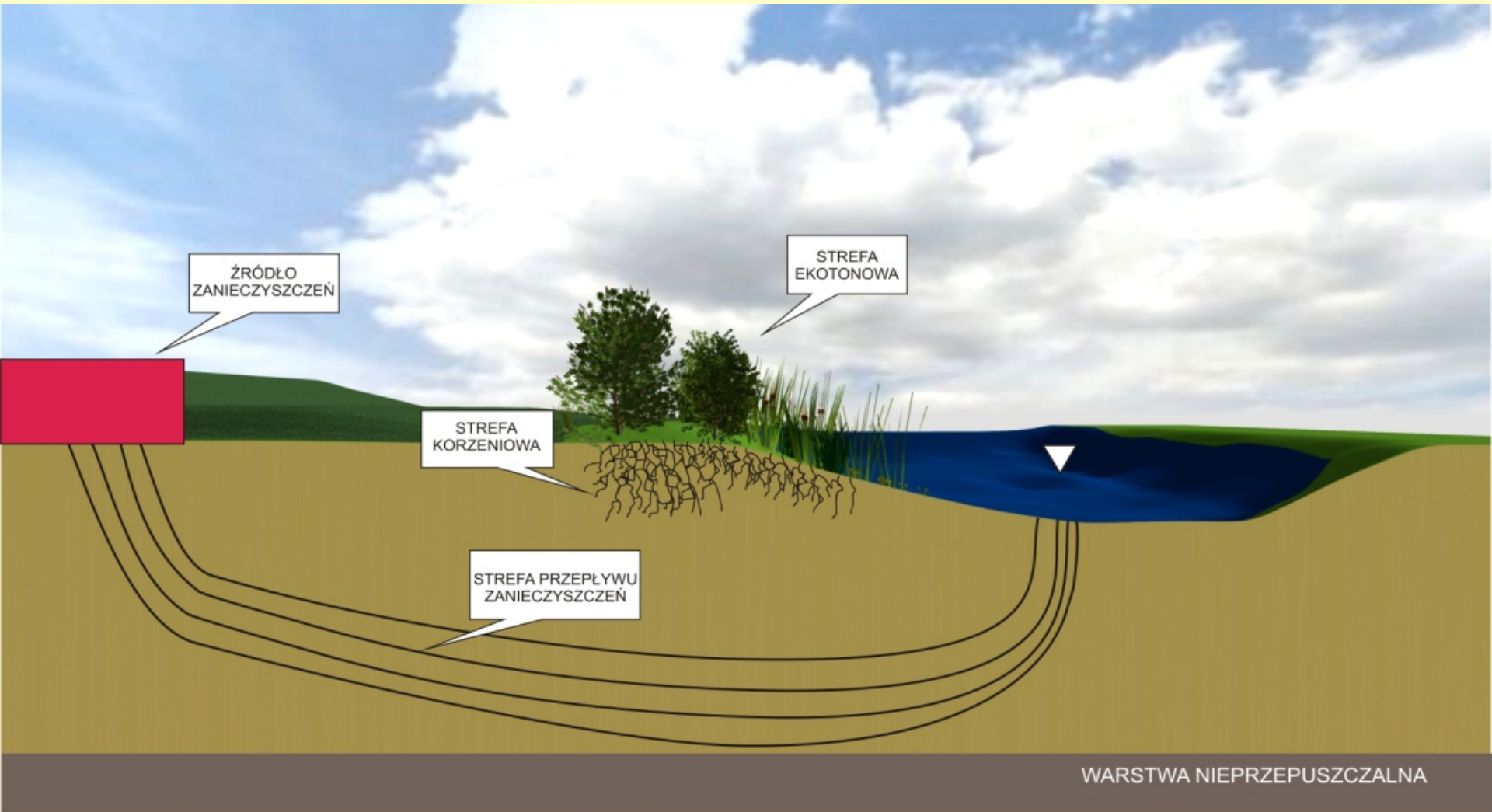
Recykulacyjne Gospodarstwo Ekologiczne (RGE) odpowiedzią na nadmierne wymywanie składników pokarmowych



Bilans składników pokarmowych w wybranych gospodarstwach ekologicznych w Polsce, w kg/ha/rok.

