



www.PortalHodowcy.pl



PRO AGRICOLA
DOM WYDAWNICZY

30 lat
razem

HODOWCA TRZODY CHLEWNEJ

11-12/2025

Rok wyd. XXIX • nr 208

Wesołych
Świąt

cena 25,00 zł



Prosięta

Mieszanka paszowa uzupełniająca
dla prosiąt do masy ciała 30-40 kg

Sano

Zdrowe zwierzęta

Protamino Piggi® - piękne prosięta

Mocna podstawa paszy dla starszych prosiąt



Dawkowanie:
20% w mieszance



- ✓ Ekstrudowany makuch sojowy - poprawia wykorzystanie paszy
- ✓ Tryptofan - stymuluje apetyt
- ✓ Fitaza - zwiększa wykorzystanie wapnia i fosforu
- ✓ Maślan sodu - korzystnie wpływa na stan jelit



Zeskanuj kod QR do sklepu lub odwiedź naszą stronę:
www.sano.pl

Zapytaj dealera lub napisz:
sano@sano.pl



MAŁGORZATA ŚWIĄTKIEWICZ

KRAJOWA SOJA NON-GMO W ŻYWIENIU ŚWIŃ – ZALETY, PROBLEMY, WYZWANIA

42

Krajowa produkcja mieszanek paszowych dla zwierząt gospodarskich to około 11,5 mln ton/rok, w tym około 22% to mieszanki paszowe dla świń. W celu wyprodukowania takiej ilości paszy konieczne jest pozyskanie ponad 3,5 mln ton materiałów paszowych wysokobiałkowych. Aktualnie 65-70% tych materiałów stanowi importowana poekstrakcyjna śruta sojowa, będąca w przeważającej części produktem pochodzącym z nasion modyfikowanych genetycznie...



DOMINIKA SIUDA, DARIUSZ WITCZAK

MARTWICA USZU U ŚWIŃ – SYGNAŁ, KTÓREGO NIE WOLNO BAGATELIZOWAĆ

68

Martwica końcówek uszu to coraz częściej obserwowany problem zdrowotny w stadach świń. Szczególnie widoczny jest w intensywnych systemach tuczu i warchlakarni, ale występuje już u młodych świń – zwykle między 3. a 12. tygodniem życia. Choć pozornie zmiany ograniczają się jedynie do małżowin usznych, w rzeczywistości są one odzwierciedleniem kilku zaburzeń zachodzących jednocześnie w organizmie – środowiskowych, immunologicznych, mikrobiologicznych, a także żywieniowych...



WIOLETA WASIL-RUSECKA

ROLNICZY HANDEL DETALICZNY A SPRZEDAŻ BEZPOŚREDNIA – MOŻLIWOŚCI SPRZEDAŻY PRODUKTÓW Z FERM TRZODY CHLEWNEJ

71

Rolniczy handel detaliczny (RHD) oraz sprzedaż bezpośrednia (SB) to obecnie podstawowe formy sprzedaży, dzięki którym rolnicy indywidualni mogą oferować żywność prosto z gospodarstwa. Obie formy są stworzone z myślą o małych producentach i mają jeden zasadniczy cel: pozwolić konsumentom kupować jedzenie bezpośrednio u źródła, bez udziału pośredników. Takie rozwiązanie skraca łańcuch dostaw, zwiększa przejrzystość rynku i daje kupującym pewność...



Redakcja czynna jest:
od poniedziałku do piątku
w godz. 8⁰⁰ – 16⁰⁰

ADRES REDAKCJI:

Nagłady, ul. Wiejska 3
11-036 Gietrzwałd
tel. 89 512 35 13, -14
tel./fax 89 512 35 15
e-mail: sekretariat@proagricola.com.pl
www.PortalHodowcy.pl



PREZES ZARZĄDU:

Piotr Lisiecki

DZIAŁ PRENUMERAT:

tel. 89 519 05 49, 501 937 987
e-mail: prenumerata@proagricola.com.pl

REDAKCJA:

Katarzyna Markowska
– redaktor naczelny
e-mail: redakcja@proagricola.com.pl
Magdalena Mazurowska
tel. 89 512 35 15
e-mail: mazurowska@proagricola.com.pl

REKLAMA:

Magdalena Mazurowska
tel. 89 512 35 15
e-mail: mazurowska@proagricola.com.pl

SKŁAD I ŁAMANIE:

Ireneusz Grabowski
e-mail: dtp@proagricola.com.pl



Największa w Polsce
baza artykułów
popularno-naukowych
o tematyce zootechnicznej:

www.PortalHodowcy.pl

AG Projekt	31
Agremo	45
Agri Plus	3
Agrofeed	22, 23
Bergophor	68
Cargill	IV str. okł.
Dahmira	57
Fresco Group	41
Hipromine	29
Nutrex	69
Rettenmaier	46-49, 51
Sano	II str. okł.
Targi FERMA	III str. okł.
Tasomix	27
Vetlines	19, 50

Ogniska ASF u świń w Polsce

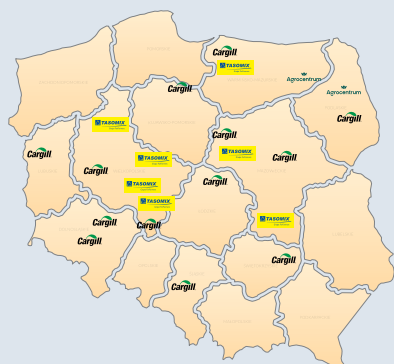
76



WYPOSAŻANIE CHLEWNI

77

DAHMIRA, ELETOR, GENEU, HODOWCA,
HOG SLAT, JOTAFAN, PELLON, POLNET, ROLCO,
SIB ŁOWICZ, SKIOLD, TERRAEXIM - AGROIMPEX



PRODUCENCI PASZ DLA TRZODY CHLEWNEJ

80

AGROCENTRUM, CARGILL, TASOMIX

Redakcja nie ingeruje w treść ogłoszeń.
Przedruk wyłącznie za pisemną zgodą redakcji.

MIKROBIOLOGIA

Mikrobiom jelitowy świń
– jak grzyby i kiełki mogą
wspierać równowagę bakteryjną? 12
BEATA DRZEWIECKA

MATERIAŁY PASZOWE

Fermentowane zboża
w żywieniu świń
– ich wpływ na tempo wzrostu 20
ANNA WILKANOWSKA

FIZJOLOGIA I BEHAVIOR

Od smaku do wyboru:
preferencje prosiąt wobec
materiałów paszowych 26
ZOFIA KLINGER, ANITA ZAWORSKA-ZAKRZEWSKA,
JANUSZ WOJTCZAK, DAMIAN JÓZEFIAK

MATERIAŁY PASZOWE

Produkty z nasion soi w optymalizacji
żywienia świń w chowie
intensywnym i ekologicznym 32
EUGENIUSZ R. GREŁA

ŻYWIENIE

Krajowa soja non-GMO
w żywieniu świń
– zalety, problemy, wyzwania 39
MAŁGORZATA ŚWIĄTKIEWICZ

ŻYWIENIE

Mykotoksyny w żywieniu trzody
chlewnej – ukryte zagrożenie
Produkty Sano dla trzody chlewnej 43
BARTOSZ MENDLEWSKI

DODATKI DIETETYCZNE

Czynniki wpływające
na wydajność i skład siary loch,
wzrost i zdrowie prosiąt 46
ANNA WILKANOWSKA

PRODUKCJA PROSIĄT

Czynniki kształtujące
produktywność lochy 52
MARCIN SOŃTA, ANNA ZALEWSKA,
MIRANDA SOŃTA

ZARZADZANIE

Ruja nie w porę 56
NATALIA SLIPETS

RASY RODZIME

Świnie rasy puławskiej
okiem praktyka 59
JAKUB BORKOWSKI

ZDROWIE

Listeria monocytogenes
od pola do stołu 64
PAULINA PRZYBOROWSKA

PROBLEMY W CHLEWNI

Martwica uszu u świń
– sygnał, którego
nie wolno bagatelizować 68
DOMINIKA SIUDA, DARIUSZ WITCZAK

HANDEL

Rolniczy handel detaliczny
a sprzedaż bezpośrednia
– możliwości sprzedaży
produktów z ferm trzody chlewnej 71
WIOLETA WASIL-RUSECKA

AKTUALNOŚCI BRANŻOWE:

Rozmaitości:

Produkcja mięsa wieprzowego w krajach UE	4
Tygodniowe ceny skupu trzody chlewnej w Polsce	6
Ceny trzody chlewnej w krajach UE	8
Unijny handel mięsem wieprzowym ogółem i żywymi zwierzętami	9
Ceny skupu zbóż i sprzedaży materiałów paszowych	10
Warunki prenumeraty	82
Oferta książkowa	84

Znajdź nas na  [/DomWydawniczyProAgrolicola](https://www.facebook.com/ProAgrolicola)



Wesołych Świąt



ANIMEX
FOODS®

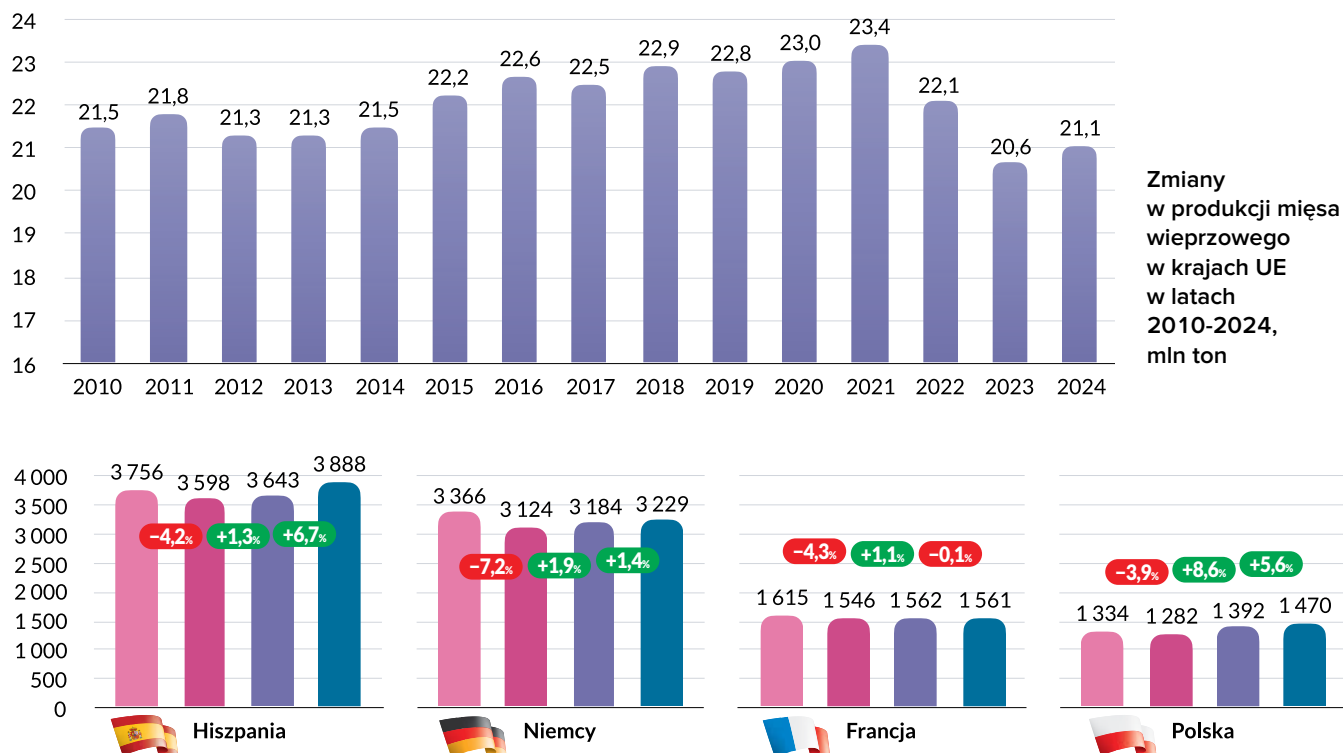
DOBRE MIĘSO I WĘDLINY
MORLINY
od 1992 r.

Krakus
KRAKUSKI PRZEMYSŁ MIAKOWY

BERLINKI

Agri Plus

Produkcja mięsa wieprzowego



Produkcja mięsa wieprzowego w krajach UE w 2024 r. wyniosła 21 055 tys. ton. Było to więcej o 414 tys. ton niż w roku 2023 (+2,00%). Liderem na rynku od czterech lat jest Hiszpania, która wyprodukowała w ub. r. 4918 tys. ton mięsa wieprzowego, co stanowiło 23,37% ogółu tego gatunku mięsa wyprodukowanego w krajach UE. Ale przypomnijmy, że jeszcze do końca 2020 r. największym producentem wieprzowiny byli Niemcy, którzy zdecydowanie przodowali na tym rynku w latach 2010-2020 z udziałem ok. 25%. W 2021 r. Hiszpania została liderem w produkcji tego gatunku mięsa wśród krajów UE i umocniła swoją pozycję w także w 2024 r. Prawie 50% wieprzowiny wyprodukowanej w krajach UE pochodzi właśnie z tych obu krajów. 10% mięsa ze świń zostało wyprodukowane we Francji, a nieco ponad 9% w Polsce. Holandia i Dania, to kraje z ponad 6% udziałem w rynku.

W 2024 zarówno Hiszpania, jak i Niemcy zwiększyły produkcję wieprzowiny, analogicznie o 0,97% i o 1,92%. We Francji wzrost ten wyniósł 1,54%, ale najwyższy wzrost produkcji zanotowano w Polsce (+7,69%). Wśród najważniejszych

producentów jedynie w Holandii doszło do spadku produkcji wieprzowiny (-5,24%).

W pierwszych dziewięciu miesiącach 2025 roku na rynku producentów mięsa wieprzowego w Unii Europejskiej odnotowano kolejne zmiany. Kraje UE wyprodukowały w tym okresie 16 203,48 tys. ton wieprzowiny, tj. o 3,75% więcej niż w analogicznym okresie (styczeń-wrzesień) 2024 roku.

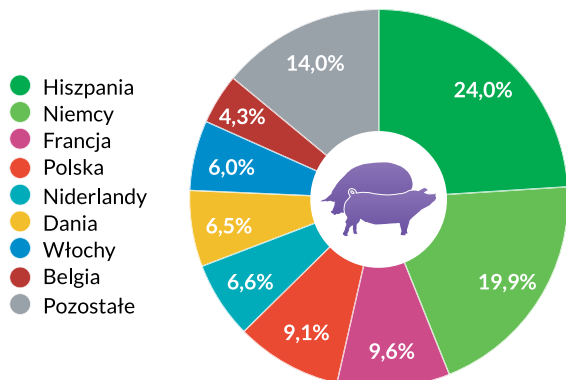
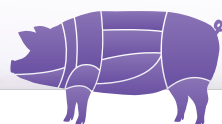
Zmiany w wolumenie produkcji dotyczyły przede wszystkim dwóch największych producentów wieprzowiny: Hiszpanii, gdzie produkcja wzrosła o 6,74%, oraz Niemiec (+1,40%). Polska zwiększyła produkcję o 5,59%, zajmując czwarte miejsce w UE. Wzrost odnotowano również w Holandii (+2,00%), która jest piątym producentem wieprzowiny oraz w Danii (+7,09%), która obecnie zajmuje szóste miejsce w Unii Europejskiej.

