



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.  
Publikacja opracowana przez Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie.  
Instytucja Zarządzająca PROW 2014-2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.  
Publikacja współfinansowana jest ze środków Unii Europejskiej w ramach działania „Współpraca”  
Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

# SYSTEM JAKOŚCI GWARANCJĄ DOBREJ WIEPRZOWINY



Umowa nr 00058.DDD.6509.00047.2019.02  
Dofinansowanie w ramach PROW 2014-2020, Działanie 16. Współpraca

**Minikowo 2024**

## SYSTEM JAKOŚCI GWARANCJĄ DOBREJ WIEPRZOWINY

Opracowanie:

dr hab. Piotr Dorszewski, rozdz. 1, 2, 7.1, 8, 9, 10;

dr hab. Tomasz Florowski we współpracy z mgr. Tomaszem Parzybutem, rozdz. 6, 7.5;

dr hab. Dariusz Lisiak, rozdz. 3, 7.3;

dr hab. Roman Sass, rozdz. 4, 7.2;

dr Ruta Śpiewak, rozdz. 5, 7.4.

Redakcja: Piotr Dorszewski, Anna Mońko-Łanucha, Jakub Borkowski

Zdjęcia na okładce: Anna Mońko-Łanucha

Okładka i skład: Marzena Zwiewka

Nakład: 300 egzemplarzy

ISBN 978-83-65181-97-8

Wydawca:

Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie

89-122 Minikowo

tel. 52 386 72 14

email: sekretariat@kpo.dr.pl

www.kpo.dr.pl



KUJAWSKO-POMORSKI  
OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO  
w Minikowie

INSTYTUT BIOTECHNOLOGII  
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO  
im. prof. Wacława Dąbrowskiego

IRWIR PAN



# System jakości gwarancją dobrej wieprzowiny

Minikowo 2024

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>Wstęp</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Badania żywieniowe</b>	<b>6</b>
2.1.	Cel badań	6
2.2.	Charakterystyka gospodarstw i założenia prac badawczo-rozwojowych	6
2.3.	Jakość pokarmowa i odżywcza skarmianych mieszanek	6
2.4.	Wyniki produkcyjne tuczu	11
<b>3.</b>	<b>Jakość mięsa</b>	<b>13</b>
3.1.	Charakterystyka świń polskich ras rodzimych	13
3.2.	Cel badań	14
3.3.	Materiały i metody	14
3.4.	Wyniki i omówienie	16
<b>4.</b>	<b>Analiza ekonomiczna tuczu</b>	<b>20</b>
4.1.	Metodyka oceny efektywności ekonomicznej tuczu świń w gospodarstwach uczestniczących w projekcie	20
4.2.	Efektywność techniczna żywienia	20
4.3.	Efektywność ekonomiczna badań żywieniowych	21
<b>5.</b>	<b>Badania konsumenckie</b>	<b>26</b>
5.1.	Cel badań	26
5.2.	Główne problemy (pytania) badawcze	26
5.3.	Praktyki zakupowe	26
5.4.	Lokalność	27
5.5.	Postawy i zachowania wobec GMO	28
5.6.	Konsumpcja mięsa	29
<b>6.</b>	<b>System zapewnienia jakości wieprzowiny</b>	<b>31</b>
<b>7.</b>	<b>Podsumowanie i wnioski</b>	<b>34</b>
7.1.	Badania żywieniowe	34
7.2.	Analiza ekonomiczna tuczu	34
7.3.	Jakość mięsa	35
7.4.	Badania konsumenckie	35
7.5.	System zapewnienia jakości wieprzowiny	35
<b>8.</b>	<b>Rekomendacje</b>	<b>36</b>
<b>9.</b>	<b>Streszczenie</b>	<b>39</b>
<b>10.</b>	<b>Spis piśmiennictwa</b>	<b>40</b>

## 1. Wstęp

W Polsce zapotrzebowanie na surowce wysokobiałkowe do produkcji pasz sięga około 1 mln ton białka, które jest w 80% zaspokajane przez importowaną poekstrakcyjną śrutę sojową (Hanczakowska i Księżak 2012). Około 80 do 95% tej paszy pochodzi z roślin GM – modyfikowanych genetycznie (Brzóška 2009a, 2009b, Dzwonkowski 2016), w tym – 98% z odmian linii Roundap Ready (Sieradzki i in. 2006). W 2015 roku w Polsce zużyto w przemyśle paszowym oraz skarmiono w gospodarstwach ponad 3,9 mln ton pasz białkowych. W bilansie paszowym 3,5 mln ton stanowiły śruty poekstrakcyjne z nasion roślin oleistych. W strukturze zużycia surowców wysokobiałkowych stanowiło to 87-90% (Dzwonkowski 2016). Jako najlepsze źródło białka spośród roślinnych surowców wysokobiałkowych, poekstrakcyjna śruta sojowa jest komponentem około 55-60% mieszanek paszowych. W Polsce śruta poekstrakcyjna sojowa GM stanowiła 57% zużycia ogółem, a w ekwiwalencie białka – 63% wszystkich pasz wysokobiałkowych (Dzwonkowski 2016, 2021). Pozostałymi materiałami białkowymi są krajowe surowce takie jak: śruta poekstrakcyjna rzepakowa, słonecznikowa (też importowana), makuchy rzepakowe i nasiona roślin bobowatych grubonasiennych (strączkowych). Ich znaczenie może wzrosnąć, jeżeli zostanie w Polsce wprowadzony zakaz stosowania pasz z surowców GM lub je zawierających, co miałyby nastąpić 1 stycznia 2025 roku (Ustawa z dnia 22 lipca 2006 roku o paszach z późn. zm.)

Dodatkowym czynnikiem determinującym konieczność zmiany źródeł białka w paszach dla zwierząt, zwłaszcza gospodarskich utrzymywanych w celu pozyskania żywności pochodzenia zwierzęcego, było wycofanie mączek zwierzęcych z ich żywienia. Spowodowało to wzrost udziału pasz roślinnych wysokobiałkowych, przede wszystkim poekstrakcyjnej śruty sojowej, a także, choć w mniejszym stopniu – rzepakowej. Zmiana przepisów odnośnie do skarmiania przetworzonego białka pochodzenia zwierzęcego kategorii 3 (tzw. PAP kat. 3, ang. processed animal proteins) w tzw. skarmianiu krzyżowym (PAP ze świń dla drobiu i PAP z drobiu dla świń, wyłącznie z produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego kategorii 3) oraz wprowadzenie PAP z owadów w żywieniu świń i drobiu co prawda może poprawić sytuację zaopatrzenia tych zwierząt w wysokowartościowe białko, to nadal alternatywą pozostają inne jego źródła.

Ważne miejsce w bilansie pasz powinny zajmować nasiona rodzimych roślin bobowatych grubonasiennych (strączkowych) – grochu, bobiku, łubinów, peluski, a także soi niemodyfikowanej genetycznie (non-GM), której odmiany mogą być uprawiane w Polsce, także w pasie północnym. Pewnym rozwiązaniem może być wprowadzenie obowiązkowego udziału w mieszankach paszowych określonych ilości pasz białkowych pochodzenia krajowego.

Skarmianie produktów sojowych pochodzących w większości z odmian soi GM natrafia na opór konsumentów, choć nie ma wiarygodnych wyników badań naukowych świadczących o jej niekorzystnym oddziaływaniu na zwierzęta i ludzi (Niwińska i in. 2019). Jednak nasiona roślin strączkowych, produkty rzepakowe, czy mączka rybna nie mogą być alternatywą białka sojowego w paszach dla drobiu, ale mogą zmniejszyć niedobór białka sojowego w diecie ptaków (Brzóška 2009a). Z powodu możliwości stosowania większych ilości rodzimych pasz wysokobiałkowych, ograniczenie to jest mniejsze w przypadku świń. Zależność między wielkością zużycia materiałów wysokobiałkowych a wielkością produkcji mięsa drobiowego i jaj, koncentracją trzody chlewnej (mierzoną wielkością przeciętnego stada) oraz wydajnością mleczną jest dodatnia i istotna statystycznie (Dzwonkowski 2016).

## 2. Badania żywieniowe

### 2.1. Cel badań

Celem badań żywieniowych była optymalizacja składu mieszanek paszowych bez udziału materiałów paszowych GMO skarmianych tucznikami w gospodarstwach członków Konsorcjum oraz porównanie wyników produkcyjnych tuczu.

### 2.2. Charakterystyka gospodarstw i założenia prac badawczo-rozwojowych

Wszyscy rolnicy prowadzili chów świń rasy puławskiej w cyklu zamkniętym. Tucz przeprowadzono dwukrotnie – w roku 2022 i 2023. Założenia badań żywieniowych prowadzonych w trakcie trwania projektu przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Liczba zwierząt\*, rodzaje skarmianych mieszanek i sposoby utrzymania

Grupa technologiczna	Typ mieszanki	Gospodarstwo						
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Lochy karmiące	PMPP LK	12	12	8	12	12	12	12
Prosięta dokarmiane	PMPP PD	60	60	40	60	60	60	60
Prosięta odsadzone	PMPP PO	60	60	40	60	60	60	60
Warchlaki	PMPP W	60	60	40	60	60	60	60
Tuczniki	PMPP T	30	30	20	30	30	30	30/20 <sup>1</sup>
	WMPP T	30	30	20	30	30	30	30/20 <sup>1</sup>
Sposób utrzymania	inne grupy świń	S	S	S	S, PS	S	S	S
	tuczniki	S	S	S	PS	S	S	S
Stosowanie EM	wszystkie grupy świń	-	+	-	+	-	-	-

\* – liczba zwierząt w jednym tuczu, <sup>1</sup> – liczba zwierząt w 1 i 2 tuczu, PMPP LK – przemysłowa mieszanka paszowa pełnoporcjowa dla loch karmiących prosięta, PMPP PD – przemysłowa mieszanka paszowa pełnoporcjowa dla do dokarmiania prosiąt ssących, PMPP PO – przemysłowa mieszanka paszowa pełnoporcjowa dla prosiąt odsadzonych, PMPP W – przemysłowa mieszanka paszowa pełnoporcjowa dla warchlaków, PMPP T – przemysłowa mieszanka paszowa pełnoporcjowa (zakupiona u producenta pasz), WMPP T – własna mieszanka paszowa pełnoporcjowa (wyprodukowana w gospodarstwie członka konsorcjum z materiałów paszowych pochodzących z gospodarstwa lub zakupionych dodatkowo w razie potrzeby), S – ściółka słomista; PS – podłoga szczelinowa, EM – efektywne mikroorganizmy

Skarmiano pasze bez materiałów GM; receptury opracowano na bazie pasz skarmianych w gospodarstwach, w razie konieczności pochodzących z zakupu. Korekt składu mieszanek dokonano przy 2 tuczu m.in. ze względu na brak na rynku poekstrakcyjnej śrutu sojowej non-GM oraz rezygnacji przez niektórych wytwórców MPU z ich stosowania. Zwierzęta miały swobodny dostęp do wody pitnej.

### 2.3. Jakość pokarmowa i odżywcza skarmianych mieszanek

W tab. 2 przedstawiono receptury mieszanek WMPP T skarmianych w poszczególnych gospodarstwach. W tych, w których rolnicy mieszały swoje pasze z kupionymi MPU – koncentratami białkowymi, tylko w jednym skarmiano własną paszę białkową – nasiona grochu, które były

komponentem mieszanki strączkowo-zbożowej. W gospodarstwach, w których hodowcy stosowali MPU białkowe nie używano żadnych dodatków paszowych. W pozostałych rolnicy skarmiali z reguły premiksiy witaminowo-mineralne i stosowali różne dodatki paszowe.

Jakość pokarmową i odżywczą mieszanek własnych dla tuczników (WMPP T) przedstawiono w tab. 3. W 1 kg tych pasz wartości te kształtowały się odpowiednio – tucz 1: 12,52; 14,66; 14,80; 14,40; 12,68; 14,65 i 14,24 MJ EM oraz 180,58; 163,40; 159,10; 131,63; 149,35; 154,60 i 124,30 g BO i tucz 2: 12,47; 13,57; 14,57; 12,74; 13,55; 14,80; 14,58 oraz 159,96; 155,18; 176,90; 130,60; 151,71; 163,70 i 129,30 g BO. Jednym z ważnych parametrów jest wskaźnik BO:EM, który wynosił odpowiednio: tucz 1: 14,42; 11,14; 10,75; 9,14; 11,78; 10,55; 8,73; średnio: 11,69; tucz 2: 12,32; 11,43; 12,14; 10,25; 11,20; 11,06; 8,87 g BO/1 MJ EM; średnio: 11,69. Przyjmując dane z tab. 6 można obliczyć ten wskaźnik dla rasy puławskiej. Może on wynosić: MC 25-50 kg – 12,12-12,78; MC 50-85 kg – 11,01-11,71; MC 86 kg do uboju – 9,77-10,55, średnio 11,32 g BO/1 MJ EM. W tucz 1 i 2 wskaźnik ten był wyższy o 0,37 g BO/1 MJ EM, czyli o 3,27%. Wskaźnik ten informuje o prawidłowości dobrostanu w kontekście żywieniowym. Jego wielkość jest uzależniona m.in. od wieku zwierząt i rasy. Starsze osobniki gromadzą w ciele mniej białka, a więcej tłuszczu. Zwierzęta o prymitywniejszym genotypie, ze względu na swój metabolizm, charakteryzują się mniejszym zatrzymaniem azotu, a więc mniejszymi przyrostami białka niż współczesne rasy i linie świń. Wobec tego pasze wysokobiałkowe nie poprawią u nich wyników produkcyjnych. Również u świń współczesnych skarmianie mieszanek treściwych o ponadnormatywnej zawartości białka nie jest korzystne ze względu na wzrost ilości azotu w odchodach, co wpływa niekorzystnie na środowisko, ale także na zdrowie zwierząt. Na przykład u tuczników nadmiar białka może sprzyjać wystąpieniu choroby obrzękowej. Zwiększenie ilości energii w paszy powoduje zwiększenie otłuszczenia [Więcek i in. 2022]. Białko może zostać wykorzystane tylko wówczas, gdy w paszy jest odpowiednia ilość energii. Choć białko nie jest składnikiem energetycznym, lecz budulcowym, przy niedoborze energii jest ono wykorzystywane na cele energetyczne, co jest niekorzystne, gdyż wówczas zmniejsza się pobieranie paszy, a więc i efektywność chowu.

Zakupiona PMPP T – podobnie jak u niektórych Konsorcjantów mieszanka WMPP T, zawierała ponad 16 MJ EM/1 kg SM. Koncentracja BO była niższa o około 5 do 8 g w stosunku do wskaźników podanych w tab. 5, natomiast zawartość aminokwasów, podobnie jak w przypadku WMPP T, była wyższa. Dotyczyło to też P oraz w mniejszym stopniu Ca.



