

Praktyki ograniczające emisje gazów cieplarnianych z rolnictwa



dr Zuzanna Jarosz

**„Prognoza redukcji strat składników pokarmowych z rolnictwa
w kontekście założeń Europejskiego Zielonego Ładu” – w ramach
DC 1.3**

Radom, 02 września 2021 r.

Polska, ratyfikując Ramową konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) w 1994 r. oraz Protokół z Kioto w 2002 r., włączyła się w międzynarodowe działania mające na celu zapobieganie zmianom klimatu i redukcji GHG.

W latach 2013-2020 cel redukcyjny wynosi 14% w stosunku do 2005r.

Rozporządzenie Parlamentu UE i Rady 2018/842 w sprawie redukcji emisji GHG w latach 2012-2030:

- całkowita emisja GHG w UE w sektorach non-ETS ulegnie zmniejszeniu o 30%,**
- w Polsce redukcja wyniesie co najmniej 7% w porównaniu do 2005 r.**

Kwiecień 2021– zatwierdzony tekst prawa klimatycznego:

- redukcja emisji o co najmniej 55% do 2030 r. w porównaniu do 1990 r.**
- neutralność klimatyczna do 2050 r.**
- ustanowienie europejskiej naukowej rady konsultacyjnej ds. zmiany klimatu**

Całkowita emisja GHG w kraju – 412856,37 kt ekw. CO₂ (bez LULUCF)
Emisja GHG z rolnictwa – 33117,07 kt ekw. CO₂

Rodzaj gazu	Źródło emisji	Emisja kt ekw. CO ₂	Udział w całkowitej emisji z rolnictwa %	Udział w całkowitej emisji GHG w krajui %
Podtlenek azotu	Gleby	15 376,8	46,4	3,7
	Odchody	2211,2	6,7	0,5
	Inne	11,9	0,1	-
Metan	Fermentacja jelitowa	13058,5	39,4	3,2
	Odchody	1505,0	4,5	0,4
	Inne	13,9	0,1	-
Dwutlenek węgla	Wapnowanie	526,9	1,6	0,13
	Mocznik	412,9	1,2	0,10
	SUMA	33117,07	100	8,03

Według: Poland's National Inventory Report 2020. Greenhouse Gas Inventory for 1988-2018, Warszawa 2020

Praktyki ograniczające emisję GHG:

- gospodarowanie azotem z uwzględnieniem całego cyklu jego przemian,
- poprawienie strategii żywienia zwierząt,
- stosowanie niskoemisyjnych technik aplikacji nawozów naturalnych,
- stosowanie niskoemisyjnych metod przechowywania nawozów naturalnych,
- wprowadzanie niskoemisyjnych pomieszczeń inwentarskich,
- ograniczenie emisji związanych ze stosowaniem nawozów mineralnych

Ograniczenie strat azotu:

Zarządzanie azotem - zespół wszystkich praktyk stosowania azotu w gospodarstwie w celu osiągnięcia celów agrotechnicznych (optymalne plony i jakość ziemiopłodów, optymalna produktywność i dobrostan zwierząt) i środowiskowych (minimalizacja strat azotu).