We Francji, która zajmuje trzecie miejsce wśród krajów o największej produkcji, poziom ubojów świń pozostał bez zmian. Na uwagę zasługują natomiast Portugalia, gdzie produkcja wieprzowiny wzrosła o 5,93%, Rumunia (+10,04%) oraz Bułgaria, w której odnotowano najwyższy wzrost – o 16,39%.



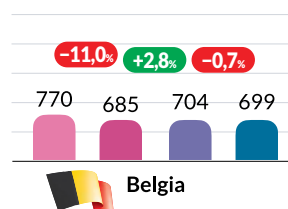
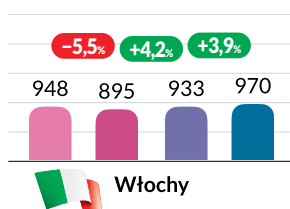
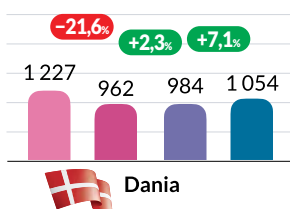
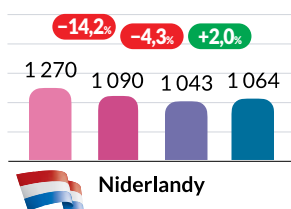
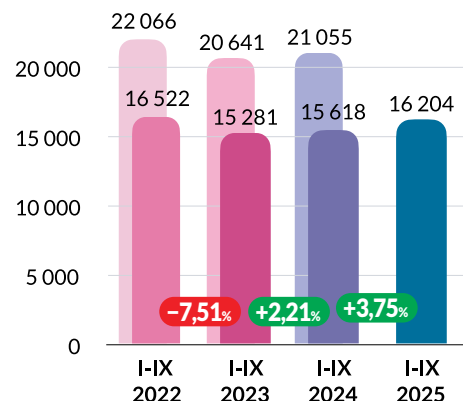
w krajach UE

Dane za kwartały I-III

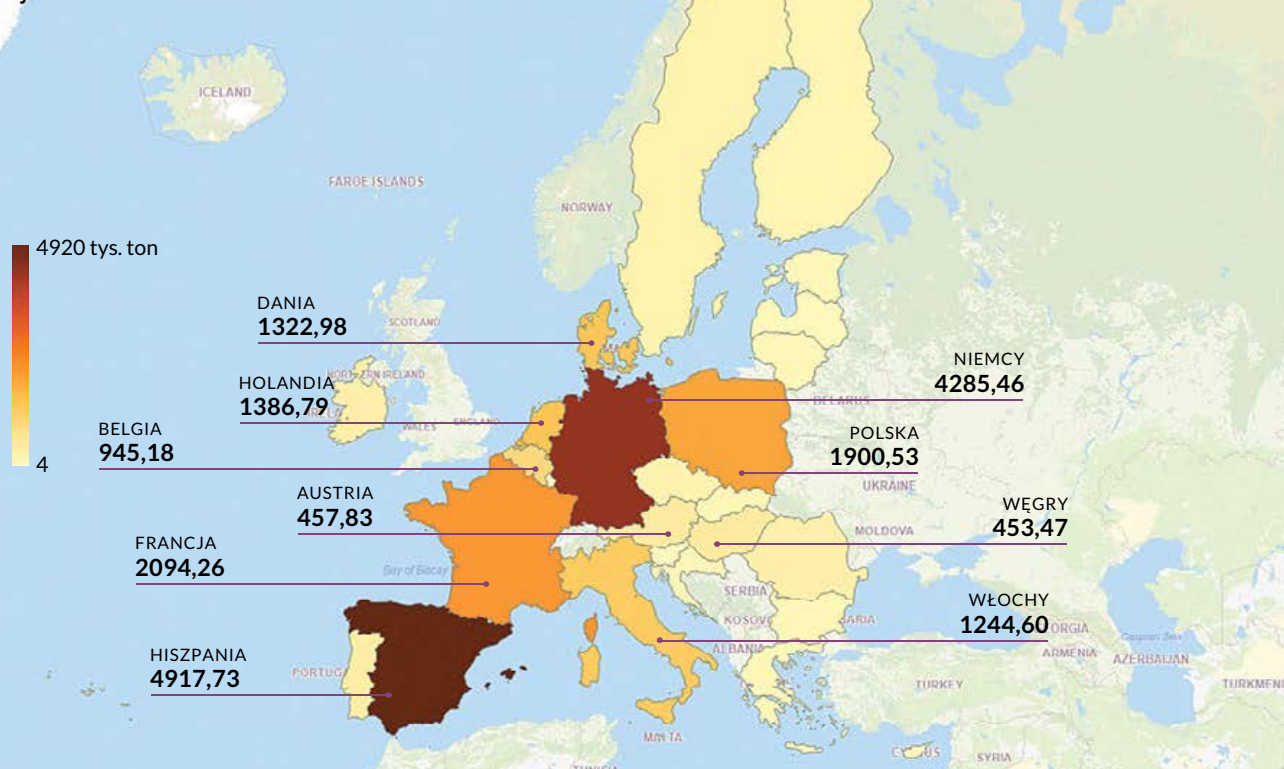


Struktura produkcji mięsa wieprzowego w krajach UE w pierwszych trzech kwartałach 2025 roku

Zmiany w produkcji mięsa wieprzowego w UE w 2022-2025, tys. ton



Uboje świń w krajach UE w 2024 roku, tys. ton



źródło: Eurostat

Tygodniowe ceny skupu trzody chlewnej w Polsce



Cena skupu świń wg klasyfikacji SEUROP (masa bita ciepła) w klasie S-P w okresie 8-14.12.2025 wyniosła 6628 zł/tonę, mniej niż miesiąc temu o 446 zł (-6,31%). W odniesieniu do cen z analogicznego okresu 2024 jest to spadek o 1331 zł (-16,73%). Cena skupu wg wagi żywej to w analizowanym tygodniu 5,17 zł/kg. Oznacza to w ujęciu miesięcznym spadek o 35 groszy (-6,30%), a w skali roku spadek o 1,04 zł (-16,75%). Odnosząc się do cen sprzed 2 lat ceny świń w skupie spadły o 1,98 zł za 1 kg (-27,69%).

Ceny skupu świń i sprzedaży prosiąt z tygodnia 8-14.12.2025 roku w porównaniu do cen sprzed tygodnia, miesiąca, roku oraz sprzed 2 lat

	Obecnie	Przed tyg.	Zmiana t/t, %	Przed m-cem	Zmiana m/m, %	Przed rokiem	Zmiana r/r, %	Przed 2 laty	Zmiana 21/23, %
Skup, zł/tonę wg MPC									
Klasa S	6 760	6 827	-0,99	7 188	-5,95	8 038	-15,90	9 298	-27,30
Klasa E	6 615	6 692	-1,15	7 051	-6,19	7 969	-16,99	9 185	-27,98
Klasa U	6 128	6 221	-1,51	6 662	-8,02	7 651	-19,91	8 838	-30,66
Klasa R	5 726	5 834	-1,85	6 315	-9,34	7 340	-21,99	8 495	-32,60
Klasa O	5 362	5 508	-2,66	5 977	-10,30	6 974	-23,12	7 538	-28,87
Klasa P	5 451	5 448	+0,06	5 796	-5,95	6 914			
Klasa S-P	6 628	6 705	-1,14	7 074	-6,31	7 959	-16,73	9 163	-27,67
Skup, zł/kg wg wagi żywej									
Tuczniki	5,17	5,23	-1,14	5,52	-6,30	6,21	-16,75	7,15	-27,69

za: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej



Ceny sprzedaży mięsa wieprzowego w zakładach mięsnych, zł/tonę



za: Zintegrowany System Rolniczej

Średnie tygodniowe ceny trzody chlewnej w Polsce w okresie I – XII 2025 r.

	19 I	26 I	2 II	9 II	16 II	23 II	2 III	9 III	16 III	23 III	30 III	6 IV	13 IV	20 IV	27 IV	4 V	11 V	18 V	25 V	1 VI	8 VI	15 VI	22 VI
ŚREDNIA CENA ZAKUPU TUCZNIKÓW WG KLASYFIKACJI SEUROP, zł/tonę																							
Klasa S	7 351	7 033	6 989	7 205	7 451	7 585	7 590	7 505	7 503	7 610	8 159	8 889	8 988	8 804	8 961	9 051	9 150	9 146	9 018	9 044	9 046	8 939	8 859
Klasa E	7 199	6 880	6 843	7 085	7 350	7 503	7 484	7 383	7 397	7 511	8 068	8 876	8 952	8 714	8 876	8 995	9 076	9 091	8 913	8 947	8 946	8 836	8 750
Klasa U	6 812	6 494	6 458	6 732	7 021	7 201	7 158	7 047	7 055	7 181	7 760	8 638	8 676	8 398	8 578	8 704	8 780	8 809	8 595	8 643	8 621	8 523	8 424
Klasa R	6 477	6 171	6 127	6 403	6 709	6 910	6 876	6 748	6 754	6 868	7 452	8 354	8 383	8 053	8 246	8 429	8 502	8 524	8 281	8 378	8 331	8 208	8 118
Klasa O	6 090	5 800	5 684	6 033	6 298	6 598	6 612	6 396	6 449	6 502	7 112	8 040	8 049	7 631	7 817	8 161	8 149	8 170	7 879	8 089	7 959	7 825	7 808
Klasa P	6 109	5 758	5 642	5 922	6 296	6 567	6 484	6 231	6 288	6 497	6 990	8 027	7 857	7 642	7 928	8 174	8 230	8 052	7 709	7 804	7 905	7 700	7 809
Klasa S-P	7 210	6 894	6 858	7 100	7 359	7 506	7 497	7 400	7 408	7 523	8 077	8 856	8 938	8 725	8 891	8 993	9 083	9 088	8 933	8 962	8 965	8 853	8 776
ŚREDNIA CENA TUCZNIKÓW, zł/kg																							
Tuczniki	5,62	5,38	5,35	5,54	5,74	5,85	5,85	5,77	5,78	5,87	6,30	6,91	6,97	6,81	6,93	7,01	7,08	7,09	6,97	6,99	6,57	6,51	6,43

Tygodniowe ceny netto zakupu świń rzeźnych wg wagi żywej, zł/kg



za: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

Cena zakupu świń rzeźnych wg EUROP za klasę E od 2020 roku, zł/tonę



za: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

29 VI	6 VII	13 VII	20 VII	27 VII	3 VIII	10 VIII	17 VIII	24 VIII	31 VIII	7 IX	14 IX	21 IX	28 IX	5 X	12 X	19 X	26 X	2 XI	9 XI	16 XI	23 XI	30 XI	7 XII	14 XII
8 801	8 652	8 238	8 350	8 444	8 508	8 594	8 597	8 588	8 519	8 497	8 410	8 171	7 836	7 815	7 630	7 243	7 232	7 204	7 219	7 188	7 087	6 838	6 827	6 760
8 697	8 509	8 083	8 194	8 320	8 389	8 492	8 495	8 473	8 407	8 370	8 294	8 049	7 686	7 690	7 507	7 082	7 081	7 062	7 092	7 051	6 963	6 675	6 692	6 615
8 384	8 169	7 709	7 814	7 968	8 051	8 170	8 173	8 147	8 088	8 015	7 950	7 706	7 308	7 301	7 114	6 682	6 665	6 693	6 705	6 662	6 562	6 214	6 221	6 128
8 079	7 879	7 407	7 481	7 630	7 733	7 838	7 844	7 845	7 806	7 710	7 632	7 425	6 985	6 986	6 765	6 373	6 325	6 388	6 362	6 315	6 200	5 820	5 834	5 726
7 751	7 573	7 063	7 158	7 175	7 382	7 593	7 436	7 434	7 510	7 324	7 300	7 016	6 611	6 636	6 466	5 991	5 958	6 152	6 045	5 977	5 852	5 478	5 508	5 362
7 450	7 520	6 894	7 015	7 113	7 354	7 576	7 289	7 473	7 377	7 130	7 143	7 078	6 552	6 560	6 105	5 821	5 856	6 028	5 948	5 796	5 700	5 367	5 448	5 451
8 716	8 543	8 122	8 239	8 352	8 419	8 514	8 521	8 504	8 435	8 406	8 327	8 082	7 730	7 716	7 535	7 123	7 117	7 094	7 120	7 074	6 979	6 696	6 705	6 628
6,34	6,66	6,80	6,85	6,91	6,99	6,64	6,65	6,63	6,58	6,56	6,49	6,30	6,03	6,02	5,88	5,56	5,55	5,53	5,55	5,52	5,44	5,22	5,23	5,17

za: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

Ceny trzody chlewnej w krajach UE



Średnia cena trzody chlewnej w klasie E, płacona za 100 kg masy poubojowej schłodzonej (mps) w państwach członkowskich UE, wyniosła w listopadzie 2025 r. 170,05 €/100 kg. W porównaniu z październikiem oznacza to spadek o 8,33 € (-4,67%). Jest to najniższa cena mięsa wieprzowego od wielu miesięcy. Natomiast rok temu średnio za 100 kg wieprzowiny płacono w Unii średnio 192,72 €, o 22,67 € więcej niż obecnie (22,67%), a dwa lata temu nawet 212,21 € (więcej o 42,16%).

W listopadzie 2025 r. najwyższe ceny wieprzowiny odnotowano w Szwecji – 257,85 €/100 kg. Powyżej 250 €/100 kg kosztował ten gatunek mięsa na Malcie. W Polsce wieprzowina była tańsza od średniej unijnej i wynosiła we wrześniu 166,80,50 €/100 kg, co oznaczało spadek o 4,42% w odniesieniu do poprzedniego miesiąca. Nasz kraj w tym okresie zajmował 21. pozycję w tabeli krajów uszeregowanych pod względem wysokości cen wieprzowiny – taniej niż w Polsce jest jedynie w Belgii, na Chorwacji oraz w Holandii.

W Hiszpanii, u największego producenta, ceny zakupu trzody chlewnej klasy E wynosiły w listopadzie 2025 r. 170,45 €/100 kg – było to o 6,66% mniej niż w październiku (17. miejsce pod względem ceny wieprzowiny). Drugi producent wieprzowiny w Europie – Niemcy – zanotował cenę 176,20 €/100 kg, co dało im 14. miejsce w tabeli krajów uporządkowanych pod względem wysokości ceny trzody chlewnej. Cena u naszego zachodniego sąsiada spadła w ciągu miesiąca o 4,31%.