Tablica na ogrodzeniu gospodarstwa, informująca o operacji „System jakości gwarancją dobrej wieprzowiny”.  
 fot. Anna Mońko-Lanucha

Tab. 2. Receptury WMPPPT (udział komponentów w %)

Pasza	Gospodarstwo/Tucz													
	G1		G2		G3		G4		G5		G6		G7	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Pszonica														
Jęczmień	20	18	8,4	27,5	15	20	40	41	19,5	19	30	32,5	21,9	20
Pszonżyto	20	20	42,5	27,5	15	15	43,1	41,1			30	32,5	21,9	38
Żyto	20	20	34,5	27,5					35	33			21,25	10
Owies													21,9	10
Mieszanka*											10	10		
ŚPS	10		12				9	10	7,5					
ŚPR	15	15							10	20				7
Soja**		9,5												
Bobik													3,75	8
Groch	12,5						4	4					7,3	5
CCM		15												
MPU***														
Dodatki****	2,5	2,5	2,6				3,9	3,9	3	2,5	20	15		
Suma	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

\* – jęczmień, owies, pszenica, peluszką, ŚPS – śruta poekstrakcyjna sojowa, ŚPR – śruta poekstrakcyjna rzepakowa, \*\* – pelnotłuste ekstrudowane nasiona soi, \*\*\* – mieszanka paszowa uzupełniająca (koncentrat białkowy), \*\*\*\* – premiksy witaminowo-mineralne, premiksy witaminowy, sól pastewna, zakwaszacze, antyoksydanty, aminokwas syntetyczny, węgiel wapnia



Tab. 3. Jakość pokarmowa i odżywcza WMPP T dla tuczników (w SM)

Wyszczególnienie	Gospodarstwo						
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
<b>Tucz 1</b>							
<b>SM</b> g/kg	852,26	879,10	872,40	876,70	871,57	882,50	876,20
<b>EM<sup>1</sup></b> MJ	14,69	16,68	16,96	16,43	14,55	16,60	16,25
<b>BO</b> g	211,88	185,87	182,37	150,14	171,36	175,18	141,86
<b>Liz</b> g	10,45	91,94	84,36	75,52	7,61	66,97	40,29
<b>Met+Cys</b> g	7,35	63,02	65,45	55,37	7,46	79,32	51,70
<b>Tre</b> g	7,11	56,65	52,96	50,72	5,66	63,12	39,37
<b>Try</b> g	1,74	15,36	15,13	10,53	1,49	17,79	12,21
<b>WS</b> g	52,67	35,49	50,21	36,80	48,62	43,40	42,80
<b>Ca</b> g	2,11	70,04	37,67	3,62	11,29	66,28	49,55
<b>P</b> g	4,48	77,47	45,68	40,23	8,81	83,15	53,41
<b>Tucz 2</b>							
<b>SM</b> g/kg	825,00	880,09	862,80	877,25	873,40	888,70	861,30
<b>EM<sup>1</sup></b> MJ	15,44	15,42	16,89	14,52	15,51	16,65	16,93
<b>BO</b> g	190,26	176,32	205,03	148,87	173,7	184,20	150,12
<b>Liz</b> g	77,92	86,28	92,14	32,49	65,49	96,88	173,34
<b>Met+Cys</b> g	72,10	31,25	63,28	34,53	68,35	68,08	44,27
<b>Tre</b> g	59,66	21,72	58,30	26,14	51,64	65,38	79,81
<b>Try</b> g	24,40	13,72	14,72	9,34	17,29	21,72	32,80
<b>WS</b> g	57,19	38,67	44,27	25,11	56,79	47,15	63,86
<b>Ca</b> g	17,95	4,26	10,85	5,20	54,54	38,09	3,96
<b>P</b> g	32,86	16,67	26,91	15,19	83,95	50,19	67,06

SM – sucha masa, EM<sup>1</sup> – energia metaboliczna dla świń (Praca zbiorowa 2022), BO – białko ogólne, Liz – lizyna, Met+Cys – metionina + cystyna, Tre – treonina, Try – tryptofan, WS – włókno surowe, Ca – wapń, P – fosfor

Tab. 4. Jakość pokarmowa i odżywcza PMPP (w SM)

Składnik	Typ mieszanki				
	PMPP LK	PMPP PD	PMPP PO	PMPP W	PMPP T
<b>SM</b> g/kg	880,30	894,20	889,40	890,50	885,40
<b>EM<sup>1</sup></b> MJ	16,26	16,83	16,51	16,85	16,81
<b>BO</b> g	169,72	184,46	188,44	179,23	162,07
<b>Liz</b> g	68,87	107,23	104,45	69,40	69,35
<b>Met+Cys</b> g	69,81	63,44	71,62	75,58	73,53
<b>Tre</b> g	60,47	68,86	77,02	46,60	57,26
<b>Try</b> g	16,36	20,20	22,15	19,99	14,91
<b>WS</b> g	52,34	37,28	30,36	45,14	21,12
<b>Ca</b> g	28,36	51,46	71,03	3,54	4,39
<b>P</b> g	65,56	74,88	74,52	41,40	48,81

Wyjaśnienia skrótów pod tab. 3

Tab. 5. Zalecana jakość pokarmowa i odżywcza 1 kg mieszanek dla tuczników (Grela i Skomial 2020)

Grupa technologiczna	Ilość paszy (kg/dz.)	EM (MJ)	BO (g)	Aminokwasy standaryzowane strawne do końca jelita cienkiego (g)				Ca (g)	P <sub>og.</sub> (g)	
				Liz	Met+ Cys	Tre	Try			
31-60 kg	D	2								
	S	1,82	13,2	160	8,3	5,2	5,5	1,6	6,6	5,5
	M	1,65								
61-90 kg	D	2,65								
	S	2,42	12,8	150	7	4,4	4,6	1,3	5,5	4,6
	M	2,2								
>90 kg	D	3								
	S	2,76	12,5	140	6	3,8	4	1,1	4,8	4
	M	2,5								

potencjał wzrostowy: duży (D) – 1000 g/dzień, średni (S) – 850 g/dzień, mały (M) – 700 g/dzień, P<sub>og.</sub> – fosfor ogólny, wyjaśnienia pozostałych skrótów pod tab. 3

Tab. 6. Jakość pokarmowa i odżywcza mieszanek dla tuczników rasy puławskiej (wg Grela i in.)

Grupa technologiczna/Składnik		25-50kg	50-85 kg	86 kg do uboju
EM	MJ	13,2-13,3	12,9	12,8
BO	g	160-170	142-151	125-135
WS	g	37,6-38,5	37,13-39,31	39,68-40,12
Liz	g	7,94-8,07	5,5-5,9	5,3-5,4
Met+Cys	g	6,6-6,7	5,2-5,3	4,6-5,0
Try	g	1,8-1,9	1,6-1,7	1,3-1,5
Ca	g	8,5-8,6	7,6-7,7	6,8
P <sub>og.</sub>	g	5,7-5,9	5,4	4,9-5,2

mieszanki zawierały odpowiednio (w nawiasach podano udział komponentów w %): pszenica (40, 40, 30, 30, 20, 20), jęczmień (29, 25, 31, 30, 40, 34), żyto (-, 10, -, 20, -, 30), pszenżyto (10, -, 25, -, 30, -), groch (-, 10, -, 10; -, 10), poekstrakcyjna śruta sojowa (14, 8, 10, 3, 4, -), poekstrakcyjna śruta rzepakowa (-, -, -, 3, 4, 4), olej sojowy (1, 1, -, -, -, -) mączka rybna (4, 4, 2, 2, -, -), premiks mineralno-witaminowy (2, 2, 2, 2, 2, 2), dla każdej grupy technologicznej zaproponowano 2 mieszanki o różnym składzie komponentowym, P<sub>og.</sub> – fosfor ogólny, wyjaśnienia pozostałych skrótów pod tab. 3

Zalecanym żywieniem świń wg norm jest żywienie fazowe, najlepiej 3-fazowe, choć dopuszcza się żywienie jednofazowe przez cały okres tuczu taką samą mieszanką paszową o jednakowych uśrednionych parametrach. Jakość pokarmowa i odżywcza takiej mieszanki została przedstawiona w tab. 7.

Tab. 7. Zalecana jakość pokarmowa i odżywcza mieszanek dla tuczników w tuczu jednofazowym

Wyszczególnienie	EM (MJ)	BO (g)	Aminokwasy (g)				Ca (g)	P <sub>og.</sub> (g)
			Liz	Met+ Cys	Tre	Try		
<b>W 1 kg paszy</b>								
<b>Grela i Skomial 2020*</b>	12,83	150,00	7,10	4,47	4,70	1,33	5,63	4,7
<b>Grela i in.**</b>	12,98	147,17	6,17	5,57	5,57	1,63	7,67	5,42
<b>W 1 kg SM</b>								
<b>Grela i Skomial 2020*</b>	14,60	170,45	8,07	5,08	5,34	1,51	6,40	5,34
<b>Grela i in.**</b>	14,75	167,24	7,01	6,33	6,33	1,85	8,72	6,16

\* – aminokwasy standaryzowane strawne do końca jelita cienkiego, \*\* – rasa puławska, Ca – wapń, P<sub>og.</sub> – fosfor ogólny, Na – sód, wyjaśnienia pozostałych skrótów pod tab. 3

#### 2.4. Wyniki produkcyjne tuczu

Analizując wyniki średnie z obu tuczy i porównując je z danymi prezentowanymi przez Pawłowskiego (2020), można stwierdzić, że przy końcowej masie ciała tuczników w zakresie 123,23 (PMPP T) i 122,42 kg (WMPP T) dzienne przyrosty w obu grupach były wyższe odpowiednio o 15,97 i 11,18%, a FCR na 1 kg przyrostu (współczynnik wykorzystania paszy) odpowiednio o 7,06 i 3,16%. Obecnie należałoby przyjąć FCR na poziomie 3,2; a nawet 2,5 (Pawłowski 2020), choć dla rasy puławskiej parametr ten mógłby wynosić 2,7-3,0 kg paszy/kg przyrostu wynoszącego dziennie 750-800 g z uzyskaniem mięsa wysokiej jakości (Grela i in.).

Prasow i in. (2018) podają, że dla populacji 2176 świń, standardowy dzienny przyrost MC młodzieży hodowlanej tej rasy wynosił 600 g. U tuczników utrzymywanych w projekcie średnie przyrosty standaryzowane ukształtowały się w zakresie od 10,83 (PMPP T) do 13,17% (WMPP T) poniżej tej wartości. Jednak należy uwzględnić, że nie była to młodzież hodowlana, a zwierzęta produkcyjne. W ocenie SKURTCh w 2015 roku wykazano, że średnie dzienne przyrosty loszek rasy puławskiej sięgały 759 g, przy FCR na poziomie 2,89 kg (<https://www.farmer.pl/agroskop/analizy-i-komentarze/oplaczalnosc-produkcji-tucznikow-i-mozliwosc-jej-poprawy,68581.html>).

Ze względu na to, że Konsorcjanci odstawiali tuczniki w różnych terminach, po tuczu zróżnicowanym m.in. co do długości jego trwania, obliczono przyrosty standaryzowane na wiek 180 dni (Mucha i in. 2013). Z danych Instytutu Zootechniki PIB w Krakowie-Balicach wynika, że w 2022 roku średnia masa ciała świń rasy puławskiej w 187 dniu życia wynosiła dla knurków 108, a dla loszek 106 kg, przy standaryzowanym przyroście dziennym na wiek 180 dni odpowiednio: 577 i 553 g (<http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/bazy/stats/swinie>). W badaniach projektowych ten przyrost dla tuczników wynosił 535 (PMPP T) i 521 g (WMPP T).

W 1 i 2 tuczu wystąpiły zmienne warunki termiczne. Występowały okresy o bardzo wysokich temperaturach, co mogło przełożyć się na spożycie paszy i uzyskiwane wówczas przyrosty.

Tab. 8. Średnie wyniki produkcyjne tuczu świń

Wyszczególnienie	PMPP T	WMPP T	Min.	Min.	Maks.	Maks.
			PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T
<b>Liczba dni tuczu</b>	111	115	99	103	125	133
<b>Początkowa MC</b> kg/szt.	42,58	43,02	35,18	38,23	54,66	50,33
<b>Końcowa MC</b> kg/szt.	123,23	122,42	112,55	112,38	133,70	128,75
<b>Przyrost całkowity</b> kg/szt.	80,65	79,51	71,42	70,70	98,52	88,17
<b>Przyrost dzienny</b> kg/szt.	0,726	0,700	0,618	0,582	0,790	0,789
<b>Przyrost dz. standar.</b> kg/szt.	0,535	0,521	0,460	0,429	0,596	0,586
<b>FI</b> kg/szt./dz.	3,19	2,96	2,67	2,39	4,16	3,81
<b>FCR</b> kg/kg przyrostu	4,40	4,24	3,72	3,44	5,28	4,84

MC – masa ciała, FI – pobranie paszy, FCR – współczynnik wykorzystania paszy, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna



Tuczniaki rasy pulawskiej w jednym z gospodarstw, fot. Piotr Dorszewski

### 3. Jakość mięsa

Wieprzowina jest obok mięsa drobiowego najczęściej spożywanym mięsem w Polsce. Jej spożycie szacuje się na ok. 40 kg rocznie na jednego mieszkańca (Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – IERiGŻ). Tak wysokie spożycie tego rodzaju mięsa ma w naszym kraju podłoże kulturowe, ale także ekonomiczne. Dlatego wszelkie badania oraz inicjatywy projektowe, zmierzające do doskonalenia i poprawy jakości mięsa wieprzowego produkowanego w Polsce, przy tak znacznym jego spożyciu, mają głębokie uzasadnienie i powinny być realizowane.

Jak podkreślają badacze i naukowcy zajmujący się tą dziedziną nauki, pojęcie jakości mięsa jest pojęciem złożonym i nie ma jednoznacznej przyjętej kompleksowej definicji. Istnieje wiele parametrów, które mogą służyć do szacunkowej oceny wartości technologicznej surowca i zdefiniowania jakości. Są one również standardowo przyjęte w doświadczałnictwie, a pozyskane wartości liczbowe stanowią bazę porównawczą pomiędzy badanymi mięsami. Dzięki temu możliwe jest wskazanie wpływu ustalonego czynnika na jakość surowca. Określenie jakości wiąże się niewątpliwie z wykonaniem licznych analiz dotyczących szczególnie oceny sensorycznej, mikrobiologicznej, fizycznej, chemicznej, fizykochemicznej i ekonomicznej. Monitoring parametrów jakości może dostarczyć wielu cennych informacji dotyczących preferencji konsumentów, zmienności rynku a w rezultacie dopracowania technologii, by otrzymywać produkty konkurencyjne (Figat 2006). Obecnie duży nacisk kładzie się na aspekty ekonomiczne szeroko pojętej produkcji. Opłacalność produkcji mięsa można osiągnąć poprzez szereg inicjatyw. Jedną z wielu, a mającą dość istotne znaczenie w działaniach konkurencyjnych jest np. import przez producentów trzody chlewnej materiału zwierzęcego z krajów Europy Zachodniej, w szczególności z Holandii, Niemiec, Danii. Innym działaniem jest wykorzystanie surowca o dużej jakości do produkcji wyrobów mięsnych kojarzonych przede wszystkim z tradycyjnymi metodami wytwarzania, w tym ekologią, bez dodatku substancji znacząco podnoszących wydajność produktu używanych w skali przemysłowej.

W ostatnim czasie obserwuje się wzrost zainteresowania zakładów mięsnych produkcją tzw. „wyrobów szlachetnych”, czyli opartych na naturalnych recepturach. Wzrasta również popyt na mięso pochodzące z tuczników ras rodzimych np. puławskiej lub złotnickiej białej, złotnickiej pstrej (Lisiak 2010). Dużą popularnością w ostatnim czasie cieszą się tzw. wyroby szlachetne (np. surowo-dojrzewające). Jest to spowodowane faktem, że te najbardziej znane i cenione na świecie np. szynka Serrano, parmeńska itp. są utożsamiane z produkcją regionalną, ekologiczną, tradycyjną, do których przygotowania konieczne jest wykorzystanie wysokiej jakości surowca. Jak potwierdzają liczne doniesienia z przemysłu mięsnego oraz badania własne prowadzone w IBPRS-PIB do produkcji takich wyrobów musi być użyty surowiec o optymalnych cechach przydatności technologicznej, pozbawiony wad jakościowych. Takie cechy posiada mięso m.in. świń ras rodzimych. Należy podkreślić, na co również wskazują liczne doniesienia, ale także wyniki oceny rzeźnej w niniejszym opracowaniu, świnię tych ras charakteryzują się nieco niższą zawartością chudego mięsa w tuszy, rzadko przekraczającą 55% (obserwacje własne), co w porównaniu z rasami wysokomięsnymi (ok. 60%, średnia mięsność tuczników w Polsce wynosi 59%) jest wynikiem nieco niekorzystnym. Aczkolwiek niezwykle korzystne i pożądane cechy organoleptyczne mięsa np. z rasy puławskiej i wyrobów mięsnych pozwalają na uzyskanie nieco wyższej ceny w obrocie handlowym. Jak wynika z doświadczenia zespołu badawczego i obserwacji rynkowych takie produkty są wysoko cenione i poszukiwane. Taka produkcja również powinna być wspierana i promowana.

