

# Ograniczanie emisji gazów cieplarnianych i amoniaku z produkcji zwierzęcej w świadomości polskich rolników

**Bogumiła Nowak, Aleksandra Szejner,  
Mateusz Kałek, Małgorzata Szumacher,  
Adam Cieślak**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,  
Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach,  
Katedra Żywnienia Zwierząt

## Wstęp

Przyczyną postępujących zmian klimatycznych jest znaczny wzrost emisji gazów cieplarnianych, m.in. dwutlenku węgla, metanu oraz podtlenku azotu, co oddziałuje na jakość życia ludzi. W obliczu tych problemów ważne jest zwiększanie świadomości branży rolniczej w zakresie przyczyn i skutków emisji gazów cieplarnianych do środowiska.

Kompleksowe działania zwiększające świadomość rolników i proponowanie działań mogących ograniczyć negatywne skutki produkcji zwierzęcej dla środowiska naturalnego prowadzone są w Europie na dużą skalę. Również w Polsce, będącej piątym co do wielkości producentem gazów cieplarnianych (ekwiwalentów CO<sub>2</sub>) w Europie, istnieje konieczność intensyfikacji działań ograniczających ich emisję. Istotną rolę w tym procesie odgrywa świadomość ekologiczna rolników oraz, w konsekwencji, ich działania, na przykład stosowanie nowych technologii. W obliczu restrykcyjnych programów ograniczających emisje stosowanych w krajach członkowskich Unii Europejskiej wprowadzanie w Polsce zrównoważonych praktyk rolniczych mających ograniczać emisje jest uzasadnione.

Mając na uwadze konieczność ograniczania emisji gazów cieplarnianych z produkcji rolniczej, celem prezentowanych badań była analiza wiedzy i świadomości rolników w tym zakresie. Rolnicy z gospodarstw objętych ankietacją mają świadomość postępujących zmian klimatycznych i negatywnych skutków oddziaływania rolnictwa na środowisko. Pomimo że rolnicy zgadzają się co do konieczności działań na rzecz ochrony środowiska, to większość nie jest gotowa na wprowadzenie w swoim gospodarstwie zmian kosztem przychodów. Polscy rolnicy nie zgadzają się na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych poprzez podejmowa-

nie indywidualnych praktyk w gospodarstwie. Większość opowiada się za rozwiązaniami systemowymi z uwzględnieniem wsparcia od Państwa.

Wobec zaobserwowanej, znacznej zgodności polskich rolników w postrzeganiu problemów klimatycznych podjęcie rozwiązań wspieranych przez państwowe programy mogłoby ograniczyć zanieczyszczenie środowiska i wpłynąć na łatwiejsze dostosowywanie się do restrykcji prawnych respektowanych w krajach członkowskich UE.

## Świadomość ekologiczna i działania rolników mające na celu ochronę środowiska

Znaczny wzrost emisji gazów cieplarnianych, m.in. dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>), metanu (CH<sub>4</sub>) oraz podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O) [9] jest przyczyną postępujących zmian klimatycznych, bezpośrednio wpływających na jakość życia ludzi. Produkcja zwierzęca również przyczynia się do zwiększonej emisji gazów cieplarnianych [4]. Pomimo że niektóre kraje Unii Europejskiej odnotowały w ostatnich latach redukcję rozmiaru emisji gazów cieplarnianych [8], nadal konieczne są intensywne prace nad zwiększaniem świadomości branży rolniczej co do przyczyn i skutków emisji gazów cieplarnianych do środowiska naturalnego.

Polska jest jednym z największych eksporterów żywności pochodzenia zwierzęcego w Europie i w konsekwencji piątym co do wielkości europejskim producentem gazów cieplarnianych (ekwiwalentów CO<sub>2</sub>) [7]. Istnieje zatem konieczność ograniczania rozmiaru emisji w Polsce. Ważną rolę w tym procesie odgrywa świadomość ekologiczna rolników oraz ich działania, w tym stosowanie nowych technologii [5]. W obliczu wprowadzania restrykcyjnych programów unijnych w krajach członkowskich zrównoważone praktyki rolnicze mające na celu redukcję emisji gazów są bardzo pożądane.