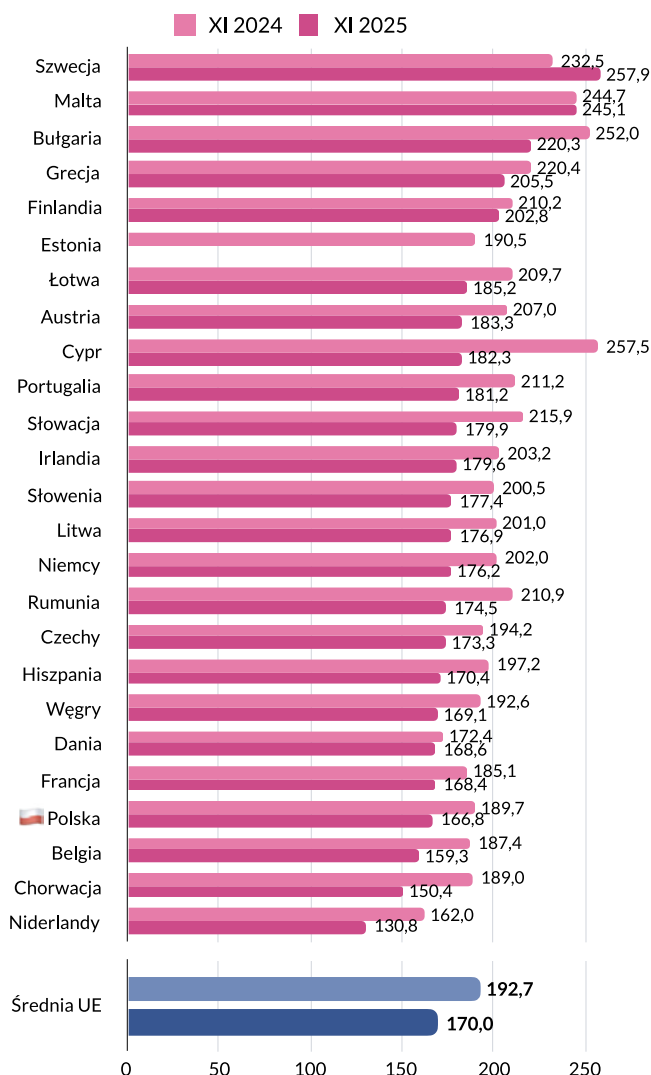
Trzeci producent wieprzowiny w UE – Francja – ma jedną z najniższych cen wieprzowiny (20. miejsce).

Ceny tuczników trzody chlewnej klasy E w listopadzie 2025 r. (€/100 kg)
na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

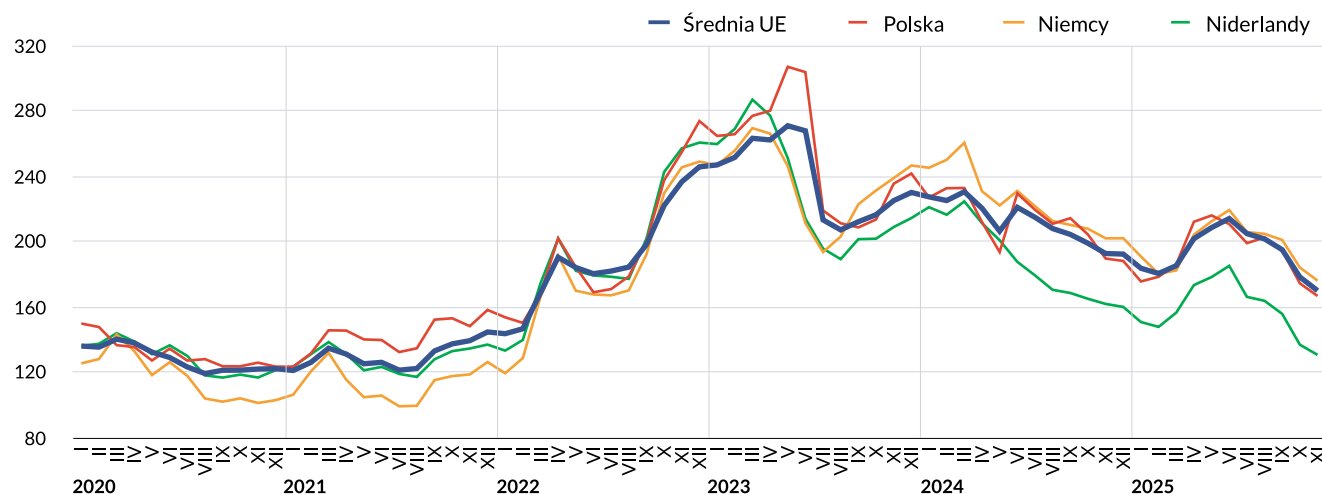
-8,33
%, m/m

-22,67
%, r/r

-42,16
%, 2 lata



Ceny tuczników trzody chlewnej klasy E w Polsce oraz wybranych krajach UE w okresie styczeń 2020 – listopad 2025 r. (€/100 kg)



na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

Unijny handel mięsem wieprzowym ogółem i żywymi zwierzętami – dane za pierwsze III kw. 2025 r.

W pierwszych dziewięciu miesiącach 2025 r. eksport mięsa wieprzowego oraz żywych zwierząt z Unii Europejskiej wzrósł o **1,68%** w porównaniu z analogicznym okresem roku poprzedniego, natomiast import tych produktów do krajów Wspólnoty **zwiększył się o 2,00%**. Dodatkowo **saldo handlu zagranicznego** w tym sektorze wyniosło **3048 tys. ton**, co oznacza wzrost o **50 tys. ton (+1,67%)** w stosunku do roku poprzedniego.

W okresie styczeń-wrzesień 2025 r. kraje UE wyeksportowały łącznie **3169,3 tys. ton** mięsa wieprzowego i żywych zwierząt. Najważniejszym rynkiem pozaeuropejskim pozostają **Chiny**, które odebrały **26,1%** unijnego eksportu, mimo że wysyłki do tego kraju zmniejszyły się o **2,85%**. Spadki sprzedaży odnotowano również w przypadku Wielkiej Brytanii i Japonii. Drugim co do wielkości rynkiem zbytu pozostaje Wielka Brytania, odpowiadająca za 19,67% całkowitego eksportu. Kolejne miejsca zajęły: Filipiny (9,03%), Korea Południowa (6,79%) oraz Japonia (6,23%).

Wzrost unijnego eksportu wieprzowiny był możliwy dzięki zwiększeniu wysyłek do pozostałych krajów, w tym przede wszystkim do Wietnamu (+34%), Wybrzeża Kości Słoniowej (+22%) oraz Konga (+34%).

Największym eksporterem wieprzowiny w pierwszych trzech kwartałach 2025 r. była Hiszpania, która wysłała 1026,3 tys. ton, co stanowiło 32,38% całkowitego eksportu UE. Kolejne miejsca zajęły: Holandia (498,3 tys. ton; 15,72%), Dania (425,2 tys. ton; 13,41%), Niemcy (7,57%), Francja (6,71%), Polska (6,66%), Irlandia (5,88%) oraz Belgia (3,91%).

W okresie styczeń-wrzesień 2025 r. kraje Unii Europejskiej **zaimportowały łącznie 121,0 tys. ton** mięsa wieprzowego, co oznacza wzrost o **2,00%** rok do roku. Największym dostawcą tego mięsa na rynek unijny pozostaje **Wielka Brytania**, z udziałem **65,90%**. Dostawy z tego kierunku zwiększyły się o **3,09 tys. ton (+4,03%)**. Na drugim miejscu uplasowała się Szwajcaria, odpowiadająca za 10,50% importu, jednak wolumen dostaw z tego kraju zmniejszył się o 12,86%.

Znaczny spadek importu odnotowano również z **Chile (-47%)**, natomiast większe wolumeny mięsa sprowadzono z Ukrainy (+586 ton) oraz Norwegii (+725 ton). Z Ukrainy importowany jest głównie smalec oraz tłuszcz wieprzowy.

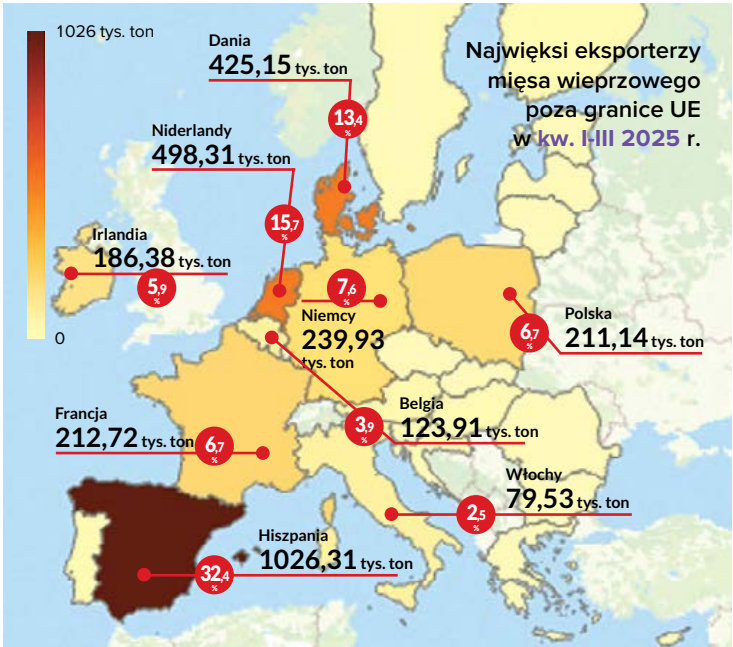
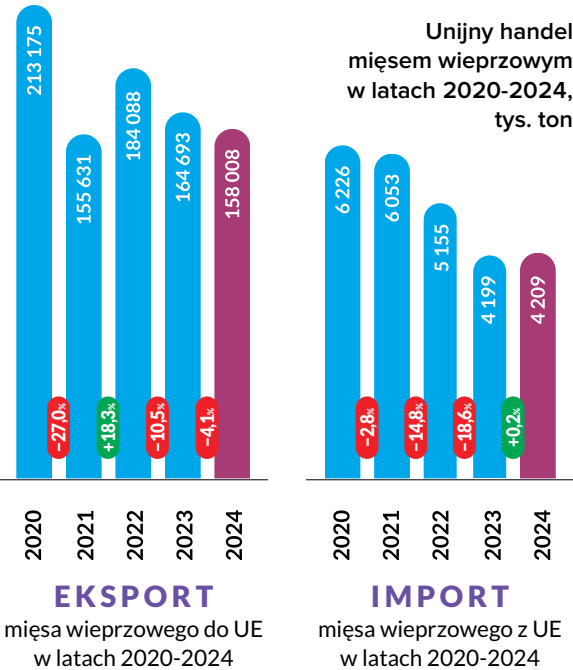
Najwięcej mięsa wieprzowego spoza Unii Europejskiej sprowadziły: Francja (38,32%), Irlandia (18,56%), Niemcy (7,22%), Włochy (5,22%) oraz Holandia (5,22%). Polska zajęła ósme miejsce pod względem importu wieprzowiny z krajów trzecich – w okresie styczeń-wrzesień 2025 r. sprowadzono 4 964 tony tego mięsa.

Unijny handel mięsem wieprzowym i żywymi zwierzętami, tony (wg wagi produktu)

EKSPORT	tony	I-IX 2023		I-IX 2024		I-IX 2025
		23/24		24/25		
Chiny	897 596	-5,5%		-2,9%		824 278
Wlk. Bryt.	656 306	-1,1%		-4,0%		623 244
Filipiny	223 406	+26,6%		+1,2%		286 074
Japonia	247 243	-0,7%		-19,6%		197 478
Korea Płd.	161 283	+13,5%		+0,1%		183 355
Pozostałe	952 935	-4,8%		+16,2%		1 054 850
Razem	3 138 768	-0,7%		+1,7%		3 169 279

IMPORT	tony	I-IX 2023		I-IX 2024		I-IX 2025
		23/24		24/25		
Wlk. Bryt.	80 116	-4,3%		+4,0%		79 759
Szwajcaria	18 946	-23,0%		-12,9%		12 706
Chile	7 838	+59,9%		-47,0%		6 648
Ukraina	2 454	+98,1%		+12,1%		5 451
Norwegia	3 323	+26,6%		+17,2%		4 931
Serbia	3 274	-77,4%		+19,6%		884
Pozostałe	7 062	-28,4%		+110%		10 643
Razem	123 013	-3,6%		+2,0%		121 022

Źródło: Eurostat



oprac. własne na podst. European Commission

Ceny skupu zbóż i sprzedaży materiałów paszowych

W tygodniu 1-7.12.2025 r., zanotowano podwyżkę cen żyta paszowego oraz oleju rzepakowego. W tym czasie potaniała śruta rzepakowa i śruta sojowa.

W analizowanym okresie cena **pszenicy paszowej** wyniosła **740 zł za tonę**, 4 zł więcej niż miesiąc wcześniej (+0,54%). **Żyto paszowe** podrożało o 33 zł (+5,52%) i kosztowało **631 zł za tonę**. **Jęczmień paszowy** kosztował **716 zł za tonę**, czyli 20 zł więcej niż miesiąc wcześniej (+2,87%). **Kukurydza mokra** osiągnęła w skupie cenę **435 zł za tonę** i kosztowała tyle samo, co miesiąc wcześniej. Za **kukurydę paszową** trzeba było zapłacić **743 zł/tonę** (+1,23%). Owies paszowy kosztował 582 zł za tonę – 7 zł mniej niż w poprzednim miesiącu (-1,19%). Pszenżyto paszowe wyceniono na 678 zł za tonę, a jego cena zmieniła się o 4 zł względem poprzedniego miesiąca (+0,59%).

Cena **nasion rzepaku** w tygodniu 1-7.12.2025 r. wyniosła **2124 zł za tonę**, co oznacza wzrost o 30 zł w stosunku do miesiąca wcześniej (1,43%). Cena **oleju rzepakowego** wzrosła o 170 złotych (3,54%) i wyniosła **4968 zł/tonę**. **Śruta rzepakowa** potaniała w tym cza-

sie o 53 zł do wysokości **845 zł/tonę** (-5,90%). Spadły także notowania **śruty sojowej**, która w pierwszym tygodniu grudnia kosztowała **1511 zł/tonę** – 69 zł mniej niż miesiąc wcześniej (-4,37%).

W porównaniu do analogicznego okresu ubiegłego roku tańsze są wszystkie zboża oraz pozostałe materiały paszowe – oprócz oleju rzepakowego. Zdecydowane obniżki w ciągu roku dokonały się w przypadku pszenicy paszowej (-19%), kukurydzy mokrej (-23%),

owsa paszowego (-20%) oraz śruty rzepakowej (-26%). Śruta sojowa kosztuje o 69 zł mniej niż roku temu (-4%).

W odniesieniu do cen sprzed dwóch lat tańsze są wszystkie materiały paszowe od 7 do 37% – jednakże w tym wzrosły ceny pasz z rzepaku – nasiona w skupie podrożały w ciągu dwóch lat o 7% a oleju o 2%.