#### 3.1. Charakterystyka świń polskich ras rodzimych

W Polsce utrzymywane są trzy rodzime rasy świń: puławska, złotnicka pstra i złotnicka biała. Rasa puławska jest jedną z najstarszych ras świń, gdyż jest hodowana w kraju od niemal 100 lat. Powstała ze skrzyżowania lokalnych świń z kneurami berkshire, a następnie w wyniku dalszych prac hodowlanych udoskonalona z english large. Świnie rasy puławskiej charakteryzują się średniej długości tułowiem i posiadają mocne nogi. Szczególnie dobrze rozwinięta jest tylna część ciała, co przejawia się wydatnymi szynkami, które są elementami o dużym znaczeniu ekonomicznym. Rasa ta charakteryzuje się odpornością na stres i niekorzystne warunki środowiskowe (w tym choroby) oraz długowiecznością. Z danych literaturowych wynika, że tuczniki osiągają dzienne przyrosty masy ciała na poziomie 400–590 g i mają zawartość mięsa na poziomie 48,70–56,45%. Obecnie utrzymywane są głównie w gospodarstwach ekologicznych do osiągnięcia masy ciała 125–130 kg. Ich mięso wykazuje dobre właściwości jakościowe, określone wartościami pH45 (ok. 6,20), pH24 (ok. 5,60) mierzonymi w mięśniu najdłuższym grzbietu. Ponadto mięso świń rasy

puławskiej charakteryzuje się niskim poziomem wycieku naturalnego, kształtującym się zwykle w przedziale od 3,82–4,2%, nieznacznymi stratami w czasie obróbki termicznej (26,27–27,46%) i dobrą zdolnością wiązania wody własnej (WHC) wynoszącą 20,02%. Stwierdzono także, że mięso świni tej rasy jest dość ciemne ( $L^*$  jasność 48,75), co wynika z obecności dużej liczby i procentowego udziału włókien czerwonych (17,15%). W ocenie składu podstawowego charakteryzuje się wysoką zawartością białka (22,54%), niskim poziomem cholesterolu (56,90 mg/100 g) oraz optymalną (pożądaną) zawartością tłuszczu śródmięśniowego w zakresie od 2,2 do 3,7%. Zwraça uwagę również korzystna zawartość kwasów tłuszczowych. Procentowa zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA) i wielonienasyconych (PUFA) wynosi odpowiednio 37,79 i 10,77%. Wspomniane cechy powodują, że mięso ze świni rasy puławskiej jest dobrym surowcem do produkcji tradycyjnych wyrobów. Obecnie w Polsce utrzymuje się 2260 loch hodowlanych i 159 knurów (Kasprzyk 2023). Aby uzyskać mięso dobrej jakości ze świni ras rodzimych konieczne jest wykorzystanie odpowiednio zbilansowanej paszy. Podstawową zasadą komponowania racji paszowych dla zwierząt rzeźnych jest pokrycie ich potrzeb żywieniowych, tj. m.in. energii, białka, minerałów i witamin, w celu optymalizacji dziennych przyrostów, zawartości chudego mięsa i wartości odżywczej mięsa, ale też wykorzystanie naturalnych, determinowanych przez cechy genetyczne zdolności danej rasy do produkcji mięsa wysokiej jakości.

### 3.2. Cel badań

Celem było porównanie wyników oceny wartości rzeźnej oraz cech fizykochemicznych i profilu kwasów tłuszczowych mięsa tuczników rasy puławskiej utrzymywanych w różnych gospodarstwach oraz żywionych różnymi paszami.

### 3.3. Materiały i metody

Badania przeprowadzono w 2022 i 2023 roku. Produkcja tuczników była prowadzona przez wybranych hodowców, tworzących konsorcjum powstałe do realizacji operacji „System jakości gwarancją dobrej wieprzowiny”. Zwierzęta utrzymywane były w siedmiu gospodarstwach rolnych. Żywnienie opisano w rozdz. „Badania żywieniowe”. Po osiągnięciu masy ciała ok. 120-125 kg, tuczniaki przewieziono do zakładu ubojowego. W wybranym zakładzie mięsnym – członka konsorcjum, w ramach projektu przeprowadzono ubój tuczników a następnie rozbiór tusz na elementy zasadnicze. Dokonano identyfikacji tuczników za pomocą czytnika RFID na podstawie indywidualnych numerów zakodowanych w specjalnych kolczykach. Zanotowano indywidualną masę ciała, tzw. wagę żywą. W celu przeprowadzenia oształamiania zwierząt zastosowano elektryczną metodę, przy wykorzystaniu oształamiacza elektrycznego typu KOMA o napięciu wyjściowym 250 V i natężeniu ok. 1,5 A oraz częstotliwości 50 Hz. Tusze wykrawiano w pozycji leżącej.

Uprawiony klasyfikator 45 minut po uboju dokonał oceny mięsności aparatem optyczno-igłowym IM-03, zgodnie z obowiązującą procedurą pomiaru mięsności (Rozporządzenie Unii Europejskiej 1308/2013; 1182/2017; 1184/2017; Decyzja Wykonawcza 2019/252 zmieniająca Decyzję 2005/240/WE). Masę tusz ciepłych określono na elektronicznej wadze kolejkowej z dokładnością do 100 g. Pomiar grubości słoniny (T2) oraz mięsna najdłuższego grzbietu (M2) został wykonany pomiędzy 3 i 4 kręgiem piersiowym, licząc kręgi od strony lędźwi, w odległości 6 cm od linii środkowej tuszy. Urządzenie IM-03 wyposażone jest w sondę, która posiada głowicę pomiarową na całej jej długości. Pomiar wykonywany jest w czasie, kiedy sonda znajduje się w tuszy, po delikatnym ruchu wstecznym tak, aby skóra na tuszy wróciła do pierwotnego kształtu.



Rys. 1. Urządzenie optyczno-igłowe IM-03 do pomiaru mięsności tuszy wieprzowej

Na wiszącej półtuszy lewej wykonano noniuszem elektronicznym pomiary grubości słoniny, z dokładnością do 1 mm w następujących punktach anatomicznych tuszy: na krzyżu I, II, III, na grzbiecie i nad łopatką oraz pomiar grubości mięśni pośladkowych GMP, zgodnie z przyjętą metodyką (Borzuta 1998). Po ok. 45 minutach od momentu klucia badano stopień zakwaszenia mięśnia *longissimus dorsi* ( $\text{pH}_{4,5}$ ), za pomocą pH-metru firmy Sydel, wyposażonego w szklaną elektrodę sztyletową. Następnie tusze umieszczano w wychładzalni. Po ok. 3 godzinach od uboju na wiszących, wychłodzonych, lewych półtuszach dokonano pomiaru przewodności elektrycznej konduktometrem MT-03 w mięśniu *longissimus dorsi* na wysokości 4-5 kręgu lędźwiowego.

Wychładzanie tusz przeprowadzono metodą jednostopniową przy następujących parametrach procesu: temp. ok. 4 °C, prędkość przepływu powietrza ok. 0,5 m/s, wilgotność względna wynikowa.

Następnie półtusze ponownie zważono i poddano rozbirowi zgodnie z polską normą PN-86-A/82002. Poszczególne elementy ważono z dokładnością do 1 g oraz określono procentowy udział w tuszy najważniejszych elementów zasadniczych tj.: szynki, karkówki, łopatki.

Podczas rozbioru pobrano mięsień *longissimus dorsi* z części lędźwiowej do dalszych badań laboratoryjnych. Analizę fizykochemiczną oraz ocenę sensoryczną odcinka lędźwiowego mięśnia wykonano po 24 godzinach od uboju w laboratoriach Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego – Państwowego Instytutu Badawczego, w Pracowni Badania Surowców i Produkcji Rzeźnianej w Poznaniu.

Badano następujące cechy fizykochemiczne mięsa:

1. jasność barwy plastru świeżego mięsa oznaczono fotokolorymetrem Minolta CR-300, wyznaczając parametry  $L^*$  (jasność),  $a^*$  (udział barwy czerwonej),  $b^*$  (udział barwy żółtej);
2. wyciek naturalny mierzono na podstawie różnicy masy prób (plaster mięsa świeżego o masie ok. 50 g) przed i po 48 godzinach przechowywania w temp. 4 °C w workach foliowych;
3. zdolność wiązania wody własnej (WHC) oznaczono metodą Grau-Hamm'a (1956) w modyfikacji Pohja i Niinivaary (1957);
4. ocena marmurkowatości i barwy na plastrze świeżego mięsa, za pomocą 5-punktowego wzorca opracowanego przez Instytut Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego (1pkt – nieznaczne przetłuszczenie, jasna barwa; 5 pkt silne przetłuszczenie mięśnia, ciemna barwa) (Grzeškowiak 2002);
5. ubytek podczas obróbki termicznej wg metody Barylko-Pikielnej (1975), próby świeżego mięsa, o masie początkowej ok. 500 g ogrzewano w wodzie do uzyskania temperatury wewnętrznej mięsa na poziomie 70 °C, po wyjęciu z wody próby studzono a następnie ponownie ważono, wynik obliczono na podstawie różnicy masy wyrażonej w procentach do masy przed gotowaniem;
6. siła cięcia prób mięsa gotowanego, mierzona była za pomocą urządzenia Wick Roell, z przystawką Warner-Bratzlera;
7. w pobranych próbkach mięśnia najdłuższego grzbietu określono po 24 godzinach od uboju jego podstawowy skład chemiczny, tj. zawartość wody (PN-ISO 1442:2000), tłuszczu (PN-ISO 1444-2000) oraz białka (PN 75/A-04018) i popiołu, w celu oznaczenia zawartości wody w mięsie wykorzystano metodę suszenia w temperaturze 105 °C, do ustalenia stałej masy, zawartość tłuszczu określono metodą Soxhleta stosując ekstrakcję eterem etylowym, do oznaczenia zawartości białka ogólnego wykorzystano metodę Kjeldahla;
8. ocenę organoleptyczną mięsa po obróbce cieplnej przeprowadził zespół pięciu sędziów o sprawdzonej wrażliwości sensorycznej, oceniając następujące walory organoleptyczne: barwę, zapach, kruchość, soczystość, smakowitość w 5-punktowej skali, przyjmując 5 jako wartość najlepszą (PN-ISO 4121:1998);
9. w próbkach tłuszczu z mięśnia *longissimus dorsi* określono skład kwasów tłuszczowych

nasyconych, nienasyconych oraz cholesterolu, metodą chromatografii gazowej, według normy PN-ISO 5509:2001, na chromatografie firmy Hewlett-Packard HP 6890 wyposażonym w detektor płomieniowo-jonizacyjny, kolumnę wysokopolarną z fazą BPX 70 o długości 60 m, o grubości filmu 0,25  $\mu\text{m}$  i średnicy wewnętrznej 0,25 mm.

Wyniki pomiarów opracowano statystycznie przez obliczenie średnich, odchylenia standardowego i wariancji dla poszczególnej partii tuczników pochodzącej z każdego z gospodarstw. W porównaniu badanych cech uwzględniono rodzaj użytej paszy (Statistica 2012). Wyniki zestawiono w postaci tabelarycznej bazy danych.

### 3.4. Wyniki i omówienie

Porównując wyniki oceny wartości rzeźnej pomiędzy gospodarstwami oraz z uwzględnieniem podziału na grupy zróżnicowane rodzajem podawanej paszy zwraca uwagę brak istotności różnic w większości badanych cech. W trzech pierwszych analizowanych gospodarstwach (G1-G3) zanotowano istotne różnice w masie żywca pomiędzy grupami żywieniowymi. Tuczniaki żywione paszą własną były zwykle o ok. 15 kg cięższe w porównaniu z tucznikami żywionymi mieszanką z zakupu, co zwykle przekładało się również na średnie wartości masy elementów pozyskanych w trakcie rozbioru (szynka, łopatka, karkówka). W jednym gospodarstwie stwierdzono odwrotną zależność w zakresie masy żywca (gospodarstwo G5) a w pozostałych różnice nie zostały potwierdzone statystycznie. Tusze pochodzące z gospodarstwa G6 od świń żywionych mieszanką własną WMPP T charakteryzowały się wyższą zawartością chudego mięsa w tuszy (55,6%), niż tusze tuczników żywionych mieszanką pochodzącą z zakupu (PMPP T). Jedyne w tym przypadku potwierdzono wpływ żywienia na ten parametr. Sposób żywienia w zdecydowanej większości nie wpływał na takie parametry jak: pH po 45 minutach oraz po 24 godzinach, przewodność elektryczną po trzech godzinach a także większość cech fizykochemicznych. Stwierdzone wartości, tj.  $\text{pH}_{45}$  (ok. 6,4),  $\text{pH}_{24}$  (ok. 5,6), przewodność elektryczna (ok. 5,5) potwierdzają wysoką jakość surowca, który jest pozbawiony znaczących wad technologicznych (np. typu PSE – ang. pale, soft, exudative, pol. jasne, miękkie, wodniste lub DFD – ang. dark, firm, dry, pol. ciemne, twarde, suche), niezależnie od sposobu żywienia. Nieliczne istotności różnic stwierdzono np. dla wodochłonności w przypadku mięsa tuczników pochodzących z gospodarstwa G5, która była korzystniejsza w mięsie świń żywionych mieszanką PMPP T. W żadnym z analizowanych przypadków nie potwierdzono wpływu żywienia na cechy organoleptyczne. Mięso pozyskane z badanych tuczników charakteryzowało się wysokimi ocenami wyróżników organoleptycznych, tj. zapachu, soczystości, kruchości oraz smakowości.

W mięsie tuczników pochodzących z czterech gospodarstw stwierdzono istotne różnice w zawartości tłuszczu śródmięśniowego pomiędzy grupami żywieniowymi. Pomimo wykazania istotności nie należy wnioskować o wpływie konkretnego rodzaju żywienia na przetłuszczenie, gdyż nie wykazano jednolitej zależności. Warto jednak podkreślić, że zawartość tłuszczu nie przekraczała w żadnym przypadku akceptowalnego dla potencjalnych konsumentów poziomu (zgodnie z literaturą – 3%). W ocenie profilu kwasów tłuszczowych zwraca uwagę niezwykle korzystny stosunek kwasów n-6 do n-3 w mięsie tuczników pochodzących z gospodarstwa G7 żywionych mieszanką PMPP T, który wyniósł 2,03 i był zbliżony do zaleceń prozdrowotnych WHO. W gospodarstwie G7 stwierdzono ponadto statystyczną istotność różnic dla wszystkich badanych kwasów tłuszczowych.

Uzyskane wyniki nie potwierdzają jednoznacznego trendu w kierunku znaczącego wpływu konkretnego badanego sposobu żywienia na jakość mięsa. Choć we wszystkich badanych grupach i we wszystkich gospodarstwach potwierdzono na ogół wysoką jakość surowca, to należy jednak wskazać, że pojawiające się w nielicznych przypadkach nieco gorsze wyniki oceny mogą być zależne od jakości stosowanej mieszanki paszowej.



Tab. 9. Wyniki wartości rzeźnej i jakości mięsa

Wyszczególnienie	G1		G2		G3		G4		G5		G6		G7	
	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T
<b>waga żywa</b> kg	114,4	125,3	101,3	124,3	101,8	117,9	106,9	111,5	117,3	111,7	117,8	126,8	122,1	127,0
pH	6,3	6,4	6,5	6,4	6,4	6,5	6,6	6,2	6,3	6,4	29,6	6,3	6,5	6,5
PE	6,7	6,4	5,1	4,6	4,9	3,8	3,8	3,3	4,4	5,0	5,2	4,2	4,8	4,8
KI	28,1	29,9	28,7	33,1	25,4	34,1	24,3	27,8	30,9	25,5	28,8	34,0	31,4	31,8
KII	19,6	22,3	18,8	22,7	15,9	25,8	14,9	19,2	22,0	20,7	19,7	23,7	23,4	23,9
KIII	24,6	28,2	27,3	31,1	22,5	33,5	22,9	25,9	30,0	25,6	28,5	33,3	30,5	31,2
GMP	70,4	72,0	65,0	73,5	66,2	73,1	65,9	69,3	73,0	74,3	73,5	74,0	69,4	72,1
Grzbiet	25,7	26,2	23,1	28,1	21,5	26,3	19,7	26,1	27,5	26,0	24,7	27,2	27,9	28,2
Łopatka	43,5	44,4	40,2	43,6	35,6	44,2	36,0	42,4	42,1	39,7	39,6	47,0	45,1	47,7
T2	25,7	19,9	20,7	20,5	19,3	24,2	15,7	20,2	21,7	19,8	19,2	22,7	24,5	22,1
<b>M2</b>	58,4	63,2	50,2	63,2	51,4	61,3	56,9	56,4	58,9	59,6	62,6	60,8	57,1	62,3
<b>WBC</b>	92,8	101,5	80,6	102,2	82,0	97,6	86,0	92,3	94,2	96,6	96,3	103,6	98,6	103,3
Mięsność %	55,5	55,2	53,3	54,9	54,3	52,9	57,2	54,3	53,6	54,9	55,6	53,2	52,8	53,8
<b>Szynka</b> g	9385	11168	8139	9295	7988	9968	9265	9865	8751	9160	10576	10530	10752	10528
<b>Łopatka</b> g	6461	7544	5659	6306	5341	6958	6351	6842	6257	6130	6068	7055	6795	6031
<b>Karkówka</b> g	3219	3966	2922	3496	2901	3461	3154	3394	3265	3290	4708	4198	3821	5033
<b>Barwa</b> pkt.	2,2	2,2	2,0	3,1	2,1	2,8	2,2	2,4	2,1	2,2	2,2	2,4	1,9	2,1
<b>Marmurek</b> pkt.	2,0	1,6	1,7	2,4	2,0	2,0	1,6	1,9	2,2	2,2	1,9	1,8	2,2	1,7

PE – przewodność elektryczna, KI, KII, KIII – pomiar grubości słończy w 3 miejscach krzyża, GMP – pomiar grubości mięśni pośladkowych, T2 – pomiar grubości słończy, M2 – pomiar grubości mięśnia najdłuższego grzbietu, WBC – waga bita ciepła, L – jasność, a – udział barwy czerwonej, b – udział barwy żółtej, na czerwono zaznaczono różnice istotne statystycznie