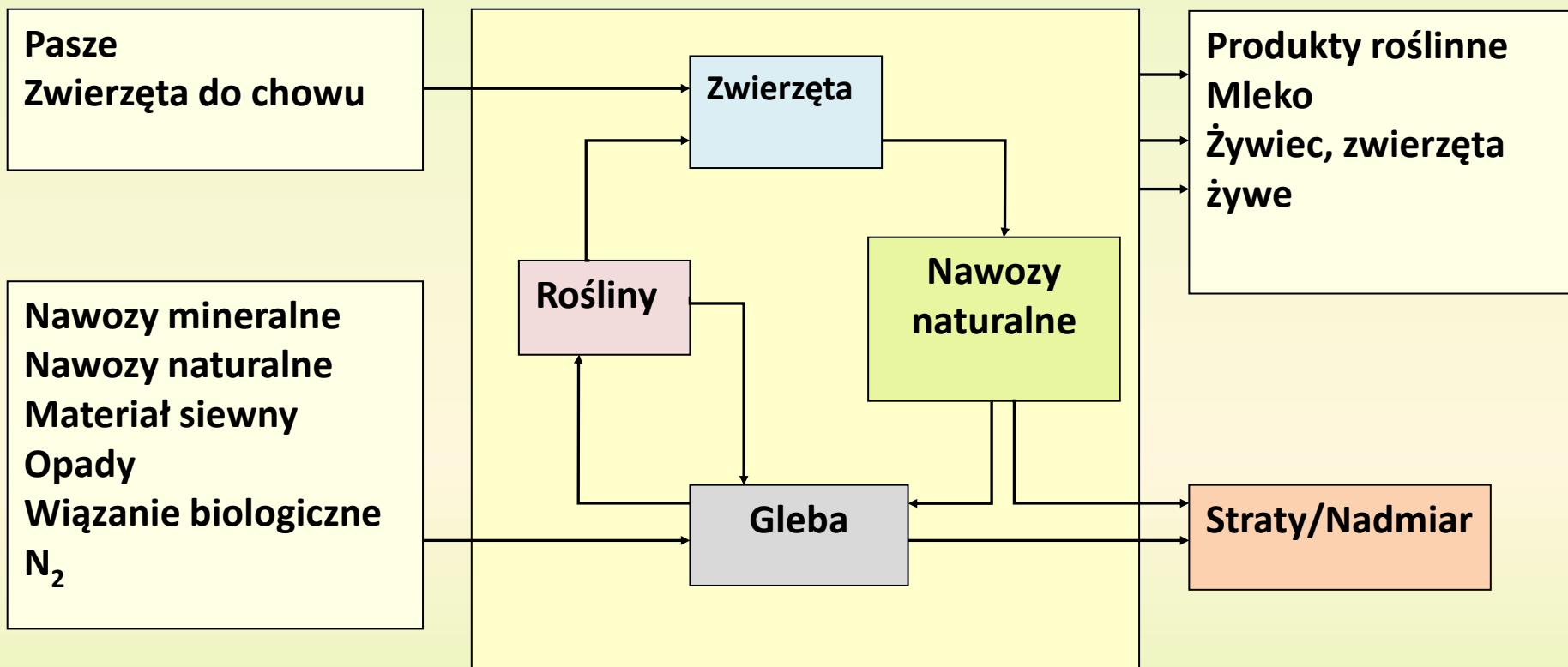
- optymalizacja nawożenia - stosowanie azotu w dawkach ściśle dostosowanych do potrzeb pokarmowych roślin i zasobności w składniki pokarmowe,

Dawka = potrzeby pokarmowe – ilość składnika z zasobów glebowych (mineralizacja glebowej materii organicznej, rozkład zastosowanych nawozów, azot atmosferyczny, azot wiązany przez mikroorganizmy symbiotyczne).

- dostosowanie łącznie stosowanych dawek z nawozów mineralnych i naturalnych (170kg N ha^{-1} UR),

PRZYCHÓD

ROZCHÓD



Nadmiar = Przychód - Rozchód

Efektywność = Rozchód / Przychód

Dodatnie saldo bilansu (nadmiar):

- jest wynikiem przeważających przychodów (dawek) nad rozchodami (potrzebami pokarmowymi roślin),
- informuje o stratach azotu i jego negatywnym oddziaływaniu na środowisko,
- nadwyżka azotu akumuluje się w glebie, bądź też przedostaje się do wody, czy do atmosfery,
- za bezpieczne dla środowiska przyjmuje się dodatnie saldo bilansu azotu brutto znajdujące się w przedziale 30-70 kg na 1 hektar użytków rolnych.

Saldo ujemne (niedobór):

- świadczy o zbyt małych dawkach azotu w stosunku do potrzeb pokarmowych roślin,
- deficyt prowadzi do zmniejszenia żyzności gleby, a nawet jej degradacji.

**Przestrzeganie właściwego płodozmianu i wprowadzanie
wsiewek międzyplonowych, które powodują wiązanie węgla
i mogą ograniczać zapotrzebowanie na nawozy azotowe**

Zagospodarowanie resztek poźniwnych

Korzyści z przyorania resztek poźniwnych:

- **zwiększenie składników pokarmowych w glebie,**
- **wzbogacanie gleby w substancję organiczną,**
- **ograniczenie wymywania azotu,**
- **poprawa pojemności sorpcyjnej gleby,**
- **korzystny wpływ na strukturę gleby i gospodarkę wodną,**
- **zapobieganie erozji wodnej i wietrznej.**

Mocznik z inhibitorem nitryfikacji

Forma amonowa i azotanowa azotu jest pobierana przez rośliny uprawne, jednakże tylko forma amonowa nie podlega procesowi wymywania i ulatniania. Inhibitor nitryfikacji azotu spowalniając proces zapobiega przemianom stabilnej formy amonowej w azotanową.