**Sprawdź
aktualne ceny:**



Ceny materiałów paszowych w tygodniu 1-7.12.2025 r.

	Obecnie	Przed tyg.	Zm. t/t, %	Przed m-cem	Zm. m/m, %	Przed rokiem	Zm. r/r, %	Przed 2 laty	Zm. 2r/2r, %
Skup – zboża, zł/tonę									
Pszenica paszowa	740	739	+0,14	736	+0,54	908	-18,50	906	-18,32
Żyto paszowe	631	613	+2,94	598	+5,52	682	-7,48	678	-6,93
Jęczmień paszowy	716	710	+0,85	696	+2,87	793	-9,71	771	-7,13
Kukurydza mokra	435	433	+0,46	435					
Kukurydza paszowa	743	742	+0,13	734	+1,23	841	-11,65	834	-10,91
Owies paszowy	582	545	+6,79	589	-1,19	724	-19,61	812	-28,33
Pszenżyto paszowe	678	680	-0,29	674	+0,59	787	-13,85	737	-8,01
Skup – rośliny oleiste, zł/tonę									
Nasiona rzepaku	2124	2106	+0,85	2094	+1,43	2226	-4,58	1990	+6,73
Sprzedaż, zł/tonę									
Olej rzepakowy	4968	5003	-0,70	4798	+3,54	4590	+8,24	4850	+2,43
Śruta rzepakowa	845	819	+3,17	898	-5,90	1149	-26,46	1205	-29,88
Śruta sojowa	1511	1546	-2,26	1580	-4,37	1580	-4,37	2392	-36,83

na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej i Agrolok

Średnie ceny netto (bez VAT) materiałów paszowych w okresie I – XII 2025 r.

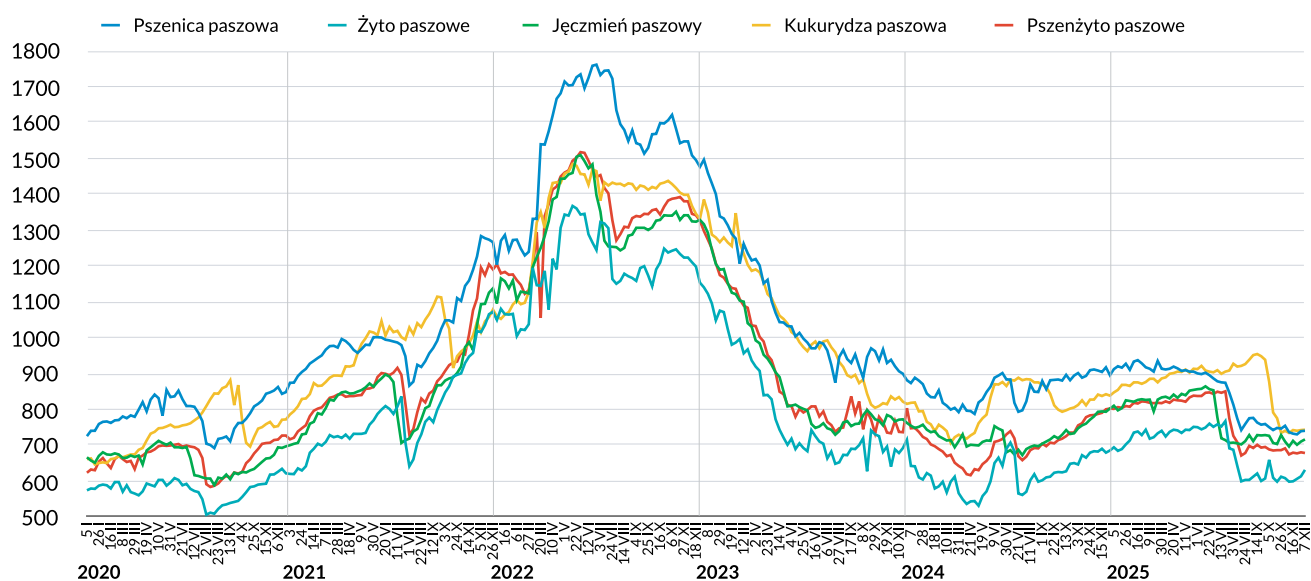
	12I	19I	26I	2II	9II	16II	23II	2III	9III	16III	23III	30III	6IV	13IV	20IV	27IV	4V	11V	18V	25V	1VI	8VI
CENY SKUPU																						
Pszenica paszowa	920	916	927	910	933	937	928	917	913	905	935	913	911	913	919	914	907	909	905	905	900	898
Żyto paszowe	684	689	702	713	735	738	728	743	718	722	733	740	724	737	743	741	734	743	742	751	750	744
Jęczmień paszowy	797	803	825	823	821	826	828	826	827	794	827	833	835	830	841	832	843	839	852	854	856	857
Kukurydza mokra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kukurydza paszowa	854	868	868	865	875	875	871	876	885	885	875	886	889	899	901	905	904	911	902	913	912	921
Owies paszowy	758	761	729	738	771	760	759	758	759	767	751	750	754	749	751	745	753	754	753	749	754	755
Pszenżyto paszowe	806	804	809	807	818	816	822	821	818	817	818	817	822	818	827	825	824	821	833	838	837	837
CENY SKUPU																						
Nasiona rzepaku	2449	2438	2442	2424	2386	2403	2399	2388	2458	2467	2440	2400	2429	2479	2480	2495	2485	2448	2433	2375	2422	2370
CENY SPRZEDAŻY,																						
Olej rzepakowy	4535	4377	4720	4656	4602	4607	4761	5163	5136	5166	5161	5194	4810	5289	5343	5285	4879	5185	5056	4849	4892	4851
Śruta rzepakowa	1130	1135	1131	1133	1137	1137	1138	1139	1149	1148	1153	1156	1153	1157	1163	1168	1179	1194	1196	1160	1184	1160
Śruta sojowa	1663	1616	1600	1606	1573	1582	1550	1600	1581	1567	1583	1561	1541	1521	1496	1497	1502	1463	1436	1430	1424	1414

Ceny śruty sojowej w porcie w Gdyni okresie I 2020 – XII 2025 r., zł/tonę



źródło: Agrolok

Ceny skupu zbóż w okresie I 2020 – XII 2025 r.



15 VI	22 VI	29 VI	6 VII	13 VII	20 VII	27 VII	3 VIII	10 VIII	17 VIII	24 VIII	31 VIII	7 IX	14 IX	21 IX	28 IX	5 X	12 X	19 X	26 X	2 XI	9 XI	16 XI	23 XI	30 XI	7 XII
902	895	886	878	875	874	846	813	774	742	759	775	776	763	757	759	750	742	748	746	754	736	732	730	739	740
749	760	751	758	752	767	691	687	642	599	603	603	612	621	600	607	659	609	598	612	608	598	599	606	613	631
864	856	853	777	719	714	706	707	705	702	711	728	711	728	727	728	726	706	703	728	710	696	712	701	710	716
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	510	463	466	453	429	440	435	430	434	433	435
908	905	903	909	899	905	908	927	919	921	926	938	951	954	948	938	877	791	775	734	740	734	742	740	742	743
756	758	746	747	750	741	660	658	625	583	613	587	589	594	595	602	612	605	596	618	598	589	591	579	545	582
846	847	843	849	846	850	774	726	708	671	678	698	692	701	693	695	688	685	686	686	691	674	679	677	680	678
2364	2403	2391	2364	2279	2160	2068	2073	1934	1935	1976	1994	2010	2000	2006	2007	1968	2044	2063	2076	2076	2094	2098	2098	2106	2124
5262	5327	5481	5425	5438	5386	4911	4921	4897	4833	4850	4864	4829	4517	4831	4875	4852	4986	5007	4913	5024	4798	4984	5007	5003	4968
1169	1166	1169	1134	1109	1099	1097	1066	996	972	955	949	944	928	929	923	926	901	882	876	863	898	822	824	819	845
1369	1369	1287	1280	1320	1320	1318	1331	1351	1344	1409	1358	1353	1393	1396	1365	1367	1353	1374	1470	1591	1580	1575	1567	1546	1511

**BEATA DRZEWIECKA**

doktorantka, przewodnicząca studenckiego koła naukowego analityków weterynaryjnych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Katedra Przedklinicznych Nauk Weterynaryjnych, Zakład Patofizjologii

MIKROBIOM JELITOWY ŚWIŃ

– JAK GRZYBY I KIEŁKI MOGĄ WSPIERAĆ RÓWNOWAGĘ BAKTERYJNĄ?

Jelito trzody chlewnej jest miejscem niezwykle złożonych interakcji, w którym liczne mikroorganizmy (bakterie, grzyby, archeony, wirusy) współistnieją, rywalizują i współdziałają. Ta kompleksowa społeczność mikrobiologiczna, określana zbiorczo mianem mikrobiomu jelitowego, pełni w organizmie świni role fundamentalne: wspiera trawienie składników paszy, uczestniczy w syntezie witamin i związków bioaktywnych, wzmacnia barierę jelitową, reguluje odpowiedź immunologiczną oraz chroni przed patogenami.

kiełki, które mogą działać jako prebiotyki. W niniejszym artykule rozwijam te idee i wskazuję możliwe mechanizmy, dowody empiryczne i praktyczne implikacje dla hodowców świń.

BAKTERIE KONTRA GRZYBY: ZŁOŻONOŚĆ EKOSYSTEMU JELITOWEGO ŚWIŃ

Bakterie jelit świń to najczęściej badany komponent mikrobiomu – dominują *Bacteroidetes*, *Firmicutes*, *Proteobacteria* i inne względnie dobrze poznane szczepy. To one przeprowadzają fermentację włókna i węglowodanów niestrawionych przez gospodarza, wytwarzając krótkołańcuchowe kwasy

W praktyce hodowlanej mikrobiom stanowi jednak obszar delikatnej równowagi, w którym niekorzystne zmiany w jego składzie mogą prowadzić do dysbiozy: dominacji szkodliwych bakterii, procesów zapalnych jelit, zaburzeń wchłaniania i obniżenia wskaźników produkcyjnych, takich jak przyrost masy i konwersja paszy.

Tradycyjnym rozwiązaniem problemów ze zdrowiem jelit i wzrostem było stosowanie antybiotyków jako stymulantów wzrostu (AGP). Jednak rosnące zagrożenie opornością drobnoustrojów, regulacje zakazujące rutynowego stosowania antybiotyków oraz oczekiwania konsumentów dotyczące naturalnych metod zmusiły branżę do poszukiwania nowych strategii. Do takich strategii nale-

żą: probiotyki, prebiotyki, synbiotyki, dodatki paszowe o działaniu immunomodulującym czy substytuty chemiczne. W ostatnich latach rośnie zainteresowanie rolą grzybów jelitowych (mykobiomu) i ich wykorzystaniem poprzez suplementację (np. drożdże, β -glukany) oraz połączeniem ich z komponentami roślinnymi, takimi jak

Grzyby w jelitach świń działają jak „menedżerowie kryzysowi” mikrobiomu

Choć grzyby stanowią zaledwie ułamek mikroorganizmów jelitowych świń, potrafią silnie wpływać na równowagę całego ekosystemu jelit. Badania pokazują, że reagują one szybciej niż bakterie na stres, zmiany diety czy odsadzenie. Dzięki temu mogą stabilizować mikrobiom w krytycznych momentach, wspierając odbudowę korzystnych bakterii i ograniczając rozwój patogenów.

tłuszczowe (SCFA), takie jak octan, propionian i maślan, które stanowią źródło energii dla komórek jelitowych i regulują homeostazę immunologiczną. Jednak badania coraz częściej ukazują, że grzyby obecne w jelitach, chociaż licznie, mogą pełnić funkcje modulacyjne, wpływając pośrednio na stabilność całego ekosystemu mikrobiologicznego oraz interakcje międzygatunkowe. Termin „mykobiom” odnosi się do społeczności grzybów jelitowych: drożdży, pleśni i innych organizmów eukariotycznych.

Choć grzyby stanowią tzw. „rzadką biosferę” ze względu na swoją niższą obfitość w porównaniu z bakteriami, to ich wpływ nie jest pomijalny. Prace nad mykobiomem świń wskazują, że jego skład i dynamika mogą zmieniać się w zależności od diety, etapu życia zwierzęcia i stresów jelitowych (np. odsadzenie). W badaniu „*Temporal Dynamics of the Gut Bacteriome and Mycobiome*” Arfken i współautorzy wykazali, że u prosiąt od narodzin do okresu po odsadzeniu struktura bakterii rozwijała się w przewidywalny sposób (przejście od *Bacteroidaceae* do *Prevotellaceae*), natomiast mykobiom cechował się większą zmiennością, a po odsadzeniu dominowała rodzina grzybów *Saccharomycetaceae*. Zatem grzyby mogą reagować szybciej na zmiany środowiskowe i dietetyczne, co czyni je potencjalnym celem interwencji.

Inne prace, jak „*Exploring the Mycobiome-Bacteriome of the Piglet GI Tract*”, przedstawiają szczegółowy obraz współistnienia i korelacji międzygrupowych: np. pewne grzyby, takie jak *Kazachstania slooffiae*, często występują w środowiskach

prosiąt i mogą mieć relacje zarówno pozytywne, jak i negatywne z wybranymi bakteriami. Przykładowo, w tym samym badaniu zaobserwowano, że obecność *Aspergillus* była skorelowana ujemnie z występowaniem *Prevotella* sugerując konkurencję lub hamowanie poprzez metabolity. Z drugiej strony, badanie „*Porcine fungal mock community analyses*” wskazuje na trudności techniczne związane z analizą mykobiomu: ograniczenia związane z wyodrębnieniem DNA, wyborem primerów (starterów) i baz danych referencyjnych, co powoduje, że obecny stan wiedzy może być obciążony błędami i niedokładnościami. To pokazuje, że choć mykobiom jest obiecujący jako narzędzie interwencji, interpretacje wyników muszą być dokonywane z ostrożnością.

W świetle tych obserwacji można wnioskować, że bakterie stanowią fundament mikrobioty jelitowej świń, natomiast grzyby pełnią rolę modulacyjną: reagują na zmiany dietetyczne i środowiskowe oraz mogą wspierać lub ograniczać określone linie bakterii poprzez metabolity i interakcje immunologiczne.

ROLA GRZYBÓW (MYKOBIOMU) W RÓWNOWADZE JELIT U ŚWIŃ

Grzyby obecne w jelitach świń nie są jedynie pasażerami, mogą aktywnie uczestniczyć w stabilizacji mikrobiomu, szczególnie w warunkach stresowych lub po zakłóceniach (np. kuracja antybiotykowa, zmiana diety). W literaturze

można wyróżnić kilka głównych mechanizmów, poprzez które mykobiom może wspierać lub regulować ekosystem jelitowy.

