

# **Regionalne zróżnicowanie Polski pod względem emisji z rolnictwa metanu i podtlenku azotu a intensywność produkcji rolniczej**

## **Wstęp**

Działalność gospodarcza człowieka nie pozostaje bez wpływu na środowisko naturalne. Negatywny wpływ gospodarki rolnej na środowisko przyrodnicze jest wielokierunkowy i przejawia się w zanieczyszczaniu wód, degradacji gleb, zanieczyszczaniu powietrza, ograniczeniu różnorodności biologicznej oraz niekorzystnych zmianach w krajobrazie. Najbardziej wymiernym sposobem oceny wpływu produkcji rolniczej na środowisko jest określenie ilości przemieszczających się do wód, gleby i powietrza substancji, które są powszechnie uważane za szkodliwe. Zalicza się do nich między innymi gazy efektu cieplarnianego, których emisja jest związana z produkcją roślinną i zwierzęcą. Występuje ona w różnych ogniwach procesu produkcyjnego i wynika zarówno z używania czynników produkcji o charakterze przemysłowym spoza gospodarstwa, jak również jest skutkiem procesów metabolicznych towarzyszących produkcji rolniczej. Emitowane są dwutlenek węgla, metan i tlenki azotu. Badania wskazują na duże zróżnicowanie wpływu poszczególnych czynników produkcji na emisję gazów cieplarnianych ( nawożenie, struktura użytkowania gruntów, poziom zużycia energii, procesy metaboliczne zwierząt hodowlanych, fermentacja odchodów itp.) [Machnacki 1998].

Spośród gazów efektu cieplarnianego, których emisja związana jest z rolnictwem, metan i podtlenek azotu najbardziej intensywnie zatrzymują promieniowanie podczerwone, co daje efekt w postaci podwyższenia temperatury atmosfery.

Celem niniejszego opracowania jest wskazanie przyczyn regionalnego zróżnicowania emisji metanu i podtlenku azotu z rolnictwa Polski.

## **Charakterystyka makroregionów Polski**

Podział Polski na regiony został przyjęty za Instytutem Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w Warszawie.

Wyodrębnione makroregiony różnią się warunkami klimatyczno-glebowymi, strukturą użytków rolnych oraz poziomem intensywności produk-

cji. Różnice w poziomie wskaźników intensywności produkcji, takich jak poziom nawożenia mineralnego na 1 ha, obsada zwierząt w SD/100 ha UR oraz struktura zasiewów, opracowano na podstawie danych GUS z 1996 roku.

Struktura zasiewów w makroregionach jest uwarunkowana licznymi czynnikami. Podstawowe z nich to: warunki przyrodniczo-glebowe, wyposażenie gospodarstw w siłę roboczą i maszyny rolnicze oraz czynniki ekonomiczne, jak ceny produktów rolniczych i środków do produkcji, a także możliwości zbytu produktów. Struktura zasiewów wynika z płodozmianu stosowanego w gospodarstwach. Dobre gleby, jak również stosowane czynniki produkcji: nawożenie mineralne i organiczne, środki ochrony roślin, umożliwiają uproszczenie płodozmianu i stosowanie w nim mniejszych ilości roślin wpływających strukturotwórczo na glebę. Od wielu lat obserwuje się systematyczny wzrost udziału roślin zbożowych w strukturze zasiewów. Aż w pięciu makroregionach udział roślin zbożowych przekraczał 60% UR (tab. 1). Najniższy odsetek zbóż występował w makroregionie południowo-wschodnim, w którym jest najwięcej roślin okopowych i motylkowych drobnonasiennych. Najmniejszy udział roślin strączkowych i motylkowych drobnonasiennych można było zaobserwować w makroregionie południowo-zachodnim.

**Tabela 1**

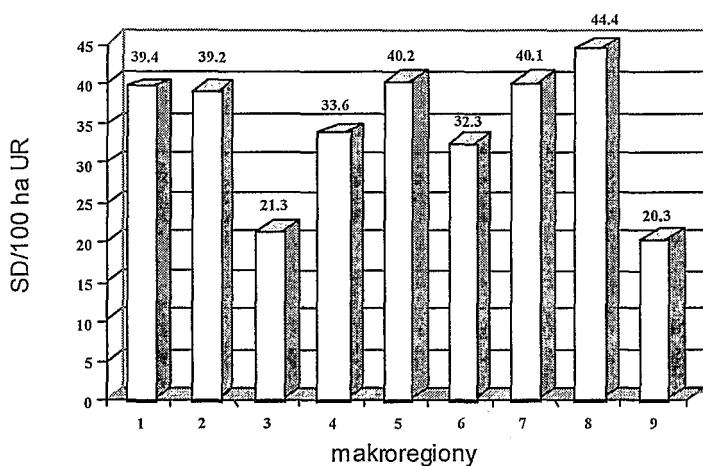
Struktura zasiewów w poszczególnych makroregionach rolniczych w Polsce w roku 1996

