

# Możliwości wykorzystania modelu EPICA do określenia skutków ograniczenia emisji GHG w sektorze rolnictwa

webinarium

4 czerwca 2020



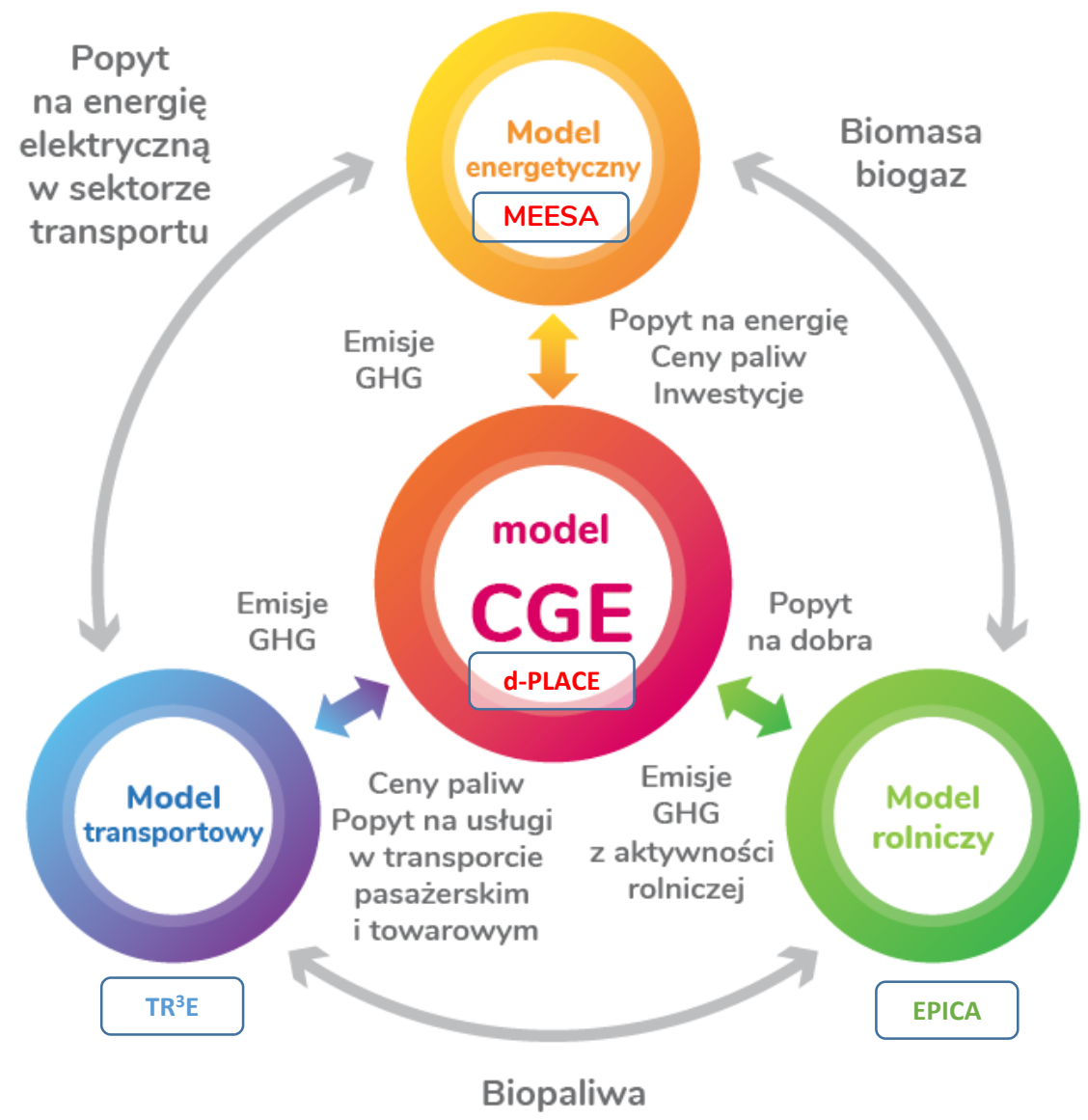
Project LIFE16 GIC/PL/000031 is co-financed from EU funds from the LIFE program and from the funds of the National Fund for Environmental Protection and Water Management.



# PLAN PREZENTACJI

- ▶ Opis modelu
- ▶ Scenariusze analityczne
- ▶ Wyniki modelowania
  - ▶ Struktura upraw, pogłowia i wielkość produkcji,
  - ▶ Plony i wydajności,
  - ▶ Poziom emisji GHG,
  - ▶ Poziom dochodów rolników.
- ▶ Kolejne zadania analityczne

# MIEJSCE MODELU ROLNICTWA

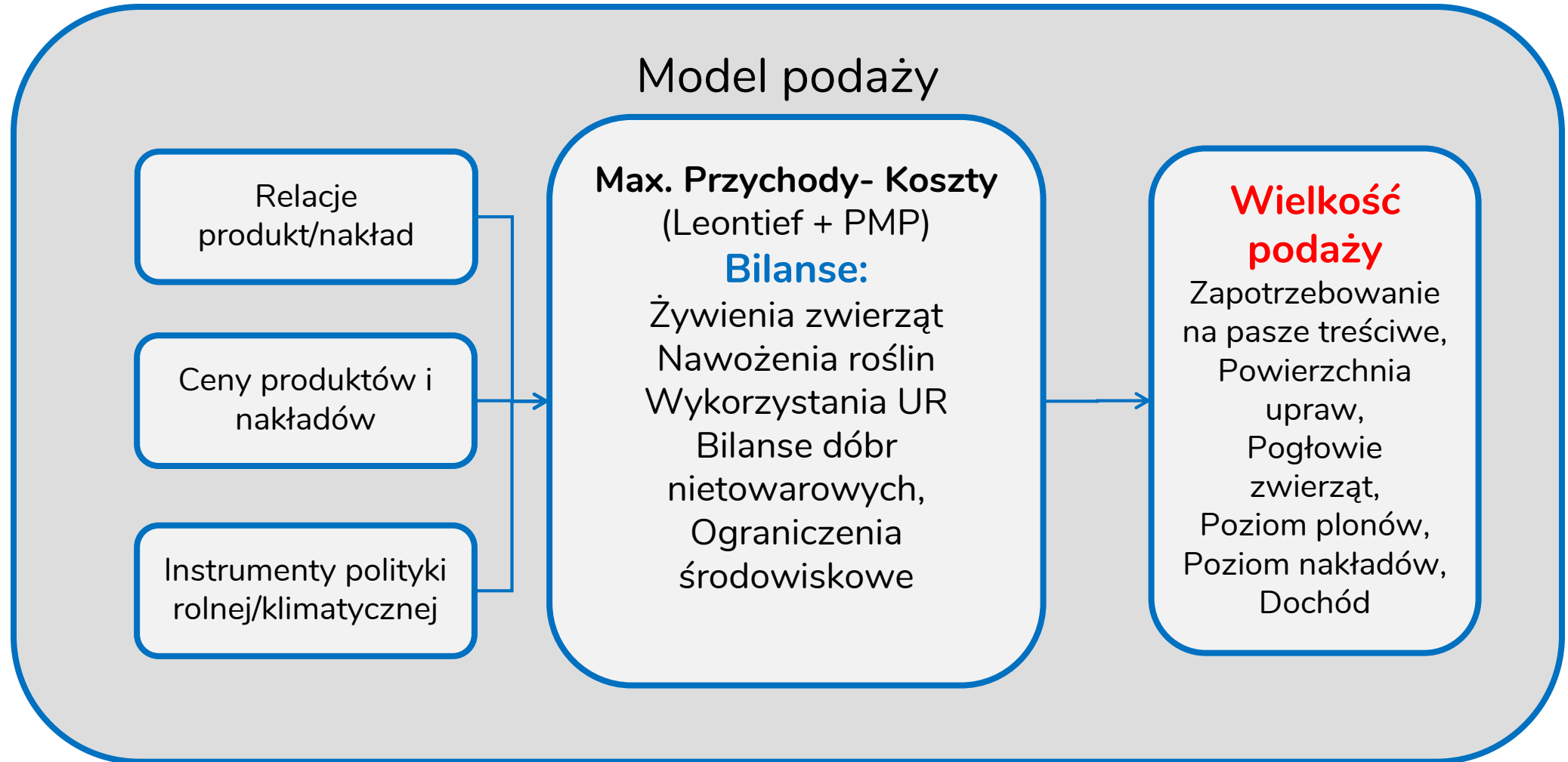


# OPIS I CECHY MODELU

## EPICA – EVALUATION OF POLICY IMPACTS – CLIMATE AND AGRICULTURE

- ▶ **Cel:** dezagregacja zmian w sektorze rolnictwa wskazanych w modelu d-PLACE, testowanie skali zmian w sektorze gospodarstw rolniczych wynikających z wdrożenia instrumentów polityki klimatycznej.
- ▶ **Metodyka:**
  - ▶ **Model podaży:**
    - ▶ Modele optymalizacyjne dla 19 typów gospodarstw rolnych
    - ▶ Funkcja celu: Maksymalizacja dochodu rolniczego
    - ▶ Modelowane parametry: struktura działalności produkcyjnych w gospodarstwach rolniczych: 17 działalności roślinnych, 6 działalności zwierzęcych
  - ▶ **Model rynku (w opracowaniu):**
    - ▶ Model częściowej równowagi
    - ▶ Modelowane parametry: zmiany cen produktów rolnych wynikające ze zmian podaży
- ▶ Zakres geograficzny: Polska
- ▶ Horyzont czasowy: 2050

# SCHEMAT IDEOWY MODELU EPICA



Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

# DZIAŁALNOŚCI ROŚLINNE

- 1) Pszenica
- 2) Pozostałe zboża
- 3) Oleiste
- 4) Buraki cukrowe
- 5) Ziemniaki
- 6) Strączkowe (na ziarno)
- 7) Kukurydza (na ziarno)
- 8) Owoce (na gruntach ornych)
- 9) Warzywa
- 10) Sady i uprawy trwałe
- 11) **Rośliny energetyczne**

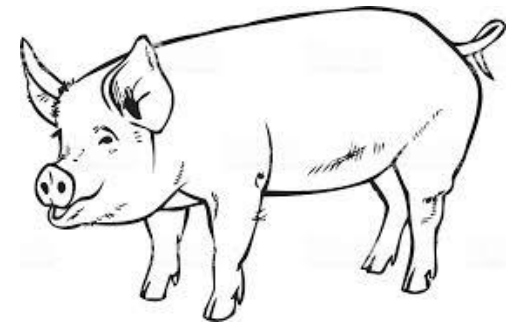
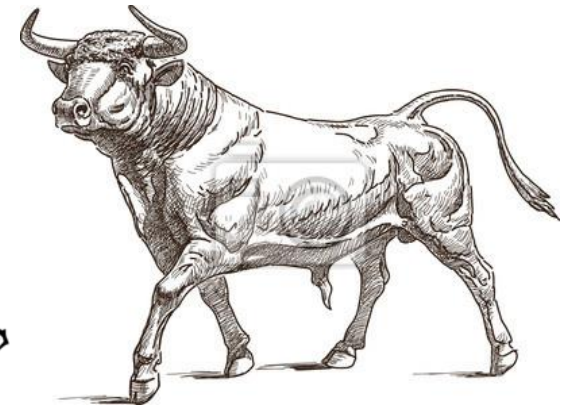
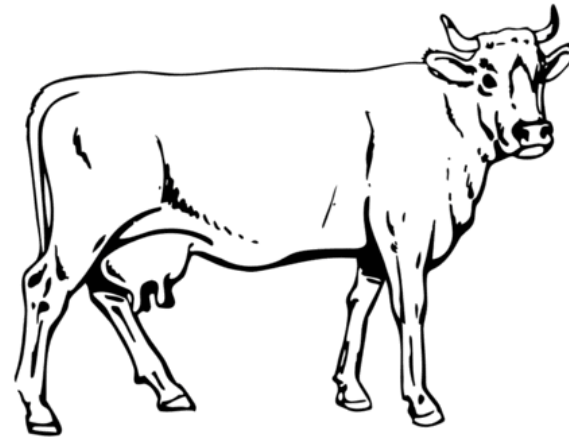


- 12) Strączkowe (na zielonkę)
- 13) Kukurydza (na zielonkę)
- 14) Trwałe użytki zielone (TUZ)
- 15) Trawy w uprawie polowej i inne rośliny pastewne
- 16) Pozostałe rośliny uprawne
- 17) Grunty ugorowane – EFA



# DZIAŁALNOŚCI ZWIERZĘCE

- 1) Bydło mięsne
- 2) Bydło mleczne
- 3) Trzoda chlewna
- 4) Drób (mięso)
- 5) Drób (jaja)
- 6) Pozostałe zwierzęta





Wszystkie działalności produkcyjne występują w dwóch technologiach:



- **Intensywnej**
  - wysokonakładowej
- **Ekstensywnej**
  - niskonakładowej



Zmiana relacji udziałów działalności intensywnych do ekstensywnych pozwala na modelowanie zmian wydajności.

