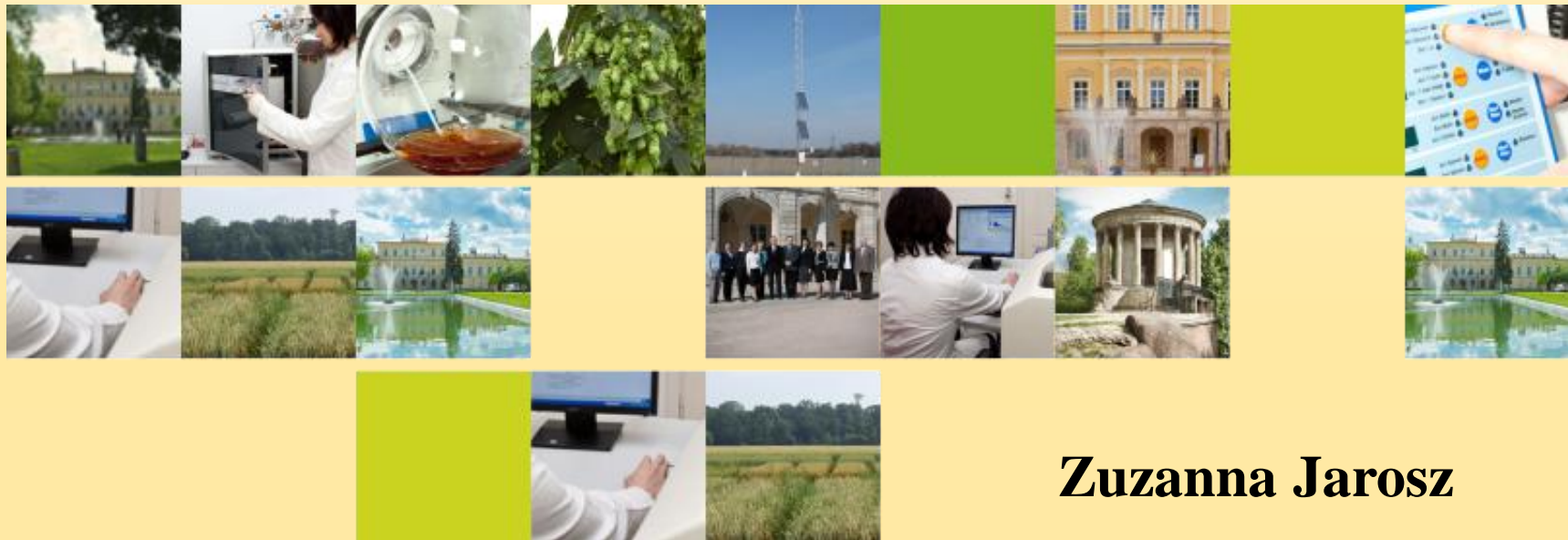


Możliwości ograniczenia emisji rolniczych z uprawy pszenicy przeznaczonej na bioetanol



Zuzanna Jarosz

**„Rolnictwo w warunkach wyzwań klimatycznych i
środowiskowych”
Kielce 26-27 marca 2015**



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa

Zrównoważona produkcja biopaliw

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych dzięki wykorzystaniu biopaliw i biopłynów wynosi co najmniej **35 %**.

Począwszy od dnia **1 stycznia 2017 r.**, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych wynikających z wykorzystania biopaliw i biopłynów powinno wynosić co najmniej **50 %**.
Od dnia **1 stycznia 2018 r.** ograniczenie emisji gazów cieplarnianych powinno wynosić co najmniej **60 %** dla biopaliw i biopłynów wytworzonych w instalacjach, które rozpoczną produkcję w dniu **1 stycznia 2017 r. lub później**.

Ograniczenie emisji GHG liczone są w cyklu życia biopaliw wg metodyki przedstawionej w aneksie V Dyrektywy 2009/28/WE.

Oznacza to, że szacunek emisji mają obowiązek przedstawiać wszystkie podmioty uczestniczące cyklu produkcji biokomponentu lub biopaliwa.

Szacunek idzie za produktem.

Końcowy szacunek emisji i ograniczeń emisji przedstawia podmiot wprowadzający biopaliwo na rynek.