Tab. 9. Wyniki wartości rzeźnej i jakości mięsa

Wyszczególnienie	G1		G2		G3		G4		G5		G6		G7	
	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T
waga żywa kg	114,4	125,3	101,3	124,3	101,8	117,9	106,9	111,5	117,3	111,7	117,8	126,8	122,1	127,0
pH 24	5,6	5,7	5,6	5,6	5,5	5,7	5,6	5,6	5,8	5,6	5,7	5,6	5,6	5,7
L	41,0	39,3	41,9	42,4	41,3	41,7	42,4	39,8	39,8	40,9	39,7	39,5	42,7	39,7
a	4,7	5,7	4,1	5,4	4,3	4,8	4,3	4,4	4,4	4,9	4,9	5,4	5,9	5,4
b	1,1	1,6	1,4	1,7	1,1	1,1	1,1	1,6	1,0	1,4	0,8	0,8	2,6	1,6
Ubytek got.	31,7	32,5	30,9	33,4	29,3	30,0	32,5	33,2	30,4	31,9	33,3	32,8	34,6	32,6
Kruchość N/cm <sup>2</sup>	145,5	117,0	124,2	180,5	115,1	181,3	124,2	110,0	85,7	152,5	94,9	134,6	172,4	125,1
Wyciek nat.	2,5	1,8	90,3	1,5	3,8	2,2	2,3	2,1	0,8	2,2	3,0	2,1	3,2	3,5
Wodochł.	25,2	20,4	24,2	23,2	26,1	21,8	20,4	26,0	24,3	29,1	22,0	23,7	26,2	24,4
Zapach pkt.	4,4	4,3	4,4	4,4	4,4	4,5	4,4	4,3	4,2	4,5	4,3	4,5	4,8	4,5
Soczystość pkt.	4,2	4,1	4,4	3,8	4,5	4,3	4,3	4,4	4,6	4,2	4,3	4,2	4,4	4,0
Kruchość pkt.	4,2	4,1	4,0	4,2	4,2	4,3	4,2	4,2	4,4	4,1	4,4	4,2	3,9	4,1
Smakowitość pkt.	4,3	4,2	4,3	3,5	4,4	4,3	4,3	4,4	4,5	4,3	4,4	4,4	4,6	4,2

PE – przewodność elektryczna, KI, KII, KIII – pomiar grubości słoniny w 3 miejscach krzyża, GMP – pomiar grubości mięśni pośladowych, T2 – pomiar grubości słoniny, M2 – pomiar grubości mięśnia najdłuższego grzbietu, WBC – waga białka ciepła, L – jasność, a – udział barwy czerwonej, b – udział barwy żółtej, na czerwono zaznaczono różnice istotne statystycznie

Tab. 10. Skład podstawowy, zawartość kwasów tłuszczowych i cholesterolu w mięsie badanych tuczników

Wyszczególnienie	G1		G2		G3		G4		G5		G6		G7	
	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T	PMPP T	WMPP T
SFA	38,54	36,19	38,27	39,47	36,44	36,19	36,35	36,19	39,07	38,87	35,98	37,37	24,57	35,43
MUFA	52,13	51,15	50,02	48,14	52,58	53,13	52,47	55,43	52,25	50,81	49,78	48,46	69,47	55,57
PUFA	9,17	12,45	11,47	12,18	10,85	10,45	11,04	8,24	8,57	10,19	14,02	13,96	5,73	8,71
n3	1,08	1,46	0,98	1,36	0,81	0,77	0,87	0,70	0,70	0,85	1,11	1,01	0,80	0,59
n6	7,79	10,65	10,16	10,49	9,66	9,34	9,82	7,26	7,48	8,91	12,49	12,50	1,63	7,80
n3/n6	0,14	0,14	0,10	0,13	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,10	0,09	0,08	0,50	0,07
n6/n3	7,26	7,36	10,42	7,71	11,94	12,18	11,37	10,38	10,59	10,58	11,38	12,50	2,03	14,00
Woda	74,6	75,2	73,5	74,3	73,4	73,8	73,3	73,4	72,9	74,7	74,2	74,7	76,6	74,3
Białko	21,9	22,4	23,4	24,4	24,4	24,5	23,8	23,4	23,2	22,9	23,1	23,0	21,3	22,8
Tłuszcz	2,3	1,5	1,7	1,6	1,8	1,8	1,7	2,2	2,7	1,9	1,2	1,4	1,1	2,2
Popiół	1,2	1,0	1,1	1,1	1,0	0,9	1,1	1,1	0,9	0,9	1,1	0,9	1,0	1,1
Cholesterol	35,44	41,49	47,77	29,87	36,38	37,83	38,21	42,09	44,25	41,02	32,77	42,82	35,52	32,81

SFA – kwasy tłuszczowe nasycone, MUFA – kwasy tłuszczowe jednonienasycone, PUFA – kwasy tłuszczowe wielonienasycone, n3 □ kwasy tłuszczowe n-3, n6 – kwasy tłuszczowe n-6, na czerwono zaznaczono różnice istotne statystycznie

## 4. Analiza ekonomiczna tuczu

### 4.1. Metodyka oceny efektywności ekonomicznej tuczu świń w gospodarstwach uczestniczących w projekcie

Do oceny efektywności ekonomicznej poszczególnych systemów żywienia wykorzystano nadwyżkę bezpośrednią. Pozwala ona na wskazanie, który z systemów żywienia, z zastosowaniem pełnoporcjowych pasz własnych (WMPP T) czy też pasz z zakupu (PMPP T) jest efektywniejszy.

Dane rzeczywiste zgromadzone w gospodarstwach rolnych uczestniczących w projekcie umożliwiają przeprowadzenie rachunku kosztów i obliczenie nadwyżki bezpośredniej I. Analizę efektywności ekonomicznej tuczu świń prowadzono do ustalenia nadwyżki bezpośredniej II, która obejmuje ponadto koszty wymiany stada (koszty warchlaków). Uwzględnienie tych kosztów wynika z faktu, że koszty wymiany stada stanowią w strukturze kosztów 50-60%.

Tab. 11. Sposób obliczania poszczególnych kategorii ekonomicznych tuczu świń

<b>I</b>		<b>Wartość produkcji</b> (iloczyn masy końcowej tuczników i ceny uzyskanej przez rolników)
<b>II</b>	–	Koszty bezpośrednie rzeczywiste (pasza, koszty wet, leki, środki czystości)
<b>III</b>	=	<b>Nadwyżka bezpośrednia I</b>
<b>IV</b>	–	Koszty wymiany stada – koszty warchlaków (koszty szacowane)
<b>V</b>	=	<b>Nadwyżka bezpośrednia II</b>

Zróznicowanie warunków produkcji sprawia, że porównywanie efektów produkcyjnych, a tym bardziej ekonomicznych w danym gospodarstwie na tle wyodrębnionych grup gospodarstw jest dość złożone. Wskaźniki sprawności ekonomicznej tuczu świń w konkretnym gospodarstwie w porównaniu ze wskaźnikami pozostałych gospodarstw wskazują na pozycję w relacji do innych gospodarstw uczestniczących w projekcie (analiza pozioma). Do oceny efektywności ekonomicznej wykorzystano następujące wskaźniki:

1. nadwyżkę bezpośrednią I i II,
2. opłacalność produkcji – nadwyżka bezpośrednia II do kosztów bezpośrednich,
3. koszty bezpośrednie wytworzenia 1 zł wartości produkcji.

### 4.2. Efektywność techniczna żywienia

Efektywność techniczna żywienia ma decydujący wpływ na wyniki ekonomiczne tuczu i stanowi punkt wyjścia do dalszych rozważań. Przedmiotem analizy były wyniki tuczu trzody chlewnej rasy puławskiej w gospodarstwach uczestniczących w projekcie. Porównywano dwa systemy żywienia tuczników. Żywienie oparte na przemysłowej mieszance paszowej pełnoporcjowej dla tuczników (PMPP T) i własnej mieszance paszowej pełnoporcjowej dla tuczników (WMPP T) w 1 i 2 tuczu. Punktem wyjścia dla analizy ekonomicznej była techniczna efektywność żywienia, obejmująca przyrosty dzienne i zużycie paszy na kilogram przyrostu.

Porównując techniczną efektywność żywienia należy wskazać na zależności jakie występują pomiędzy gospodarstwami w grupie świń żywionych mieszanką doświadczalną jak i kontrolną. Zużycie paszy na kilogram przyrostu, zarówno w tuczu 1 jak i 2 było mniejsze u świń żywionych mieszanką doświadczalną w stosunku do kontrolnej. W tuczu 1 średnie zużycie paszy doświadczalnej na kilogram przyrostu było o 0,237 kg mniejsze niż paszy kontrolnej. Podobna sytuacja miała miejsce w tuczu 2, zużycie paszy doświadczalnej było o 0,090 kg mniejsze niż

kontrolnej. Przyrosty dzienne były nieco wyższe w przypadku mieszanki kontrolnej. W tuczu 1 średnie przyrosty dzienne w grupie żywionej paszą doświadczalną były niższe o 0,036 kg/szt./dzień w stosunku do grupy otrzymującej mieszankę kontrolną, w tuczu 2 uzyskano zbliżone efekty. Zarówno u świń z grupy żywionej paszą doświadczalną, jak i kontrolną w tuczu 2 w stosunku do tuczu 1 wystąpiły większe przyrosty dzienne. W grupie doświadczalnej były one większe o 0,101 kg tj. o 15,5%, a w grupie kontrolnej o 0,080 kg tj. o 12,5%. Podobnie jak w odniesieniu do zużycia paszy na kilogram, przyrosty dzienne były zróżnicowane pomiędzy poszczególnymi gospodarstwami, zarówno w grupie żywionej mieszanką doświadczalną, jak i kontrolną.

### 4.3. Efektywność ekonomiczna badań żywieniowych

Podstawowym kosztem w tuczu świń są koszty pasz, których udział kształtuje się na poziomie ok. 50% w strukturze kosztów bezpośrednich (Skarżyńska 2018). Zarówno w grupie tuczników żywionych paszami z zakupu, jak i tuczników żywionych paszami własnymi rejestrowane było zużycie pasz jak i koszty pasz kupowanych. Przyjęto średnią cenę zakupu 1 kg paszy w okresie tuczu, która wynosiła 1,89 zł za kg. Natomiast w odniesieniu do pasz własnych, koszty obliczono przyjmując procentowy udział poszczególnych komponentów w mieszance. Składniki kosztów pochodzące z zewnątrz gospodarstwa wyceniane były według cen zakupu (śruta poekstrakcyjna rzepakowa i sojowa, koncentrat białkowy i dodatki), a wytworzone we własnym gospodarstwie – według cen sprzedaży *loco* gospodarstwo (dotyczy to pasz z produktów towarowych jak zboża i rośliny bobowate grubonasienne)<sup>1</sup>. W kosztach pasz własnych decydujące znaczenie mają koszty własnych zbóż. Przyjęto średnie ceny zbóż według GUS za lata 2019-2021.

Analizę ekonomiczną wykonano według cen przyjętych w tuczu 1 zarówno w odniesieniu do kosztów pasz, kosztów weterynaryjnych i leków, a także kosztów wymiany stada. Przyjęcie takich samych cen dla tuczu 1 i 2 (ceny stałe) pozwoliło wykazać wpływ efektywności technicznej na efektywność ekonomiczną gospodarstw Konsorcjantów stosujących w żywieniu pełnoporcjowe pasze własne w stosunku do kupionej. Wykonanie analizy w cenach bieżących utrudniłoby określenie wpływu efektywności technicznej na efektywność ekonomiczną, ponieważ na ostateczne wyniki wpływ miałyby ceny.

Wartość produkcji ustalono jako iloczyn masy końcowej i cen według wagi żywej<sup>2</sup> jaką uzyskiwali rolnicy przy sprzedaży tuczników. Ceny jakie otrzymywali rolnicy były zróżnicowane i wahały się od 8,97 zł/kg w gospodarstwie G7 do 6,72 zł/kg w gospodarstwie G3. Średnia cena dla grupy kontrolnej wynosiła 7,62 zł/kg żywca. W odniesieniu do ceny żywca postąpiono analogicznie, jak przy ustalaniu kosztów pasz własnych. W tuczu 2 przyjęto te same ceny żywca jak w tuczu 1. Masa końcowa dla wszystkich gospodarstw była jednakowa i wynosiła 100 kg, wynika to z faktu, że wszystkie wyniki przeliczone zostały na 100 kg żywca, co zapewnia ich porównywalność między gospodarstwami. Wartość produkcji średnio dla świń żywionych mieszanką doświadczalną jak i kontrolną w tuczu 1 i 2 była identyczna i wynosiła 762 zł, wahała się od 672

<sup>1</sup> Według metodyki stosowanej w systemie AGROKOSZTY składniki kosztów pochodzące z zewnątrz gospodarstwa wyceniane są według cen zakupu, a wytworzone we własnym gospodarstwie – według cen sprzedaży *loco* gospodarstwo (np. pasze z produktów towarowych). Wyjątkiem są pasze własne z produktów nietowarowych, które wyceniane są według kosztów bezpośrednich poniesionych na ich produkcję.

<sup>2</sup> Dwa gospodarstwa G7 i G4 sprzedawały tuczniaki według wagi bitej cieplej (wbc), która w gospodarstwie G7 wynosiła 11,22 zł/kg, a w gospodarstwie G4 10,72 zł/kg. W gospodarstwach tych przeliczono cenę wbc na wagę żywą tak jak w pozostałych gospodarstwach. Zmiana ta nie miała wpływu na wartość produkcji żywca, umożliwiła natomiast obliczenie wartości produkcji według tej samej zasady dla wszystkich gospodarstw uczestniczących w projekcie. Sposób zamiany ceny według wbc na cenę według wagi żywej jest następujący: w gospodarstwie G4 10,72 cena za kg żywca według wbc x 0,8 (80%, to przyjęta wydajność rzeźna tuczniaka), to cena według wagi żywej wynosi 8,58 zł/kg. Natomiast w gospodarstwie G7 jest to 11,22 zł/kg wbc x 0,8 tj. 8,98 zł/kg wagi żywej.

zł w gospodarstwie G3 do 897 zł w gospodarstwie G7. Produkcja w gospodarstwie G7 była większa o 33,5%. Przy tej samej masie końcowej 100 kg żywca, zróżnicowanie to jest efektem cen jakie uzyskiwali rolnicy za sprzedane tuczniki. Gospodarstwa, które sprzedawały tuczniki według wbc miały zdecydowanie wyższą wartość produkcji, nawet po przeliczeniu wbc na wagę żywą. Dotyczy to gospodarstw G4 i G7, wartość produkcji w tych gospodarstwach wynosiła odpowiednio 858 zł i 897 zł.

Różnica pomiędzy wartością produkcji a kosztami paszy i pozostałymi kosztami (weterynaryjnymi, leków i środków czystości) stanowi nadwyżkę bezpośrednią I (tab. 10). Nadwyżka bezpośrednia I jest mocno zróżnicowana, zarówno w 1 jak i w 2 tuczu. W grupie żywionej mieszanką doświadczalną wynosiła średnio w tuczu 1 – 386,63 zł. Najniższa nadwyżka była w gospodarstwie G3 – 200,99 zł, a najwyższa w gospodarstwie G7 – 593,74 zł. Jeszcze większe zróżnicowanie nadwyżki bezpośredniej I było w przypadku tuczników żywionych mieszanką kontrolną. Najniższa była w gospodarstwie G3 i wynosiła –82,93 zł, z kolei najwyższa była w gospodarstwie G7 – 317,48 zł. W tuczu 1 w przypadku świń żywionych mieszanką doświadczalną średnia nadwyżka bezpośrednia I była o 124,7% większa w stosunku do grupy kontrolnej. Z kolei w tuczu 2 zarówno w przypadku świń skarmianych paszą doświadczalną jak i kontrolną miał miejsce wzrost nadwyżki bezpośredniej. Natomiast zróżnicowanie nadwyżki bezpośredniej było zbliżone do zróżnicowania w tuczu 1.

Ujemna nadwyżka bezpośrednia (tucz 1) w gospodarstwie G3 – grupa kontrolna, wskazuje, że w gospodarstwie tym wartość produkcji nie pokrywa kosztów bezpośrednich rzeczywistych, nie pokrywa nawet kosztów paszy w tuczu właściwym. Należy zwrócić uwagę na fakt, że w przypadku świń żywionych mieszanką doświadczalną nadwyżka I była wyższa w stosunku do grupy kontrolnej średnio o 214,6 zł (tab.12). Zastosowanie w żywieniu własnej mieszanki paszowej pełnoporcjowej skutkowało osiągnięciem lepszych efektów ekonomicznych.