Dochód rolniczy gospodarstwa =

**Przychody – Koszty zmienne + Dopłaty – Koszty stałe**

▶ **Przychody:**

ceny produktów \* wydajność \* rozmiary działalności [ha/LU]

▶ **- Koszty zmienne:**

poziom nakładów (nawozy mineralne, pasze z zakupu) \* ceny nakładów

+ pozostałe k. zmienne (m.in. nasiona, pestycydy, usługi) \* rozmiary działalności [ha/LU]

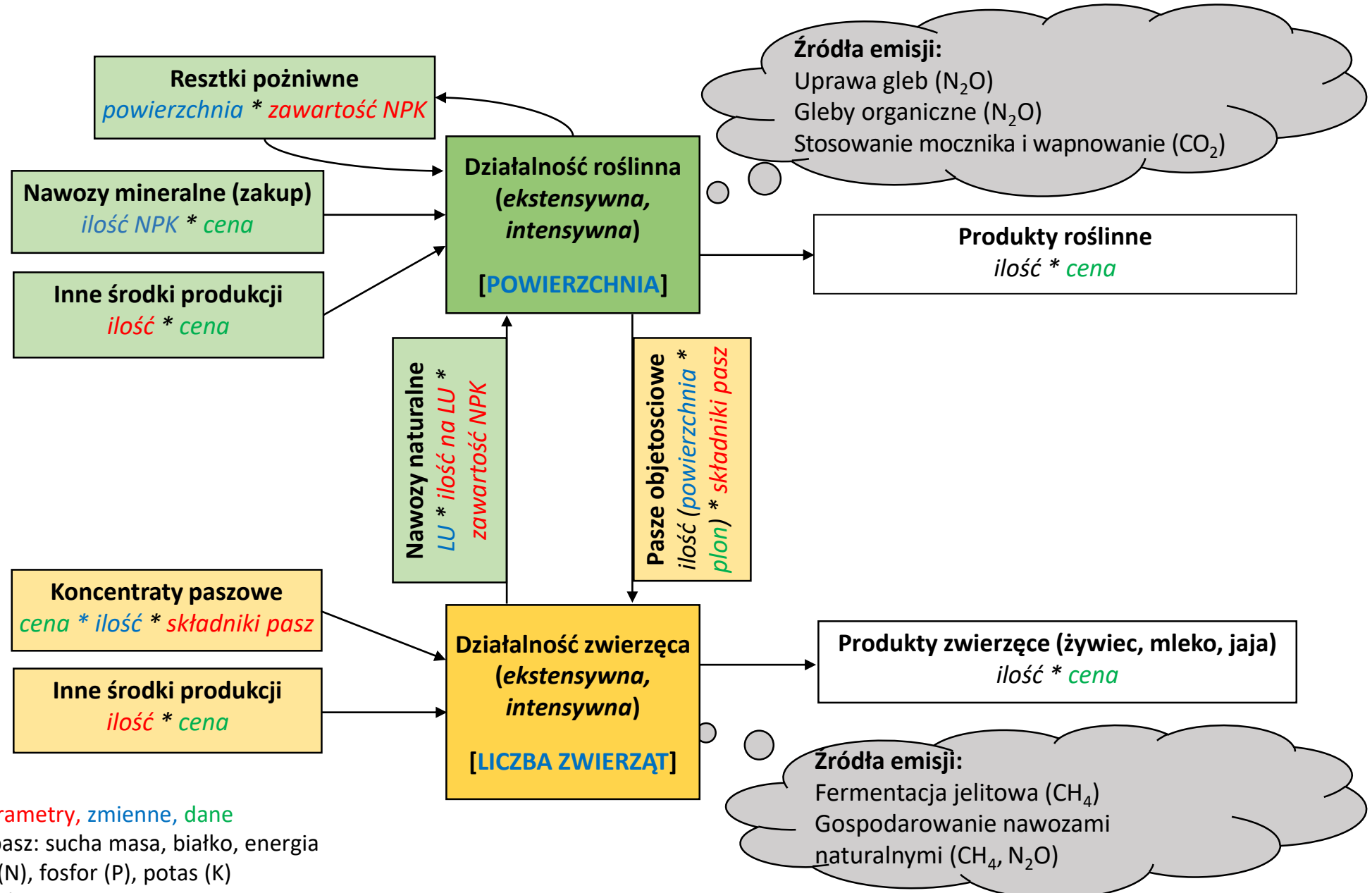
▶ **+ Dopłaty do działalności operacyjnej:**

m.in. dopłaty bezpośrednie, dopłaty ONW, dopłaty związane z produkcją

▶ **- Koszty stałe:**

m.in. naprawy, amortyzacja, podatki, odsetki, czynsze dzierżawne, nośniki energii

# SCHEMAT DZIAŁANIA MODELU PODAŻY EPICA



**Legenda:**

Kolory: parametry, zmienne, dane  
 Składniki pasz: sucha masa, białko, energia  
 NPK: azot (N), fosfor (P), potas (K)  
 LU: jednostka żywego inwentarza

# GŁÓWNE ŹRÓDŁA DANYCH

- ▶ GUS
- ▶ FADN
- ▶ Kalkulacje Kosztów Produkcji – ODR
- ▶ NIR 2015
- ▶ Wytyczne IPCC
- ▶ Dane normatywne: nawożenie roślin, żywienie zwierząt
- ▶ Opracowania branżowe

Emisje CH<sub>4</sub> z fermentacji jelitowej (10.20 IPCC Tier 1+2):  $EF = \left[ \frac{GE \times \left( \frac{Y_m}{100} \right) \times 365}{55.65} \right]$

Gospodarka nawozami naturalnymi – CH<sub>4</sub> (10.23 IPCC):

$$EF_{(T)} = (VS_{(T)} \times 365) \times \left[ B_{o(T)} \times 0.67 \text{ kg/m}^3 \times \sum_{S,k} \frac{MCF_{S,k}}{100} \times MS_{(T,S,k)} \right]$$

Gospodarka nawozami naturalnymi – emisje bezpośrednie N<sub>2</sub>O (10.25 IPCC):

$$N_2O_{D(mm)} = \left[ \sum_S \left[ \sum_T (N_{(T)} \times Nex_{(T)} \times MS_{(T,S)}) \right] \times EF_{3(S)} \right] \times \frac{44}{28}$$

Gospodarowanie nawozami – pośrednie straty N poprzez ulatnianie (10.26 IPCC):

$$N_{volatiiiization -MMS} = \sum_S \left[ \sum_T \left[ (N_{(T)} \times Nex_{(T)} \times MS_{(T,S)}) \times \left( \frac{Frac_{GasMS}}{100} \right)_{(T,S)} \right] \right]$$

Gospodarowanie nawozami – pośrednie straty N poprzez wyłukiwanie (10.28):

$$N_{leac hing -MMS} = \sum_S \left[ \sum_T \left[ (N_{(T)} \times Nex_{(T)} \times MS_{(T,S)}) \times \left( \frac{Frac_{leac hMS}}{100} \right)_{(T,S)} \right] \right]$$

Emisje N<sub>2</sub>O z resztek poźniwnych (mod. 11.6 IPCC):

$$F_{CR} = \sum_T \left\{ Crop_{(T)} \times Area_{(T)} \times Frac_{Renew(T)} \times [R_{AG(T)} \times N_{AG(T)} \times (1 - Frac_{Burn(T)} - Frac_{Remove(T)}) + R_{BG(T)} \times N_{BG(T)}] \right\}$$

Emisje z wapnowania (11.12 IPCC):

$$CO_2C \text{ Emission} = (M_{limestone} \times EF_{limestone}) + (M_{dolomite} \times EF_{dolomite})$$

Emisje ze stosowania mocznika (10.28 IPCC):

$$CO_2C \text{ Emission} = M \times EF$$

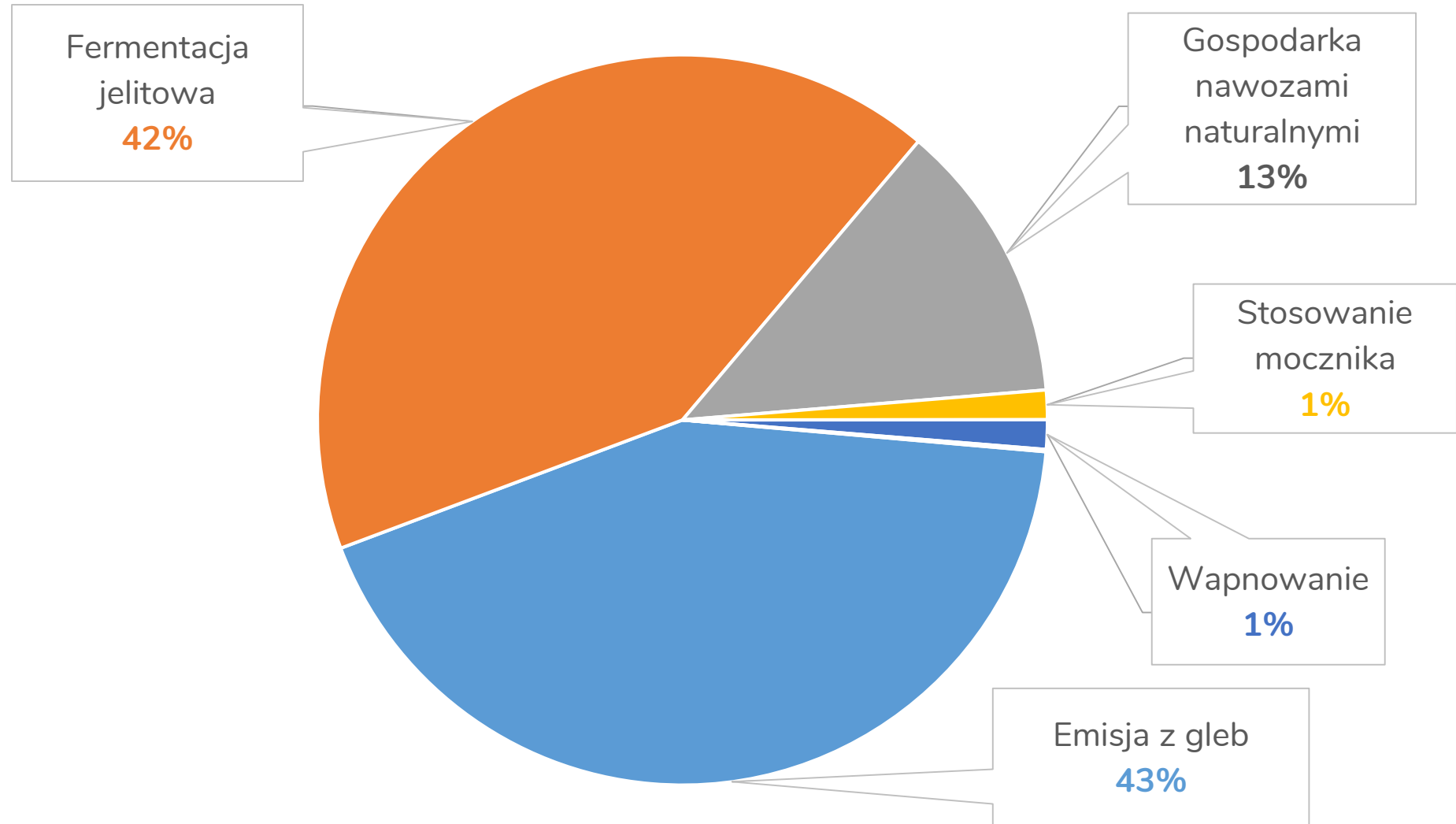
Emisje N<sub>2</sub>O gleb organicznych: na podstawie NIR 2015