Emisje rolnicze

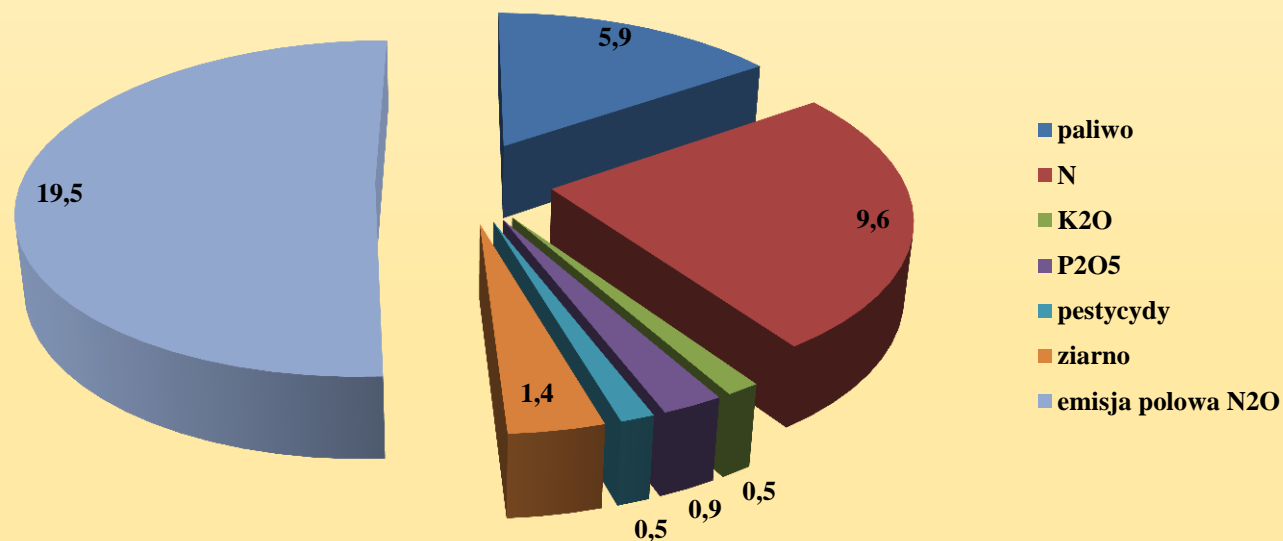
Wartości standardowe:

kukurydza – 20,

pszenica – 23,

rzepak – 29 g CO₂ eq MJ⁻¹.

Struktura emisji rolniczych w produkcji pszenicy ozimej w Polsce (g CO₂ eq · MJ⁻¹)



Emisje bezpośrednie N₂O powstają głównie wskutek stosowania nawozów azotowych, zaś na emisje pośrednie wpływ mają emisje amoniaku (NH₃) oraz wymywanie azotu.

Wpływ systemów uprawy pszenicy na emisje N₂O, NH₃ i wymywanie azotu

System uprawy* Tillage system*	Emisja N ₂ O N ₂ O emission		Utlenianie NH ₃ NH ₃ volatilization		Wymywanie N Nitrogen leaching	
	kg N ha ⁻¹	%	kg N ha ⁻¹	%	kg N ha ⁻¹	%
1	0,19	100	2,25	100	11,0	100
2	0,24	126	2,31	103	13,0	118
3	0,24	126	2,30	102	13,5	123
4	0,21	111	2,25	100	11,6	105

*warianty:

- uprawa płuzna przy zbiorze całej ilości resztek poźniwnych,
- uprawa płuzna i przyorywanie całej ilości resztek poźniwnych,
- uprawa uproszczona i pozostawienie całej ilości resztek poźniwnych na polu,
- uprawa bezorkowa i pozostawienie całej ilości resztek poźniwnych na polu.

Emisje polowe N₂O (kg N₂O ha⁻¹ r⁻¹) z uprawy pszenicy w systemie płuźnym ze zbiorem resztek poźniwnych szacowane metodą IPCC oraz DNDC

Województwa Voivodships	Metoda IPCC IPCC method	Metoda DNDC DNDC method	DNDC/IPCC % DNDC/IPCC %
Dolnośląskie	3,18	0,72	23
Kujawsko-pomorskie	3,14	0,73	23
Lubelskie	3,14	0,44	14
Lubuskie	3,16	2,71	86
Łódzkie	3,13	0,55	17
Małopolskie	2,79	0,39	14
Mazowieckie	3,12	0,43	14
Opolskie	3,20	0,47	15
Podkarpackie	3,22	0,43	13
Podlaskie	3,11	0,45	14
Pomorskie	3,21	0,49	15
Śląskie	3,14	0,37	12
Świętokrzyskie	3,23	0,47	15
Warmińsko-mazowieckie	3,16	0,44	14
Wielkopolskie	3,17	0,79	25
Zachodnio-pomorskie	3,25	0,54	16