Region	Obsada zwierząt, SD / ha	Saldo, w kg / ha UR		
		Azot	Fosfor	Potas
Pomorze Zachodnie	0,69	+ 55	- 1	+ 7
Bory Tucholskie	0,73	+ 29	+ 1	- 20
Pojezierze Iławskie	0,69	+ 25	- 4	+ 10
Mazowsze	0,47	+ 8	- 3	- 8
Dolny Śląsk	0,67	+ 48	- 2	+ 3
Małopolska	0,51	+ 30	- 5	- 31
Lubelszczyzna	0,59	+ 29	- 2	- 1
Średnie	0,62	+ 32	- 2	- 6

Strefa ekotonowa pomiędzy obszarami użytkowymi rolniczo, a ekosystemami wodnymi



Inne ważne działania

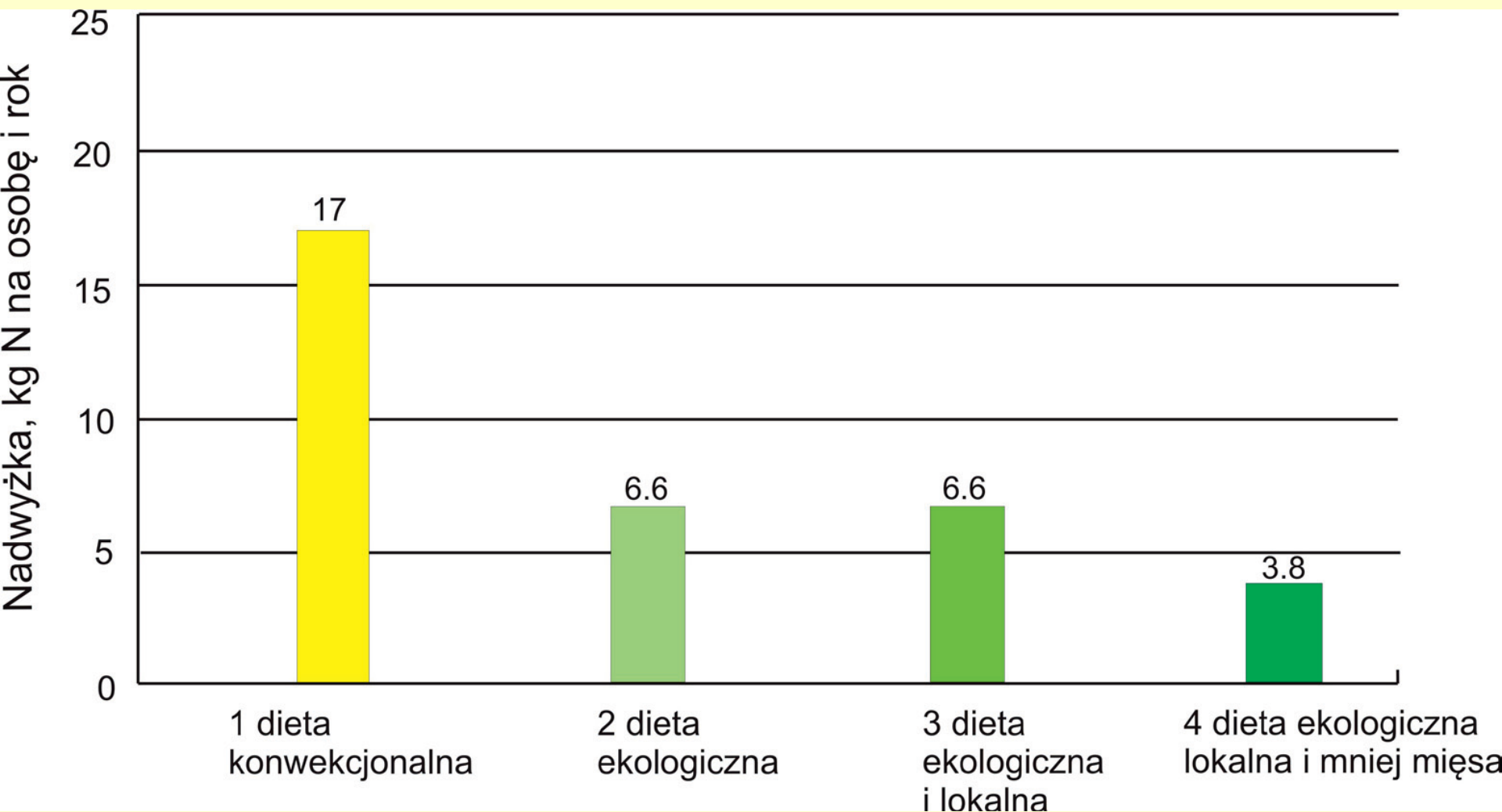
zmiany systemowe, czyli naprawa WPR na poziomie wspólnotowym i krajowym, w tym zwiększenie o 100 % dopłat dla gospodarstw o zbilansowanej produkcji roślinnej i zwierzęcej;