# SCENARIUSZE ANALITYCZNE

# SYTUACJA BAZOWA

## ŹRÓDŁA EMISJI W POLSKIM ROLNICTWIE

### W 2015 ROKU ~30 MT CO<sub>2</sub>E



# EMISJA GHG – SCENARIUSZ BAZOWY [BAS 2015, KT]

		CH4	N2O	CO2	CO2 ekw.
Emisja GHG ogółem		561,4	49,6	736,4	29 564,8
Fermentacja jelitowa		496,3			12 407,2
Gospodarowanie nawozami naturalnymi		65,1	7,0		3 705,1
Uprawa gleb, w tym:			42,7		12 716,2
Emisja bezpośrednia	Stosowanie nawozów mineralnych		15,8		4 700,1
	Stosowanie nawozów naturalnych		5,3		1 573,7
	Resztki poźniwne		4,0		1 195,0
	Odchody z wypasu zwierząt		0,7		214,2
	Histosole		8,5		2 522,5
Emisja pośrednia	Nawozy mineralne - ulatnianie		1,6		470,0
	Nawozu naturalne - ulatnianie		1,1		336,2
	Nawozy mineralne - wymywanie		3,5		1 057,5
	Nawozu naturalne - wymywanie		1,3		378,2
	Resztki poźniwne - wymywanie		0,9		268,9
Stosowanie mocznika				362,5	362,5
Wapnowanie gleb				373,8	373,8

Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE



# GŁÓWNE ZAŁOŻENIA - SCENARIUSZE ANALITYCZNE

## ▶ Redukcja emisji w stosunku do roku 2015

- ▶ 5%, 10% , 20% bazowej emisji (RE5, RE10, RE20)

## ▶ Opodatkowanie nawozów azotowych

- ▶ 10%, 20% ceny  
(N10, N20)



## ▶ Wprowadzenie opłat od emisji GHG wg cen uprawnień w EU ETS

- ▶ Ceny niskie (ok. 30 zł/t CO<sub>2</sub>ekw) (ETS15)
- ▶ Ceny wysokie (ok. 100 zł/t CO<sub>2</sub>ekw) (ETS20)

# WYNIKI

# MODELU PODAŻY

# ANALIZOWANE TYPY GOSPODARSTW

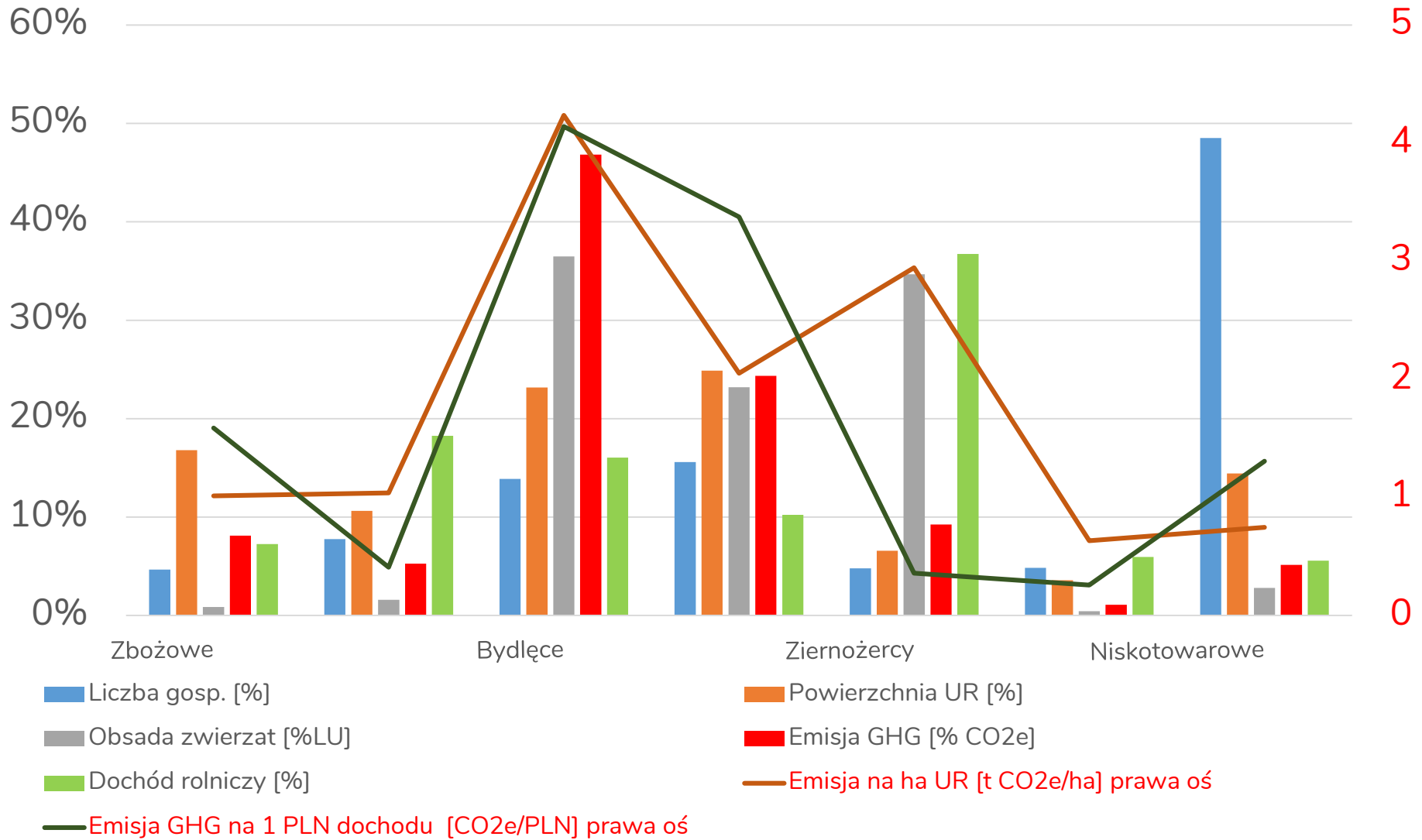
Liczba gospodarstw reprezentowanych w modelu

Wartość SO*	Zbożowe	Roślinne	Bydłęce	Mieszane	Ziarnożercy**	Pozostałe
Niskotowarowe (< 4 tys. EUR)	689 110					
Małe (4-25 tys. EUR)	55 136	95 719	140 049	195 451	42 321	51 715
Średnie (25-100 tys. EUR)	8 309	12 892	55 074	23 023	18 986	13 730
Duże (> 100 tys. EUR SO)	2 693	1 548	1 989	2 660	6 442	3 149

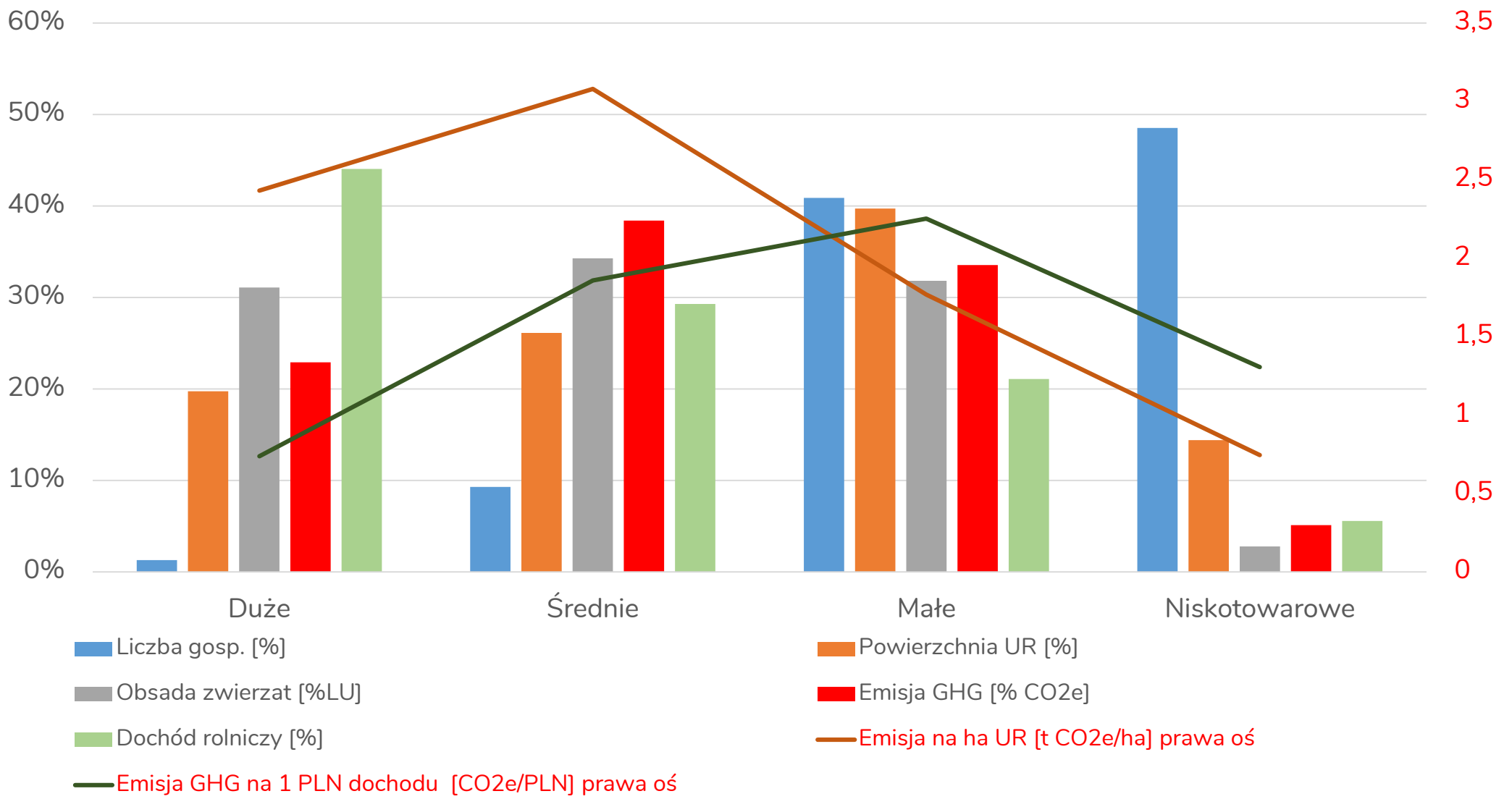
\*SO – Standard Output – przeciętna wartość produkcji; \*\* trzoda i drób

Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

# CHARAKTERYSTYKA ANALIZOWANYCH TYPÓW GOSPODARSTW



# CHARAKTERYSTYKA ANALIZOWANYCH TYPÓW GOSPODARSTW

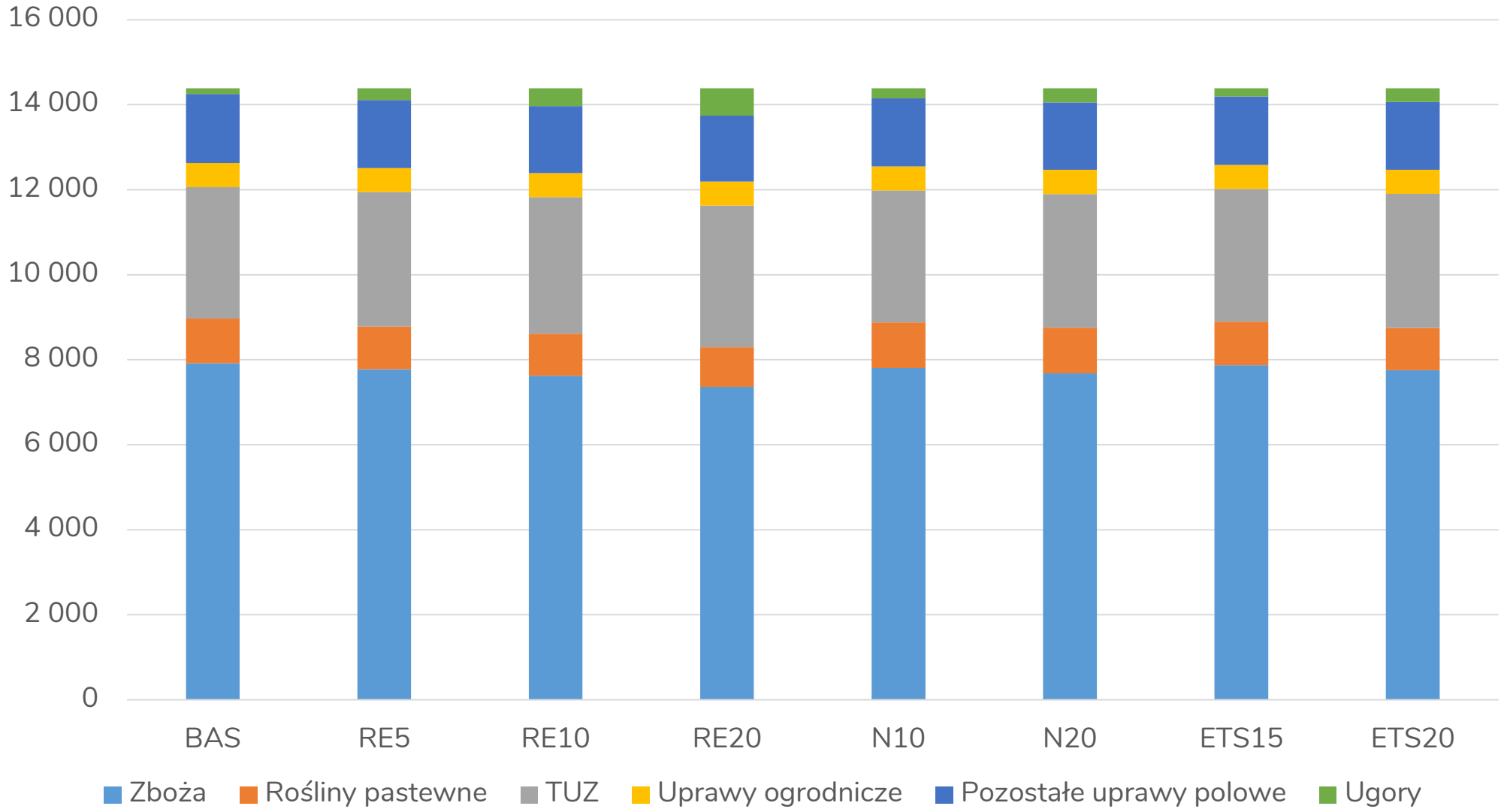


# CHARAKTERYSTYKA ANALIZOWANYCH TYPÓW GOSPODARSTW

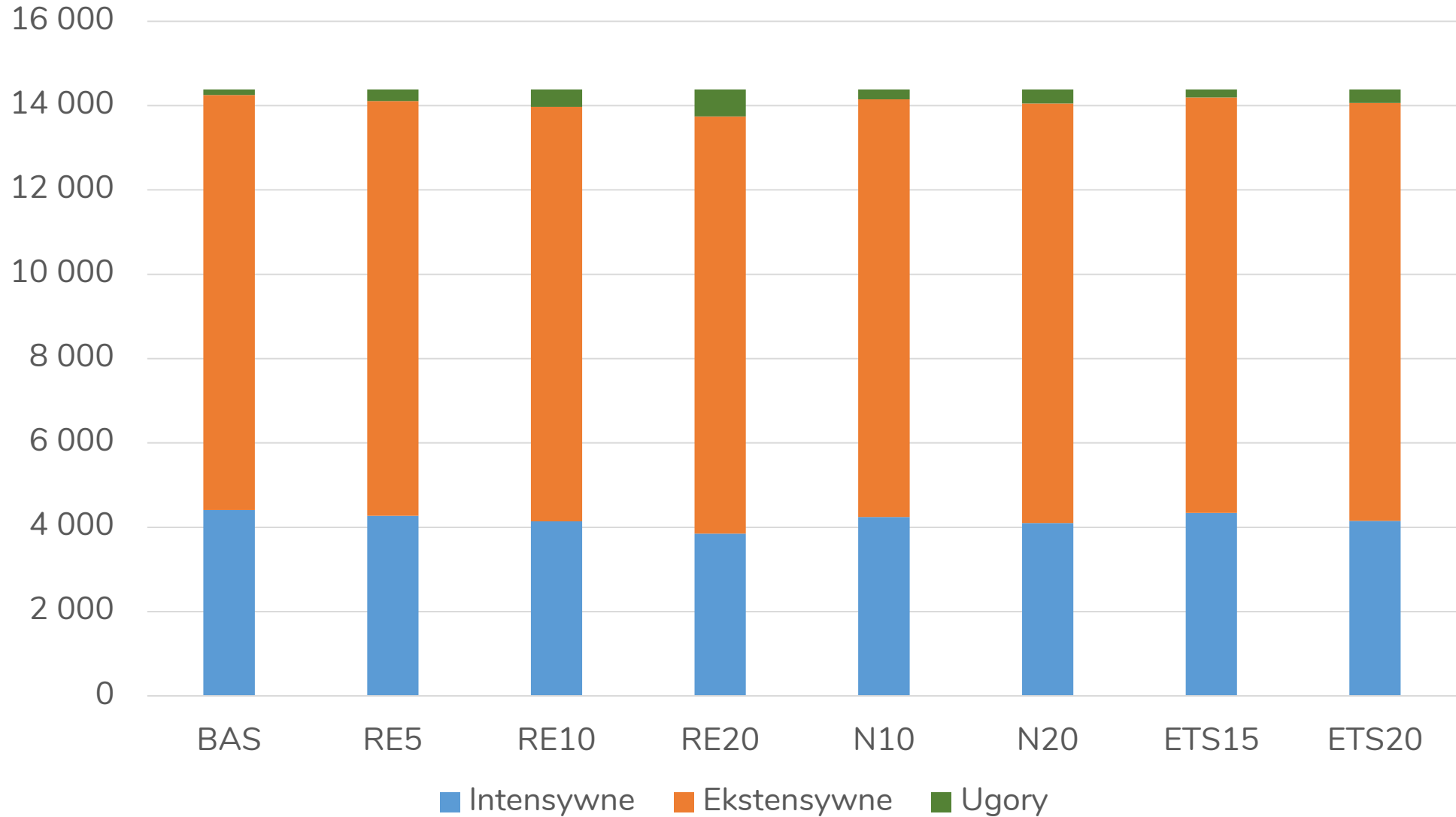
	Produkcja roślinna [ha]						Produkcja zwierzęca [LU]				
	Zboża	Pozostałe uprawy polowe	Uprawy ogrodnicze	Rośliny pastewne	TUZ	UPRAWY RAZEM	Bydło mięsne	Krowy mleczne	Trzoda	Drób	ZWIERZĘTA RAZEM
Bydłęce duże	27.58	8.18	0.02	35.82	36.48	<b>108.07</b>	44.10	76.40	7.35	0.00	<b>127.86</b>
Bydłęce średnie	8.46	0.58	0.05	6.90	12.24	<b>28.23</b>	10.65	19.73	1.87	0.04	<b>32.28</b>
Bydłęce małe	4.03	0.23	0.03	1.48	5.16	<b>10.93</b>	3.99	4.05	1.04	0.15	<b>9.24</b>
Zbożowe duże	273.95	111.37	0.12	3.63	14.20	<b>403.27</b>	5.83	3.87	3.42	0.00	<b>13.13</b>
Zbożowe średnie	44.04	15.62	0.12	0.44	1.87	<b>62.09</b>	0.80	0.08	1.22	0.06	<b>2.16</b>
Zbożowe małe	11.24	2.14	0.04	0.08	0.84	<b>14.34</b>	0.16	0.03	0.20	0.06	<b>0.44</b>
Roślinne duże	68.42	42.60	15.55	3.49	7.67	<b>137.73</b>	2.67	0.89	6.09	0.32	<b>9.97</b>
Roślinne średnie	16.66	8.05	4.97	1.11	2.65	<b>33.44</b>	1.41	0.30	1.25	0.12	<b>3.08</b>
Roślinne małe	5.17	1.57	1.16	0.30	0.87	<b>9.07</b>	0.28	0.10	0.50	0.07	<b>0.94</b>
Mieszane duże	195.76	73.15	2.54	23.81	63.43	<b>358.70</b>	54.45	76.12	82.92	0.00	<b>213.50</b>
Mieszane średnie	19.60	5.20	0.35	2.18	4.38	<b>31.71</b>	6.44	3.71	12.23	0.22	<b>22.60</b>
Mieszane małe	6.09	0.66	0.13	0.42	2.23	<b>9.52</b>	1.86	0.89	2.33	0.17	<b>5.25</b>
Pozostałe duże	6.60	1.97	12.79	0.11	0.37	<b>21.85</b>	0.18	0.02	0.30	0.00	<b>0.50</b>
Pozostałe średnie	2.68	0.68	5.33	0.14	1.64	<b>10.47</b>	0.56	0.13	0.13	0.05	<b>0.87</b>
Pozostałe małe	1.00	0.29	3.30	0.09	1.02	<b>5.70</b>	0.40	0.04	0.02	0.00	<b>0.47</b>
Ziarnożercy duże	34.11	4.42	0.03	1.84	2.54	<b>42.95</b>	1.53	0.49	80.45	221.84	<b>304.31</b>
Ziarnożercy średnie	13.91	1.13	0.05	0.95	2.25	<b>18.30</b>	3.17	0.87	30.98	4.86	<b>39.88</b>
Ziarnożercy małe	5.24	0.19	0.02	0.23	1.71	<b>7.39</b>	1.42	0.48	7.86	0.71	<b>10.47</b>
Niskotowarowe	1.91	0.21	0.04	0.13	0.70	<b>2.98</b>	0.13	0.06	0.17	0.01	<b>0.37</b>

Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

# ZMIANY STRUKTURY UPRAW [TYS. HA]



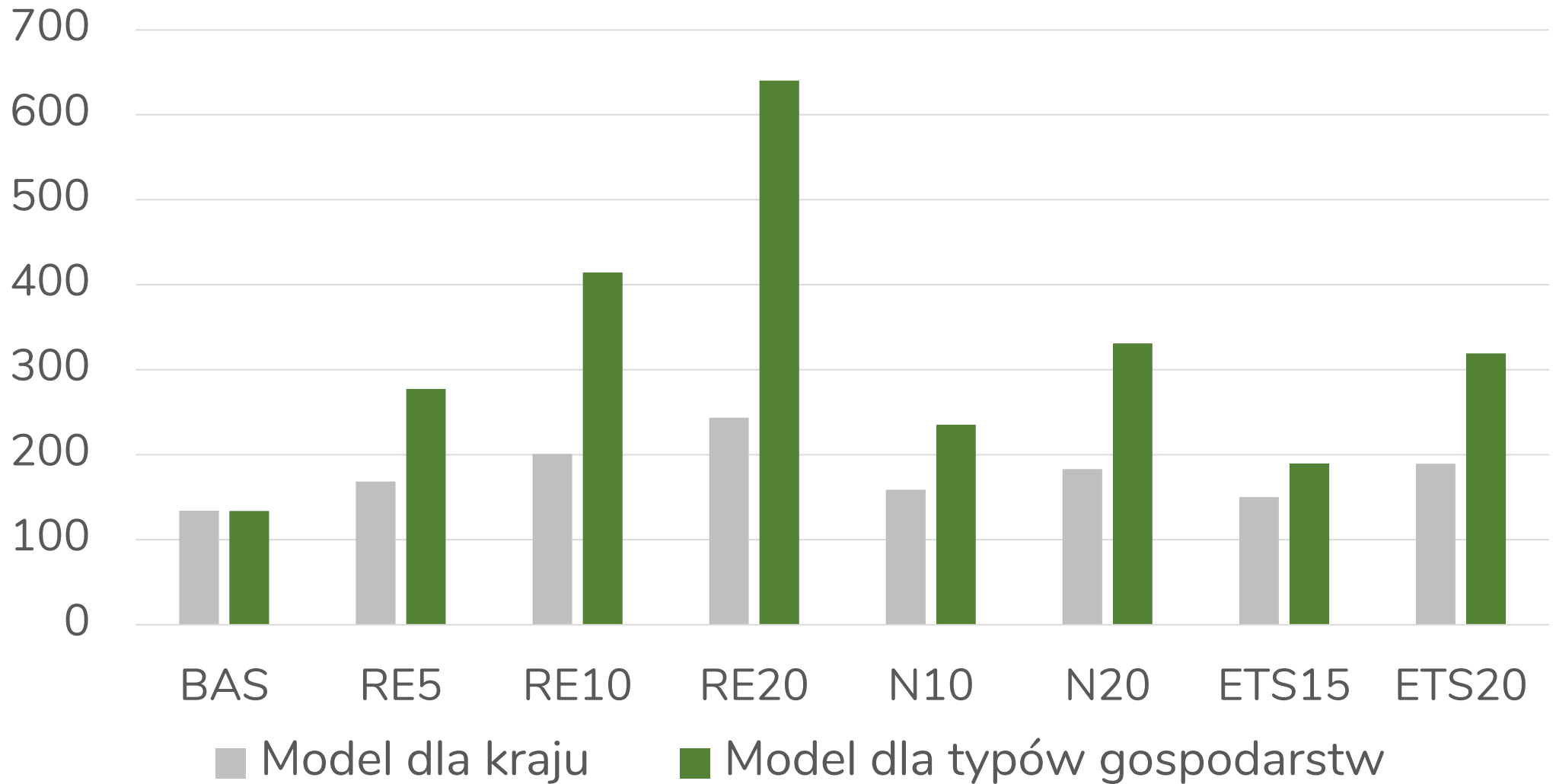
# ZMIANY INTENSYWNOŚCI UPRAW [TYS. HA]



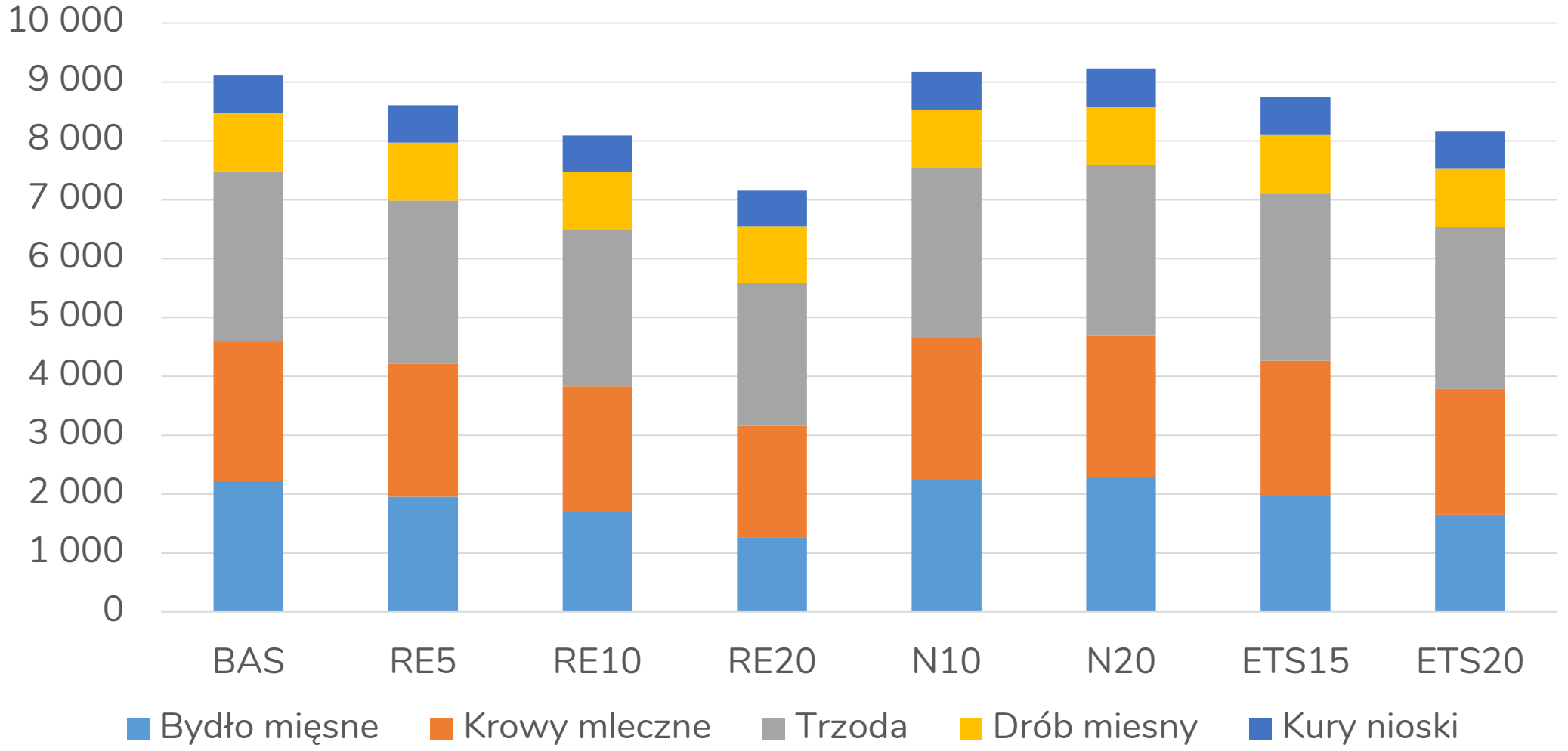
Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE



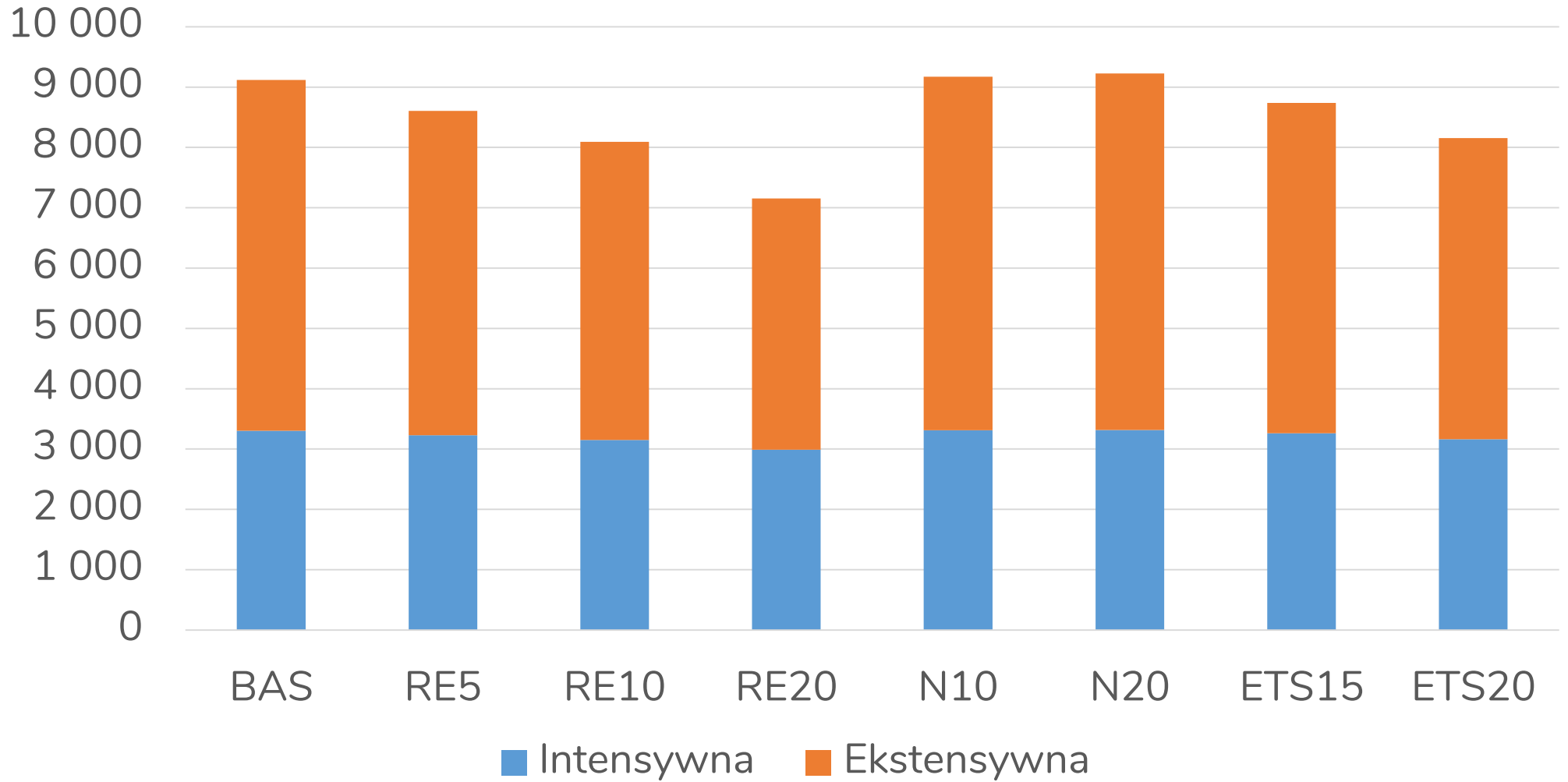
# POWIERZCHNIA UGORÓW [TYS. HA]