Emisje polowe N₂O (kg N₂O ha⁻¹ r⁻¹) z uprawy pszenicy w systemie płuźnym z przyoraniem resztek poźniwnych szacowane metodą IPCC oraz DNDC

Województwa Voivodships	Metoda IPCC IPCC method	Metoda DNDC DNDC method	DNDC/IPCC % DNDC/IPCC %
Dolnośląskie	3,22	0,95	30
Kujawsko-pomorskie	3,13	1,00	32
Lubelskie	3,13	0,51	16
Lubuskie	3,16	2,71	86
Łódzkie	3,11	0,77	25
Małopolskie	3,17	0,45	14
Mazowieckie	3,15	0,60	19
Opolskie	3,13	0,69	22
Podkarpackie	3,19	0,46	14
Podlaskie	3,13	0,57	18
Pomorskie	3,24	0,59	18
Śląskie	3,12	0,46	15
Świętokrzyskie	3,26	0,66	20
Warmińsko-mazowieckie	3,15	0,54	17
Wielkopolskie	3,18	1,25	39
Zachodnio-pomorskie	3,26	0,75	23

Emisje polowe N₂O (kg N₂O ha⁻¹ r⁻¹) z uprawy pszenicy w systemie uproszczonym i pozostawieniem resztek późniwnych szacowane metodą IPCC oraz DNDC

Województwa Voivodships	Metoda IPCC IPCC method	Metoda DNDC DNDC method	DNDC/IPCC % DNDC/IPCC %
Dolnośląskie	3,23	1,00	31
Kujawsko-pomorskie	3,14	1,13	36
Lubelskie	3,21	0,53	16
Lubuskie	3,16	2,64	84
Łódzkie	3,15	0,79	25
Małopolskie	3,25	0,45	14
Mazowieckie	3,21	0,57	18
Opolskie	3,19	0,71	22
Podkarpackie	3,27	0,47	14
Podlaskie	3,17	0,60	19
Pomorskie	3,33	0,59	18
Śląskie	3,19	0,46	14
Świętokrzyskie	3,34	0,67	20
Warmińsko-mazowieckie	3,22	0,54	17
Wielkopolskie	3,19	1,25	39
Zachodnio-pomorskie	3,28	0,83	25

Emisje polowe N₂O (kg N₂O ha⁻¹ r⁻¹) z uprawy pszenicy w systemie bezorkowym i pozostawieniem resztek poźniwnych szacowane metodą IPCC oraz DNDC

Województwa Voivodships	Metoda IPCC IPCC method	Metoda DNDC DNDC method	DNDC/IPCC % DNDC/IPCC %
Dolnośląskie	3,08	0,70	23
Kujawsko-pomorskie	3,11	0,80	26
Lubelskie	3,10	0,48	15
Lubuskie	3,15	1,62	51
Łódzkie	3,10	0,64	21
Małopolskie	3,14	0,44	14
Mazowieckie	3,11	0,45	14
Opolskie	3,08	0,64	21
Podkarpackie	3,13	0,45	14
Podlaskie	3,12	0,48	15
Pomorskie	3,16	0,54	17
Śląskie	3,11	0,45	14
Świętokrzyskie	3,19	0,54	17
Warmińsko-mazowieckie	3,13	0,46	15
Wielkopolskie	3,15	0,87	27
Zachodnio-pomorskie	3,19	0,64	20

Emisje rolnicze (g CO₂ eq MJ⁻¹ bioetanolu) z uwzględnieniem szacunku N₂O metodą IPCC

Województwa Voivodships	System uprawy* Tillage system *			
	1	2	3	4
Dolnośląskie	18,04	16,86	15,74	16,29
Kujawsko-pomorskie	21,04	18,35	16,36	17,08
Lubelskie	20,41	18,03	16,71	16,77
Lubuskie	18,78	17,62	16,48	16,65
Łódzkie	20,73	18,75	17,02	17,69
Małopolskie	17,93	17,64	16,12	16,38
Mazowieckie	21,07	18,62	16,68	17,18
Opolskie	18,51	17,24	15,93	16,70
Podkarpackie	19,58	17,93	16,10	16,59
Podlaskie	21,48	18,53	16,98	17,09
Pomorskie	19,38	17,03	15,52	16,07
Śląskie	19,77	18,34	16,58	16,67
Świętokrzyskie	18,45	16,97	15,59	15,89
Warmińsko-mazowieckie	20,03	17,91	16,19	16,55
Wielkopolskie	19,23	17,97	16,66	16,88
Zachodnio-pomorskie	18,16	16,66	15,53	15,66