Po pierwsze, grzyby mogą działać jako bufor mikrobiologiczny – to znaczy, że ich obecność może zmniejszać skrajne wahania w składzie bakterii, szczególnie po zakłóceniach. W sytuacjach gdy część bakterii ulega wyginięciu lub supresji, grzyby jako węższa, ale elastyczna grupa mikroorganizmów mogą wspomagać ponowne zasiedlenie przez bakterie poprzez produkowane metabolity i korelację. Dzięki temu przerwy w równowadze mogą być mniej dotkliwe.

Po drugie, grzyby produkują metabolity i enzymy, które oddziałują bezpośrednio na bakterie lub na środowisko jelitowe. Na przykład w przeglądzie dotyczącym grzybów w mikrobiocie zwierzęcej (Liu et al., 2025) wskazano, że pewne rodzaje grzybów, takie jak *Metschnikowia* i *Tomentella*, mogą być silnie skorelowane z wytwarzaniem octanu w jelicie świń, co sugeruje ich udział w metabolizmie polisacharydów diety. Gatunki grzybów takie jak *Tomentella*, mogą być jedynymi wykazującymi pewne powiązania z produkcją maślanu, co może mieć wpływ na utrzymanie homeostazy jelitowej. W ten sposób grzyby mogą bezpośrednio modulować profil metabolitów jelitowych i pośrednio wpływać na wzrost bakterii korzystnych dla mikrobiomu jelitowego.

Trzecim mechanizmem wykorzystywanym przez grzyby może być interwencja poprzez stymulację lub modulację układu odpornościowego gospodarza, a dokładniej ich składników ściany

komórkowej, takie jak β -glukany, mannany, chityna czy inne polisacharydy, które są rozpoznawane przez receptorowe układy gospodarza (np. receptory typu decytyna, Toll-like) i mogą wywoływać modulację odpowiedzi immunologicznej. Ta immunomodulacja może prowadzić do większej tolerancji na mikrobiotę korzystną i jednocześnie szybszego odrzucania patogenów. W wielu modelach zwierząt β -glukany są znane z aktywowania makrofagów, komórek dendrytycznych i stymulowania wydzielania cytokinin re-

gulujących. W warunkach hodowlanych taka modulacja może składać się na łagodniejsze procesy zapalne jelit i lepsze warunki dla bakterii symbiotycznych.

Czwarty mechanizm to konkurencyjna ekskluzja: drożdże i inne grzyby mogą „zajmować” pewne nisze receptorowo-powierzchniowe (np. przyleganie do śluzówki) lub zużywać określone związki, które w przeciwnym razie pomogłyby patogenym bakteriom w kolonizacji. Przykładem stosowanego w praktyce probiotyka drożdżowego jest *Saccharomy-*

ces boulardii, znany z ograniczania kolonizacji patogennych bakterii i hamowania przylegania do śluzówki. W literaturze klinicznej (m.in. u ludzi) *S. boulardii* wykazuje zdolność neutralizacji toksyn bakteryjnych, produkcji enzymów detoksykujących lub modulujących przepuszczalność jelitową. Cechy te czynią go ciekawym kandydatem także w żywieniu trzody.

Wreszcie, **grzyby mogą wytwarzać metabolity przeciwbakteryjne**, takie jak peptydy, związki fenolowe czy inne małe cząsteczki, które selektywnie hamują wzrost

Tab. 1. Substancje pochodzenia grzybowego

Związek / frakcja	Źródło	Mechanizm działania na mikrobiom i gospodarza	Modele	Orientacyjne dawki / uwagi praktyczne
β-glukany (β-1,3/1,6-glukany)	Ściana komórkowa drożdży (<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>S. boulardii</i>), grzyby jadalne	Immunomodulacja (aktywacja makrofagów, komórek dendrytycznych przez receptory typu dectin-1), stymulacja odporności, pośrednie wspieranie bakterii produkujących SCFA; mogą działać jak prebiotyk dla specyficznych bakterii.	Liczne badania <i>in vivo</i> u prosiąt i tuczników oraz przeglądy. specyficzne dla świń: badania wykazały poprawę parametrów immunologicznych i niekiedy zwiększenie SCFA / poprawę ADG; wyniki zależne od formy i dawki.	W pracach u świń i innych monogastrików stosowane zakresy: od kilkudziesięciu mg/kg do gramowych dawek paszowych; typowo ekstrakty β -glukanowe w mieszance na poziomie 0,05-0,50% paszy w badaniach. (wyniki zależne od czystości).
Mannan / Mannanooligosacharydy (MOS)	Zewnętrzna warstwa ściany drożdżowej (<i>S. cerevisiae</i> – mannany, mannoproteiny)	MOS działają jako prebiotyk/adsorbent patogenów (blokowanie receptorów adhezji), modulują skład mikrobioty (wzrost <i>Lactobacillus/Prevotella</i> w niektórych badaniach), adsorbują toksyny, mają potencjał immunostymulujący.	Silne dowody w badaniach <i>in vivo</i> u prosiąt; przeglądy i eksperymenty wykazują korzyści dla PWD i parametrów jelitowych.	Typowe dawki badane u prosiąt: od 0,1% do 0,5% mieszanki; w suplementach paszowych MOS podawane w gramach na tonę.
Mannoproteiny (oczyszczone/ proteinowe frakcje ściany)	<i>S. cerevisiae</i> mannoproteiny	Działanie immunomodulujące, przeciwdrobnoustrojowe, adsorpcja mykotoksyn, właściwości prebiotyczne dla specyficznych taksonów (wspieranie „dobrych” bakterii), wpływ na biofilm i adhezję patogenów.	Coraz więcej badań <i>in vitro</i> i zwierzęcych (psy) oraz prace izolacyjne; u świń rosnące dowody korzystnego wpływu preparatów YCW (<i>yeast cell wall</i>).	Stosowane jako ekstrakty/ściany komórkowe. Dawki zależą od produktu (zwykle g/kg paszy).
Chityna / Chitozan / oligosacharydy chitozanowe (COS)	Ściany grzybów i owadów; deacetylowana chityna z grzybów	Działanie przeciwbakteryjne wobec niektórych patogenów, modulacja mikrobiomu, wspieranie wzrostu korzystnych bakterii, zmniejszanie adhezji patogenów, poprawa parametrów odpornościowych i bariery jelitowej.	Badania na świniach (LMWC, COS) oraz liczne badania na innych modelach (szczury, myszy); specyficzne dla świń: poprawa wzrostu i modyfikacja mikrobioty zgłaszane w eksperymentach.	W badaniach stosowano LMWC w zakresie mg/kg do g/kg; np. eksperymenty z chitozanowymi nanocząstkami mają różne dawki; dane zależne od MW i formy.
Ergosterol / Ergotioneina (ET) (grzybowe metabolity)	Grzyby jadalne (pieczarki, boczniki) – ergosterol; ergotioneina obecna w grzybach i fermentowanych produktach	Ergosterol/ET wykazują właściwości antyoksydacyjne, modulują proces zapalny i mogą wpływać pośrednio na mikrobiom (np. ET jako substrat/interaktor mikrobiologiczny; ergosterol miał wpływ na skład mikrobioty w modelach). ET jest transportowany i akumulowany w tkankach; może wpływać na mikrobiom poprzez selektywne odżywianie gatunków.	Dotychczas dowody głównie z modeli mysich; dowody u świń ograniczone, ale istnieją prace wskazujące na modulację mikrobiomu przez te metabolity u innych modeli zwierzęcych.	W badaniach mysich stosowano pojedyncze dawki mg/kg (np. 35-70 mg/kg/d w dystrybucji ET); w paszach praktycznych brak ustandaryzowanych dawek dla świń.
Postbiotyki i ekstrakty grzybowe (kompleksy polisacharyd-białko, peptydy)	Ekstrakty z drożdży, grzybów jadalnych	Postbiotyki (metabolity/fragmenty komórkowe) wykazują działanie immunomodulujące, adsorbują toksyny, modyfikują mikrobiom (poprawa <i>Prevotella/Roseburia</i> i wzrost SCFA w niektórych badaniach).	Coraz więcej badań u świń ukazujących efekty korzystne (poprawa parametrów wzrostu, mniejsze biegunki) przy użyciu YCW i postbiotyków.	Formy i dawki zależne od produktu; typowo g/kg paszy.

pewnych gatunków bakterii patogennych, pozostawiając mniej agresywne lub korzystne populacje względnie nieuszkodzone. Choć ta sfera jest jeszcze słabo poznana w przypadku świń, analogie z innymi systemami mikrobiologicznymi dają uzasadnioną podstawę do hipotez.

Podsumowując, grzyby w jelitach świń mają potencjał jako regulatory mikroekosystemu. Reagują dynamicznie, produkują metabolity, modulują odporność i mogą wspierać powrót do równowagi po perturbacjach mikrobiologicznych. Choć ich liczebność jest niewielka, oddziaływania przy ich udziale mogą wywierać efekt kaskadowy w całej mikrobiocie jelitowej.

DODATKI GRZYBOWE I DROŹDZOWE W ŻYWIENIU ŚWIŃ – PRZEGLĄD DOWODÓW I MECHANIZMÓW DZIAŁANIA

Badania żywieniowe u świń już od pewnego czasu eksplorują użycie drożdży i ich produktów (całe komórki, ściany komórkowe, wyciągi, frakcje β -glukanów, mannany) jako dodatków paszowych. W literaturze można spotkać zarówno eksperymenty na prosiętach, jak i na lochach lub tucznikach. Celem jest poprawa zdrowia jelit, wzmocnienie odporności, stabilizacja mikrobiomu oraz uzyskanie lepszych wskaźników produkcyjnych. W tabeli nr1 zestawiono przykłady substancji pochodzenia grzybowego i ich wpływ na mikrobiom.

Jedno z czołowych badań „The Efficacy of Yeast Supplementation on Monogastric Animals”, pokazuje, że już niewielka dawka

Drożdże potrafią „trenować” odporność jelit

Składniki ściany komórkowej drożdży, takie jak β -glukany i mannany, są rozpoznawane przez układ odpornościowy świń. Działają jak naturalne „ćwiczenie” dla komórek immunologicznych jelit, wzmacniając barierę jelitową i zwiększając tolerancję na korzystną mikrobiotę, a jednocześnie przyspieszając eliminację patogenów – bez użycia antybiotyków.

Saccharomyces cerevisiae na poziomie 0,125% paszy poprawiała dzienny przyrost i stosunek przyrostu do paszy (G:F) u prosiąt odstawionych. To sugeruje, że suplementacja drożdżami, nawet w stosunkowo małej ilości, może przynosić korzyści wydajnościowe. W innym badaniu, „Yeast mixture supplementation modulates faecal microbiota”, autorzy wykazali, że podawanie mieszanki drożdży obniżyło populacje potencjalnie szkodliwych bakterii w kale świń, jednocześnie poprawiając proporcje bakterii korzystnych. To konkretne świadectwo, że suplementacja drożdżami może bezpośrednio przełożyć się na zmianę składu mikrobioty.

W kontekście loch i okresów laktacji badanie „Effects of yeast-based pre- and probiotics in lactation diets” wykazało tendencję

do wzrostu spożycia paszy przez lochy karmiące, gdy dieta była wzbogacona drożdżowymi dodatkami, co może przekładać się na lepsze warunki dla prosiąt. Z kolei inne badanie u prosiąt demonstrowało, że autolizowane drożdże (rozkład komórek drożdżowych) wpływały także na profil metaboliczny (parametry krwi) i histologię jelita cienkiego, co wskazuje na korzystne efekty na poziomie fizjologicznym.

W eksperymencie opisanym w pracy „*Saccharomyces yeast postbiotics supplemented in feeds*” zastosowano tzw. postbiotyki drożdżowe u świń, czyli produkty pochodne ze ścian komórkowych lub uboczne metabolity drożdżowe, bez żywych komórek. Po 42. dniach suplementacji u prosiąt stwierdzono wzrost średniego dziennego spożycia paszy (ADFI) o około 13%,



Tab. 2. Substancje pochodzące z kiełków

Związek / klasa związków	Typowe źródła	Mechanizm działania na mikrobiom i gospodarza	Model	Orientacyjne stężenia / uwagi praktyczne
Oligosacharydy prebiotyczne (inulina, FOS)	Kiełki zbóż i niektórych roślin (wzrasta przyswajalność przy kiełkowaniu)	Dostarczają substratu dla <i>Bifidobacterium/Lactobacillus</i> i bakterii produkujących SCFA; zwiększają produkcję SCFA i obniżają pH jelita	Silne dowody w modelach i badaniach żywieniowych; u świń istnieją badania z prebiotykami (choć nie zawsze ze świeżymi kiełkami)	Zawartość i skład silnie zależne od gatunku i stadium kiełkowania; w analizach surowych surowców wartości FOS/inuliny mogą odpowiadać za 0,1-2% paszy, jeśli są dodawane celowo.
Saponiny	Kiełki lucerny, rośliny strączkowe	Selektywna modulacja mikrobioty, wpływ na adhezję bakterii; mogą pomagać w kontroli biegunk w umiarkowanych dawkach	Prosięta – działanie zależne od dawki	W zależności od surowca stężenia saponin różne; w praktyce dodatek 1-2% alfalfa jako surowiec wykazywał efekty w badaniach żywieniowych (należy unikać nadmiaru).
Polifenole / flawonoidy (np. rutin, orientin)	Kiełki gryki, kiełki zbóż	Antyoksydanty, selektywna presja antibakteryjna na patogeny, prekursorzy metabolitów mikrobiomu (bakterie metabolizują polifenole do bioaktywnych fenoli), mogą wspierać SCFA po metabolizacji.	Modele <i>in vitro</i> ; świńskie modele ograniczone.	Zawartość wzrasta przy kiełkowaniu; dla gryki podawano, że pewne preparaty mają do setek mg polifenoli/100 g w zależności od metody pozyskania.
Izoflawony (genisteina, daidzeina)	Kiełki soi	Biotransformacja przez bakterie do aktywnych metabolitów; działanie immunomodulujące i przeciwzapalne, korzystny wpływ na mikrobiom.	Badania u świń i innych zwierząt; umiarkowane dowody.	Zawartość izoflawonów zwiększa się/zmienia przy kiełkowaniu; w diecie dawki oparte na mg izoflawonów/kg paszy w eksperymentach.
GABA (kwas γ-aminomasłowy)	Kiełki soi, inne nasiona poddane fermentacji/kiełkowaniu	Neuromodulacja osi jelito-mózg, wpływ na motorykę jelit i barierę jelitową, pośredni wpływ na mikrobiom.	Dowody modelowe i analizy surowców; dane specyficzne dla świń ograniczone.	Kiełkowanie może zwiększać stężenie GABA wielokrotnie – stężenia zależne od warunków (dziesiątki/setki mg/100 g w zależności od metody).
Białka / peptydy łatwo przyswajalne	Kiełki soi, lucerny, zbóż	Wyższa strawność białka → mniej niestrawionych białek w jelicie → mniejszy rozwój proteolitycznych patogenów; poprawa wzrostu i profilu mikrobioty.	Badania <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> (strawność IVDMD, TIA) u świń i innych zwierząt.	Kiełkowanie obniża TIA (inhibitory trypsyny) i poprawia strawność; użycie na poziomie 1-5% mieszanki może wpływać korzystnie.
Witamina C (kwas askorbinowy)	Kiełki gryki, kiełki lucerny	Antyoksydant, wspiera integrację bariery jelitowej, redukuje stres oksydacyjny, pośrednio korzystny dla warunków mikrobiomu (mniej procesu zapalnego → stabilniejszy mikrobiom).	Dane specyficzne dla świń ograniczone, silne dowody ogólne (modelowe i u ludzi).	Kiełkowanie może znacząco zwiększyć zawartość wit. C – zakresy silnie się różnią; w literaturze dla gryki notowano wartości do ~170 mg/100 g w optymalnych warunkach badań (wartości zależne od metody i odmiany).
Witaminy z grupy B (B₁, B₂, B₃, B₆, foliany)	Kiełki większości nasion - lucerna, soja, gryka, zboża	Koenzymy w metabolizmie gospodarza i mikroorganizmów; foliany i B ₁₂ pośrednio wpływają na metabolizm bakteryjny; niektóre witaminy z grupy B są syntetyzowane przez mikrobiotę, lecz ich dostępność z diety może modulować skład mikrobiomu.	Ogólne dowody biochemiczne; dane specyficzne dla świń ograniczone.	Kiełkowanie zwiększa biodostępność niektórych witamin grupy B; dokładne stężenia zależne od materiału (zwykle mg/100 g).
Witamina E (tokotrienole / tokoferole)	Kiełki zbóż, gryki i nasion oleistych	Antyoksydant lipidowy, chroni błony komórkowe i enterocyty; pośrednio wspiera barierę jelitową i sprzyja stabilizacji mikrobiomu.	Badania ogólne (żywienie zwierząt); specyficzne dla świń: dowody, że suplementacja wit. E poprawia odporność i jakość tkanek.	Kiełkowanie może podnieść zawartość niektórych frakcji tokoferoli; ilości zależne od surowca (mg/100 g).
Prowitamina A (β-karoten)	Niektóre kiełki zielone (szczególnie kiełki bogate w chlorofil)	Źródło retinolu po konwersji; wspiera różnicowanie nabłonka jelitowego, odporność śluzówkową i zdrowie śluzówki.	Ogólne dowody żywieniowe (zwierzęta gospodarskie); specyficzne dla świń dowody dotyczące konwersji i efektów immunologicznych.	Zawartość β-karotenu zależy od gatunku i stadium kiełkowania; zielone kiełki częściej zawierają więcej prowitaminy A.