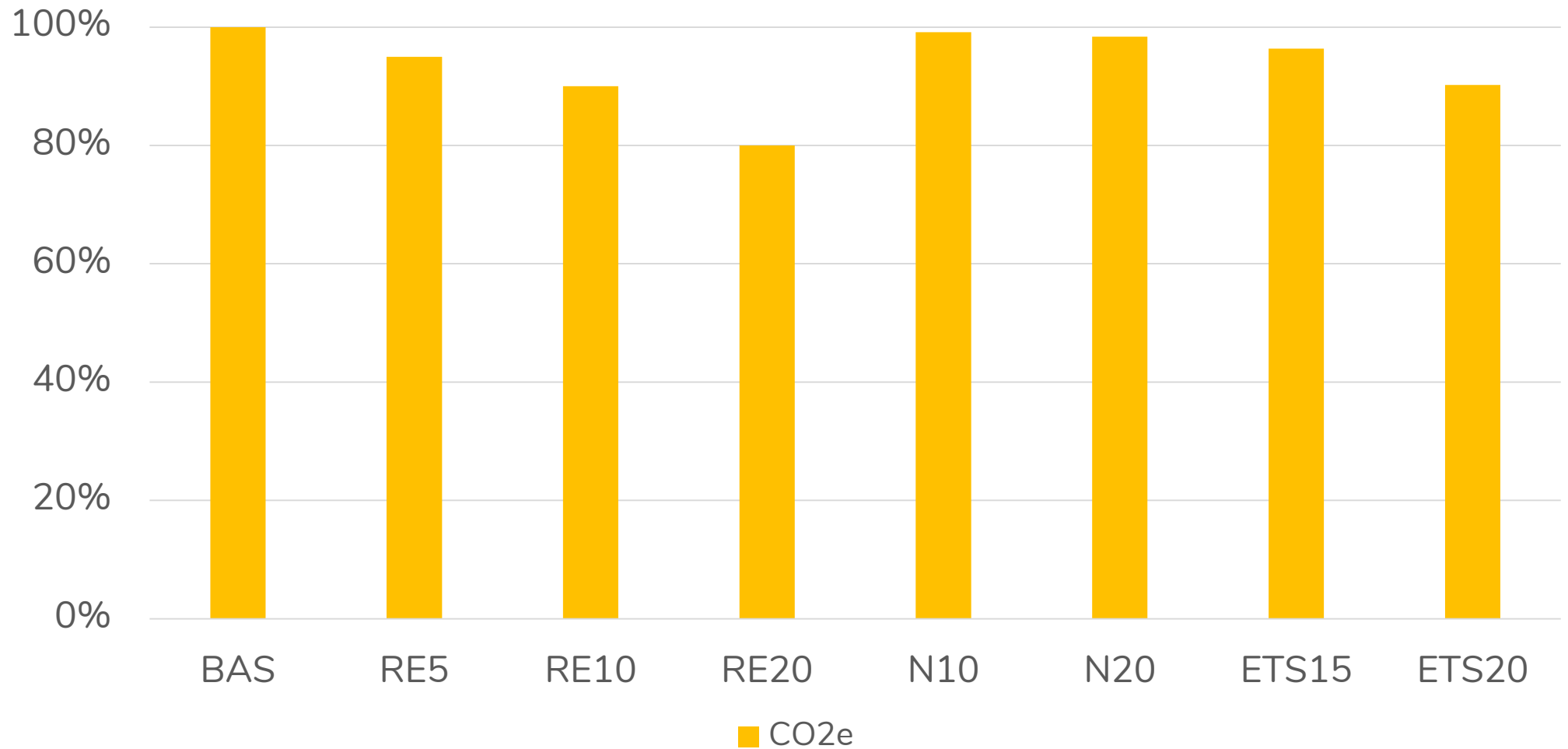
# ZMIANY STRUKTURY POGŁÓWIA [TYS. LU]



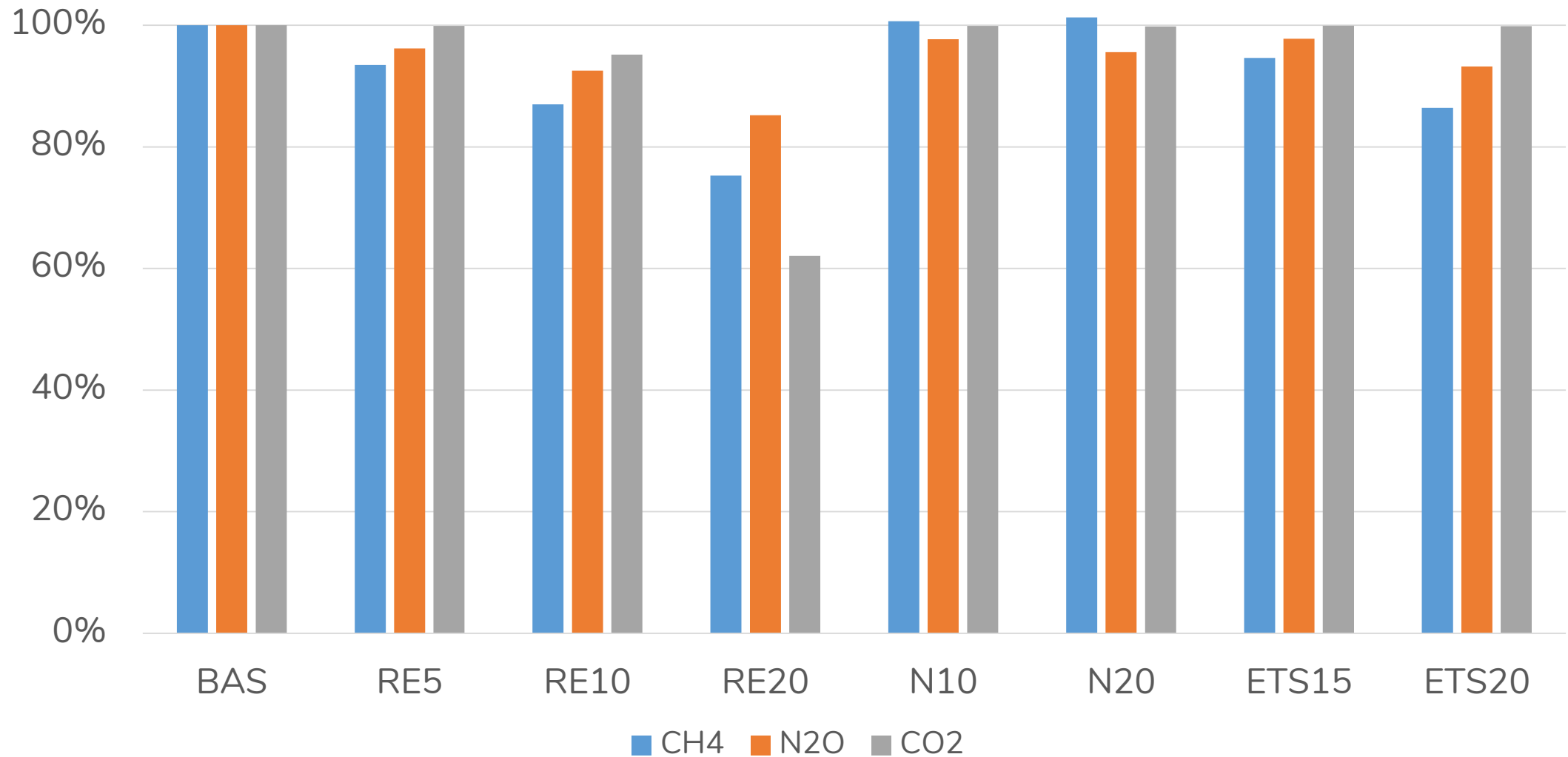
## ZMIANY INTENSYWNOŚCI PROD. ZWIERZĘCEJ [TYS. LU]



# ZMIANY POZIOMU EMISJI GHG Z ROLNICTWA [CO<sub>2</sub> EKW.]



# ZMIANY POZIOMU EMISJI GHG Z ROLNICTWA [GHG W SCENARIUSZACH]



Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

# ZMIANY POZIOMU EMISJI GHG Z ROLNICTWA

Farm type	BAS [kt CO <sub>2</sub> eq]	RE5	RE10	RE20	N10	N20	ETS15	ETS20
Bydłęce duże	1285.7	95.0%	90.0%	80.0%	100.0%	100.0%	87.4%	78.1%
Bydłęce średnie	7805.6				99.4%	99.1%	97.4%	91.0%
Bydłęce małe	4743.0				99.0%	98.0%	96.9%	89.3%
Zbożowe duże	1227.2				98.9%	97.7%	98.8%	95.9%
Zbożowe średnie	520.0				96.8%	93.7%	98.2%	93.8%
Zbożowe małe	649.6				96.8%	93.6%	98.2%	93.8%
Roślinne duże	291.1				98.2%	96.4%	98.7%	95.7%
Roślinne średnie	501.1				97.5%	95.0%	98.2%	93.9%
Roślinne małe	760.2				97.8%	95.7%	98.3%	94.5%
Mieszane duże	2615.5				100.0%	100.0%	88.8%	80.5%
Mieszane średnie	1569.5				99.3%	98.6%	97.8%	92.3%
Mieszane małe	3010.2				98.9%	98.0%	97.3%	91.5%
Pozostałe duże	67.5				98.1%	97.0%	98.5%	96.8%
Pozostałe średnie	101.1				97.9%	96.7%	97.4%	93.7%
Pozostałe małe	149.1				97.5%	95.9%	97.1%	90.9%
Ziarnożercy duże	1284.5				100.0%	100.0%	98.7%	95.7%
Ziarnożercy średnie	851.0				99.7%	99.4%	97.4%	91.1%
Ziarnożercy małe	594.5				99.8%	99.5%	96.5%	88.1%
Niskotowarowe	1513.8				98.5%	97.1%	98.3%	94.5%
<b>POLSKA dla typów gospodarstw</b>	<b>29540.1</b>							<b>99.1%</b>