Emisje rolnicze (g CO₂ eq MJ⁻¹ bioetanolu) z uwzględnieniem szacunku N₂O metodą DNDC

Województwa Voivodships	System uprawy* Tillage system*			
	1	2	3	4
Dolnośląskie	11,33	11,11	10,28	9,87
Kujawsko-pomorskie	13,69	12,68	11,31	10,57
Lubelskie	12,41	11,17	9,92	9,57
Lubuskie	17,58	16,50	15,19	12,57
Łódzkie	13,00	12,39	10,91	10,60
Małopolskie	11,34	10,70	9,33	9,22
Mazowieckie	12,90	11,81	10,06	9,77
Opolskie	10,87	10,81	9,70	9,87
Podkarpackie	11,87	10,99	9,45	9,48
Podlaskie	13,15	11,63	10,34	9,77
Pomorskie	11,99	10,73	9,31	9,35
Śląskie	11,70	11,13	9,63	9,40
Świętokrzyskie	11,28	10,79	9,50	9,22
Warmińsko-mazowieckie	12,20	11,18	9,66	9,39
Wielkopolskie	12,52	13,03	11,80	10,68
Zachodnio-pomorskie	11,03	10,61	9,76	9,18

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia bioetanolu z pszenicy (%) w zależności od poprawy agrotechniki - IPCC

Województwa/ <i>Voivodships</i>	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (%) <i>Reducing greenhouse gas emissions (%)</i>			
	1	2	3	4
Dolnośląskie	54	89	88	205
Kujawsko-pomorskie	50	87	87	191
Lubelskie	51	88	88	222
Lubuskie	53	83	83	182
Łódzkie	50	91	92	217
Małopolskie	54	95	94	230
Mazowieckie	50	88	88	221
Opolskie	53	94	94	219
Podkarpackie	52	91	92	233
Podlaskie	49	89	90	227
Pomorskie	52	89	89	216
Śląskie	52	96	95	231
Świętokrzyskie	53	89	90	205
Warmińsko-mazurskie	51	89	89	232
Wielkopolskie	52	86	85	194
Zachodnio-pomorskie	53	89	89	197

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia bioetanolu z pszenicy (%) w zależności od poprawy agrotechniki - DNDC

Województwa/Voivodships	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (%) <i>Reducing greenhouse gas emissions (%)</i>			
	1	2	3	4
Dolnośląskie	62	96	95	213
Kujawsko-pomorskie	59	94	94	200
Lubelskie	61	97	96	231
Lubuskie	55	85	85	187
Łódzkie	60	99	100	227
Małopolskie	62	104	103	240
Mazowieckie	60	97	97	230
Opolskie	63	102	102	228
Podkarpackie	62	100	100	242
Podlaskie	60	98	99	237
Pomorskie	61	98	97	224
Śląskie	62	105	104	240
Świętokrzyskie	62	97	98	213
Warmińsko-mazurskie	61	98	97	241
Wielkopolskie	61	92	92	202
Zachodnio-pomorskie	63	97	96	205

WNIOSKI

Oszacowane emisje rolnicze dla poszczególnych województw były mniejsze od wartości standardowej $23 \text{ g CO}_2 \text{ eq MJ}^{-1}$ podanej w Dyrektywie.

Wartości oszacowanych emisji rolniczych z uwzględnieniem emisji polowych N_2O szacowanych według metody IPCC zapewnią ograniczenie całkowitych emisji GHG $\geq 50\%$ z uprawy pszenicy na cele paliwowe w systemie płuźnym ze zbiorem resztek późniwnych, z wyjątkiem województwa podlaskiego.

Wprowadzenie do obliczeń szacunków emisji polowych N_2O według DNDC może rozszerzyć bazę surowcową o województwo podlaskie.

Dziękuję za uwagę

dr Zuzanna Jarosz

IUNG-PIB

e-mail: zjarosz@iung.pulawy.pl