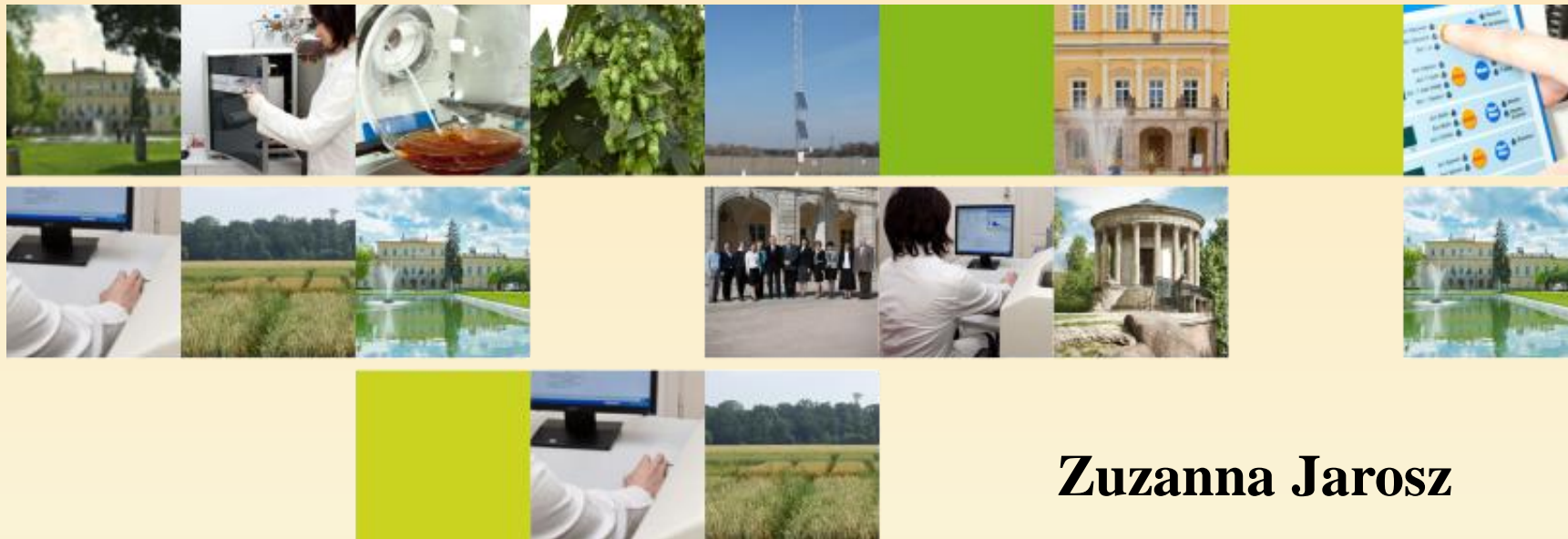


# Możliwość zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia biopaliw



**Zuzanna Jarosz**

**„Kształtowanie rozwoju społeczno-ekonomicznego obszarów wiejskich”**

**Kołobrzeg 08-10 września 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.

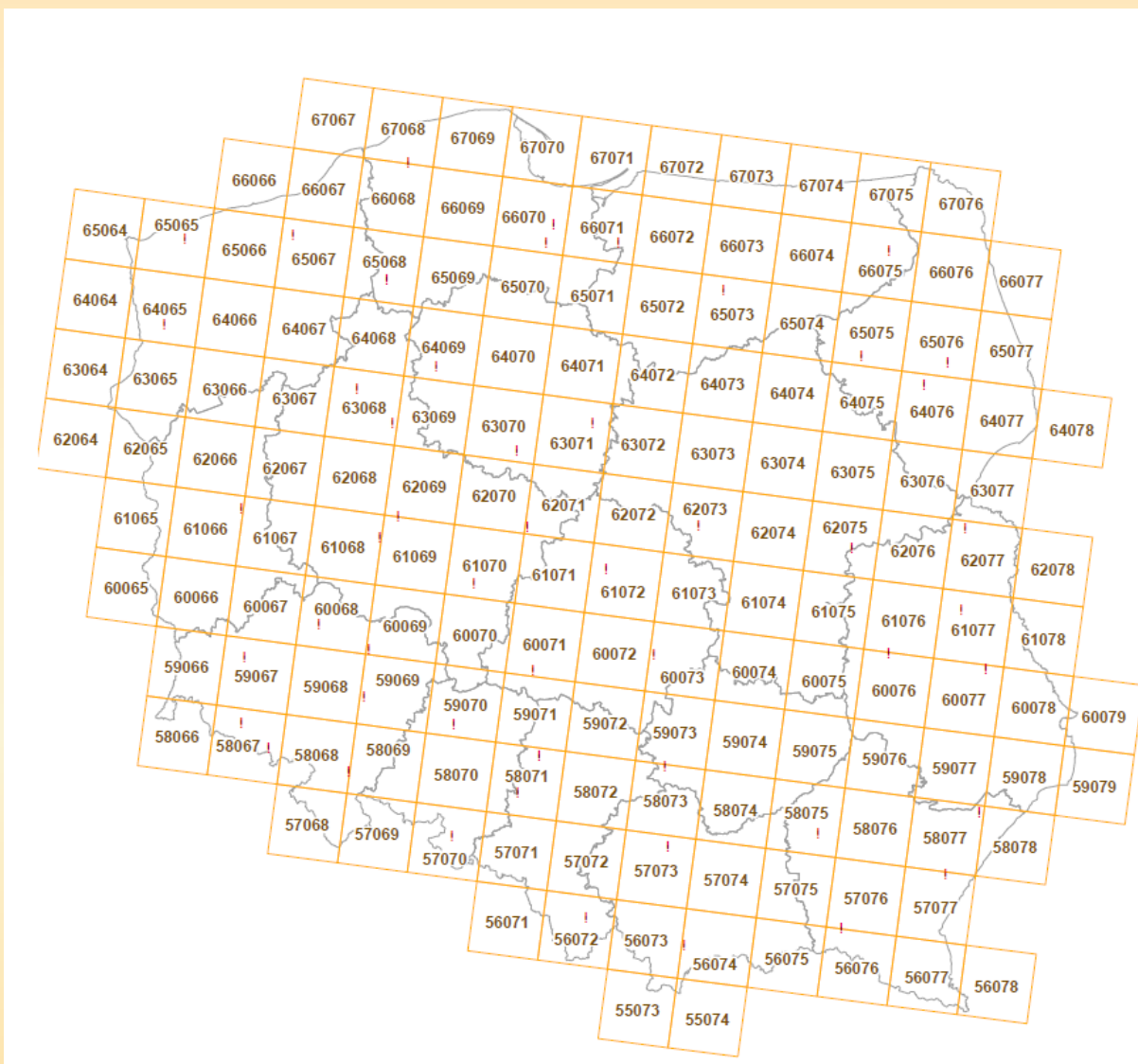
# Emisje rolnicze

**Wartości standardowe:**

**kukurydza – 20,**

**pszenica – 23,**

**rzepak – 29 g CO<sub>2</sub> eq MJ<sup>-1</sup>.**



**pszenicy ozimej – 272,  
 kukurydzy – 275  
 rzepaku ozimego – 1218**

**Szacunki całkowitej emisji i ograniczenia emisji GHG w pełnym cyklu życia biopaliw poprzez zwiększenie sekwestracji węgla wskutek poprawy agrotechniki wykonano dla czterech wariantów uprawy:**

- uprawa płużna przy zbiorze całej ilości resztek poźniwnych,**
- uprawa płużna 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.**

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

Województwa/Voivodships	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 kukurydzy (%) w zależności od poprawy agrotechniki

Województwa/Voivodships	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (%) <i>Reducing greenhouse gas emissions (%)</i>			