## PolSKI rolnik w obliczu zmian klimatycznych i restrykcji prawnych UE dotyczących ochrony środowiska

W Europie prowadzone są kompleksowe działania zmierzające do podniesienia świadomości rolników i proponowania rozwiązań mogących ograniczyć negatywne skutki produkcji zwierzęcej dla środowiska naturalnego [2]. W celu ułatwienia zrozumienia złożonych mechanizmów zmian klimatu przez rolników coraz częściej do praktyki rolniczej wdrażane są również wyniki badań naukowych [3]. Wspólne działania badawcze skupiają naukowców z wielu ośrodków, a efekty prac zespołowych mają być wprowadzane w poszczególnych krajach Wspólnoty. Przykładem projektu realizowanego przez kilka państw Wspólnoty Europejskiej jest działanie pt.: *Climate Care Cattle Farming Systems* (SUSAN/III/CCCFARMING/03/2021), w ramach którego prowadzona jest analiza poziomu świadomości rolników i postrzegania przez nich wpływu rolnictwa na środowisko w kontekście emisji gazów cieplarnianych.

W badaniach realizowanych w ramach ww. projektu wykorzystano między innymi ankiety wypełniane przez rolników. Zadawane pytania dotyczyły świadomości zagrożenia zmianami klimatu oraz wiedzy co do istnienia dostępnych i możliwych do zastosowania technologii ograniczających wpływ produkcji zwierzęcej na środowisko. Poziom świadomości wynika z dostępu do edukacji. Ogromny wpływ na odbieranie przez rolników skali problemów i chęci wdrażania nowych technologii mają aspekty ekonomiczne, środowiskowe i społeczne [5]. W prezentowanych badaniach kwestionariusz ankiety obejmował część wprowadzającą, czyli wywiad z hodowcą oraz osiem sekcji pytań właściwych. Ankieta zawierała 87 pytań, a ankietyzacją objęto gospodarstwa rozmieszczone na terenie Wielkopolski. Charakterystykę gospodarstw przedstawiono w tabeli.

#### Tabela

#### Charakterystyka gospodarstw biorących udział w badaniach

Wyszczególnienie	Średnia	SD	<min;max>
Obszar (ha)	188	369	5;2000
Wielkość upraw (ha)	150	302	4;1500
Łąki (ha)	40	64	0;350
Użytki trwałe (ha)	9	34	0;150
Liczebność stada – bydło (szt.)	173	386	20;2500
Liczebność krów mlecznych (szt.)	95	167	8;1000

Badania przeprowadzono w 2021 roku. Analizie końcowej poddano 44 ankiety. Część wprowadzająca ankiet miała na celu uzyskanie informacji na temat charakterystyki gospodarstwa, w tym jego wielkości, liczby utrzymywanych zwierząt, głównie krów mlecznych oraz ilości produkowanego obornika. Poszczególne sekcje pytań dotyczyły: historii działalności rolniczej respondenta, wprowadzonych zmian i zmian planowanych do wprowadzenia, stosowanych środków ograniczających emisję gazów cieplarnianych, zrównoważonych praktyk rolniczych w aspekcie ochrony środowiska, środków ograniczających emisję amoniaku, otrzymywanego wsparcia działań na rzecz ochrony środowiska. Fragment ankiety w wersji oryginalnej prezentuje ryc. 1.

Analiza otrzymanych wypełnionych ankiet wskazuje na dużą zgodność polskich rolników w podejściu do działań zapobiegających negatywnym zmianom środowiskowym i klimatycznym. Zdecydowana większość rolników (93% ankietowanych) jest świadoma zwiększonej emisji gazów cieplarnianych i istnienia śladu węglowego. Również większość, bo aż 89% ankietowanych, zdaje sobie sprawę ze zwiększonej emisji amoniaku i związku emisji z zanieczyszczeniem środowiska. Rolnicy mają ponadto świadomość, że rolnictwo

#### Środki ograniczające emisję gazów cieplarnianych

Poniższe pytania dotyczą gazów cieplarnianych.

Q.30. Czy słyszałeś o gazach cieplarnianych lub śladzie węglowym?

Jedna odpowiedź

Tak	1	Jeśli tak, przejdź do następnego pytania
Nie	2	Jeśli nie, przejdź do PYTANIA Q.1

Q.31. [TYLKO ZAPYTAJ w przypadku odpowiedzi twierdzącej na poprzednie pytanie (Q.30)]

Czy uważa Pan/Pani, że rolnictwo przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych? Jedna odpowiedź

Tak, dużo	1
Tak, trochę	2
Nie	3

Q.31. [TYLKO ZAPYTAJ, jeśli odpowiedź brzmi TAK na pytanie Q.30]

Czy kiedykolwiek oszacowano ślad węglowy Twojego gospodarstwa?

Jedna odpowiedź

Tak	1
Nie	2

#### Ryc. 1. Fragment ankiety przygotowanej na potrzeby projektu SUSAN/II/CCCFARMING/03/2021

przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych (98%) i amoniaku (97%).