poprawę wskaźników masy i wydajności oraz obniżenie wskaźnika biegunek (fekalne oceny) o około 24%. Takie wyniki sugerują, że nawet komponenty drożdżowe bez żywych komórek mogą przynosić realne korzyści dla zdrowia jelitowego i produkcyjnego.

Kolejnym przykładem jest suplementacja żywych drożdży w badaniu klasycznym, u prosiąt w okresie odsadzenia: próba wykazała, że prosięta suplementowane drożdżami (przy diecie również zawierającej dodatki takie jak cynk, miedź i antybiotyki) były o około

2 kg cięższe po 6 tygodniach niż kontrolne. Jednak ciekawe jest, że efekt pozytywny suplementacji drożdżami był zauważalny głównie wtedy, gdy dieta była już wspierana dodatkami mineralno-antybiotykowymi, co sugeruje, że drożdże mogą wzmacniać efekty

synergistyczne w kompletnej strategii żywieniowej.

W innym badaniu uzyskano ciekawy wniosek: suplementacja żywymi drożdżami zmniejszała nasilenie biegunek u prosiąt zakażonych *E. coli* K88, poprawiała integralność bariery jelitowej (szczególnie w dwunastnicy) i sprzyjała zdrowej strukturze mikrokosmków. To silny dowód, że efekty drożdżowe mogą być zarówno mikrobiologiczne, jak i strukturalno-morfologiczne.

Literatura dostarcza licznych dowodów, że dodatki drożdżowe mogą wpływać pozytywnie na wzrost, zdrowie jelit i mikrobiom świń. Oczywiście efekty różnią się zależnie od dawki, fazy życia, warunków środowiskowych i składu diety, co wymaga ostrożności w praktycznym wdrażaniu.

KIEŁKI ROŚLINNE JAKO ŹRÓDŁO PREBIOTYKÓW I BIOAKTYWNYCH ZWIĄZKÓW WSPIERAJĄCYCH MIKROBIOM

Kiełki roślin, czyli młode pędy nasion (np. lucerna, gryka, soja, rzęźucha), stanowią skoncentrowane źródło składników odżywczych, które są łatwiej przyswajalne niż w pełnych ziarnach lub nasionach. W trakcie kiełkowania zachodzą zmiany enzymatyczne, które prowadzą do zwiększenia dostępności witamin (np. C, E), polifenoli, oligosacharydów i zmniejszenia zawartości inhibitorów enzymatycznych (np. fitynianów). W praktyce dla hodowcy mogą być cennym dodatkiem do paszy, zwłaszcza w formie kontrolowanej (suszone, homogenizowane) lub

Kiełki to nie tylko witaminy – to paliwo dla dobrych bakterii

Podczas kiełkowania nasion gwałtownie rośnie zawartość związków prebiotycznych, takich jak oligosacharydy czy polifenole. Związki te stanowią pożywkę dla bakterii jelitowych produkujących krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA), które wzmacniają nabłonek jelit i chronią przed stanami zapalnymi. Dzięki temu kiełki mogą pośrednio poprawiać zdrowie jelit i efektywność wzrostu zwierząt.

w mniejszych proporcjach.

W tabeli nr 2 zestawiono przykładowe związki zawarte w kiełkach, które mogą korzystnie wpływać na mikrobiom.

Kiełki dostarczają włókna rozpuszczalne – go, oligosacharydy (np. inulina, fruktooligosacharydy), które stanowią substrat fermentacyjny dla bakterii jelitowych produkujących SCFA, w szczególności bakterii takich jak *Faecalibacterium*, *Roseburia*, które są korzystne dla zdrowia jelit. W badaniach nad mikrobiomem innych zwierząt i w modelach in vitro wykazano, że zwiększenie podaży prebiotycznej frakcji w diecie może zwiększać produkcję SCFA, obniżać pH jelita, co sprzyja hamowaniu rozwoju patogenów i wspiera stabilność mikrobioty. Choć bezpośrednich badań z kiełkami u świń jest niewiele, mechanizmy znane z nauki mikrobiologicznej są obiecujące.

Kiełki zawierają także duże ilości polifenoli, saponin i innych związków bioaktywnych, które mogą działać selektywnie przeciw bakteriom patogennym lub modulować proces zapalny jelit. Na przykład, kiełkowanie lucerny zwiększa zawartość saponin



i związków fenolowych, które w stężeniach typowych dla diety mogą hamować rozwój niektórych bakterii patogennych, przy niewielkim wpływie na mikrobiotę saprofityczną. Tego rodzaju efekt selektywny jest pożądany w strategiach modulacyjnych mikrobiomu. Ponadto kiełki zapewniają mikroelementy, antyoksydanty i składniki wzmacniające barierę jelitową (np. witaminy, pierwiastki śladowe), co wspiera regenerację nabłonka jelitowego i ogranicza zespół nieszczelnego jelita (leaky gut), które jest czynnikiem sprzyjającym nadmiernej translokacji bakteryjnej.

W literaturze dotyczącej tzw. microgreens i zdrowia ludzkiego udokumentowano wzrost aktywności antyoksydacyjnej i korzystne efekty metaboliczne związane z kiełkami (np. wzrost stężenia

witaminy C czy zawartości przeciwutleniaaczy). Chociaż to źródło ma charakter pośredni, stanowi inspirację dla zastosowań w paszach zwierzęcych. W świetle tych obserwacji logiczne wydaje się łączenie kiełków jako źródła prebiotyków z dodatkami drożdżowymi jako probiotyków lub immunomodulatorów.

INTERAKTYWNE MECHANIZMY DZIAŁANIA: JAK GRZYBY I KIEŁKI WSPÓŁDZIAŁAJĄ Z MIKROBIOMEM JELITOWYM ŚWIŃ

Gdy połączymy potencjał grzybów (drożdży) i kiełków w diecie, pojawia się możliwość synergii, w której oba komponenty uzupełniają się i wzmacniają korzystne procesy w jelicie. Mechanizmy takiej interakcji są wielowarstwowe i wzajemnie sprzężone.

Pierwszym efektem synergicznym może być zwiększona produkcja SCFA poprzez zjawisko cross-feeding: kielki dostarczają fermentowalne frakcje (np. oligosacharydy, rozpuszczalne włókna), które są metabolizowane przez bakterie jelitowe do kwasów tłuszczowych. Drożdże (lub ich pozostałości) mogą z kolei wytwarzać enzymy, kofaktory lub metabolity, które rozkładają bardziej złożone substraty dla bakterii, wspierając ich wzrost. W rezultacie bakterie fermentujące mają większą dostępność substratów i mogą wytwarzać więcej SCFA, co sprzyja zdrowiu jelitowemu i hamuje wzrost patogenów.

Drugi mechanizm to immunomodulacja pośrednia: składniki

drożdżowe, takie jak β -glukany i mannany, stymulują odporność gospodarza, co może prowadzić do bardziej selektywnego tłumienia patogenów i wspierania populacji bakterii korzystnych. W tym samym czasie kielki dostarczają antyoksydantów i mikroelementów, które wspierają regenerację nabłonka jelitowego i redukują stres oksydacyjny. Lepsza bariera jelitowa zmniejsza przeciekanie substancji szkodliwych i translokację bakterii, co korzystnie wpływa na równowagę mikrobiologiczną.

Kolejnym aspektem jest **konkurencja wewnątrzekosystemowa**: drożdże mogą zajmować pewne nisze receptorowe lub powierzchnie śluzówki, które w przeciwnym wypadku byłyby dostępne dla patogenów, ograniczając ich przyleganie i kolonizację. Kielki mogą natomiast obniżać pH środowiska jelitowego (poprzez fermentację) i wytwarzać związki fenolowe, które działają hamująco na pewne mikroorganizmy patogenne. Wspólnie efekt jest bardziej kompleksowy niż suma oddzielnych działań.

Ostatnim przykładem jest **modulacja metabolitów wtórnych**: drożdże i grzyby mogą produkować specyficzne metabolity (np. enzymy deacetylazy, peroksydazy czy peptydy), które modyfikują środowisko chemiczne jelita (np. poziom tlenu, redoks, stężenie azotanów). To może wpływać na przewagę określonych bakterii. Kielki dostarczają substratów, z pomocą których grzyby mogą modulować produkcję takich metabolitów w korzystnym kierunku.

W kontekście odsadzenia, kiedy mikrobiom jest szczególnie niestabilny, taka kombinacja może skrócić czas adaptacji, zreduko-

wać wahania w składzie bakterii (zmniejszyć rozwój patogenów oportunistycznych) i wzmocnić odporność lokalną.

PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE: MOŻLIWOŚCI, OGRANICZENIA I SUGESTIE DLA HODOWCY

Wdrażanie strategii żywieniowych opartych na grzybach i kielkach wymaga uwzględnienia szeregu czynników praktycznych, technicznych i ekonomicznych. Po pierwsze, wybór preparatu drożdżowego (np. żywe drożdże, ściany komórkowe, postbiotyki) musi być oparty na dokumentacji naukowej, należy unikać produktów bez odpowiednich badań. Preparaty żywe drożdże wymagają utrzymania żywotności (utrudnienia w procesie peletowania, wrażliwość na temperaturę) i powinny być stabilne w warunkach paszowych.

Po drugie, surowce roślinne (kiełki, mikroliście) muszą być produkowane w warunkach sanitarnych, z kontrolą kontaminantów mikrobiologicznych (bakterie, pleśń, patogeny). Surowe kielki bez odpowiedniej kontroli mogą przenosić patogeny (co udokumentowano w zakresie żywności dla ludzi), więc w kontekście hodowlanym warto stosować formy przetworzone: suszone, homogenizowane lub fermentowane po to, aby zminimalizować ryzyko zakażeń.

Kolejna kwestia to proporcje i dawki: należy określić optymalną ilość dodatku drożdży i kiełków w paszy, tak aby korzyści mikrobiologiczne przebiegały koszty i aby nie dochodziło do efektów

ubocznych (nadmierna fermentacja, gazy, zaburzenia trawienia). W praktyce mogą to być niewielkie procenty paszy (np. 0,1-1%) lub dodatki kilkudziesięciu gramów na tonę, zależnie od preparatów, które chcemy wybrać.

Monitoring stada jest warunkiem koniecznym: przed wdrożeniem pełnego programu warto wykonać fazę pilotażową – monitorować przyrost, spożycie paszy, wskaźniki biegunek, parametry immunologiczne (jeśli to możliwe) i ewentualnie profil mikrobiomu jelitowego (z badań kału). W oparciu o te dane można skalować strategię.

Jednak trzeba też mieć świadomość ograniczeń: wyniki badań naukowych często pochodzą z warunków kontrolowanych i na małych grupach zwierząt. Przekład na warunki produkcyjne, z intensywnym chowem, zmiennością środowiskową i różnicami w genetyce świń, może dawać inne efekty. Wreszcie, koszt produkcji i integracji takich strategii musi być uzasadniony ekonomicznie.

KONTEKST I NAJWAŻNIEJSZE LICZBY DLA POLSKI

Produkcja trzody chlewnej w Polsce pozostaje duża, chociaż w ostatnich latach obserwowano fluktuacje w pogłowie. Według wstępnych danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) liczba świń w Polsce w grudniu 2023 wyniosła około 9,77 mln sztuk, co daje wyobrażenie o skali sektora i o potencjale próbek dostęp-

nych do badań terenowych. W kontekście stosowania antybiotyków w chowie zwierząt, dane europejskie i przetworzone przez organizacje monitorujące, wskazują że Polska plasuje się wśród krajów z wyższym zużyciem antybiotyków w przeliczeniu na PCU (population corrected unit). Raporty z ESVAC/EMA i zestawienia tworzone przez organizacje analizujące dane (np. Our World in Data/Save Our Antibiotics) pokazują, że w ostatnich latach wskaźniki sprzedaży i użycia antybiotyków w rolnictwie w Polsce były istotnie powyżej średniej UE; różne opracowania cytują dla Polski wartości w przedziale liczb znacznie wyższych niż europejska średnia (dane ESVAC/EMA 2022-2023; przetworzone zestawienia Our World in Data i analizy NGO). Również w literaturze weterynaryjnej pojawiają się raporty o częstym występowaniu czynników etiologicznych biegunek prosiąt (np. *Isospora suis*, rotawirusy, enterotoksynogenne *E. coli*), co wskazuje na to, że problemy z PWD (post-weaning diarrhoea) i biegunkami prosiąt śródkresowych pozostają istotnym problemem gospodarczym i zdrowotnym w polskich gospodarstwach. Te ogólne obserwacje uzasadniają praktyczną potrzebę badań nad strategiami alternatywnymi do masowego stosowania antybiotyków, takimi jak połączenie dodatków drożdżowych i surowców roślinnych (kiefków) mających potencjał do wspierania równowagi mikrobiomu jelitowego. ■

Bibliografia dostępna u autora.