Koszty bezpośrednie produkcji żywca wieprzowego determinują nie tylko koszty pasz, ale także koszty wymiany stada. Cena zakupu warchlaków jak i koszty własne chowu warchlaków mają istotny wpływ na koszty wymiany stada i opłacalność produkcji. W ramach projektu nie były rejestrowane koszty chowu warchlaków, na które składają się koszty utrzymania i żywienia loch, dokarmiania prosiąt, żywienia warchlaków oraz koszty weterynaryjne, leków i środków czystości. Pominięcie zatem w rachunku efektywności tuczu trzody chlewnej tych kosztów uniemożliwia obliczenie wszystkich kosztów bezpośrednich i ustalenie efektywności ekonomicznej tuczu (Augustyńska i Bębniśta 2019). Koszty wymiany stada ustalono wychodząc od ceny rynkowej warchlaków. Na podstawie notowania cen, które prowadzi KPODR ustalono, że cena kilograma warchlaka o masie około 30 kg kształtowała się w tuczu 1 na poziomie od 10 do 12 zł. Rasa puławska świń zaliczana jest do zachowawczych ras świń, do której w 2022 roku były dopłaty w kwocie 1140 zł/lochę. Pomniejszając cenę rynkową warchlaków o dopłaty do loch, ustalono koszty 1 kg warchlaka na 10,7 zł/kg. Koszty wymiany stada to iloczyn masy warchlaków w gospodarstwie i 10,7 zł/kg warchlaka.

Suma kosztów bezpośrednich rzeczywistych powiększonych o szacunkowy koszt wymiany stada stanowi ogółem koszty bezpośrednie tuczu. Odejmując od wartości produkcji te koszty, obliczono nadwyżkę bezpośrednią II. W grupie doświadczalnej - tuczники żywione własną mieszanką paszową pełnoporcjową, nadwyżka była w dwóch gospodarstwach dodatnia i wynosiła 113,17 w gospodarstwie G4 i 294,90 zł w gospodarstwie G7. Najmniejsza nadwyżka bezpośrednia II była w gospodarstwie G3 i wynosiła –145,07 zł.

Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej była na poziomie zerowym i wynosiła zaledwie 0,59 zł na 100 kg żywca. Jeszcze większe straty były przy żywieniu mieszanką przemysłową. W tej grupie średnia nadwyżka bezpośrednia II wynosiła – 229,66 zł na 100 kg żywca. Tylko w gospodarstwie G7 nadwyżka w pełni pokryła koszty bezpośrednie ogółem i wynosiła 35,78 zł

Tab. 12. Nadwyżka bezpośrednia na 100 kg żywca, wzrost cen żywca i zmniejszenie zużycia paszy gwarantujące pokrycie kosztów bezpośrednich

Gospodarstwo							Średnia
G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	
<b>Pasze własne (WMPP T) – tucz 1</b>							
Nadwyżka bezpośrednia I (zł)							
291,60	369,09	200,99	515,49	415,76	319,72	593,74	386,63
Nadwyżka bezpośrednia II po uwzględnieniu kosztów warchlaków (zł)							
-128,66	-11,67	-145,07	113,17	-35,54	-82,99	294,90	0,59
<b>Pasze z zakupu (PPP T) – tucz 1</b>							
Nadwyżka bezpośrednia I (zł)							
155,87	176,70	-82,93	179,43	206,86	251,42	317,48	172,03
Nadwyżka bezpośrednia II po uwzględnieniu kosztów warchlaków (zł)							
-277,23	-274,93	-424,81	-194,14	-231,09	-241,23	35,78	-229,66
<b>Pasze własne (WMPP T) – tucz 2</b>							
Nadwyżka bezpośrednia I (zł)							
415,22	464,53	203,13	468,89	374,16	393,98	580,83	414,48
Nadwyżka bezpośrednia II po uwzględnieniu kosztów warchlaków (zł)							
90,64	4,17	-108,11	151,78	17,62	-46,07	216,20	46,60
<b>Pasze z zakupu (PMPP T) – tucz 2</b>							
Nadwyżka bezpośrednia I (zł)							
237,04	284,54	-26,81	219,77	132,64	214,81	352,61	202,21
Nadwyżka bezpośrednia II po uwzględnieniu kosztów warchlaków (zł)							
-118,40	-158,50	-331,14	-94,47	-213,34	-129,79	71,19	-139,21

Zródło: opracowanie własne

na 100 kg żywca, w pozostałych gospodarstwach była ujemna. Najmniejsza nadwyżka bezpośrednia była w gospodarstwie G3 i wynosiła - 424,81 zł na 100 kg żywca. Lepsze rezultaty osiągnięto w tuczu 2. W grupie doświadczalnej średnia nadwyżka bezpośrednia wynosiła 46,60 zł. W dwóch gospodarstwach była ujemna (G3 i G6). Z kolei w grupie kontrolnej tylko w jednym gospodarstwie – G7, nadwyżka bezpośrednia była dodatnia i wynosiła 71,19 zł (tab.13). Należy jednak wskazać, że w 2 tuczu w grupie kontrolnej w stosunku do tuczu 1 nastąpiło zmniejszenie straty o 90,45 zł/100 kg żywca.

Ujemna nadwyżka bezpośrednia oznacza, że wartość produkcji nie pokrywa kosztów bezpośrednich, w ujęciu ekonomicznym taka produkcja jest nieracjonalna i powinna być zaniechana, gdyż rolnik ponosi stratę. Na podstawie dwóch cykli produkcyjnych nie można wyciągać zbyt daleko idących wniosków, ponieważ o opłacalności produkcji w dużym stopniu przesądzają ceny jakie rolnicy otrzymują za sprzedane produkty, które podlegają dość dużym wahaniom. Widać to na przykładzie gospodarstw uczestniczących w projekcie. Dwa gospodarstwa sprzedawały tuczniaki według wagi bitej ciepłej, po przeliczeniu tej ceny na wagę żywą rolnicy ci sprzedawali tuczniaki za cenę znacznie wyższą niż cena za wagę żywą. Sytuacja ta miała miejsce w gospodarstwie

G4 – 8,58 zł/kg i G7 – 8,97 zł/kg, z kolei gospodarstwo G3 sprzedawało tuczniki uzyskując za kilogram 6,72 zł – była to najniższa cena. W gospodarstwie tym produkcja nie pokryła nawet kosztów paszy z zakupu. Decyzję o ewentualnym zaniechaniu produkcji rolnik powinien podjąć na podstawie wyników ekonomicznych w dłuższym okresie, biorąc pod uwagę także inne uwarunkowania mające wpływ na wyniki gospodarstwa. Zaniechanie produkcji, szczególnie zwierzęcej, będzie skutkowało tym, że powrót do tej produkcji będzie bardzo trudny, a nawet niemożliwy.

Należy zatem rozważyć i przeanalizować, co należy zrobić, aby nie dopuścić do strat. Czynnikiem mającym wpływ na wyniki ekonomiczne są ceny. Rozważono zatem o ile ceny uzyskiwane za sprzedawane tuczniki powinny wzrosnąć, aby produkcja pokryła koszty bezpośrednie. Z przeprowadzanej analizy wynika, że znaczący wzrost cen powinien być w grupie kontrolnej – żywienie mieszkanką przemysłową. W tych gospodarstwach średni wzrost ceny żywca dla zapewnienia pokrycia kosztów bezpośrednich powinien wynosić około 30% w 1 tuczu i 20% w tuczu 2. Jednakże wzrost cen mający wpływ na poprawę opłacalności produkcji jest mało prawdopodobny. Ceny są kategorią zewnętrzną i rolnicy mają niewielki wpływ na ich poziom (Gabruszewicz 2014). Dlatego ich działania powinny dotyczyć ograniczania kosztów produkcji, które są kategorią wewnętrzną. Ograniczenie kosztów tuczu może wystąpić w analizowanych gospodarstwach poprzez poprawę efektywności żywienia. Przeprowadzona analiza wskazuje o ile powinna wzrosnąć efektywność żywienia gwarantująca pokrycie kosztów bezpośrednich. Szczególnie w grupie kontrolnej powinna nastąpić poprawa efektywności. I tak w tuczu 1 zmniejszenie zużycia paszy powinno wynosić 42,5%, a w tuczu 2 – 27,43% w stosunku do średniego zużycia.

Podstawowym wskaźnikiem w ocenie efektywności ekonomicznej jest opłacalność produkcji. Jest to relacja nadwyżki bezpośredniej II do kosztów bezpośrednich. Produkcja jest tym bardziej opłacalna im wyższy jest ten wskaźnik.

Z danych przedstawionych w tab. 13 wynika, że w grupie mieszkanki doświadczalnej tylko w dwóch gospodarstwach wskaźnik opłacalności przekroczył 100%. Są to gospodarstwa: G7 – wskaźnik opłacalności 148,98 i gospodarstwo G4 – wskaźnik opłacalności 115,19%. W pozostałych gospodarstwach wskaźnik opłacalności był poniżej 100%, co oznacza, że nadwyżka bezpośrednia II nie pokrywała kosztów bezpośrednich – była ujemna. W gospodarstwach, w których ta relacja jest ujemna, opłacalność produkcji jest poniżej 100%, a koszty bezpośrednie wytworzenia 1 zł produkcji były powyżej. Z kolei w grupie tuczników żywionych paszami z zakupu efektywność ekonomiczna jest jeszcze na niższym poziomie. Tylko w jednym gospodarstwie – G7 wskaźnik opłacalności wynosił 104,15%. Średni wskaźnik opłacalności dla tej mieszkanki wynosił 76,84%, a koszty bezpośrednie wytworzenia 1 zł produkcji wynosiły 130,35 zł. Porównując opłacalność produkcji w tuczu 1, była ona zdecydowanie wyższa, chociaż niesatysfakcjonująca. W żywieniu mieszkankami własnymi wskaźnik opłacalności był o 23,24 pkt. proc. (p.p.) większy w stosunku do żywienia mieszkanką z zakupu (tab. 13).

W 2 tuczu nastąpiła poprawa efektywności technicznej żywienia, co przełożyło się na efektywność ekonomiczną. Opłacalność produkcji wzrosła zarówno w przypadku mieszkanki z zakupu jak i własnych odpowiednio średnio o 6,43 i 7,71 p.p. Pomimo poprawy opłacalności produkcji w przypadku skarmiania mieszkanki przemysłowej była ona poniżej 100% i wynosiła średnio 84,55. Tylko w jednym gospodarstwie G7 opłacalność produkcji wynosiła 108,62%, natomiast w pozostałych gospodarstwach była poniżej 100 (tab. 13). Potwierdzają to w pełni wyższe koszty bezpośrednie o 26-30% na kg żywca w stosunku do gospodarstw stosujących w żywieniu własne pasze pełnoporcjowe.



Tab. 13. Wybrane wskaźniki efektywności ekonomicznej przy żywieniu paszami własnymi i z zakupu

Wyszczególnienie	Gospodarstwo							Średnia
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	
<b>Oplacalność produkcji - nadwyżka bezpośrednia II/koszty bezpośrednie (%) – tucz 1</b>								
Grupa doświadczalna WMPP T	85,36	98,38	82,24	115,19	95,53	89,26	148,98	100,08
Grupa kontrolna PMPP T	73,01	72,00	61,27	81,55	76,68	74,10	104,15	76,84
Oplacalność WMPP T względem PMPP T (p.p.)	12,35	26,38	20,97	33,64	18,85	15,16	44,83	23,24
<b>Oplacalność produkcji - nadwyżka bezpośrednia II/koszty bezpośrednie (%) – tucz 2</b>								
Grupa doświadczalna WMPP T	113,75	100,59	86,14	121,49	102,37	93,74	131,76	106,51
Grupa kontrolna PMPP T	86,37	81,69	66,99	90,08	78,08	84,17	108,62	84,55
Oplacalność WMPP T względem PMPP T (p.p.)	27,38	18,9	19,15	31,41	24,29	9,57	23,14	21,96
<b>Koszty bezpośrednie/kg żywca (zł) – tucz 1</b>								
Grupa doświadczalna WMPP T	8,79	7,19	8,17	7,45	7,96	7,73	6,02	7,61
Grupa kontrolna PMPP T	10,27	9,82	10,97	10,52	9,91	9,31	8,61	9,92
Koszty bezpośrednie PMPP T względem WMPP T (%)	116,84	136,58	134,27	141,21	124,50	120,44	143,02	130,35
<b>Koszty bezpośrednie/kg żywca (zł) – tucz 2</b>								
Grupa doświadczalna WMPP T	6,59	7,03	7,80	7,06	7,42	7,36	6,81	7,15
Grupa kontrolna PMPP T	8,68	8,66	10,03	9,52	9,73	8,20	8,26	9,01
Koszty bezpośrednie PMPP T względem WMPP T (%)	131,71	123,19	128,59	134,84	131,13	111,41	121,29	126,01

## 5. Badania konsumenckie

Badania zrealizowano pod koniec 2023 roku, na próbie 250 konsumentów, uzupełnione 15 wywiadami pogłębionymi. Konsumenti robiąc zakupy, kierują się przede wszystkim smakiem i tym, czy dany produkt sprzyja utrzymaniu zdrowia. To, czy dany produkt zawiera składniki GMO nie znalazło się w pierwszej piątce czynników branych pod uwagę w trakcie zakupów spożywczych. Niemniej ponad połowa badanych nie chce kupować produktów zawierających składniki pochodzenia GMO i jest gotowa dopłacić do takich produktów.

Wieprzowina ma zły „PR” – nie jest uznawana za zdrowe mięso, mimo tego jest po drobiu drugim najchętniej kupowanym rodzajem mięsa. Produkty odzwierzęce chętniej kupuje się na wagę. Dla badanych ważne jest, by produkty żywnościowe nie były anonimowe. Szczególnie cenione są produkty z Polski.

Pomiędzy listopadem 2023 a styczniem 2024 przeprowadziliśmy 250 ankiet wśród konsumentów i konsumentek w województwie kujawsko-pomorskim, które zostały uzupełnione piętnastoma wywiadami pogłębionymi.

### 5.1. Cel badań

Celem badania było rozpoznanie opinii i postaw konsumentów żywności dotyczących produktów spożywczych oznakowanych jako wolne od GMO.

### 5.2. Główne problemy (pytania) badawcze

1. Czy konsumenci zwracają uwagę na oznakowania produktów, w tym na oznakowania typu „GMO Free”?
2. Co gra pierwszorzędą rolę w podejmowaniu decyzji o zakupie produktów spożywczych, szczególnie produktów mięsnych?
3. W jaki sposób konstruować strategie przychylności konsumentów wobec polskiego rolnictwa i rodzimych produktów lokalnych?

Kobiety stanowiły w badaniu ilościowym 55%. Dominowały osoby z wykształceniem średnim (48%) i wyższym (35%). Najwięcej zatrudnionych było w prywatnych przedsiębiorstwach, na kolejnych miejscach znalazła się praca w sektorze publicznym. Rolnicy stanowili 7% badanych. Spośród badanych, 60% było odpowiedzialnych za przygotowywanie posiłków w swoich gospodarstwach domowych.

### 5.3. Praktyki zakupowe

Głównym miejscem zakupów dla badanej społeczności są tzw. dyskonty (np. Lidl, Biedronka i in.) na co wskazało 61% badanych, na kolejnym miejscu znalazły się duże markety (np. Auchan i in.) – 18% badanych. Podstawowym miejscem robienia zakupów przez 11% badanych było targowisko (rynek). Tylko 5% badanych wskazało specjalistyczny sklep (np. ekologiczny), jako główne miejsce zakupów.

Badani, wybierając produkty spożywcze przede wszystkim kierują się smakiem, następnie zaś tym, czy są zdrowe i tym, czy konsumpcja danego artykułu sprawia kupującemu przyjemność (tab. 14). Dla badanych ważny jest skład – rozumiany jako zawartość wartości odżywczych, a także czy produkt pochodzi z Polski. Cena, która przez wiele lat odgrywała bardzo ważną rolę, znalazła się w środku hierarchii czynników wpływających na decyzję zakupową. Niewiele ważniejsza od ceny jest kwestia tego, czy dany produkt jest wolny od składników GMO. Certyfikaty rolnictwa ekologicznego czy Fair Trade nie stanowią dla badanych ważnego punktu odniesienia.

Tab. 14. Czym się Pan(i) kieruje, kupując na co dzień jedzenie?

Wyszczególnienie	Średnia ranga
Tym, czy jest smaczne	4,54
Tym, czy jest zdrowe	4,18
Tym, czy sprawia mi przyjemność	3,90
Składem (czy ma wartości odżywcze)	3,87
Tym, czy pochodzi z Polski	3,71
Tym, czy jest łatwo dostępne	3,71
Przyzwyczajeniem, od zawsze kupuję te same produkty	3,66
Tym, czy znam markę	3,62
Tym, czy jest wolne od GMO	3,45
Tym, czy pozwala mi zachować dobry wygląd	3,41
Tym, czy jest tanie	3,04
Tym, czy pochodzi z mojego regionu	2,98
Tym, czy ma certyfikat ekologiczny	2,79
Czy znam osobiście producenta/rolnika	2,48
Tym, czy widziałam/em reklamę tego produktu w mediach	2,21
Tym, czy ma certyfikat fair trade	1,74

Źródło: badania własne n=250; skala: 1 – zdecydowanie nie; 5 – zdecydowanie tak

Osoby, które brały udział w wywiadach jakościowych prawie jednogłośnie mówiły, że dla nich najważniejsza jest jakość produktów. „*Jakość polskich produktów na rynku. Jest ważne czy żywność zawiera składniki GMO, staram się takich produktów nie kupować. Kupuję przede wszystkim polskie produkty i uważam, że to jest najlepsze*” (LP1).