Grupa roślin	Udział grup roślin w zasiewach w makroregionach [%]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zboże	62,68	64,05	57,98	56,49	53,54	66,29	62,59	69,45	57,84
Strączkowe	2,20	2,15	3,02	0,67	1,10	1,79	1,57	1,91	0,89
Motylkowe									
drobnonasienne	2,85	2,74	1,36	2,85	5,31	2,34	2,68	2,44	0,78
Okopowe	15,89	10,10	8,23	13,37	18,77	16,34	17,77	12,91	9,66
Przemysłowe	0,21	1,75	4,06	5,04	1,00	1,58	0,24	1,32	5,68
Pozostałe	14,11	18,42	24,11	19,94	17,63	9,95	13,09	10,49	23,59

Makroregiony: 1 – stołeczny, 2 – północno-wschodni, 3 – północny, 4 – południowy, 5 – południowo-wschodni, 6 – środkowowschodni, 7 – środkowy, 8 – środkowozachodni, 9 – południowo-zachodni.

Źródło: Badania własne na podstawie danych GUS.

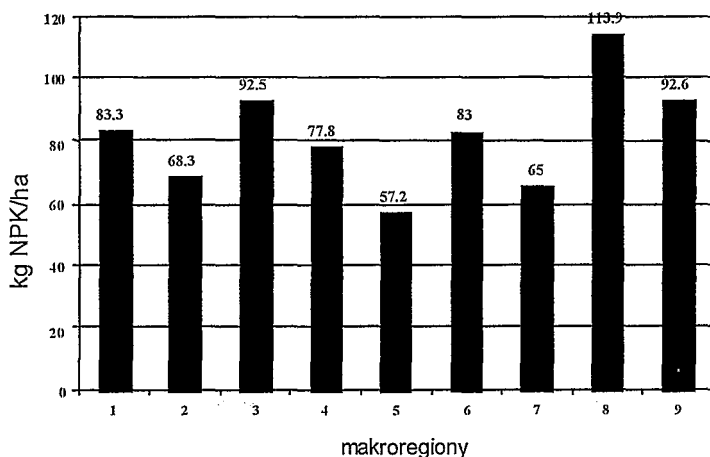
W poszczególnych makroregionach występują istotne różnice w obsadzie inwentarza żywego na 100 ha UR (rys. 1). Najwyższą obsadą charakteryzowały się makroregiony: środkowozachodni, południowo-wschodni oraz środkowy, natomiast najmniejszą makroregiony południowo-zachodni oraz północny.



**Rysunek 1**

Obsada inwentarza żywego (bydło i trzoda)

Zaobserwowano również różnice w poziomie nawożenia na ha UR (rys. 2). Najwyższe zużycie NPK/ha UR zanotowano w makroregionach środkowo-zachodnim, północnym oraz południowo-zachodnim. Najniższe zużycie występowało w makroregionach południowo-wschodnim, środkowym oraz północno-wschodnim.