SYNBIOTIC

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



probiotyk + prebiotyk

WSKAZANIA:

- zasiedlenie przewodu pokarmowego korzystną mikroflorą jelitową
- po antybiotykoterapii w celu uzupełnienia i odbudowy flory bakteryjnej
- wspomagająco w przypadku wystąpienia mokrej ściółki
- w trakcie zaburzeń pobierania, trawienia i przyswajania paszy
- 1 - 2 dni przed i po zmianie paszy
- stymulacja odporności ogólnej organizmu
- profilaktyka bakteryjnych chorób przewodu pokarmowego

4 szczepy w składzie:

Enterococcus faecium
Lactobacillus casei
Lactobacillus plantarum
Pediococcus acidalactici



VETLINES

tel: 501 583 584
e-mail: biuro@vetlines.pl
www.vetlines.pl

ANNA WILKANOWSKA

FERMENTOWANE ZBOŻA W ŻYWIENIU ŚWIŃ

– ICH WPŁYW NA TEMPO WZROSTU

Fermentacja jest wykorzystywana w przetwórstwie spożywczym oraz konserwacji na całym świecie od tysięcy lat. W produkcji pasz popularność fermentacji rośnie ponieważ tego wymaga zmieniający się rynek. Pasze fermentowane są przedmiotem szeroko zakrojonych badań ze względu na ich zalety, takie jak zwiększenie biodostępności składników odżywczych i wartości odżywczej. Ponadto zainteresowanie fermentacją pasz w celu poprawy wydajności prosiąt i świń znacznie wzrosło po ogłoszeniu w Unii Europejskiej zakazu stosowania antybiotyków jako środków przeciwdrobnoustrojowych stymulujących wzrost u świń.

Pasze fermentowane można podzielić na dwie kategorie w oparciu o technologię fermentacji, tj. sfermentowaną paszę płynną i sfermentowaną paszę stałą. Zgodnie z definicją, fermentowana pasza płyn-

na to pasza, która została zmieszana z wodą w stosunku wynoszącym od 1:1,5 do 1:4 przez okres wystarczający do osiągnięcia stanu stabilnego. Jeśli czas między mieszaniem a podaniem jest bardzo krótki lub okres fermentacji jest zbyt krótki, aby osiągnąć stan równowagi, stosuje się termin „pasza płynna” lub „niefermentowana pasza płynna”. W wyniku mieszania z wodą bakterie kwasu mlekowego i drożdże naturalnie występujące w różnych składnikach paszy namnażają się i wytwarzają kwas mleko-

wy, kwas octowy i etanol, które obniżają pH mieszanki. Co warto podkreślić, skład gatunków bakterii w sfermentowanej paszy płynnej zmienia się w trakcie procesu fermentacji. W badaniu Olstorpe i in. (2008) stwierdzili na początku spontanicznej fermentacji dominację populacji *Pediococcus pentosaceus*, ale po 3 dniach ciągłej fermentacji dominującą populacją stała się *Lactobacillus plantarum*. Na uwagę zasługuje również różnorodność populacji drożdży obecnych w sfermentowanej paszy płynnej. Olstorpe i in. (2010) stwierdzili, że gatunkiem drożdży występującym w największej ilości, niezależnie od kultury bakterii kwasu mlekowego użytej do zaszczepienia fermentowanej paszy płynnej, był *Pichia fermentans*. Z kolei Gori i in. (2011) stwierdzili, że dominującymi gatunkami drożdży w próbkach sfermentowanej paszy płynnej pobranych z 40 duńskich ferm, stanowiącymi średnio 58,4% i 17,5% całkowitej liczby drożdży, były *Candida milleri* i *Kazachstania bulderi*.

Pasza fermentowana w stanie stałym (ang. solid-state fermented feed, SFF) została zdefiniowana jako surowiec paszowy lub pasza komercyjna, w której substancje makrocząsteczkowe i czynniki



Fermentacja pasz sprzyja rozwojowi „dobrych” bakterii w jelitach świń, wspomagając trawienie i naturalną odporność, zwłaszcza u prosiąt po odsadzeniu

antyodżywcze są przekształcane w bardziej wydajne i nietoksyczne składniki odżywcze w wyniku działalności metabolicznej mikroorganizmów. Pasza fermentowana w stanie stałym odnosi się do fermentacji substratu paszowego przy użyciu naturalnych lub sztucznie dodanych mikroorganizmów w kontrolowanych warunkach (zawartość wody jest zazwyczaj utrzymywana poniżej 70%), w celu zmiany właściwości odżywczych, strawności, smakowitości i bezpieczeństwa paszy. Właściwości odżywcze pasz fermentowanych zależą od startera fermentacji (kultury bakterii używanej do rozpoczęcia fermentacji), substratów i warunków fermentacji (temperatura i czas inkubacji).

Ponadto pasze fermentowane w stanie stałym można podzielić na podstawie przeznaczenia, np.

- fermentowane dodatki paszowe o właściwościach funkcjonalnych (np. fermentowane rośliny lecznicze poprawiające odporność zwierząt);
- fermentowane składniki paszowe, które zastępują białko lub źródła energii, poprawiające wydajność paszy.

Badane fermentowane dodatki paszowe wspierały wzrost na wszystkich etapach. Ponadto przeprowadzone do tej pory testy pozwalają wnioskować, iż fermentowane składniki paszowe mogą zwiększać przyrost masy ciała prosiąt odsadzonych od maciory i tuczników. Wykonane doświadczenia pokazują, że u prosiąt odsadzonych i tuczników pasza fermentowana zwiększa strawność składników odżywczych i poprawia dzienny przyrost masy ciała. Pasza fermentowana ma pozytywny wpływ na jakość (zawartość skład-

Czy wiesz, że...

- Ermentacja pasz była stosowana już tysiące lat temu, a dziś wraca do łask jako naturalna alternatywa dla antybiotykowych stymulatorów wzrostu w żywieniu świń;
- W sfermentowanej paszy płynnej skład mikroorganizmów zmienia się z dnia na dzień – początkowo dominują bakterie *Pediococcus*, a po kilku dniach ich miejsce zajmują *Lactobacillus plantarum*;
- Fermentacja jęczmienia może niemal całkowicie rozłożyć kwas fitynowy, który utrudnia wchłanianie fosforu i wapnia przez świnię, dzięki czemu zmniejsza się potrzeba dodatku fosforu mineralnego do paszy;
- Fermentowane pasze mogą działać podobnie jak probiotyki, ponieważ dostarczają do jelit świń żywe bakterie kwasu mlekowego, wspierające zdrową mikroflorę;
- Fermentowany jęczmień może ograniczać zdolność bakterii *E. coli* do przylegania do ściany jelita, co pomaga zmniejszyć ryzyko biegunek u prosiąt po odsadzeniu;
- Fermentacja otrębów pszennych poprawia ich strawność, mimo że w formie surowej są one trudne do wykorzystania przez świnię ze względu na wysoką zawartość włókna;
- Fermentowana kukurydza nie tylko lepiej się przechowuje niż świeże ziarno, ale może też wspierać wzrost świń i poprawiać równowagę mikrobiologiczną ich jelit;
- Krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe powstające w jelitach w wyniku spożycia pasz fermentowanych, takie jak maślan, są ważnym źródłem energii dla komórek jelitowych i wspierają zdrowie przewodu pokarmowego.

ników odżywczych, w tym białka), smak i wygląd mięsa, poprawiając jego marmurkowatość i zmniejszając zawartość wody.

FERMENTOWANY JĘCZMIEŃ W ŻYWIENIU ŚWIŃ

Według najnowszego raportu Międzynarodowej Rady Zbożowej (International Grains Council – IGC) z dnia 26 czerwca 2025 r. światowa produkcja zbóż, w tym pszenicy, kukurydzy, jęczmienia, żyta i owsa, szacowana jest na około 2313 mln ton w sezonie 2024/25. Liczba ta wskazuje na niewielki wzrost o około 2 mln ton w porównaniu z sezonem 2023/24, częściowo dzięki sprzyjającym warunkom pogodowym w głównych re-

gionach produkcji. W perspektywie długoterminowej sezon 2025/26 ma być rekordowy dla światowej produkcji zbóż. IGC prognozuje, że całkowita produkcja zbóż w sezonie 2025/26 wzrośnie o 3% w porównaniu z poprzednim sezonem, do 2377 mln ton.

Największy udział w całkowitej produkcji zbóż mają kukurydza, pszenica i jęczmień. Według IGC produkcja jęczmienia, będącego istotnym składnikiem mieszanki paszowej dedykowanej dla świń, w sezonie 2024/25 utrzymała się na poziomie około 144 mln ton. W diecie trzody chlewnej ziarno jęczmienia stanowi źródło energii w postaci skrobi, poza tym zawiera 0,4% P ogółem (w suchej masie), z czego około 75% stanowi heksafosforan inozytolu (InsP6; kwas fitynowy) oraz fitynian, tj. wszelkie sole

InsP6. Hydroliza InsP6 u gatunków monogastycznych jest niepełna, ponieważ błona śluzowa jelita cienkiego nie wytwarza wystarczającej ilości endogennej fitazy. Ponadto InsP6 jest czynnikiem antyodżywczym, tworzącym kompleksy mineralne, a tym samym hamującym wchłanianie kationów i białka u świń. Techniki przetwórcze, takie jak fermentacja zakwasem, obniżają pH, a tym samym wspierają hydrolizę InsP6 poprzez aktywację endogennej fitazy jęczmienia. Heyer i in. (2021) wykazali, że fermentacja z użyciem fitazy całkowicie rozkładała InsP6 w ziarnie jęczmienia i maksymalizowała strawność P i Ca, zmniejszając tym samym zapotrzebowanie na dodatk nieorganicznego fosforu w diecie rosnących świń.

Mimo że fermentowane surowce paszowe (jak wspomniano wyżej) wspierają wzrost, działanie układu pokarmowego wszystkich grup technologicznych, najczęściej znajdują zastosowanie w żywieniu najmłodszych zwierząt. Układ pokarmowy prosiąt odsadzonych od maciory jest podatny na infekcje ze względu na ich niedojrzałość fizjologiczną i immunologiczną. W związku z tym do pasz dla prosiąt powszechnie dodawano antybiotyczne środki wspomagające wzrost (ang. antibiotic growth promoters, AGP) w celu zapobiegania stratom związanym z bakteriami chorobotwórczymi lub wspierania wzrostu. Jednak obawy dotyczące oporności na antybiotyki doprowadziły do wprowadzenia prawnego zakazu stosowania AGP

w przemyśle paszowym w kilku krajach. Wywołało to zapotrzebowanie na alternatywę dla AGP. Podawanie zwierzętom pasz fermentowanych może być alternatywną strategią dla suplementacji AGP w diecie prosiąt. Wiadomo, że różne metabolity powstające podczas fermentacji z udziałem bakterii kwasu mlekowego (LAB; lactic acid bacteria), takie jak egzopolisacharydy i kwasy organiczne, poprawiają zdrowie jelit u prosiąt odsadzonych od maciory poprzez poprawę morfologii jelit i modulowanie odpowiedzi zapalnej. Sfermentowana pasza może również dostarczać żywe LAB do jelit prosiąt, zapewniając działanie probiotyczne. Koo i in. (2020) potwierdzili, że zastąpienie niefermentowanego jęczmienia fermentowanym jęcz-



AGROFEED



Szanowni Państwo,

Dziękujemy za obdarzenie nas zaufaniem
w minionym roku.

Każdego roku dokładamy wszelkich starań,
aby wspierać Państwa w efektywnej i
pomyślnej działalności rolniczej.

Życzymy Państwu oraz Państwa bliskim
radosnych i spokojnych Świąt Bożego
Narodzenia, a także zdrowia, pomyślności
i dalszych sukcesów w nadchodzącym
nowym roku 2026.

mieniem w diecie prosiąt wykazało podobne wyniki jak suplementacja AGP pod względem poprawy morfologii jelit i modulacji składu mikroflory jelitowej, a także obniżenia poziomu cytokin prozapalnych; dlatego fermentowany jęczmień może być potencjalną strategią żywieniową dla prosiąt karmionych dietą bez AGP w paszy. W badaniu tym karmienie paszą fermentowaną zmniejszyło stężenie bazyli odpowiedzialnych za reakcje zapalne. Wyniki tego doświadczenia wskazują, że zastosowanie surowców fermentowanych modyfikowało zjadliwość ETEC (skrót od enterotoksycznej *Escherichia coli*) i wskazuje na hamujące działanie fermentowanego jęczmienia na adhezję ETEC do komórek nabłonkowych i ich proliferację.

FERMENTOWANE ZIARNA PSZENICY I NIE TYLKO

W żywieniu świń zastosowanie znajdują również fermentowane ziarna pszenicy. Ziarno pszenicy to cenne źródło skrobi, białka surowego (CP), aminokwasów (AA) i fosforu (P). Wysoka zawartość skrobi w ziarnie pszenicy sprawia, że jest ona dobrym źródłem energii dla świń. Średnia zawartość energii w pszenicy wynosi ok. 4900 i 3785 kcal/kg suchej masy (DM) odpowiednio dla energii strawnej i metabolicznej. Stężenie AA w pszenicy wzrasta wraz ze wzrostem zawartości CP, przy średniej zawartości lizyny wynoszącej 0,38% i znormalizowanej strawności w jelicie krętym (ang. standardized ileal digestibility, SID) wynoszącej

76,8%. Wraz ze wzrostem CP pszenicy wzrasta również SID AA w pszenicy. Produkty uboczne pszenicy mogą być stosowane w diecie świń, ale ich zastosowanie może się zmieniać ze względu na różnice w końcowej zawartości energii w diecie wynikające ze zmian poziomu skrobi i włókna w poszczególnych produktach ubocznych pszenicy. Ogólnie rzecz biorąc, pszenica i produkty uboczne pszenicy mogą być stosowane w żywieniu na wszystkich etapach produkcji, jeśli uwzględni się ich wartość energetyczną i inne właściwości odżywcze.