Efektem działania inhibitorów nitryfikacji jest ograniczenie przemiany przyswajalnego przez rośliny azotu amonowego i zatrzymanie w strefie systemu korzeniowego roślin, a tym samym ograniczenie strat. Inhibitory nitryfikacji działają od 6 do 8 tygodni.

Stosowany:

- kilka dni przed lub po nawozach mineralnych,**
- dla roślin jarych – przedsiewnie wiosną,**
- dla ozimych – z wiosennym nawożeniem azotem.**

Wapnowanie gleby – kwaśny odczyn ogranicza wzrost i rozwój roślin

Skutki zakwaszenia gleb:

- pogorszenie stosunków powietrzno-wodnych, ograniczenie aktywności biologicznej gleby,
- zmniejszenie przyswajalności składników pokarmowych,
- zwiększenie ruchliwości składników niebezpiecznych – metali ciężkich,
- wzrost udziału grzybów,
- zwiększone wymywanie potasu , magnezu, wapnia.

Nie łączyć wapnowania ze stosowaniem nawozów naturalnych i mineralnych – straty amoniaku (6 tygodni)

Stosowanie nawozów mineralnych

Jednoczesny siew i nawożenie tą samą maszyną

Siewnik, mający redlice nasienne w normalnej rozstawie, jest dodatkowo wyposażony w redlice do aplikacji nawozów mineralnych. Redlice nawozowe umieszczają nawozy o kilka centymetrów głębiej niż nasiona.

Zalety:

- wzrost plonu,**
- lepsza efektywność wykorzystania składników pokarmowych,**
- zmniejszenie dawki,**
- zmniejsza konkurencję chwastów o składniki pokarmowe,**
- brak nawożenia jesienno,**
- oszczędność czasu.**

Stosowanie płynnych nawozów naturalnych

Aplikacja doglebowa - ogranicza emisję na skutek zmniejszenia kontaktu nawozu z powietrzem zwiększając jego przenikanie do gleby dzięki bezpośredniemu umieszczeniu nawozu pod powierzchnią.

Iniekcja głęboka - wprowadzanie na głębokość 10-30 cm i w rozstawie 50-75 cm za pomocą specjalnych radeł lub talerzy. Nie stosować – na glebach przepuszczalnych, bogatych w il koloidalny, kiedy jest sucho.

Iniekcja płytka - na głębokość 4-10 cm i w rozstawie 25-30 cm, w szczeliny z wykorzystaniem aplikatorów wyposażonych w redlice tarczowe. Szczeliny mogą być otwarte lub zamknięte. Zastosowanie – przed siewem, w uprawach o szerokim rozstawie, zalecane na użytkach zielonych.

Zastosowanie wozów asenizacyjnych z węzami wleczonymi

Rozprowadzanie gnojowicy na gruncie lub nad poziomem gruntu przez elastyczne węże, które są ciągnięte po powierzchni ziemi lub tuż nad ziemią.

Trudna do zastosowania w przypadku gnojowicy o dużej gęstości i lepkości.



Szybkie przykrycie glebą zastosowanych nawozów naturalnych i mineralnych

Przykrycie glebą	Redukcja emisji
- orka	90%
- bez odwracania gleby	70%
- wprowadzenie do gleby po 4 godz.	45-65%
- wprowadzenie do gleby po 12 godz.	50%
- wprowadzenie do gleby po 24 godz.	30%



Systemy uprawy konserwującej przyczyniają się do:

- ograniczenia strat glebowej materii organicznej – wzrost sekwestracji węgla,
- poprawy struktury gleby (gęstość, porowatość),
- przeciwdziałania zagęszczeniu (ugniataniu) gleby,
- ograniczenia strat wody w glebie,
- ograniczenia kosztów uprawy,
- ograniczenia wpływów powierzchniowych i wymywania składników pokarmowych,
- zmniejsza podatność na erozję wodną i wietrzną.