docenienie roli zielonej infrastruktury w gospodarstwach rolnych – zadrzewienia (w tym żywopłoty), szerokie miedze, oczka wodne poprzez wprowadzenie dopłat do działań tego typu;

zmiana / modyfikacja nawyków żywieniowych (dla naszego zdrowia i zdrowia Bałtyku), w tym ograniczenie spożycia mięsa (a pośrednio intensywności produkcji roślinnej, w większości przeznaczanej na pasze dla zwierząt).



Nawyki żywieniowe, a nadwyżka N rocznie na osobę?

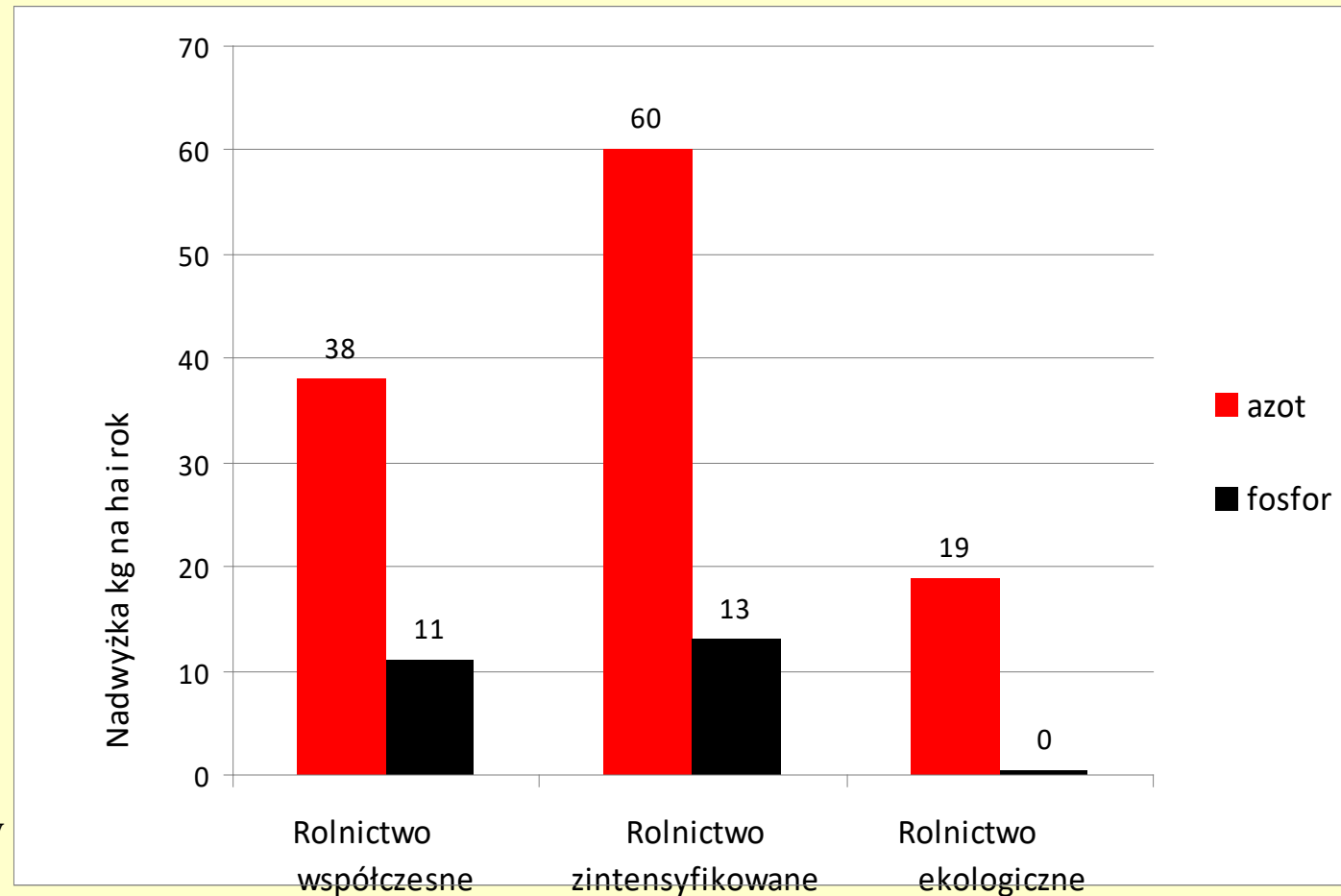


Scenariusze rozwoju rolnictwa w zlewni Bałtyku

A/ Polska oraz Kraje Bałtyckie (Estonia, Łotwa i Litwa) utrzymają poziom intensywności swojego rolnictwa z początku XXI wieku;

B/ Polska oraz Kraje Bałtyckie (Estonia, Łotwa i Litwa) zintensyfikują swoje rolnictwo do poziomu występującego w Szwecji;

C/ nadwyżki składników pokarmowych w Krajach Bałtyckich i w Polsce zbliżone do występujących w gospodarstwach ekologicznych typu RGE.



Podsumowanie

Rolnictwo potrzebuje azotu oraz innych makro – i mikroelementów, by móc produkować żywność.

Nie jest możliwym prowadzenie produkcji rolnej bez żadnych strat składników pokarmowych.

Natomiast można i należy straty te minimalizować, poprzez jak największy odsetek recyrkulacji składników pokarmowych.

W specjalistycznych fermach zwierząt obciążenie środowiska jest największe: im większa obsada zwierząt w tym więcej pasz musimy zakupić z innych gospodarstw. W ten sposób pośrednio zwiększa się dawka nawozów naturalnych (obornika i/lub gnojowicy), które trafią na zbyt małą powierzchnię użytków rolnych.

W konsekwencji coraz większy odsetek ładunku azotu zanieczyszcza środowisko, a coraz mniej N podlega recyrkulacji.

Podsumowanie

Zmniejszenie dopływu azotu i fosforu do morza Bałtyckiego z użytków rolnych, wymaga **zwiększenia stopnia recyrkulacji** tych składników, najlepiej poprzez upowszechnienie rolnictwa ekologicznego typu RGE (Green Deal);

Dobre efekty można też uzyskać w gospodarstwach konwencjonalnych, pod warunkiem daleko posuniętej **integracji działów uprawy roślin i chowu zwierząt**, w tym wysokiej samowystarczalności gospodarstw rolnych w pasze.