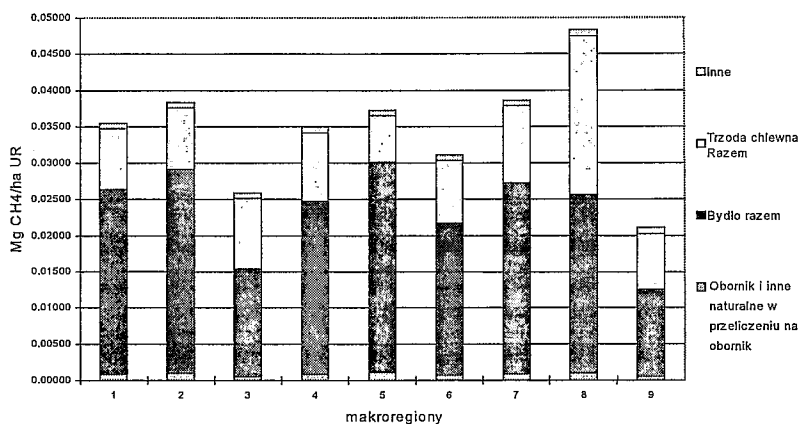


**Rysunek 2**

Nawożenie mineralne

## Emisja metanu i podtlenku azotu w makroregionach

Emisja metanu i podtlenku azotu została obliczona na podstawie metodyki IPCC [1994]. Emisja metanu w 1996 roku w rolnictwie polskim w bezwzględnej wartości wyniosła około 0,7 mln Mg CH<sub>4</sub> (czyli w przeliczeniu na CO<sub>2</sub> ponad 16 mln Mg), a jej większość pochodziła z emisji metanu przez bydło (około 0,43 mln Mg CH<sub>4</sub>) oraz trzodę chlewną (około 0,21 mln Mg CH<sub>4</sub>). Od tej ostatniej emisji dziesięciokrotnie niższa była emisja z obornika i innych nawozów naturalnych. Jednostkowa emisja metanu w Polsce wynosiła około 0,036 Mg CH<sub>4</sub>/ha UR, na zbliżonym do średniej poziomie utrzymywała się emisja we wszystkich makroregionach poza VIII (środkowozachodni, emisja najwyższa 0,048 Mg CH<sub>4</sub>/ha UR), IX (południowo-zachodni, emisja najniższa 0,021 Mg CH<sub>4</sub>/ha UR) i III (północny – 0,026 Mg CH<sub>4</sub>/ha UR) (rys. 3). We wszystkich makroregionach bydło ogółem było najważniejszym emitorem, tylko w makroregionie VIII niewiele ustępowała mu trzoda chlewna.

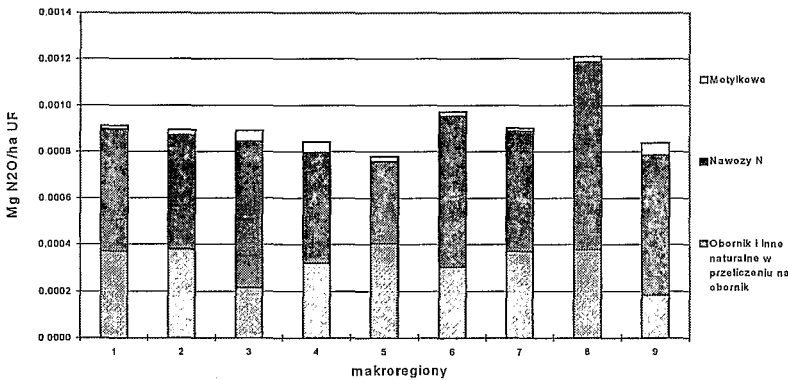


**Rysunek 3**

Emisja metanu w Mg CH<sub>4</sub>/ha UR

Emisja podtlenku azotu w 1996 r. w polskim rolnictwie wynosiła około 0,02 Mg N<sub>2</sub>O. Jej głównymi źródłami były nawozy azotowe i organiczne oraz rośliny motylkowe. O jednostkowej emisji przypadającej na 1 ha UR decydował w największym stopniu poziom nawożenia azotowego na ha UR (rys. 4). Największa emisja podtlenku azotu w regionach VI i VIII spowodowana była tym właśnie czynnikiem, dodatkowo powiększona o emisję wynikającą z dużej ilości produkowanych w tych makroregionach nawozów organicznych (duża obsada

w SD/100 ha). Jedynie w makroregionie V udział emisji podtlenku azotu z obornika przewyższał emisję z nawozów azotowych, co było spowodowane dużą obsadą inwentarza żywego oraz niskim poziomem nawożenia mineralnego. Emisja pochodząca od roślin motylkowych miała marginalne znaczenie.



**Rysunek 4**  
Emisja podtlenku azotu w Mg N<sub>2</sub>O/ha UR

## Podsumowanie

Poziom emisji z rolnictwa dwóch najbardziej agresywnych w zakresie efektu cieplarnianego gazów, jakimi są metan i podtlenek azotu, na 1 ha UR zależy od podstawowych wskaźników intensywności produkcji: obsady zwierząt na 100 ha UR oraz od poziomu nawożenia azotowego. Regionalne różnice w zakresie emisji metanu na 1 ha UR spowodowane są różnicami w obsadzie zwierząt, a szczególnie przeżuwaczy, natomiast różnice w emisji podtlenku azotu wynikają głównie z różnic w poziomie stosowanego nawożenia mineralnego azotowego i organicznego (wysokość stosowanego nawożenia organicznego związana jest w dużej mierze z obsadą zwierząt inwentarskich na 1 ha UR).

## Literatura

*Radiative forcing of climate change. Raport of the Scientific Association. IPCC, 1994.*

MACHNACKI M., 1998: *Emisja gazów szklarniowych i retencja dwutlenku węgla w gospodarstwach rolniczych*. Materiały konferencyjne, Szczecin-Mysłibórz.

## **Regional differentiation of Poland according to agriculturally originated emission of methane and nitrous oxide and intensity of agricultural production**

### **Abstract**

This paper deals with reasons for the dissimilarity of greenhouse gas emissions (methane and nitrous oxide), per 1 ha UAA, in various regions of Poland in 1996.

Division of a whole Poland into regions was made according to a methodology applied by the Institute of Agricultural Economics and Food Economy (IERiGŻ) and sources for research were derived from releases of Central Statistical Office (GUS).

The results show that the main cause for differentiation of above mentioned gases emissions between selected macro-regions is different level of farm production intensity, particularly the livestock numbers per 1 ha UAA and the level of nitrogenous fertilisers input per 1 ha UAA.