	1	2	3	4
Dolnośląskie	52	84	84	196
Kujawsko-pomorskie	42	90	91	233
Lubelskie	54	82	82	187
Lubuskie	39	83	83	230
Łódzkie	53	85	88	201
Małopolskie	55	84	85	190
Mazowieckie	53	83	84	198
Opolskie	53	84	84	175
Podkarpackie	54	82	83	191
Podlaskie	51	83	86	214
Pomorskie	50	87	87	223
Śląskie	54	84	85	189
Świętokrzyskie	54	83	84	178
Warmińsko-mazurskie	52	84	84	213
Wielkopolskie	47	84	84	212
Zachodnio-pomorskie	49	88	89	220



## Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia biodiesla z rzepaku (%) w zależności od poprawy agrotechniki

Województwa/Voivodships	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (%) <i>Reducing greenhouse gas emissions (%)</i>			
	1	2	3	4
Dolnośląskie	38	80	79	226
Kujawsko-pomorskie	35	80	81	214
Lubelskie	32	80	80	259
Lubuskie	38	74	74	194
Łódzkie	38	82	84	230
Małopolskie	36	90	91	276
Mazowieckie	36	80	81	250
Opolskie	38	85	86	232
Podkarpackie	37	86	88	276
Podlaskie	33	81	84	279
Pomorskie	34	84	84	253
Śląskie	38	88	89	258
Świętokrzyskie	37	84	86	245
Warmińsko-mazurskie	36	82	82	274
Wielkopolskie	39	77	76	212
Zachodnio-pomorskie	38	81	82	224