Dla porównania, jak wynika z badań wśród obywateli EU, najważniejszymi czynnikami przy zakupie żywności są: jej pochodzenie (53%), koszt (51%), bezpieczeństwo żywności (50%) i smak (49%). Zawartość składników odżywczych jest mniej ważna (44%), podczas gdy etyka i przekonania (np. względy dobrostanu zwierząt, względy środowiskowe lub religijne) mają najniższe znaczenie (19%) (Eurobarometer 2019).

#### 5.4. Lokalność

Dla badanych istotne jest, czy produkt pochodzi z Polski, co wynika zarówno z badań ilościowych jak i jakościowych. Sam fakt, że coś jest z naszego kraju, daje konsumentowi większe poczucie bezpieczeństwa. Jednak produkcja lokalna (z regionu badanego) znajduje się stosunkowo nisko na skali czynników wpływających na decyzję zakupową. Jeszcze niżej znajduje się kategoria „znajomość rolnika”. Przywiązanie do produktów polskich najwyższe jest w kategorii wiekowej 50-59 lat, tak samo jak do produktów lokalnych. Również, gdy pytaliśmy konkretnie o zakup produktów mięsnych, pochodzenie mięsa z Polski znalazło się wysoko na skali – druga ranga od góry. Znajomość osobiście rolnika dla badanej populacji nie jest bardzo istotna, co potwierdza fakt, że tylko co 10 klient robi większość zakupów bezpośrednio u gospodarza. Większość badanych chętnie na opakowaniu produktu, w tym mięsnego, widzieliby dokładną informację o producencie.

„Chciałbym mieć informację, czy to rolnik wyprodukował, czy jakaś potężna zagraniczna hodowla, w której zwierzęta (nawet w Polsce) nie widzą światła dziennego. Taki typowy chów zwierząt, czyli sposób chowu zwierząt. Poza tym interesują mnie certyfikaty, tylko nie takie, które można kupić, typu „rzetelna firma”, certyfikaty ekologiczne i informacja o obecności GMO i oznaczania geograficzne” (LP6).

### 5.5. Postawy i zachowania wobec GMO

Z badań reprezentatywnych na obywatelach UE nad znajomością problemów dotyczących bezpieczeństwa żywnościowego, GMO znalazło się w połowie listy uzyskując wskazanie 60% badanych, podczas gdy na pierwszym miejscu znalazły się sztuczne dodatki, dalej higiena żywności i antybiotyki w produktach żywnościowych. Nie zadaliśmy dokładnie takiego samego pytania, ale jak wynika z tab. 15 brak GMO w składzie nie znalazł się wśród pierwszych pięciu czynników wpływających na decyzje zakupowe. Kiedy jednak pytaliśmy wprost, czy badany kupiłby produkt zawierający składniki GMO, odpowiedzi – nie – udzieliło 60%, tak – 4%, pozostali nie mieli zdania. Szczególnie kobiety są niechętnie zakupom produktów z GMO oraz osoby starsze. Niechęć do produktów zawierających składniki GMO jest znacznie wyższa wśród najstarszych badanych (60-74 lata), w porównaniu z najmłodszymi (18-29).

Niechęć do kupowania produktów GMO (tab. 15), spowodowana jest obawą, że stanowi ono zagrożenia dla rodzimych roślin i zwierząt, na kolejnych miejscach znalazła się obawa, że takie produkty mają mniej wartości odżywczych. Badani obawiają się, że takie produkty mogą powodować u konsumentów i producentów raka lub alergię.

Tab. 15. W jakim stopniu obawia się Pan/i poniższych zjawisk w związku z istnieniem żywności modyfikowanej genetycznie?

Wyszczególnienie	Średnia ranga
Zagrożenie dla rodzimych roślin i zwierząt	3,42
Spadek wartości odżywczej produktów zawierających GMO	3,25
Rozwój raka wśród osób produkujących i spożywających takie produkty	3,21
Rozwój alergii wśród osób produkujących i spożywających takie produkty	3,18
Pogorszenie się smaku produktów żywnościowych zawierających GMO	3,18
Problemy żołądkowe wśród osób produkujących i spożywających takie produkty	3,12
Wzrost cen żywności	3,00
Zmiana kodu genetycznego wśród osób produkujących i spożywających takie produkty	2,50

Źródło: badania własne n=250; skala: 1 – zdecydowanie się nie obawiam; 5 – bardzo się obawiam

Osoby, z którymi rozmawialiśmy podkreślały brak zaufaniu do produktów z GMO.

„Jeśli produkty zawierają GMO to staram się nie korzystać. Według mojej opinii produkty zawierające GMO mogą być niebezpieczne dla zdrowia i środowiska” (LP6).

Badani wyrażali obawy, że szczególnie produkty spoza Polski mogą być niebezpieczne, w tym sensie, że nie będą odpowiednio oznaczone lub jakieś informacje o składzie produktów będą utajnione. Co trzeci rozmówca mówił, że nie ma to dla niego znaczenia, pojawił się

nawet głos, że modyfikacja genetyczna, to tak naprawdę naturalny proces. Prawie wszyscy badani są przekonani, że są inne drogi do walki z głodem na świecie niż przez produkcję żywności GMO. Większość wskazywała, że droga do ograniczenia głodu na świecie wiedzie przez zmniejszenie marnowania żywności:

*„Ograniczyć głód na świecie może racjonalna gospodarka żywieniowa i niemarnowanie jedzenia, a nie jakieś modyfikacje” (LP 4).*

Obawy wobec produktów zawierających składniki modyfikowane genetycznie, przekładają się na gotowość zapłacenia za produkty wolne od GMO nieco więcej niż za produkty posiadające takie składniki. Taką gotowość wyrażało 61% badanych. Co czwarty respondent nie miał zdania na ten temat. Spośród osób, które mogą płacić więcej, 40% jest skłonnych wydać na ten cel nie więcej niż 5%, natomiast 29% badanych może przeznaczyć na to 10% więcej niż wynosi cena produktu z GMO. Co dziesiąty badany jest skłonny zapłacić za produkty wolne od organizmów modyfikowanych o 30% i więcej.

## 5.6. Konsumpcja mięsa

Codziennie jadło mięso i jego przetwory 17% badanych, a 30% co drugi dzień. Co drugi respondent deklarował, że je mięso nie więcej niż dwa razy w tygodniu.

Badani najczęściej jedzą drób – 57%, na drugim miejscu znalazła się wieprzowina – tak wskazało 28% respondentów. Drób jedzą częściej kobiety, zaś wieprzowinę mężczyźni. Mimo że tylko 3% badanych deklaruje, że najpopularniejsza u nich na stole jest jagnięcina, to jest ona wskazywana najczęściej jako najzdrowsze mięso (24%), na drugim miejscu znalazł się drób, na ostatnim (7% wskazań) wieprzowina.

Poprosiliśmy badanych by uporządkowali od najważniejszej do najmniej ważnej kwestie na jakie zwracają uwagę przy kupowaniu mięsa. Jak widać w tab. 16, najistotniejsza dla badanych jest możliwość kupowania produktów mięsnych na wagę, zaraz za tym pojawiła się kwestia informacji, skąd dany produkt pochodzi, na trzecim miejscu znalazła się kwestia – czy dane mięso pochodzi od ras rodzimych. Najmniej ważnym, szczególnie dla mężczyzn, jest pakowanie próżniowe.

Tab. 16. Na ile następujące kwestie są dla Pana/i ważne, gdy kupuje Pan/i mięso?

Wyszczególnienie	Kobieta	Mężczyzna	Razem
Możliwość kupienia produktu na wagę	4,17	3,87	4,04
Kraj pochodzenia	4,10	3,79	3,96
Czy pochodzi od zwierząt ras rodzimych	3,96	3,68	3,83
Czy pochodzi ono od zwierząt, które urodziły się i wychowały w Polsce	3,89	3,71	3,81
Łatwość obróbki	3,62	3,74	3,67
Czy pochodzi od regionalnych dostawców	3,63	3,15	3,42
Walory wizualne produktu, w tym jego opakowanie	3,36	3,40	3,38
To, że jest zapakowane próżniowo	3,14	2,98	3,07

Źródło: badania własne n=250; skala: 1 – w ogóle nieważne; 5 – bardzo ważne

Respondenci w wywiadach pogłębionych potwierdzili, że najchętniej kupują mięso niepakowane i najchętniej w sklepach mięsnych.

*„...szczególnie na mięso, kupuję polskie, głównie ze względu na to, że biorąc pod uwagę kwestie transportu, pakowania, polskie mięso jest świeższe, powinno być. Poza tym zwracam uwagę na datę przydatności” (LP15).*



Tuczniki rasy pulawskiej w jednym z gospodarstw, fot. Piotr Dorszewski

## **6. System zapewnienia jakości wieprzowiny**

System „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY” opracowany na przykładzie rasy puławskiej, to system zapewnienia szczególnych cech półtuszy, mięsa i podrobów wieprzowych, użytkowanych m.in. dzięki wykorzystaniu świń rasy puławskiej, produkcji bez GMO i bez stosowania antybiotyków oraz kontroli i certyfikacji na każdym etapie produkcji, przeznaczony dla małych i średnich hodowców świń oraz małych i średnich zakładów mięsnych.

Specyfikacja, zakres działania, wymagania oraz zasady stosowania znaku określone są w dokumencie systemu „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY” wydanego w 2023 r. w Warszawie przez Stowarzyszenie Rzeźników i Wędliniarzy Rzeczypospolitej Polskiej.

System został opracowany w celu zapewnienia wysokiej jakości i standardów hodowli świń, ochrony dziedzictwa narodowego rasy puławskiej oraz oznakowania produktów wysokiej jakości gwarantowanej przez umieszczenie znaku systemu „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY”. Jednocześnie wprowadzenie takiego systemu będzie szansą rozwoju dla małych i średnich hodowców świń oraz producentów mięsa.

Rasa puławska została wpisana w 2009 r. na Listę Produktów Tradycyjnych Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, dlatego stanowi element dziedzictwa narodowego i jednocześnie szansę na pozytywne przyjęcie na rynku, dostosowując się do potrzeb współczesnych odbiorców mięsa, poszukujących na rynku produktów mięsnych, produktów tradycyjnych, często określanymi „jak dawniej”. Uważa się, że mięso świń rasy puławskiej odznacza się dobrą jakością, wynikającą z niskiej częstości występowania wad o podłożu środowiskowym. Cechą charakterystyczną świń tej rasy jest bowiem dobre przystosowanie do lokalnych warunków środowiskowych, co ułatwia zachowanie ich dobrostanu w trakcie obrotu przedubojowego. Mięso świń rasy puławskiej odznacza się również wysoką jakością kulinarną (w tym dobrą smakowitością, kruchością i soczystością), wynikającą ze stosunkowo wysokiej zawartości tłuszczu śródmięśniowego. Jednocześnie rozwój produkcji takiego mięsa byłby impulsem do prowadzenia prac nad zwiększeniem zainteresowania producentów pasz krajowymi źródłami białka roślinnego oraz nad poprawą profilaktyki chorób w hodowli świń.

Szczególnie pożądanymi przez odbiorców detalicznych i przemysłowych cechami jakości artykułów uboju produkowanych zgodnie z założeniami systemu uzyskiwane są m.in. dzięki: wykorzystaniu świń rodzimej rasy puławskiej, niewykorzystaniu w żywieniu świń pasz GMO, niestosowaniu w trakcie chowu świń antybiotyków, ubijaniu świń przy wyższej (od typowej) masie ciała, co zapewnia większą zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięsie i w efekcie pozwala na uzyskanie mięsa o szczególnych cechach, w tym większej kruchości, soczystości i smakowitości, indywidualnemu podejściu pracowników do dobrostanu świń na każdym etapie ich hodowli i obrotu przedubojowego, szerokiej świadomości wszystkich pracowników biorących udział w produkcji wieprzowiny zgodnie z założeniami systemu na temat roli podejmowanych działań w obszarze hodowli, obrotu przedubojowego, uboju i obróbki poubojowej świń oraz rozbioru tuszy i wykrawania mięsa w kształtowaniu jakości produkowanych surowców oraz konieczności spełnienia wymogów Polskich Norm.

System zapewnienia szczególnych cech wieprzowiny „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY”, ma zastosowanie do produkcji zasadniczych artykułów uboju i wybranych ubocznych artykułów uboju, w tym: półtuszy wieprzowych, elementów zasadniczych pozyskanych w wyniku rozbioru półtuszy wieprzowych (głowy, karkówki, schabu, polędwiczki, biodrówki, szynki, szynki z golonką, łopatki, łopatki z golonką, golonki przedniej, golonki tylnej, nogi przedniej, nogi tylnej, boczku, boczku z żeberkami, żeberek, pachwiny, podgardla, płatu słoninowego, ogona), mięsa wieprzowego pozyskanego z elementów zasadniczych poddanych rozbiorowi uzupełniającemu i wykrawaniu (w całości lub po podziale na mniejsze części), mięsa wieprzowego drobnego przetwórczego (klasy I tj. chudego nieścięgnistego, klasy IIA tj. średnio tłustego i nieścięgnistego oraz IIB tj. tłustego nieścięgnistego, klasy III tj. mięsa chudego lub średnio tłustego, ścięgnistego).

Wymienione artykuły uboju muszą spełniać ściśle określone kryteria m.in.: zakazu poddawania zabiegom, których celem jest dodatek wody lub/i poprawa zdolności utrzymywania wody lub/i przywrócenie właściwych cech utraconych w trakcie produkcji, magazynowania lub obrotu handlowego oraz mrożenia.

System zapewnia pełną identyfikowalność artykułów uboju na każdym etapie produkcji, począwszy od przyjęcia świń do tuczu aż do sprzedaży artykułów uboju. Zakłady mięsne uczestniczące w systemie muszą mieć wdrożone procedury reklamacji artykułów uboju wytworzonych w systemie i procedury natychmiastowego wycofania artykułów z rynku w uzasadnionych przypadkach. Wszystkie podmioty biorące udział w systemie zobowiązane są do stosowania dobrych praktyk w zakresie prowadzonej działalności, w tym producenci świń – Dobrych Praktyk Produkcyjnych (GMP), Dobrych Praktyk Higienicznych (GHP), Dobrych Praktyk Rolniczych (GAP), Dobrych Praktyk Żywienia Zwierząt (GAF), a zakłady mięsne – dobrych praktyk produkcyjnych (GMP) i dobrych praktyk higienicznych (GHP), co jest warunkiem koniecznym produkcji bezpiecznej żywności.

Mając na uwadze istotny wpływ dobrostanu świń na ilość i jakość pozyskiwanego mięsa oraz rosnące oczekiwania konsumentów odnośnie do dobrostanu świń, z których pozyskiwane jest mięso, w okresie tuczu świń w systemie „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY” należy dążyć do zapewnienia im jak najlepszych warunków bytowych, odpowiadających ich potrzebom na poszczególnych etapach produkcji, a w szczególności należy zapewnić im: dostęp do paszy i wody, bezpieczeństwo, w tym należy zapobiegać ich urazom i cierpieniu, odpowiednich warunków środowiskowych poprzez utrzymanie w pomieszczeniach tuczarni odpowiedniej temperatury, wilgotności powietrza, wentylacji i oświetlenia. Zaleca się utrzymywanie w chlewniach temperatury od 15 do 18 °C i wilgotności powietrza od 60 do 68%; możliwości utrzymania higieny poprzez regularne czyszczenie i dezynfekcję wyposażenia i pomieszczeń, w których przebywają; warunków pozwalających na utrzymanie zdrowia m.in. poprzez odpowiedni nadzór weterynaryjny, stosowanie niezbędnych szczepień, odizolowanie zwierząt chorych oraz stosowanie zasad bioasekuracji; odpowiedniej przestrzeni bytowej, zapewniającej swobodę ruchów i możliwość odpoczynku oraz komfortu psychicznego m.in. poprzez chronienie ich przed nadmiernym stresem, hałasem, kontaktem z obcymi osobami i zwierzętami innych gatunków, utrzymywanie ich w grupie, zapewnienie im dostępu do materiału absorbującego ich uwagę oraz odizolowanie osobników agresywnych. W tym celu świnię w gospodarstwie muszą być doglądane minimum raz dziennie. Wszelkie nieprawidłowości odnośnie do stanu zdrowia świń powinny być niezwłocznie zgłaszane lekarzowi weterynarii celem podjęcia działań stosownych do danej sytuacji.

„GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY” – wymagania systemu do stosowania przez producentów świń uczestniczących w systemie, to m.in.: nadzór lekarza weterynarii, produkcja żywca od pozyskania warchlaków do tuczu do zakończenia tuczu świń (tucz świń należy zakończyć po osiągnięciu masy ciała z zakresu od 120 do 150 kg); przeszkolenie wszystkich pracowników zatrudnionych w gospodarstwie na szkoleniach określonych w systemie; posiadanie przez pracowników zajmujących się obsługą świń odpowiedniego udokumentowanego przygotowania merytorycznego do wykonywania swoich obowiązków; dobrostan świń w trakcie tuczu, oddzielenie świń nieobjętych systemem, jeśli takie w gospodarstwie występują; stosowanie rozwiązań pozwalających na identyfikację i pełną identyfikowalność pasz, w tym wszystkich komponentów stosowanych do ich wytworzenia, a wykorzystywanych w żywieniu świń i oddzielenia ich od pasz niespełniających wymagań systemu; stosowanie konstrukcji i wyposażenia umożliwiającego zapewnienie bezpieczeństwa, higieny i należytych warunków bytowych; wydzielenie pomieszczenia do przygotowywania pasz i pomieszczenia/zbiorników do magazynowania pasz; zapewnienie pracownikom czystej odzieży roboczej, odpowiedniej do swojego stanowiska pracy oraz wyznaczenie pracownika odpowiedzialnego za nadzór nad utrzymaniem czystości.



W systemie określone są również szczegółowe warianty krzyżowania ras, wymagania odnośnie do pasz, żywienia i utrzymania świń. W systemie „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY” zaleca się hodowlę świń rasy puławskiej (rasa czysta). Dopuszcza się również mieszańce dwurasowe z udziałem czystej rasy puławskiej po stronie matecznej i czystej rasy polskiej białej zwisłouchy (pbz) po stronie ojcowskiej (mieszaniec puławska x pbz) lub mieszańców dwurasowych z udziałem czystej rasy puławskiej po stronie matecznej i czystej rasy wielkiej białej polskiej (wbp) po stronie ojcowskiej (mieszaniec puławska x wbp). Hodowla świń innych ras/mieszkańców jest niedopuszczona. Matka i ojciec (locha i knur) świń objętych systemem muszą być wolne od genu wrażliwości na stres (RYRIT).

Wymagania niezbędne przy certyfikacji „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY” – przez zakłady mięsne uczestniczące w systemie to: przeprowadzenie uboju, obróbki poubojowej świń oraz rozbioru tusz i wykrawania mięsa oraz pozyskiwania podrobów wyłącznie w zakładach mięsnych posiadających uprawnienia Unii Europejskiej, przeprowadzenie uboju i obróbki poubojowej w zakładzie przy bezpośrednim nadzorze lekarza weterynarii, cykliczne szkolenie wszystkich pracowników zaangażowanych w produkcję, wyznaczenie osób odpowiedzialnych za kontrolę i nadzór nad zachowaniem dobrostanu świń w trakcie obrotu przedubojowego i przebywania świń na terenie zakładu, stosowanie rozwiązań pozwalających na identyfikowalność wszystkich artykułów uboju wymienionych w systemie, utrzymywanie w dobrym stanie technicznym i należytej czystości pomieszczeń zakładu, w których przebywają świny i prowadzona jest produkcja artykułów uboju, zapewnienie sprawnego i bezpiecznego przyjęcia i przemieszczania świń, z zachowaniem ich dobrostanu, w sposób ograniczający ryzyko ich uszkodzeń, wydzielenie magazynów żywca, posiadanie wychładzalni z wymuszonym obiegiem powietrza, posiadanie odpowiednio wyposażonego pomieszczenia do higienicznego prowadzenia rozbioru tusz i wykrawania mięsa oraz pakowania artykułów uboju, posiadanie chłodni do składowania artykułów uboju, zapewnienie czystej odzieży roboczej pracownikom, odpowiedniej do swojego stanowiska pracy.

System określa szczegółowe wymagania odnośnie do kwalifikacji poubojowej tusz. W przypadku prowadzenia klasyfikacji poubojowej tusz znakiem „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY”, powinny nią być objęte wyłącznie tusze o klasie mięsności E (mięsność 55% lub więcej, ale mniej niż 60%), lub U (mięsność 50% lub więcej, ale mniej niż 55%). W przypadku partii tusz, w stosunku do której nie ma obowiązku przeprowadzenia oceny procentowej zawartości mięsa, klasyfikacji tusz należy dokonać na podstawie pomiaru grubości słoniny w punkcie C7. Znakiem powinny być objęte wyłącznie tusze o grubości słoniny mierzonej w punkcie C7 od 13 do 22 mm. Znak ten może być stosowany wyłącznie w stosunku do artykułów uboju spełniających wymagania.

Zgłoszenia udziału w systemie zapewnienia jakości wieprzowiny „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY” odbywa się poprzez formularz zgłoszeniowy dostępny na stronie internetowej jednostki certyfikującej. Po rozpatrzeniu zgłoszenia przez jednostkę certyfikującą odbywa się zaplanowana kontrola przeprowadzana w miejscu produkcji. W wyniku przeprowadzonego przeglądu zebranych w toku kontroli dowodów, podejmowana jest decyzja o spełnieniu wymagań certyfikacyjnych lub o braku ich spełnienia. Od decyzji istnieje możliwość odwołania.

Jednostka certyfikująca przeprowadza proces certyfikacji oraz nadzór nad certyfikacją prowadząc kontrole planowe i kontrole doraźne. Kontrole planowe prowadzone są przynajmniej raz w roku i obejmują swoim zakresem całość certyfikowanych zakresów zgłoszonych przez uczestnika systemu. Nadzór ten polega na określeniu ryzyka wystąpienia naruszeń i nieprawidłowości dla poszczególnych uczestników, którzy klasyfikowani są do niskiej, średniej lub wysokiej grupy ryzyka. Kontrole doraźne prowadzone są u 2% uczestników systemu wybranych losowo z grupy niskiego ryzyka, 5% uczestników systemu ze średniej grupy ryzyka oraz 8% uczestników systemu z grupy wysokiego ryzyka. Kontrole doraźne wykonywane są odpłatnie.

## 7. Podsumowanie i wnioski

W celu zapewnienia swobody wyboru artykułów spożywczych wyprodukowanych z udziałem lub bez udziału organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO), a także ze względów ekonomicznych (tańsze pasze), należy wprowadzać do żywienia zwierząt gospodarskich pasze białkowe rodzimego pochodzenia. Mogą to też być produkty sojowe pochodzące z roślin niemodyfikowanych genetycznie, gdyż można nimi częściowo zastąpić inne źródła białka. Pod względem jakości pokarmowej i odżywczej są to nasiona roślin bobowatych grubonasiennych (strączkowych) o odpowiedniej jakości, choć prawdopodobnie przy aktualnej wielkości ich produkcji i standardach jakościowych przemysł paszowy nadal może nimi nie być zainteresowany, jednak w gospodarstwach wytwarzających MPP na własny użytek oraz w kontekście warunkowości i ekoschematów mogą one okazać się pozytywnym źródłem białka roślinnego.

Alternatywą rodzimych pasz białkowych mogą być też nasiona „rodzimej” soi niemodyfikowanej genetycznie, zwłaszcza że pojawiają się odmiany, które mogą być uprawiane także w pasie północnym Polski. Co prawda ze względów fizjologii żywienia, zwłaszcza zwierząt monogastrycznych, w tym świń, wymagają one unieczynnienia czynników antyżywniowych, które co prawda występują nie tylko w nasionach soi, lecz również w nasionach pozostałych roślin strączkowych grubonasiennych. Dobrym rozwiązaniem są zabiegi hydro- i barotermiczne, w tym np. ekstruzja, zwłaszcza, że na rynku oferowane są ekstrudery o wydajności odpowiedniej dla gospodarstw, nie tylko dla przemysłu paszowego. Oczywiście „polska” soja może być również stosowana w przemyśle paszowym. Pewnym ogranicznikiem może być cena nasion takiej soi. W recepturach mieszanek MPP dla tuczników można łączyć kisonkę z CCM z pełnotłustymi ekstrudowanymi nasionami soi.

### 7.1. Badania żywieniowe

Tucz świń przeprowadzono dwukrotnie. W żywieniu stosowano takie pasze jak: śruta jęczmienna, pszena, pszenżytnia, żytnia, śruta poekstrakcyjna sojowa non-GMO i rzepakowa, makuch rzepakowy i sojowy (pochodzące z zakupu), śruta grochowa, śruta bobikowa, pełnotłuste ekstrudowane nasiona soi (produkt własny w jednym z gospodarstw), kisonkę z CCM, MPU (koncentraty białkowe), pasze mineralne, premiksy i różne dodatki paszowe np. zakwaszające. Najprostsze mieszanki składały się z 4 komponentów: śrut ze zbóż własnych oraz koncentratu białkowego pochodzącego z zakupu. Najbardziej złożone receptury WMPP T zawierały kilkanaście komponentów – oprócz śrut z własnych zbóż lub nasion roślin bobowatych grubonasiennych (strączkowych), także śruty poekstrakcyjne, takie jak sojowa i rzepakowa, a gdy ich nie skarmiano, rolnicy kupowali MPU (koncentraty białkowe), poza tym skarmiano pasze mineralne, w tym premiksy oraz różne dodatki paszowe, np. kwasy organiczne, probiotyki. Tuczniaki w 6 gospodarstwach były utrzymywane na słomie, w jednym na podłodze szczelinowej. Niektórzy rolnicy stosowali opryski na ściółkę lub dodawali do gnojowicy efektywne mikroorganizmy. Średnie wyniki z obu tuczów kształtowały się następująco: czas trwania tuczu wynosił od 111 (PMPP T) do 115 dni (WMPP T), średnia MC na początku tuczu wynosiła odpowiednio: 42,58 i 43,02 kg, a końcowa – 123,23 i 122,42 kg, dzienne średnie przyrosty tuczników kształtowały się na poziomie od 0,700 (WMPP T) do 0,726 kg (PMPP T), przy dziennym średnim spożyciu paszy w zakresie od 2,96 (WMPP T) do 3,19 kg (PMPP T), a w przeliczeniu na 1 kg przyrostu odpowiednio: 4,24 do 4,40 kg.

### 7.2. Analiza ekonomiczna tuczu

Na podstawie wyników doświadczenia żywieniowego można wskazać, że techniczna efektywność żywienia była zróżnicowaną. Zużycie paszy na kilogram przyrostu, zarówno w tuczu 1 jak i 2 było mniejsze przy żywieniu mieszanką własną niż przemysłową.

Efektywność ekonomiczna tuczu, zarówno przy żywieniu paszami własnymi jak i z zakupu, była stosunkowo niska, ale znacząco zróżnicowana pomiędzy poszczególnymi gospodarstwami. Świadczy o tym wielkość nadwyżki bezpośredniej I. Jeszcze bardziej zróżnicowana była nadwyżka bezpośrednia II, przy obliczeniu której uwzględniono nie tylko koszty pasz, ale także koszty wymiany stada. W większości gospodarstw była ujemna, co świadczy o tym, że produkcja nie pokrywała kosztów bezpośrednich. W ujęciu ekonomicznym taka działalność jest nieracjonalna i przynosi rolnikowi stratę.

Poprawa sytuacji ekonomicznej może nastąpić poprzez zmniejszenie zużycia paszy na kilogram przyrostu jak i wzrost cen. Szczególnie przy skarmianiu mieszanki przemysłowej przy dotychczasowej efektywności technicznej żywienia, ceny żywca powinny średnio wzrosnąć o 30,18% w tuczu 1 i o 19,63% w 2 tuczu. Z kolei przy tym poziomie cen jakie uzyskiwali rolnicy powinny wystąpić zmniejszenie zużycia paszy gwarantujące pokrycie kosztów bezpośrednich w żywieniu mieszanką przemysłową o 42,46% (2 kg/kg przyrostu) w tuczu 1 i 27,43% (1,13 kg/kg przyrostu) w tuczu 2.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że efektywność ekonomiczna mierzona opłacalnością produkcji jak i kosztami bezpośrednimi była wyższa w żywieniu mieszanką własną. Stosując zatem w żywieniu tuczników rasy puławskiej zbilansowane pasze własne (WMPP T) wolne od GM można osiągnąć wyższe efekty ekonomiczne jak przy żywieniu pełnoporcjową mieszanką przemysłową z zakupu (PMPP T).

### 7.3. Jakość mięsa

Mięso tuczników rasy puławskiej charakteryzuje się dobrą jakością, co potwierdzone zostało wynikami analiz wartości rzeźnej i cech fizykochemicznych. Uzyskane wyniki nie wskazują jednolitego trendu w ocenie jakości mięsa, co oznacza potrzebę indywidualnego podejścia do przygotowania składu mieszanki paszowej. Użyte w projekcie mieszanki paszowe bez udziału GMO nie wpłynęły na pogorszenie cech organoleptycznych mięsa.

### 7.4. Badania konsumenckie

Z badań konsumenckich wynika, że robiąc zakupy, konsumenci kierują się przede wszystkim smakiem i tym, czy dany produkt sprzyja utrzymaniu zdrowia. To, czy dany produkt zawiera składniki GMO nie znalazło się w pierwszej piątce czynników branych pod uwagę w trakcie zakupów spożywczych. Ponad połowa badanych nie chce kupować produktów zawierających składniki pochodzenia GMO i jest gotowa za to nieco dopłacić. Niechęć do GMO wzrasta wraz z wiekiem badanych. Wieprzowina ma zły „PR”, nie jest uznawana za zdrowe mięso, mimo tego jest po drobiu drugim najchętniej kupowanym rodzajem mięsa. Mięso chętniej kupuje się na wagę – daje to pewne (złudne?) poczucie bezpieczeństwa konsumentom. Dla badanych ważne jest, aby produkty żywnościowe nie były anonimowe, dobrze byłoby, gdyby zawierały dokładne informacje skąd pochodzą i z jakich składników są zrobione. Szczególnie istotne jest, czy jest to produkt polski.

### 7.5. System zapewnienia jakości wieprzowiny

Jednym z rozwiązań mogących polepszyć konkurencyjność polskich hodowców i producentów świń jest wytwarzanie wieprzowiny wysokiej jakości, w tym wieprzowiny kulinarnej. Istnieje już wiele systemów oceny jakości mięsa, także wieprzowego. Grupa Operacyjna proponuje nieco inny system – na przykładzie rasy puławskiej – zapewnienia szczególnych cechy półtuszy, mięsa i podrobów wieprzowych, uzyskiwanych od świń żywionych paszami bez GMO i bez stosowania antybiotyków. W systemie przewidziano kontrolę i certyfikację na każdym etapie produkcji, a co najważniejsze przeznaczonym dla małych i średnich hodowców świń oraz małych i średnich zakładów mięsnych.

## 8. Rekomendacje

Rolnicy – hodowcy rasy puławskiej, którzy przystąpili do realizacji programu żywili tuczniki mieszanką PMPP T pochodzącą od jednego z krajowych producentów, który zaferował produkt przygotowany bez materiałów paszowych GM i bez komponentów sporządzonych z wykorzystaniem takich materiałów oraz mieszankami własnymi WMPP T również wolnymi od GMO. U wszystkich pasze zadawano na sucho, choć posiadane wyposażenie chlewni – tuczarni pozwalało na dowilżanie mieszanek przez same świny dzięki zamontowanym poidłom smoczkowym w stacjach paszowych.

Podstawowymi paszami energetycznymi były śruty zbożowe – pszena, jęczmienna, pszenżytnia, żytnia i owsiana. Jeden z rolników stosował kiszonkę z CCM w 2 tuczu). Źródłami białka były śruty poekstrakcyjne: sojowa i rzepakowa, makuch rzepakowy i sojowy po obróbce barotermicznej (produkty pochodzące z zakupu), pełne ekstrudowane nasiona soi (wytwarzane w gospodarstwie Konsorcjanta), śruta bobikowa, śruta grochowa oraz gotowe przemysłowe MPU – koncentraty białkowe. W recepturach tych ostatnich jako źródło białka producenci deklarowali śruty poekstrakcyjne: sojową, rzepakową i słonecznikową z nasion obłuszczonej oraz suszony wywar gorzelniany zbożowy. Niektórzy rolnicy stosowali także zakwaszacze na bazie kwasów organicznych lub produkty probiotyczne. Wszystkie mieszanki własne, jeżeli nie były wzbogacane koncentratem białkowym zawierającym sole mineralne, uzupełniano MPU mineralnymi.

W tab. 17 przedstawiono receptury oraz jakość pokarmową i odżywczą przykładowych proponowanych mieszanek pełnoporcjowych (MPP) dla tuczników rasy puławskiej w tuczu jednofazowym.