Część rolników w Polsce zdaje sobie również sprawę, że w celu poprawy sytuacji i zmniejszenia negatywnych skutków wpływu rolnictwa na środowisko, najlepszym rozwiązaniem jest podjęcie konkretnych działań, czyli wdrażanie innowacyjnych technologii, a także prowadzenie działań edukacyjnych zwiększających ich świadomość w obliczu wprowadzanych restrykcji prawnych. Ankietowani rolnicy są jednak umiarkowanie zainteresowani nowymi technologiami, a zapytani o podjęcie do wdrażania nowych rozwiązań odpowiedzieli w następujący sposób: 14% próbuje wprowadzać nowe technologie, 30% jest gotowa na wprowadzenie, 52% woli poczekać i efekty wprowadzenia obserwować w innych gospodarstwach, 2% ankietowanych rolników jest sceptyczna lub niezainteresowana nowymi technologiami ograniczającymi negatywny wpływ produkcji rolniczej na środowisko naturalne.

W prezentowanym zestawieniu ponad połowa ankietowanych wykazała znaczną niepewność i sceptyczne nastawienie do wdrażania nowych technologii w gospodarstwach. Do głównych przyczyn tego stanu rzeczy należy zaliczyć wysokie koszty inwestycji. Nowe technologie, które powinny być wdrożone w gospodarstwach rolnych, mają zapewnić zwierzętom dobrostan (ryc. 2.) przy ograniczonym negatywnym wpływie na środowisko. Wśród technologii należy wymienić odpowiednie żywienie zwierząt np. z ograniczoną ilością białka ogólnego w dawce pokarmowej, właściwe gospodarowanie obornikiem i gnojowicą, a także zupełnie nowe – w naszych warunkach – działania, np. wprowadzanie toalet dla krów (ryc. 3).

Z odpowiedzi na kolejne pytania skierowane do rolników wynika, że wpływ zmian klimatu jest już zauważalny w ich codziennym życiu. Pomimo że rolnicy zgadzają się co do konieczności działań na rzecz ochrony



Ryc. 2. Nowoczesna obora dla krów mlecznych zapewniająca dobrostan (<https://ccc farming.eu>)



Ryc. 3. Toaleta dla krów (<https://ccc farming.eu>)

środowiska, to większość nie jest gotowa na podjęcie w swoim gospodarstwie działań kosztem przychodów. Niepewność w kontekście podejmowania decyzji i przejmowania odpowiedzialności za koszty inwestycyjne wdrażania nowych technologii, mogłyby zostać wyeliminowane poprzez rozszerzenie krajowych programów wsparcia w tym zakresie. Pozytywny wpływ wspierania rolników poprzez przejmowanie ciężaru inwestycji dotyczących wdrażania nowych technologii oraz profesjonalnego doradztwa w tym zakresie potwierdzają przeprowadzone badania [1]. Ankietowani rolnicy nie zgadzają się z możliwością ograniczenia emisji gazów cieplarnianych poprzez podejmowanie indywidualnych praktyk. Większość opowiada się za rozwiązaniami systemowymi z uwzględnieniem wsparcia od Państwa.

## Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych ankiet wśród rolników z Wielkopolski możemy stwierdzić, że posiadają oni wiedzę na temat emisji gazów cieplarnianych i amoniaku z produkcji zwierzęcej. Są świadomi istnienia problemu zanieczyszczenia środowiska naturalnego i konieczności ochrony klimatu. Posiadają również świadomość skali problemu i rozumieją, że podjęcie działań na szeroką skalę będzie przynosić największe korzyści w ograniczaniu i eliminacji występującego problemu. Usprawnianie oraz modernizacja technologii stosowanych w rolnictwie są pożądane. Potrzebne są jednak skuteczne programy wsparcia rolnictwa w tym zakresie, które pomogą zredukować bariery w podejmowaniu decyzji o modernizacji rolnictwa i zmniejszaniu jego negatywnych skutków [6].