## Emisje polowe N<sub>2</sub>O (kg N<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> r<sup>-1</sup>) z uprawy pszenicy szacowane metodą IPCC oraz DNDC

Województwa Voivodships	Systemy uprawy* Tillage systems*											
	Wariant 1 Variant 1			Wariant 2 Variant 2			Wariant 3 Variant 3			Wariant 4 Variant 4		
	IPCC	DNDC	DNDC/ IPCC %	IPCC	DNDC	DNDC/ IPCC %	IPCC	DNDC	DNDC/ IPCC %	IPCC	DNDC	DNDC/ IPCC %
Dolnośląskie	3,18	0,72	23	3,22	0,95	30	3,23	1,00	31	3,08	0,70	23
Kujawsko-pomorskie	3,14	0,73	23	3,13	1,00	32	3,14	1,13	36	3,11	0,72	23
Lubelskie	3,14	0,44	14	3,13	0,51	16	3,21	0,53	16	3,10	0,43	14
Lubuskie	3,16	2,71	86	3,16	2,71	86	3,16	2,64	84	3,15	1,62	51
Łódzkie	3,13	0,55	17	3,11	0,77	25	3,15	0,79	25	3,10	0,54	18
Małopolskie	2,79	0,39	14	3,17	0,45	14	3,25	0,45	14	3,14	0,40	13
Mazowieckie	3,12	0,43	14	3,15	0,60	19	3,21	0,57	18	3,11	0,43	14
Opolskie	3,20	0,47	15	3,13	0,69	22	3,19	0,71	22	3,08	0,46	15
Podkarpackie	3,22	0,43	13	3,19	0,46	14	3,27	0,47	14	3,13	0,42	13
Podlaskie	3,11	0,45	14	3,13	0,57	18	3,17	0,60	19	3,12	0,45	14
Pomorskie	3,21	0,49	15	3,24	0,59	18	3,33	0,59	18	3,16	0,48	15
Śląskie	3,14	0,37	12	3,12	0,46	15	3,19	0,46	14	3,11	0,37	12
Świętokrzyskie	3,23	0,47	15	3,26	0,66	20	3,34	0,67	20	3,19	0,46	15
Warmińsko- mazowieckie	3,16	0,44	14	3,15	0,54	17	3,22	0,54	17	3,13	0,44	14
Wielkopolskie	3,17	0,79	25	3,18	1,25	39	3,19	1,25	39	3,15	0,79	25
Zachodnio-pomorskie	3,25	0,54	16	3,26	0,75	23	3,28	0,83	25	3,19	0,53	17

## Emisje polowe N<sub>2</sub>O (kg N<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> r<sup>-1</sup>) z uprawy rzepaku szacowane metodą IPCC oraz DNDC

Województwo/ <i>Province</i>	Systemy uprawy (warianty)/ <i>Tillage systems (variants)</i>											
	Wariant 1 / <i>Variant 1</i>			Wariant 2 / <i>Variant 2</i>			Wariant 3 / <i>Variant 3</i>			Wariant 4 / <i>Variant 4</i>		
	IPCC	DNDC	DNDC /IPCC	IPCC	DNDC	DNDC /IPCC	IPCC	DNDC	DNDC /IPCC	IPCC	DNDC	DNDC /IPCC
Dolnośląskie	3,47	0,93	27	3,91	1,36	35	3,91	1,32	34	3,91	1,02	26
Kujawsko-pomorskie	3,44	0,77	22	3,37	0,99	30	3,37	0,92	27	3,37	0,93	28
Lubelskie	3,97	0,54	14	3,90	0,77	20	3,90	0,79	20	3,89	0,75	19
Lubuskie	3,91	2,46	63	3,91	2,46	63	3,91	2,19	56	3,91	1,31	33
Łódzkie	3,46	0,61	18	3,90	0,81	21	3,91	0,85	22	3,90	0,72	18
Małopolskie	3,46	0,52	15	3,90	0,90	23	3,89	0,76	19	3,89	0,71	18
Mazowieckie	3,46	0,39	11	3,90	0,75	19	3,90	0,73	19	3,90	0,73	19
Opolskie	3,46	0,67	19	3,91	1,17	30	3,91	1,01	26	3,91	0,80	20
Podkarpackie	3,46	0,47	14	3,90	0,84	22	3,90	0,76	20	3,90	0,76	19
Podlaskie	3,43	0,44	13	3,88	0,78	20	3,88	0,74	19	3,88	0,64	17
Pomorskie	3,98	0,73	18	3,90	1,11	29	3,90	1,09	28	3,90	0,86	22
Śląskie	3,46	0,44	13	3,90	0,78	20	3,90	0,75	19	3,90	0,79	20
Świętokrzyskie	3,45	0,58	17	3,90	1,01	26	3,90	0,98	25	3,90	0,87	22
Warmińsko-mazowieckie	3,45	0,61	18	3,89	0,87	22	3,89	0,90	23	3,89	0,87	22
Wielkopolskie	3,47	0,73	21	3,91	1,29	33	3,91	1,28	33	3,90	0,74	19
Zachodnio-pomorskie	3,47	0,87	25	3,91	1,29	33	3,91	1,22	31	3,90	0,94	24

## Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia bioetanolu z pszenicy (%) w zależności od poprawy agrotechniki, z uwzględnieniem szacunku N<sub>2</sub>O metodą DNDC

Województwa/Voivodships	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (%) <i>Reducing greenhouse gas emissions (%)</i>			
	1	2	3	4
Dolnośląskie	62	96	95	213
Kujawsko-pomorskie	58	94	93	199
Lubelskie	61	96	96	231
Lubuskie	55	84	84	187
Łódzkie	59	99	100	226
Małopolskie	62	104	102	239
Mazowieckie	59	95	96	230
Opolskie	62	102	102	227
Podkarpackie	62	99	100	241
Podlaskie	59	98	98	236
Pomorskie	60	97	96	224
Śląskie	62	105	103	240
Świętokrzyskie	61	96	98	213
Warmińsko-mazurskie	60	97	97	240
Wielkopolskie	60	92	91	201
Zachodnio-pomorskie	62	96	95	205

## Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia bioetanolu z kukurydzy (%) w zależności od poprawy agrotechniki, z uwzględnieniem szacunku N<sub>2</sub>O metodą DNDC

Województwa/Voivodships	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (%) <i>Reducing greenhouse gas emissions (%)</i>			
	1	2	3	4
Dolnośląskie	55	86	85	200
Kujawsko-pomorskie	45	91	92	235
Lubelskie	59	86	86	191
Lubuskie	39	82	82	234
Łódzkie	57	88	91	204
Małopolskie	60	88	89	195
Mazowieckie	58	88	89	203
Opolskie	57	88	87	178
Podkarpackie	59	86	87	195
Podlaskie	56	87	90	219
Pomorskie	57	91	91	228
Śląskie	59	88	90	194
Świętokrzyskie	57	85	87	182
Warmińsko-mazurskie	57	89	88	218
Wielkopolskie	51	88	88	217
Zachodnio-pomorskie	54	90	92	225

## Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia biodiesla z rzepaku (%) w zależności od poprawy agrotechniki, z uwzględnieniem szacunku N<sub>2</sub>O metodą DNDC

Województwa/Voivodships	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (%) <i>Reducing greenhouse gas emissions (%)</i>			
	1	2	3	4
Dolnośląskie	48	90	89	237
Kujawsko-pomorskie	47	91	91	225
Lubelskie	47	94	93	272
Lubuskie	43	80	81	204
Łódzkie	49	94	96	242
Małopolskie	48	102	104	290
Mazowieckie	49	93	94	264
Opolskie	50	96	97	244
Podkarpackie	50	98	101	289
Podlaskie	47	96	99	294
Pomorskie	48	95	96	266
Śląskie	51	101	101	270
Świętokrzyskie	49	96	98	258
Warmińsko-mazurskie	49	95	95	286
Wielkopolskie	50	87	86	225
Zachodnio-pomorskie	48	91	93	236

## WNIOSKI

- **Uwzględnienie w analizach cyklu życia biopaliw szacunków  $N_2O$  wysymulowanych modelem DNDC zmniejszyło wielkość emisji o 3-15% i zapewniało we wszystkich województwach osiągnięcie ograniczenia  $GHG \geq 50\%$  w produkcji bioetanolu z pszenicy ozimej pochodzącej z uprawy płużnej ze zbiorem resztek późniwnych.**
- **Uzyskanie ograniczenia emisji  $GHG \geq 50\%$  w przypadku produkcji bioetanolu z kukurydzy oraz biodiesla z rzepaku wymagałoby pozyskania surowców z uprawy płużnej z przyoraniem całej słomy.**
- **Zastosowanie w szacunkach wyników symulacji emisji DNDC pozwalało uzyskiwać w uprawie ograniczonej surowce ze wszystkich województw, zwiększając jednocześnie ograniczenia emisji o 20-47%, zaś w siewie bezpośrednim o 123-182% w stosunku do metody IPCC.**
- **Emisje podtlenku azotu symulowane przez model DNDC gwarantują zmniejszenie całkowitych emisji  $GHG$  i uzyskanie większych ograniczeń emisji w cyklu życia biopaliw.**





Dziękuję za uwagę