Stosując w żywieniu tuczników rasy puławskiej zbilansowane pasze własne (WMPP T) wolne od GM można osiągnąć wyższe efekty ekonomiczne jak przy żywieniu pełnoporcjową mieszanką przemysłową z zakupu (PMPP T).



*Tuczniki rasy puławskiej w jednym z gospodarstw, fot. Anna Mońko-Lanucha*

Tab. 17. Przykładowe receptury MPP dla tuczników rasy puławskiej w tuczu jednofazowym (udział pasz w %)

Pasza	MPP 1	MPP 2	MPP 3	MPP 4	MPP 5	MPP 6
Jęczmień	39	22	50	36	45	20
Pszenica	21	-	10	36	34	18
Pszennyto	20	22	25	-	-	37
Żyto	-	21	-	10	-	-
Owies	3	-	-	-	-	-
CCM	-	12	-	-	-	-
ŚPS	6	-	-	10	5	-
ŚPR	6	10	-	-	7	8
Soja ekstrud. pełn.*	-	10	-	-	-	-
Makuch rzepak.	-	-	-	5	-	-
Śruta grochowa	1	-	-	-	-	5
Śruta bobikowa	-	-	-	-	6	9
DDGS kukurydziany**	1	-	-	-	-	-
MPU białkowa	-	-	15	-	-	-
MPU mineralna	3	3	-	3	3	3
EM (MJ/kg)	12,87	12,76	13,03	13,01	12,89	13,09
BO (g/kg)	150,10	149,27	151,40	154,74	154,31	152,11
Liz (g/kg)	9,57	9,94	9,62	9,99	9,84	9,88
Met+Cys (g/kg)	5,37	5,28	4,16	5,45	5,27	5,11
Tre (g/kg)	5,17	5,32	2,37	5,40	5,24	5,13
Try (g/kg)	1,31	1,31	0,61	1,44	1,29	1,24
Ca (g/kg)	5,96	6,18	5,17	6,06	6,05	5,96
P (g/kg)	4,80	5,00	4,25	4,68	4,92	4,96

CCM – kiszonka z mieszaniny ziarna i osadek kukurydzy (ang. corn-cob-mix), ŚPS – śruta poekstrakcyjna sojowa, ŚPR – śruta poekstrakcyjna rzepakowa, Soja ekstrud. pełn.\* – pełnotłuste ekstrudowane nasiona soi, DDGS kukurydziany\*\* – DDGS kukurydziany niskotłuszczowy (ang. dried distillers grain with solubles, pol. suszony wywar zbożowy z częściami rozpuszczalnymi), MPU – mieszanka paszowa uzupełniająca, wyjaśnienie pozostałych skrótów pod tabelą 3

# SYSTEM JAKOŚCI GWARANCJĄ DOBREJ WIEPRZOWINY



Projekt zrzęsa instytutów naukowe, stowarzyszenia, lokalnych przedsiębiorców i przetwórców oraz 7 gospodarstw rolnych. Celem Grupy Operacyjnej jest wytworzenie wysokiej jakości wieprzowiny pozyskiwanej od świń rasy puławskiej żywionych paszami NON-GMO. Do rezultatów operacji będzie należało m.in. opracowanie systemu jakości oraz aktywna promocja na rynku zarówno wysokiej klasy produktów spożywczych jak i polskich ras rodzimych świń.

LIDER:  KUJAWSKO-POMORSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO w Minikowie

IRWIR PAN  INSTYTUT BIOTECHNOLOGII PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO im. prof. Wacława Dębowskiego









„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”

Rollup promujący działanie „System jakości gwarancją dobrej wieprzowiny”, fot. Piotr Dorszewski

## 9. Streszczenie

Celem projektu „System jakości gwarancją dobrej wieprzowiny” było wytworzenie wysokojakościowej wieprzowiny pozyskiwanej od świń żywionych paszami niemodyfikowanymi genetycznie. Przeprowadzono badania żywieniowe na tucznikach, ocenę jakości uzyskanego mięsa, analizę efektywności ekonomicznej tuczu, badania konsumenckie oraz opracowano system zapewnienia jakości wieprzowiny. Przystępujący do programu rolnicy utrzymywali świnię ras i mieszanek wbp i pbz oraz czystej rasy puławskiej. Jednak w momencie rozpoczęcia prac wszyscy utrzymywali wyłącznie czystą rasę puławską. Celem badań żywieniowych była optymalizacja składu mieszanek paszowych bez udziału materiałów paszowych GMO i analiza wyników produkcyjnych tuczu. Ponadto przeprowadzono ocenę składu chemicznego i jakości pozyskanego mięsa. Wykonano także analizę efektywności ekonomicznej tuczu mieszankami treściwymi własnymi w porównaniu z mieszanką przemysłową. Dodatkowo przeprowadzono badania konsumenckie i opracowano system jakości gwarantujący otrzymanie dobrej wieprzowiny.

Tucz świń przeprowadzono dwukrotnie. W żywieniu stosowano takie pasze jak: śruty zbożowe, śrutę poekstrakcyjną sojową non-GMO i rzepakową, makuch rzepakowy i sojowy (pochodzące z zakupu), śruty z nasion roślin bobowatych grubonasiennych (strączkowych), pełnotłuste ekstrudowane nasiona soi i kiszonkę z CCM (produkty własne w jednym z gospodarstw), MPU (koncentraty białkowe), pasze mineralne, premiksy i różne dodatki paszowe. Średni czas trwania tuczu wynosił od 111 (PMPP T) do 115 dni (WMPP T), średnia MC na początku tuczu odpowiednio: 42,58 i 43,02 kg, a końcowa – 123,23 i 122,42 kg, dzienne średnie przyrosty tuczników kształtowały się na poziomie od 0,700 (WMPP T) do 0,726 kg (PMPP T), przy dziennym średnim spożyciu paszy w zakresie od 2,96 (WMPP T) do 3,19 kg (PMPP T), a na 1 kg przyrostu odpowiednio: 4,24 do 4,40 kg.

Badanie jakości mięsa tuczników rasy puławskiej wykazało, że charakteryzuje się ono dobrą jakością, wartością rzeznąą i cechami fizykochemicznymi. Należy stwierdzić, że uzyskane wyniki nie wskazują jednolitego trendu w ocenie jakości mięsa, co oznacza potrzebę indywidualnego podejścia do przygotowania składu mieszanki paszowej. Skarmiane w projekcie mieszanki treściwe bez udziału GMO nie pogorszyły cech organoleptycznych mięsa.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że efektywność ekonomiczna mierzona opłacalnością produkcji i kosztami bezpośrednimi była wyższa w przypadku tuczu WMPP T. Stosując zatem w żywieniu tuczników rasy puławskiej zbilansowane pasze własne (WMPP T) wolne od GMO można osiągnąć wyższe efekty ekonomiczne w porównaniu z żywieniem pełnoporcjową mieszanką przemysłową pochodzącą z zakupu (PMPP T).

Badania konsumenckie wykazały, że wieprzowina nie jest uznawana za zdrową, mimo że po drobiu jest drugim najchętniej kupowanym rodzajem mięsa. Klienci przy wyborze towaru kierowali się smakiem i właściwościami prozdrowotnymi, natomiast mniejsze zainteresowanie wzbudzała zawartość GMO, choć ponad połowa badanych nie chciała kupować takich produktów i wolała dodatkowo zapłacić za jego brak. Niechęć do GMO wzrastała wraz z wiekiem badanych. Mięso chętnie kupuje się na wagę, ponieważ daje to konsumentom poczucie bezpieczeństwa. Ponadto ważna jest dokładna informacja o składzie produktu spożywczego i jego pochodzeniu – czy jest to produkt polski.

W projekcie opracowano na przykładzie rasy puławskiej system zapewnienia szczególnych cech półtuszy, mięsa i podrobów wieprzowych, uzyskiwanych od świń żywionych paszami bez GMO i bez stosowania antybiotyków, przeznaczony dla małych i średnich hodowców świń oraz małych i średnich zakładów mięsnych – „GWARANCJA DOBREJ WIEPRZOWINY”. W systemie przewidziano kontrolę i certyfikację każdego etapu produkcji.

## 10. Spis piśmiennictwa

1. Augustyńska I., Bębenista A., 2019. Produkcja, koszty i dochody z wybranych produktów rolniczych w latach 2017-2018, IERiGŻ-PIB Warszawa.
2. Baryłko-Pikielna N., Matuszewska I., 2009. Sensoryczne badania żywności. Wydawnictwo Naukowe PTTŻ.
3. Borzuta K., 1998. Badania nad przydatnością różnych metod szacowania mięsności do klasyfikacji tusz wieprzowych w systemie EUROPE. Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego. XXXV/2, 1-8.
4. Brzóska F., 2009a. Czy istnieje możliwość substytucji białka GMO innymi surowcami białkowymi (Część I). Wiadomości Zootechniczne XLVII (1), 3-9.
5. Brzóska F., 2009b. Czy istnieje możliwość substytucji białka GMO innymi surowcami białkowymi (Część II). Wiadomości Zootechniczne XLVII (2), 3-11.
6. Dzwonkowski W., 2016. Analiza sytuacji na krajowym rynku pasz białkowych w kontekście ewentualnego zakazu stosowania materiałów paszowych GMO. Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe XVIII (3), 47-52.
7. Dzwonkowski W., 2021. Processed animal protein as one of the elements of the policy for reducing GMOs in the feeding of livestock. Problems of Agricultural Economics 4 (369), 116-134.
8. Figat S., 2006. Jakość mięsa świń polskich ras białych oraz ich mieszańców z rasą pietrain. Rozprawa doktorska, Bydgoszcz 2006.
9. Gabrusewicz W., 2014. Analiza finansowa przedsiębiorstwa. Teoria i zastosowanie, PWE Warszawa.
10. Grau R., Hamm R., 1952. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Fleisch (A simple method for determining water binding in meat). Fleischwirtschaft 4, 295-297.
11. Grela E.R., 2020. Alternatywne dla soi pasze białkowe w żywieniu świń i drobiu. Życie Weterynaryjne 95 (8), 480-486. (<https://www.vetpol.org.pl/dmdocuments/ZW-08-2020-03.pdf>)
12. Grela E.R., Bajda Z., Semeniuk W., Zasady żywienia świń rasy puławskiej. (wykonano na zlecenie PZHiPTCh „POL SUS” i POL SUS-AGRO Sp. z o.o. do wykorzystania dla praktycznego żywienia).
13. Grela E.R., Skomial J., 2020. Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla świń. IFiZZ, Jabłonna.
14. Grześkowiak E., Borzuta K., Obiedziński M., 2002. Fatty acid content of pork depending on swine genotype. Annales of Animal Science, 21, 95-100.



15. Hanczakowska E., Księżak J., 2012. Krajowe źródła białkowych pasz roślinnych jako zamienniki śruty sojowej GMO w żywieniu świń. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 39 (2), 171-187.
16. Kasprzyk A., Walenia A., 2023. Native Pig Breeds as a Source of Biodiversity – Breeding and Economic Aspects. *Agriculture* 13(8).
17. Lisiak D., 2010. *Wieprzowina - wiem co jem!* Warszawa, 51-59.
18. Mucha A., Różycki M., Blicharski T., Ptak J., 2013. Walidacja równania do standaryzacji przyrostów dziennych w ocenie przyżyciowej świń. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 1 (40), 25-32.
19. Niwińska B., Szymczyk B., Szczurek W., 2019. Perspektywy krajowej produkcji pasz dla zwierząt gospodarskich oraz żywności pochodzenia zwierzęcego bez GMO. *Wiadomości Zootechniczne LVII* (4), 107-120.
20. Pawłowski R., 2020. Wskaźniki produkcyjne w żywieniu trzody chlewnej. W-MODR, Olsztyn. (<https://wmodr.pl/files/VNk90nTC4eIj5MyHTDypd2BTi1VLePWAQWSdcB8c.pdf>)
21. Pohja M.S., Niinivaara F.P., 1957. Die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mittels der Konstantdrückmethode (Estimation of the water binding of meat by means of constant pressure). *Fleischwirtschaft* 9, 193-195.
22. Praca zbiorowa, 2022. *Futterberechnung für Schweine. LfL-Information. Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Arbeitsbereich Schweineernährung. 27. Auflage. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Bayern, Freising-Weihenstephan.*
23. Prasow M., Babicz M., Domaradzki P., Skąlecki P., Litwińczuk A., Kaliniak A., 2018. Wartość rzeźna i jakość mięsa świń ras lokalnych w Polsce. *Journal of Animal Science, Biology and Bioeconomy XXXVI* (1). DOI: 10.24326/jasbbx.2018.1.1 (<https://czasopisma.up.lublin.pl/index.php/jasbb/article/view/217/171>), dostęp: 05.12.2022
24. Sieradzki Z., Walczak M., Kwiatek K., 2006. Occurrence of genetically modified maize and soybean in animal feedingstuffs. *Bulletin of Veterinary Institute in Pulawy* 52, 567-570.
25. Skarzyńska A., 2018. Opłacalność produkcji żywca wieprzowego w Polsce. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego* 3.
26. System jakości gwarantującej dobrą wieprzowinę. *Badania żywieniowe. Sprawozdanie.*
27. Więcek J., Matuszewska J., Skomiał J., 2002. Wyniki produkcyjne świń oraz strawność składników pokarmowych w zależności od poziomu białka w paszy. *Przegląd hodowlany* 8, 1-4. (<http://ph.ptz.icm.edu.pl/wp-content/uploads/2017/12/1-4-27.pdf>)
28. <http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/bazy/stats/swinie>, dostęp: 20.03.2023
29. <https://www.farmer.pl/agroskop/analizy-i-komentarze/oplaczalnosc-produkcji-tuczniakow-i-mozliwosc-jej-poprawy,68581.html>, dostęp: 05.12.2022

30. <http://www.ierigz.waw.pl/>
31. Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2019/252 z dnia 11 lutego 2019 r. zmieniająca decyzję 2005/240/WE zatwierdzającą metody klasyfikacji tusz wieprzowych w Polsce (notyfikowana jako dokument nr C(2019) 811).
32. PN-75/A-04018. Oznaczanie zawartości białka metodą Kjeldahla.
33. PN-86-A/82002. Rozbiór półtuszy wieprzowej.
34. PN-ISO 1442:2000. Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie zawartości wody i suchej masy.
35. PN-ISO 1444-2000. Produkty rolniczo żywnościowe. Oznaczanie tłuszczu metodą Soxhleta.
36. PN-ISO 4121:1998. Sensoryczne metody oceny żywności.
37. PN-ISO 5509:2001. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce – Przygotowanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych.
38. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2017/1182 z dnia 20 kwietnia 2017 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 w odniesieniu do unijnych skal klasyfikacji tusz wołowych, wieprzowych i baranich oraz raportowania cen rynkowych niektórych kategorii tusz i żywych zwierząt.
39. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 1308/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiające wspólną organizację rynków produktów rolnych oraz uchylające rozporządzenia Rady (EWG) nr 922/72, (EWG) nr 234/79, (WE) nr 1037/2001 i (WE) nr 1234/2007.
40. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2017/1184 z dnia 20 kwietnia 2017 r. ustanawiające zasady stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 w odniesieniu do unijnych skal klasyfikacji tusz wołowych, wieprzowych i baranich oraz raportowania cen rynkowych niektórych kategorii tusz i żywych zwierząt.











## KONSORCJANCI GRUPY OPERACYJNEJ EPI-AGRI „SYSTEM JAKOŚCI GWARANCJĄ DOBREJ WIEPRZOWINY”

1. Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie, lider projektu  
dyrektor dr Ryszard Kamiński
2. Gospodarstwo rolne Benedykt Borus
3. Gospodarstwo rolne Roman Kieca
4. Gospodarstwo rolne Rafał Kądziela
5. Gospodarstwo rolne Piotr Kosowski
6. Gospodarstwo rolne Piotr Ogrodowski
7. Gospodarstwo rolne Piotr Tomaszewski
8. Gospodarstwo rolne Janusz Walczak
9. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe Kwiecińscy Sp. J.
10. Masarnia Władysławowo Sp. J.  
Roman Zawistowski, Andrzej Zawistowski, Barbara Zawistowska
11. Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego PIB  
dyrektor prof. dr hab. inż. Artur Hugo Świergiel
12. Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN  
dyrektor dr hab. Monika Stanny
13. Stowarzyszenie Rzeźników i Wędliniarzy Rzeczypospolitej Polskiej  
prezes Zarządu Głównego Tomasz Parzybut
14. Ogólnopolskie Stowarzyszenie „Wieprz Polski”  
prezes Andrzej Zawistowski



**Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego  
w Minikowie**  
89-122 Minikowo  
tel. 52 386 72 14  
e-mail: sekretariat@kpodr.pl  
www.kpodr.pl