Uprawa uproszczona (bezorkowa)

- pług zastępowany jest innymi narzędziami uprawowymi – broną talerzową, kultywatorem ścierniskowym, spulchniaczem obrotowym,
- gleba jest nieodwracana,
- resztki poźniwne i międzyplon pozostawiane na polu tworząc mulcz,
- ograniczona ilość przejazdów.

- uprawa roli ogranicza się do spulchniania bruzdki siewnej,
- wysiew nasion w nieuprawioną rolę,
- resztki pokrywają całą powierzchnię gleby,
- zachowujemy wilgoć niezbędną do skielkowania roślin

Uprawa pasowa – strip till

Polega na spulchnianiu pasów gleby – siew, nawozy oraz pasów nienaruszonych z resztkami pożywnymi, które ograniczają utratę wody z gleby.

Wady:

- nasilenie chwastów, chorób i szkodników,
- konieczność stosowania większej ilości środków ochrony roślin,
- słabsza zdrowotność roślin – choroby grzybowe

Zalety:

- zwiększa się tempo rozkładu materii organicznej,
- ogranicza straty dwutlenku węgla,
- ogranicza utratę wody (parowanie),
- zrównoważone nawożenie,
- ogranicza czas i koszty,

Poprawienie strategii żywienia zwierząt

Precyzyjne bilansowanie białka w żywieniu zwierząt monogastrycznych (świń i drobiu) - w celu zmniejszenia wydalania azotu i emisji amoniaku należy wdrożyć dopuszczalne koncentracje białka ogólnego w paszach (wykorzystanie aminokwasów syntetycznych).

Precyzyjne bilansowanie białka w żywieniu bydła - dostosowanie koncentracji białka w paszy do zapotrzebowania bydła, a także odpowiedni stosunek białka do energii, skutkują zmniejszeniem wydalania azotu i emisji amoniaku.

Żywienie wielofazowe zwierząt monogastrycznych - metoda polega na zwiększeniu liczby stosowanych rodzajów mieszanek paszowych w celu lepszego dostosowania ich składu (białko i energia) do okresowego zapotrzebowania zwierząt, wynikającego z fazy wzrostu i produktywności.

Zwiększenie udziału pastwiskowania bydła - metoda polega na większym dziennym udziale pastwiskowania krów oraz wydłużeniu okresu pastwiskowego.

Wprowadzanie niskoemisyjnych pomieszczeń inwentarskich

Częstsze usuwania odchodów

Usuwanie odchodów z korytarza gnojowego, 3-4 razy dziennie w stosunku do klasycznego 1 raz dziennie.

Izolacja termiczna dachu obory i automatyczna wentylacja kurtynowa

Izolacja termiczna wpływa na redukcję temperatury. Sterowanie wentylacją ogranicza prędkość ruchu powietrza, a przez to wielkość emisji z podłóg.

Podłogi ryflowane dla krów mlecznych

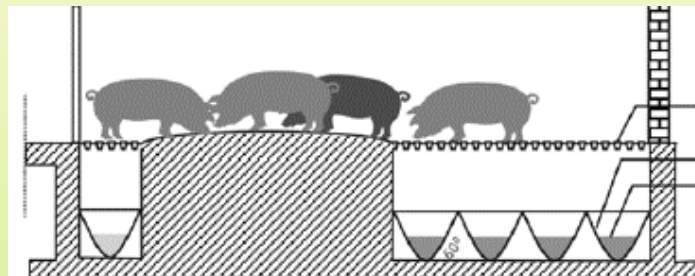
Polega na ukształtowaniu rowków (ryfle) w powierzchni podłogi, do których ścieka mocz/gnojowica.

Redukcja udziału rusztów w bezściółowym chowie świń

Dla 50% zarusztowania podłogi w stosunku do 100% rusztu.

Wewnętrzne pochylenie ścian kanału gnojowego w bezściółowym chowie świń

Metoda polega na pochyleniu ścian podrusztowego kanału gnojowego, w celu zmniejszenia jego stosunku powierzchni do objętości (kształt „V”).



Stosowanie niskoemisyjnych metod przechowywania nawozów naturalnych

Przykrywanie zbiorników - ograniczanie parowania.

- zadaszenia,
- ruchome pokrywy,
- warstwy ochronne, itp.