**Literatura:** 1. Adamides, G., Kalatzis, N., Stylianou, A., Marianos, N., Chatzipapadopoulos, F., Giannakopoulou, M., Papadavid G., Vassiliou V., Neocleous, D., 2020 – Smart farming techniques for climate change adaptation in Cyprus. *Atmosphere* 11(6): 557. 2. Agovino M., Casaccia M., Ciommi M., Ferrara, M., Marchesano K., 2019 – Agriculture, climate change and sustainability: The case of EU-28. *Ecological Indicators* 105, 525-543. 3. Ben-Othmen M.A., Canchel J., Devillers L., Hennart A., Rouyer L., Ostapchuk M., 2023 – Peri-urban Farmers' Perception of Climate Change: Values and Perspectives – A French Case Study, *Ecological Footprints of Climate Change* 349-372. 4. Gerber, P. J., Hristov, A. N., Henderson, B., Makkar, H., Oh, J., Lee, C., Meinen R., Montes F., Ott T., Firkins J., Rotz A., Dell C., Adesogan A.T, Yang W.Z., Tricarino J.M., Kebreab E., Waghorn G., Dijkstra J., Oosting S., 2013 – Technical options for the mitigation of direct methane and nitrous oxide emissions from livestock: a review. *Animal* 7(2): 220-234. 5. Henderson S., Davidova S, Bailey A., Latruffe L., Vedrigne L., Desjeux Y., 2021 – Ecological agriculture and return to skills: A comparison between France and the UK, *International Association of Agricultural Economists*. 6. Long T.B., Blok V., Coninx I., 2016 – Barriers to the adoption and diffusion of technological innovations for climate-smart agriculture in Europe: evidence from the Netherlands, France, Switzerland and Italy, *Journal of Cleaner Production* 112, 9-21. 7. Mielcarek-Bocheńska P., Rzeźnik W., 2021 – Greenhouse Gas Emissions from Agriculture in EU Countries – State and Perspectives. *Atmosphere* 12(11): 1396. 8. Mohammed S., Alsafadi K., Takács I., Harsányi E., 2020 – Contemporary changes of greenhouse gases emission from the agricultural sector in the EU-27. *Geology, Ecology, and Landscapes* 4(4): 282-287. 9. Shakoore A., Shakoore S., Rehman A., Ashraf F., Abdullah M., Shahzad S.M., Farooq T.H., Ashraf M., Manzoore M.A., Altaf M.M., Altaf M.A., 2021 – Effect of animal manure, crop type, climate zone, and soil attributes on greenhouse gas emissions from agricultural soils – A global meta-analysis, *Journal of Cleaner Production* 278, 124019.

**Badania wykonane w ramach projektu międzynarodowego w ramach konkursu 2018 JOINT CALL FACCE ERA-GAS, SusAn, ICT-AGRI2; finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, pt. „Systemy hodowli bydła w trosce o klimat” (akronim: CCCFarming) umowa numer SUSAN/II/CCCFARMING/03/2021**

## Awareness among Polish farmers of the need to reduce greenhouse gas and ammonia emissions from animal production

### Summary

Ongoing climate change is caused by a significant increase in greenhouse gas emissions, e.g. carbon dioxide, methane, and nitrous oxide, which affects the quality of human life. In the face of these problems, it is important to increase awareness within the agricultural industry of the causes and consequences of greenhouse gas emissions to the environment.

In Europe, comprehensive action is taken to raise awareness among farmers, and measures are proposed to reduce the negative effects of animal production on the environment on a large scale. In Poland, which is the fifth largest producer of greenhouse gases (CO<sub>2</sub> equivalents) in Europe, there is also a need to intensify measures to reduce greenhouse gas emissions. An important factor in this process is the ecological awareness of farmers and, consequently, their actions, such as the use of new technologies. In view of the restrictive emission reduction programmes implemented in the European Union Member States, the introduction of sustainable agricultural practices in Poland to reduce emissions is justified. The aim of the study was to analyse the knowledge and awareness of farmers of the need to reduce greenhouse gas emissions from agricultural production. The farmers surveyed are aware of ongoing climate change and the negative effects of agriculture on the environment. Although farmers agree on the need to take action to protect the environment, most are not ready to introduce changes on their farms at the expense of income. Polish farmers do not agree to reduce greenhouse gas emissions by undertaking individual practices on the farm. The majority are in favour of systemic solutions with support from the state.

Given the agreement among Polish farmers in the perception of climate problems, solutions supported by state programmes could reduce environmental pollution and make it easier to comply with the legal restrictions respected in EU member states.

**KEY WORDS:** climate change, greenhouse gases, agriculture, animal production

## Efektywność systemu żywienia na mokro w tuczu świń

Anna Czech<sup>1</sup>, Grażyna Kusior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,  
Katedra Biochemii i Toksykologii,

<sup>2</sup>Ferma Trzody Chlewnej „Chotycze”

Wysokie ceny pasz, a także wysokie ceny energii i niestabilne/nieprzewidywalne ceny skupu żywca zmuszają hodowców do ograniczenia kosztów produkcji związanych z utrzymaniem zwierząt, obsługą, a w szczególności żywieniem. Jednym ze sposobów rozwiązania tego



Fot. 1. Prosięta utrzymywane w systemie żywienia na sucho (fot. A. Czech)

problemu jest zastosowanie systemu żywienia paszami płynnymi, czyli „system żywienia na mokro”. Wybór tego systemu żywienia zależy od wielu czynników, między