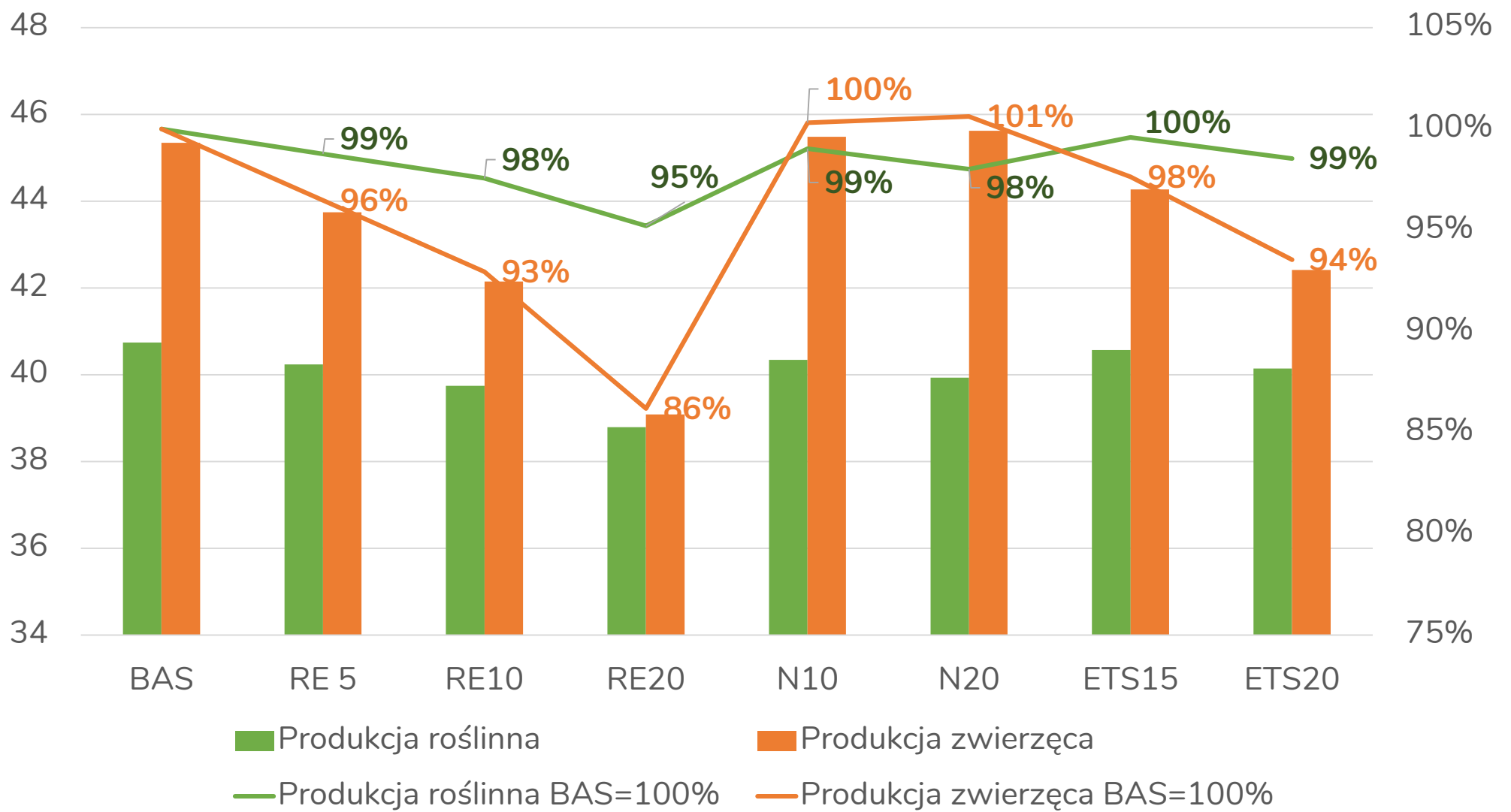
Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

## ZMIANY POZIOMU WYDAJNOŚCI [BAS=0%]

	BAS	RE20	N20	ETS20
Zmiana poziomu emisji GHG [kT CO <sub>2</sub> e]	29 540.1	-20.00%	-1.62%	-9.79%
Wydajność mleczna [hl/LU]	53.95	5.50%	-0.34%	2.30%
Wydajność mięsna bydła [kg/LU]	441.53	16.03%	-0.76%	8.03%
Plon pszenicy [dt/ha]	45.7	-0.99%	-0.29%	-0.25%
Plon buraka cukrowego [dt/ha]	520.00	-2.79%	-0.97%	-0.80%
Plon strączkowych [dt/ha]	17.7	-0.72%	-0.18%	-0.27%
Plon kukurydzy [dt/ha]	47.1	-3.42%	-0.94%	-0.95%

Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

# ZMIANY WARTOŚCI PRODUKCJI [MLD PLN; %]



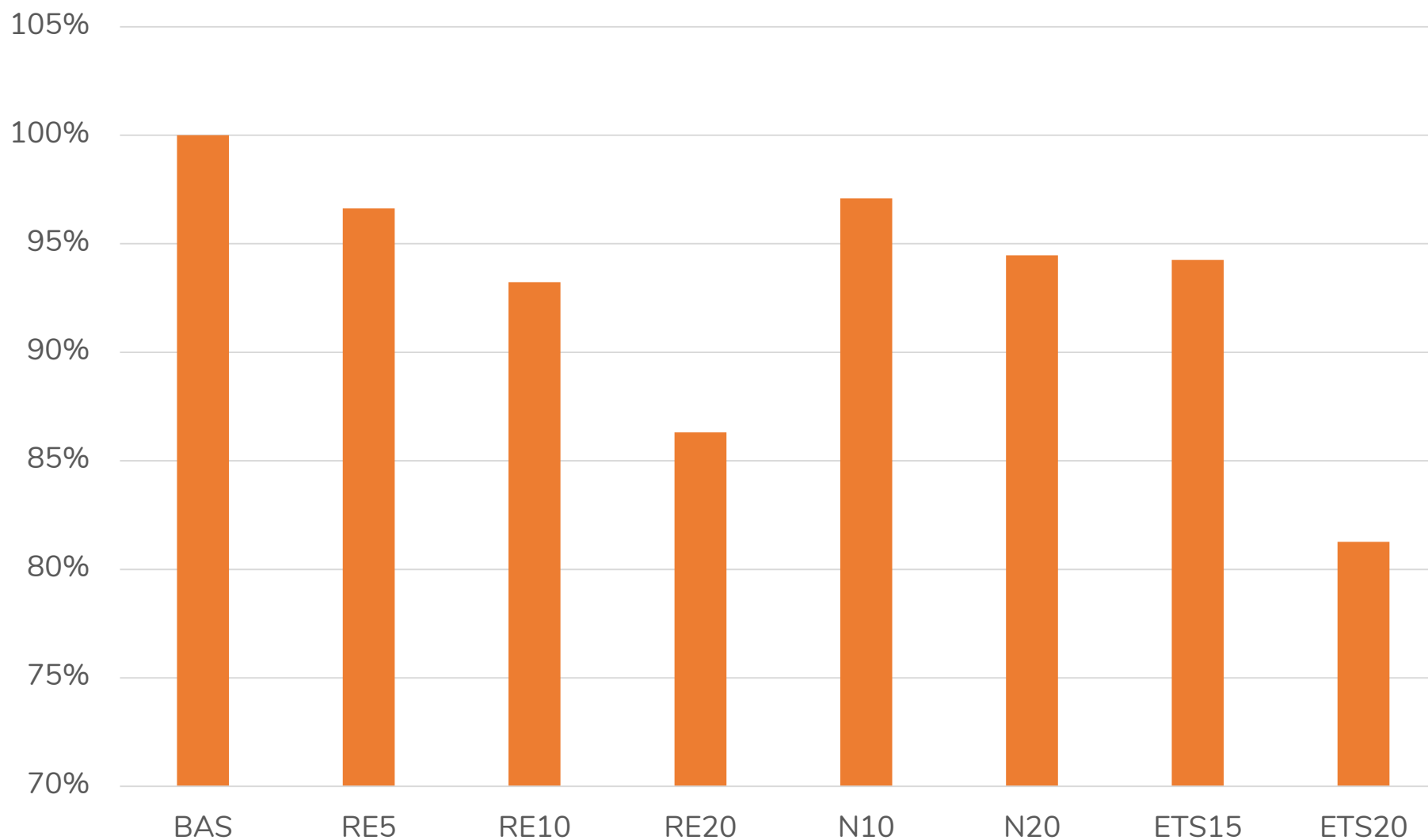


## ZMIANY WARTOŚCI PRODUKCJI [BAS=100%]

	BAS [mld PLN]	RE5	RE10	RE20	N10	N20	ETS15	ETS20
Zboża	17.3	97.9%	95.8%	91.8%	98.3%	96.6%	99.3%	97.5%
Pozostałe uprawy polowe	9.6	98.7%	97.6%	95.2%	99.0%	98.0%	99.5%	98.4%
Uprawy ogrodnicze	13.8	99.9%	99.8%	99.5%	99.9%	99.9%	100.0%	99.9%
<b>PRODUKCJA ROŚLINNA</b>	<b>40.7</b>	<b>98.8%</b>	<b>97.6%</b>	<b>95.2%</b>	<b>99.0%</b>	<b>98.0%</b>	<b>99.6%</b>	<b>98.5%</b>
Bydło mięsne	5.9	90.4%	81.0%	65.0%	101.1%	102.2%	91.4%	79.9%
Krowy mleczne	14.2	96.1%	92.1%	84.3%	100.2%	100.5%	97.1%	91.5%
Trzoda chlewna	10.1	96.4%	92.8%	85.1%	100.4%	100.7%	98.7%	95.6%
Drób	15.2	99.3%	98.5%	97.0%	100.0%	100.0%	99.8%	99.4%
<b>PRODUKCJA ZWIERZĘCA</b>	<b>45.3</b>	<b>96.5%</b>	<b>92.9%</b>	<b>86.2%</b>	<b>100.3%</b>	<b>100.6%</b>	<b>97.6%</b>	<b>93.5%</b>

Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

# ZMIANY DOCHODÓW ROLNIKÓW [% BAS]



Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

# ZMIANY DOCHODÓW ROLNIKÓW [%BAS]

Typ gospodarstwa	BAS [tys. PLN]	RE5	RE10	RE20	N10	N20	ETS15	ETS20
Bydłęce duże	138.4	97.9%	95.7%	87.7%	92.9%	86.8%	81.7%	46.8%
Bydłęce średnie	40.0	91.2%	82.5%	65.9%	95.0%	91.1%	84.9%	50.7%
Bydłęce małe	6.4	90.1%	80.2%	59.7%	93.4%	87.9%	78.3%	29.7%
Zbożowe duże	297.9	96.3%	93.3%	82.3%	91.9%	84.0%	94.5%	81.7%
Zbożowe średnie	61.2	95.6%	91.3%	84.2%	93.2%	86.8%	95.4%	84.6%
Zbożowe małe	3.9	87.1%	74.3%	54.7%	81.2%	63.6%	86.4%	54.8%
Roślinne duże	450.7	98.6%	97.3%	94.0%	97.6%	95.3%	98.4%	94.6%
Roślinne średnie	120.9	98.6%	97.2%	94.8%	98.1%	96.2%	98.5%	95.2%
Roślinne małe	16.6	97.7%	95.4%	91.9%	97.4%	95.0%	97.8%	92.8%
Mieszane duże	234.6	97.9%	95.8%	86.6%	90.5%	81.7%	84.0%	52.2%
Mieszane średnie	24.0	93.6%	87.2%	75.1%	94.1%	88.5%	88.7%	62.9%
Mieszane małe	5.0	94.1%	86.8%	73.6%	95.9%	91.7%	88.2%	59.6%
Pozostałe duże	128.5	98.6%	97.7%	93.7%	99.0%	97.9%	99.3%	97.5%
Pozostałe średnie	26.2	99.2%	98.0%	96.2%	99.1%	98.1%	99.0%	96.2%
Pozostałe małe	9.4	99.0%	97.9%	95.2%	99.3%	98.7%	98.5%	95.2%
Ziarnożercy duże	1004.5	98.9%	97.7%	95.4%	100.0%	100.0%	99.1%	97.1%
Ziarnożercy średnie	52.0	97.5%	95.0%	88.2%	99.3%	98.6%	96.2%	87.5%
Ziarnożercy małe	6.6	95.3%	90.7%	78.5%	97.8%	95.8%	90.5%	69.5%
Niskotowarowe	1.7	96.3%	92.5%	86.7%	96.8%	93.7%	95.1%	83.4%
POLSKA dla typów gospodarstw	100%	96.6%	93.2%	86.3%	97.1%	94.5%	94.3%	81.3%
POLSKA model dla kraju	100%	97.3%	94.5%	88.6%	97.8%	95.9%	95.0%	83.7%

Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

# POZOSTAŁE EFEKTY EKONOMICZNE

Scenariusz	Ilość azotu zakupionego w nawozach mineralnych			Wartość azotu zakupionego w nawozach mineralnych			Expenditures on emission allowances	
	BAS	N10	N20	BAS	N10	N20	ETS15	ETS20
Typ gospodarstwa	kg/gosp.	BAS=100%		tys. PLN/gosp.	BAS=100%		tys. PLN/gosp.	
Bydłęce duże	17000	93.40%	88.20%	71.09	102.74%	105.72%	17.19	52.67
Bydłęce średnie	3715	93.90%	90.00%	15.51	103.29%	107.88%	4.2	13.45
Bydłęce małe	863	91.50%	82.90%	3.58	100.43%	99.12%	1	3.15
Zbożowe duże	44424	98.10%	96.20%	185.15	107.91%	115.32%	13.69	45.54
Zbożowe średnie	5991	95.30%	90.70%	24.93	104.72%	108.72%	1.87	6.12
Zbożowe małe	1022	94.70%	89.50%	4.23	104.06%	107.16%	0.35	1.15
Roślinne duże	19404	97.40%	94.80%	81.06	107.14%	113.76%	5.65	18.75
Roślinne średnie	3402	95.80%	91.60%	14.16	105.27%	109.80%	1.16	3.81
Roślinne małe	577	95.50%	91.10%	2.39	104.94%	109.08%	0.24	0.78
Mieszane duże	40829	95.00%	89.90%	170.23	104.39%	107.76%	26.55	82.47
Mieszane średnie	2763	96.20%	92.30%	11.48	105.71%	110.64%	2.03	6.56
Mieszane małe	474	93.50%	87.30%	1.95	102.63%	104.40%	0.46	1.47
Pozostałe duże	2016	96.80%	95.20%	8.38	106.48%	114.12%	0.64	2.16
Pozostałe średnie	369	92.90%	89.10%	1.5	101.97%	106.44%	0.22	0.72
Pozostałe małe	38	74.60%	57.50%	0.15	82.06%	69.00%	0.09	0.27
Ziarnożercy duże	-	-	-	-	-	-	5.99	19.89
Ziarnożercy średnie	413	86.50%	72.90%	1.65	94.27%	85.68%	1.33	4.26
Ziarnożercy małe	156	87.80%	75.50%	0.62	95.81%	88.92%	0.41	1.29
Niskotowarowe	101	94.70%	89.50%	0.41	103.95%	106.92%	0.07	0.22

Źródło: opracowanie własne CAKE/KOBiZE

# PODSUMOWANIE (1)

- ▶ Standardowa metodyka IPCC użyta do określania emisji w rolnictwie uwzględnia głównie skalę i strukturę prowadzonych działalności.
- ▶ Przy założeniu wykorzystania dzisiaj stosowanych technologii produkcji osiągnięcie ambitnych celów redukcyjnych w rolnictwie jest trudne. Uwzględnienie nowych technologii wymaga opracowania współczynników emisji GHG.
- ▶ Uwzględnienie w modelu poszczególnych typów gospodarstw pozwala na uchwycenie heterogeniczności w sektorze gospodarstw w odniesieniu do problemów wynikających z redukcji emisji GHG cieplarnianych.

## PODSUMOWANIE (2)

- ▶ Wymuszenie redukcji emisji o **20%** (przy innych czynnikach stałych) prowadzi do zmniejszenia wartości produkcji towarowej ok. **9,5%** i dochodów rolników ok. **14%** (200zł/ha, 2,8 mld zł/kraj).
- ▶ Spadek dochodów w poszczególnych typach gospodarstw może jednak wynosić się od 5% w dużych gospodarstwach ziarnożerców do nawet 70% w przypadku małych gospodarstw hodujących bydło.
- ▶ Spadek produkcji indukowany ograniczeniami emisji (**RE20**) w największym stopniu dotyczy produkcji :
  - ▶ bydła mięsnego - **35%** , mleka - **16%** , trzody chlewnej - **25%** , kukurydzy na ziarno - **21%** , buraków cukrowych - **21%**, zbóż- **8%**.
- ▶ Taki spadek produkcji zapewne doprowadziłoby do wzrostu cen produktów rolnych (obecnie trwają prace nad ustaleniem skali możliwych zmian).

## PODSUMOWANIE (3)

- ▶ Podobne efekty do wymuszonej redukcji emisji GHG można osiągnąć instrumentami „fiskalnymi”:
  - ▶ Podniesienie cen nawozów o **20%** prowadzi do spadku emisji z rolnictwa o ok. **1,6%** (**dochodów rolników o 5,6%**)
  - ▶ Wprowadzenie opłat za emisję w cenach równoważnych do EUA z roku:
    - ▶ **2015** zmniejszenie emisji GHG o **3,7%** (**dochodów o 5,7%**)
    - ▶ **2020** zmniejszenie emisji GHG o **9,8%** (**dochodów o 18,7%**)
  - ▶ Jednocześnie jest to najbardziej kosztowny dla rolników scenariusz (**dodatkowe obciążenia 0,87 mld/rok i 2,78 mld/rok**).
- ▶ Redukcja emisji GHG w niektórych przypadkach możliwa jest w wyniku intensyfikacji produkcji np. poprzez wykorzystanie pasz z zakupu, ale ... „agricultural carbon leakage”.

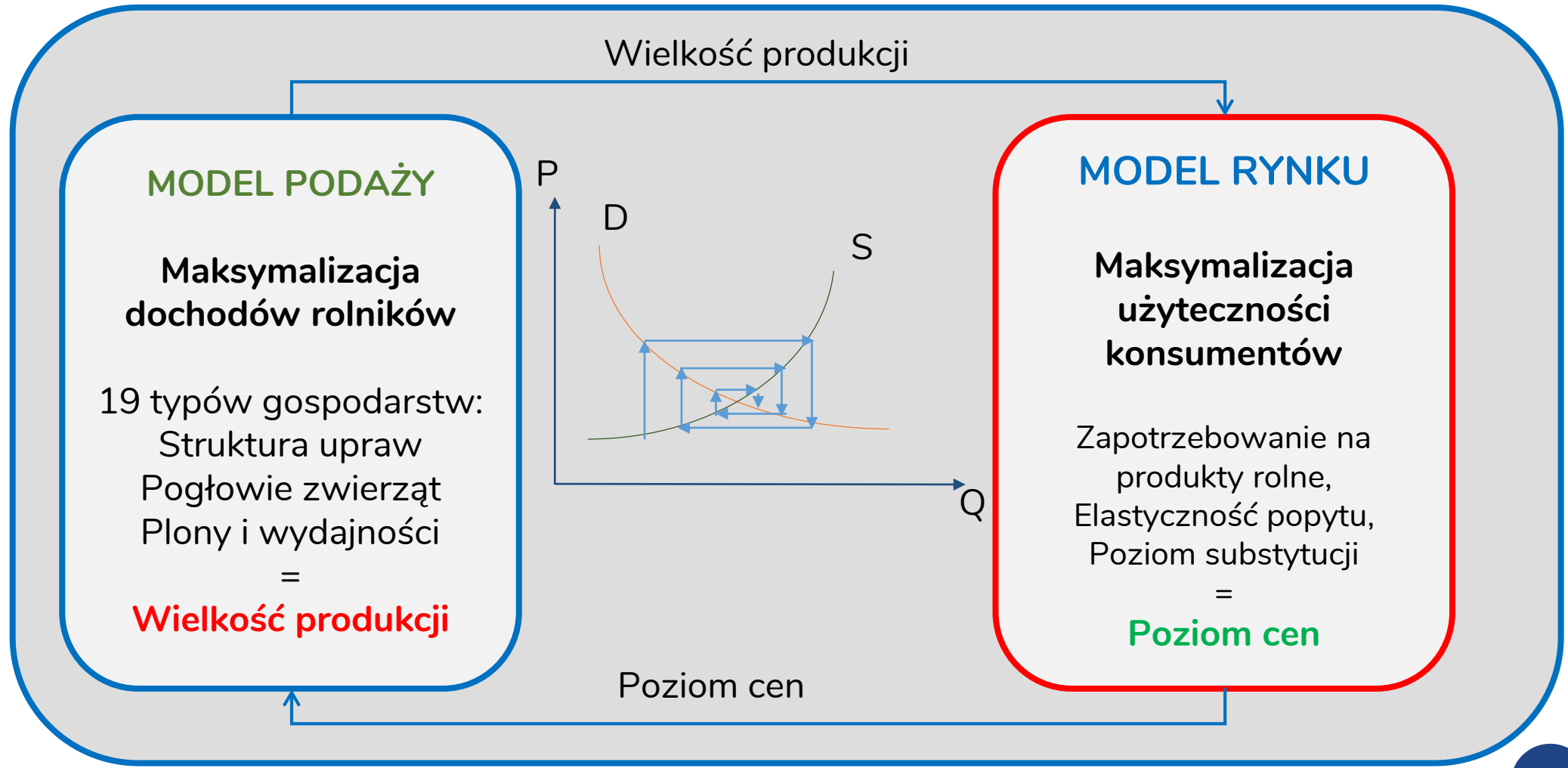
# PODSUMOWANIE (4)

- ▶ Relacja emisji do dochodu gospodarstwa wydaje się być kluczowym wskaźnikiem gdyż jednym z najstarszych, choć wciąż realizowanych celów wspólnej polityki rolnej UE, jest wspieranie rolników w utrzymaniu rentownego dochodu.
- ▶ Wyniki wskazują, na konieczność koordynacji działań w dziedzinie polityki rolnej i klimatycznej gdyż mocno wspierana, w ramach WPR, produkcja wołowiny i mleka, generuje najwyższe emisje gazów cieplarnianych na jednostkę dochodu z gospodarstwa. Jednocześnie słabo wspierana produkcja drobiu i trzody chlewnej jest w tym wymiarze bardziej efektywna z punktu widzenia klimatu.



# DALSZY ROZWÓJ MODELU EPICA

## DODANIE MODUŁU RYNKOWEGO



# MODELOWANIE PRZEMIAN STRUKTURALNYCH

Liczba gospodarstw reprezentowanych w modelu

Wartość SO*	Zbożowe	Roślinne	Bydłęce	Mieszane	Żiarnożercy**	Pozostałe
Niskotowarowe (< 4 tys. EUR)	689 110	500 000	300 000	???????		
Małe (4-25 tys. EUR)	???	???	???	???	???	???
Średnie (25-100 tys. EUR)	???	???	???	???	???	???
Duże (> 100 tys. EUR SO)	???	???	???	???	???	???

\*SO – Standard Output – przeciętna wartość produkcji \*\* trzoda i drob

- ▶ Zalesianie gruntów rolnych – możliwość zbadania wpływu upraw leśnych na ugorach na poziom emisji GHG
- ▶ Wdrażanie nowych technologii? – **PROBLEM Z DANymi DOTYCZACYMI WYNIKÓW FINANSOWYCH I POZIOMU EMISJI GHG**
- ▶ Połączenie modelu rolniczego z d-PLACE

# Dziękujemy!

## LIFE Climate CAKE PL Team

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami  
Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

e-mail: [cake@kobize.pl](mailto:cake@kobize.pl)

[www.climatecake.pl](http://www.climatecake.pl)