Geometryczne prążkowane elementy z tworzyw sztucznych - nie zalecana do gnojowicy bydlęcej bogatej w materię organiczną.

Naturalny kożuch (gnojowica bydlęca) - skuteczność kożucha zależy od jego grubości, stopnia pokrycia powierzchni gnojowicy oraz czasu potrzebnego na jego wytworzenie. Nie wolno mieszać.

Zastępowanie lagun zbiornikami - zmniejszeniu ulega powierzchnia przypadająca na jednostkę objętości gnojowicy.

Plastikowe (polietylenowe) rękawy, worki lub zbiorniki – w małych gospodarstwach lub dodatkowy magazyn

Przykrywanie przykrywką obornika nieprzezroczystą folią z tworzywa sztucznego - po zakończeniu układania lub podczas układania etapowego.

Rolnictwo jest nie tylko emitерem gazów cieplarnianych, ale również przyczynia się do pochłaniania węgla.

Największe sekwestracje węgla w glebie i ograniczenia emisji, mogłyby przynieść:

- **rewitalizacja gleb organicznych i naturalne ich użytkowanie (ograniczenie orki),**
- **rekultywacja gruntów zdegradowanych,**
- **odłogowanie gruntów orných lub zmiana ich użytkowania (w TУZ),**
- **stosowanie nawozów naturalnych,**
- **uprawa międzyplonów,**
- **właściwa gospodarka wodna,**
- **poprawa agrotechniki i pozostawianie resztek poźniwnych.**

Największe straty:

- **przekształcenie TУZ w grunty orne,**
- **przekształcenie zalesień w grunty orne.**

Systemy rolno leśne – uprawa wieloletnich roślin drzewiastych połączona z uprawą na cele żywnościowe lub hodowlą zwierząt (leśny wypas, zadrzewione pastwiska lub zadrzewienia na granicy działek).

Zrównoważona uprawa roślin wieloletnich i ograniczenie zabiegów uprawowych przyczynia się do akumulacji węgla w glebie.

Biomasa drzewna może być wykorzystana na cele energetyczne.

Potencjał sekwestracji zależy od:

- płodozmianu,
- udziału drzew,
- gatunku roślin,
- stosowanych praktyk.

Ochrona i restytucja terenów podmokłych i torfowisk

- **zapobieganie uwolnieniu się ogromnych ilości zgromadzonego w nich węgla,**
- **ponowne nawodnienie przesuszonych torfowisk - zmniejszenie ilości emitowanych przez nie gazów cieplarnianych,**
- **jeśli musimy użytkować torfowiska – używajmy ich mokrych np. w ramach tzw. bagiennego rolnictwa.**

5d – Redukcja emisji GHG i amoniaku z rolnictwa

Działanie	Powierzchnia objęta praktyką tys. ha	Wielkość redukcji emisji (mln. t. eq. CO ₂ r ⁻¹)	% ograniczenie emisji ogółem w stosunku do 2005 r.
Działanie M04. Inwestycje w środki trwałe	-	0,480	0,12
Działanie M10. Działanie rolnośrodowiskowo- klimatyczne-ogółem, w tym:	1918,3	3,138	0,78
Pakiet.1 Rolnictwo zrównoważone	893,6	1,698	0,42
Pakiet 2. Ochrona gleb i wód	328,6	0,396	0,10
Pakiet 4. Cenne siedliska i zagrożone gatunki ptaków na obszarach Natura 2000	361,9	0,543	0,14
Pakiet 5. Cenne siedliska poza obszarami Natura 2000	334,2	0,501	0,12
Działanie M11. Rolnictwo ekologiczne-ogółem	847,8	1,738	0,42

5e – Promowanie ochrony pochłaniaczy CO₂ oraz pochłaniania CO₂ w rolnictwie i leśnictwie

Działanie	Wielkość redukcji emisji (mln. t. eq. CO ₂ r ⁻¹)	% ograniczenie emisji ogółem w stosunku do 2005 r.
Działanie M08. Inwestycje w rozwój obszarów leśnych i poprawę żywotności lasów, Poddziałanie – M8.1 Zalesianie i tworzenie terenów zalesionych	0,350	0,09
INNE		
Zazielenienie	1,814	0,45
Program azotanowy	0,228	0,06
Ogółem	7,748	1,92

**Dziękuję
za
uwagę**