Le i in. (2016) badali wpływ karmienia prosiąt odsadzonych od macy (7,3 kg masy ciała) fermentowanym ziarnem pszenicy. W badaniu tym fermentowane

AGROFEED
Wiedza, która żywi



DORADZTWO ŻYWIENIOWE
PREMIKSY KONCENTRATY DODATKI PASZOWE

AGROFEED Polska Sp. z o.o., ul. MAŁA 5; 66-400 GORZÓW WLKP. | e-mail: biuro@agrofeedpolska.pl | phone +48 698 588 377

www.agrofeed.eu

**Wysoka zawartość skrobi
w ziarnie pszenicy sprawia,
że jest ona dobrym źródłem
energii dla świń**



ziarno pszenicy zawierało (w suchej masie) 14,2% CP, 0,45% lizyny i 7,8% NDF, podczas gdy niefermentowane ziarno pszenicy zawierało 16,4% CP, 0,45% lizyny i 9,9% NDF. Wyniki tego doświadczenia wskazują, że podawane prosiętom odsadzonemu od maciorzy mieszanki zawierającej sfermentowane ziarno pszenicy nie wpłynęło na morfologię jelit. Na przyrost masy ciała wpłynęły egzopolisacharydy (EPS), które stymulowały fermentację w jelicie tylnym. Warto podkreślić, że EPS pochodzące z bakterii kwasu mlekowego to klasa biologicznych makrocząsteczek wydzielanych przez bakterie kwasu mlekowego na zewnątrz ściany komórkowej podczas wzrostu i metabolizmu. Liczne badania wykazały, że LAB-EPS mają działanie przeciwzapalne i przeciwbakteryjne oraz są w stanie regulować zdrowie jelit i układ odpornościowy u zwierząt gospodarskich. Są biodegradowalne, nietoksyczne i biokompatybilne, co sprawia, że są uważane za idealną alternatywę dla antybiotyków.

W żywieniu świń zastosowanie znaleźć mogą również: fermentowany ekstrakt z kielków pszenicy oraz fermentowane otręby pszenne. Rafai i in. (2011) wykazali, że ww. ekstrakt (dawka: 1 lub 2 g/kg) jest w stanie zwiększyć przyrost masy ciała świń (w badaniu odpowiednio o 7,8% i 14,2%) oraz wzmocnić aktywność fagocytarną.

Na uwagę zasługują także **otręby pszenne**, jednak ich stosowa-

nie w żywieniu zwierząt jest ograniczone ze względu na wysoką zawartość włókna nierozpuszczalnego, które jest bardzo odporne na rozkład w przewodzie pokarmowym. Kraler i in. (2014) wykazali, że fermentacja oferuje pewien potencjał w zakresie zwiększenia udziału otrębów pszennych w diecie zwierząt. Wyniki badania, w którym analizowano sposoby modyfikacji otrąb pszennych poprzez różne zabiegi w celu poprawy ich strawności, potwierdziły zalety fermentacji. Wykazano, że przyczynia się ona do wzrostu współczynników całkowitej strawności składników odżywczych i energii. Zwiększa ona współczynniki całkowitej strawności suchej masy i materii organicznej. Ciekawe wyniki uzyskano również w badaniu Liu i in. (2023), w którym analizowano efekty zastosowania w żywieniu świń fermentowanych otrębów pszennych. W doświadczeniu tym grupa kontrolna była karmiona dietą podstawową zawierającą surowe otręby pszenne, a pozostałe cztery grupy otrzymywały dietę, w której surowe otręby pszenne w diecie podstawowej zastąpiono otrębami pszennymi fermentowanymi odpowiednio przez

Aspergillus niger, *Bacillus licheniformis*, *Candida utilis* i *Lactobacillus plantarum*. Uzyskane wyniki sugerują, że karmienie fermentowanymi otrębami pszennymi, zwłaszcza fermentowanymi otrębami pszennymi *B. licheniformis*, miało korzystny wpływ na wyniki wzrostu, strawność składników odżywczych, zdolność antyoksydacyjną surowicy oraz strukturę mikroflory jelitowej rosnących świń.

FERMENTOWANA KUKURYDZY W ŻYWIENIU ŚWIŃ

Kukurydza jest jednym z częściej stosowanych zbóż w żywieniu zwierząt gospodarskich. Jest jednym z głównych źródeł energii w diecie świń, wyróżnia ją wysoka zawartość skrobi (> 60%) oraz średnia zawartość tłuszczu wynosząca 3,5%. Tłuszcz zawarty w ziarnach kukurydzy jest bogaty w niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, zwłaszcza kwas linołowy. Ponadto kukurydzę cechuje niska zawartość włókna i jest łatwo przyswajalna. Chociaż kukurydza może poprawić tempo wzrostu i wydajność paszy, może również negatywnie wpływać na

jakość mięsa. Co więcej, do zalet kukurydzy nie należy wyróżniający ją poziom białka, który jest stosunkowo niski, oraz niskie poziomy niezbędnych aminokwasów, w szczególności lizyny i tryptofanu. Warto też dodać, że ze względu na wysoką zawartość wilgoci i cukrów prostych, kukurydza jest podatna na patogeny i grzyby pleśniowe z rodziny *Fusarium* i *Aspergillus*. Grzyby te wytwarzają bardzo niebezpieczne mikotoksyny, które mają negatywny wpływ na zdrowie zwierząt. Dlatego fermentacja stała się popularną metodą konserwacji kukurydzy, zwłaszcza że jest tańsza niż suszenie.

Rho i in. (2018) wykazali, że sfermentowana kukurydza poprawia wzrost młodych świń w pierwszych 3 tygodniach po rozpoczęciu karmienia kiszunką. Warto jednak dodać, że proces fermentacji paszy jest skomplikowany i powinien być stale monitorowany i optymalizowany. Badaniem wpływu fermentowanej kukurydzy na wzrost świń zajmowali się też Park i Kim (2018). W sześciotygodniowym eksperymencie wykorzystali 128 tuczników o początkowej masie ciała ok. 29 kg. Świnie karmione dietą zawierającą fermentowaną kukurydę wykazały wzrost średniego dziennego przyrostu masy ciała. Ponadto świnie karmione taką paszą miały wyższe stężenie *Lactobacillus* w jelicie krętym i niższe stężenie *Escherichia coli*. Tymczasem Lin i in. (2020) wykazali, że dodanie 6% sfermentowanych kolb kukurydzy do diety tuczników wspiera ich wzrost, poprawia wyniki produkcyjne i rzeźne, jakość mięsa oraz równowagę mikrobiologiczną jelit i odporność.

Fermentowana mieszanka paszowa uwzględniająca w składzie

kukurydzę może wpływać na tempo wzrostu świń w sposób pośredni, o czym świadczy badanie wykonane przez Wang i in. (2018). W badaniu tym zajęto się oceną wpływu karmienia mieszanką paszową zawierającą sfermentowaną kukurydzę i śrutę sojową z dodatkiem *Bacillus subtilis* i *Enterococcus faecium* na wydajność loch i ich potomstwa. Uzupełnienie diety loch o fermentowaną kukurydzę i śrutę sojową w okresie laktacji zwiększyło dostępność składników odżywczych i ich wykorzystanie, a także poprawiło wydajność mleczną i zawartość IgA w mleku. Wyniki tego doświadczenia sugerują, że takie rozwiązanie żywieniowe w przypadku loch może z jednej strony wspierać reprodukcję poprzez skrócenie okresu między odsadzeniem a rują, natomiast z drugiej może wspierać wzrost potomstwa i zmniejszyć częstość występowania biegunki. Jest to kluczowe, ponieważ biegunka u prosiąt (szczególnie u osesków w okresie okołoodsadzeniowym) stanowi poważny problem w przemyśle zwierzęcym. Najczęstsze przyczyny to patogeny, w tym bakterie takie jak *E. coli* i *Salmonella*, wirusy, takie jak wirus epidemicznej biegunki świń (PEDV), oraz pasożyty, takie jak nicienie i pierwotniaki. Niska wartość pH, ważny wskaźnik jakości paszy fermentowanej, pomaga hamować rozwój szkodliwych mikroorganizmów i zapobiega psuciu się paszy. Probiotyki pochodzące z fermentacji mogą hamować namnażanie się szkodliwych bakterii poprzez zakwaszenie środowiska jelitowego i obniżenie pH.

Analizą efektów stosowania fermentowanej kukurydzy zajmowali

się też Beyihayo i in. (2018), którzy ocenili wyniki i koszty żywienia mieszanką opartą na fermentowanej kukurydzy po słodowaniu. Uzyskane rezultaty pokazały, że odsadzanie prosiąt w wieku 5 tygodni przy zastosowaniu diety zawierającej sfermentowaną kukurydzę poprawia wyniki wzrostu prosiąt. Lepsze wyniki prosiąt karmionych dietą opartą na sfermentowanych zbożach można wyjaśnić zwiększeniem wchłaniania w jelicie cienkim dzięki wydłużeniu kosmków i związanemu z tym wysokiemu stosunkowi kosmków do krypt. Sfermentowana pasza pozytywnie wpływa na mikrobiom jelitowy, wspomagając fermentację mikrobiologiczną, która z kolei prowadzi do produkcji krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (SCFA). Te SCFA, w szczególności maślan i propionian, mają kluczowe znaczenie dla zdrowia jelit, ponieważ służą jako źródło energii dla komórek jelitowych i odgrywają rolę w utrzymaniu homeostazy jelitowej.

Tymczasem wpływ fermentowanej śruty sojowo-kukurydzianej na zdrowie i odporność świń zbadał Lu i in. (2019). W swoich badaniach wykazali oni wzrost ilości immunoglobulin IgG i IgM w grupach tuczników karmionych paszą fermentowaną. Poziomy obu parametrów były znacznie wyższe w grupach badawczych, co sugeruje, że stosowanie paszy fermentowanej z dodatkiem kukurydzy lub samej kukurydzy poprawia poziom odporności świń. Przyczynia się to do rzadszego występowania infekcji u tuczników i zmniejsza straty ekonomiczne. ▣

Piśmiennictwo dostępne u autorki.

ZOFIA KLINGER, ANITA ZAWORSKA-ZAKRZEWSKA, JANUSZ WOJTCZAK, DAMIAN JÓZEFIAK,
Katedra Żywienia Zwierząt, Katedra Hodowli Zwierząt i Oceny Surowców Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

OD SMAKU DO WYBORU: PREFERENCJE PROSIĄT WOBEC MATERIAŁÓW PASZOWYCH

Zgodnie z obowiązującymi rekomendacjami, prosiętom należy podać pierwszą paszę stałą już pod koniec pierwszego tygodnia życia. W ten sposób możliwa jest stymulacja przewodów pokarmowych osesków i zwiększenie ich masy odsadzeniowej. Tak wczesne wprowadzenie mieszanki treściwej zmniejsza też ryzyko wystąpienia biegunek po odsadzeniu prosiąt od lochy. Warto jednak podkreślić, że pasza musi zostać przygotowana ze składników odpowiednio wykorzystywanych przez prosięta, wolnych od substancji antyżywniowych.

Wczesny okres życia prosiąt jest kluczowy dla kształtowania ich zachowań żywieniowych oraz adaptacji do pobierania paszy stałej. Już w pierwszych dniach po odsadzeniu zwierzęta wykazują wyraźne preferencje smakowe i zapachowe, które determinują ilość oraz tempo pobrania paszy. Zrozumienie całości mechanizmów pozwala formułować diety dostosowane do potrzeb sensorycznych zwierząt, ograniczając stres związany z odsadzeniem i zwiększając pobranie pokarmu. W niniejszym artykule omówiono preferencje prosiąt wobec różnych materiałów paszowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich roli w optymalizacji strategii żywieniowych oraz potencjalnym wpływie na dobrostan i wyniki produkcyjne rosnących świń.

Ilość pobranej paszy jest jednym z kluczowych czynników wpływających na wyniki produkcyjne, kondycję oraz zdrowie świń. Jednym z najważniejszych elementów decydujących o chęci pobrania pokarmu jest jego smakowość. Za uczucie sytości odpowiada wiele hormonów, między innymi cholecystokina (CCK), która kontroluje tempo opróżniania żołądka, a także peptyd YY (PYY) oraz hormon grelina odpowiedzialne za uczucie głodu i kontrolę pobierania paszy (Tabela 1). Sugeruje to, że smak pokarmu pełni funkcję fizjologicznego sygnału, który uruchamia proces trawienia i dostosowuje go do jakości spożywanego jedzenia (Mazoni i in., 2013; Chassé i in., 2021).

Jakość hedoniczna, czyli subiektywne odczucie przyjemności wynikające ze smaku paszy,

jest istotnym czynnikiem kształtującym chęć do jej spożycia. W efekcie smakowość ma znaczący wpływ nie tylko na ilość pobieranej paszy, lecz także na poziom sytości zwierząt. Produkty o wysokiej smakowości, często bogate w cukry proste i tłuszcze, zwiększają wartość energetyczną diety, jak również mogą jednocześnie obniżać uczucie sytości (Gonçalves i in., 2019; Soszka, 2025). Dowiedziono, że świny potrafią rozróżniać pasze o różnym składzie pokarmowym (białka, węglowodany, tłuszcze) i najczęściej wybierają te o najkorzystniejszym zbilansowaniu względem swoich potrzeb (Tiemann i in., 2009). Ponadto świny mogą wypracować sobie preferencje względem określonych smaków i zapachów oraz unikać pasz kojarzonych z nieprzyjemnymi doświadczeniami, takimi jak infekcje (Talbot i in., 2009).

W czasie całego życia świny często reagują na zmiany diety neofobią, tj. niechęcią do nowości. Reakcja ta jest szczególnie silna w okresie około odsadzeniowym, kiedy prosięta zmuszone są, aby przestawić się z pokarmu płynnego (mleko) na paszę stałą, a także przy kolejnych zmianach w dalszych etapach

Tab. 1. Miejsca wydzielania i efekt hormonów regulujących pobieranie pokarmu przez świnię

(źródło: na podstawie Chassé i in., 2021)

Hormon	Komórki wydzielające	Miejsce wydzielania	Efekt
Grelina	Komórki enteroendokrynne typu X/A	Żołądek i dwunastnica	Zwiększa pobranie pokarmu, reguluje homeostazę energetyczną, stymuluje wydzielanie hormonu wzrostu, zwiększa motorykę żołądka
Cholecystokinina (CCK)	Komórki I	Żołądek i dwunastnica	Zmniejsza pobranie paszy, stymuluje skurcze pęcherzyka żółciowego, zmniejsza opróżnianie żołądka i motorykę jelit
Glukozozależny polipeptyd insulinotropowy (GIP)	Komórki K	Dwunastnica	Stymuluje wydzielanie insuliny i magazynowanie tłuszczu, optymalizuje dostarczanie składników odżywczych do tkanek
Peptyd glukagonopodobny 1 (GLP-1)	Komórki dokrewne L	Jelito kręte i okrężnica	Zmniejsza pobór pokarmu, stymuluje wydzielanie insuliny, redukuje motorykę jelit, spowalnia opróżnianie żołądka
Peptyd YY (PYY)	Komórki dokrewne L	Jelito kręte i okrężnica	Reguluje homeostazę energetyczną, zmniejsza opróżnianie żołądka i motorykę jelit
Apolipoproteina A-IV	Jelito czcze	Jelito czcze	Hamuje motorykę jelit, zmniejsza pobranie pokarmu
Leptyna	Adipocyty	Tkanka tłuszczowa	Reguluje bilans energetyczny, wysokie poziomy tego hormonu zmniejszają pobranie pokarmu

wzrostu (van der Meulen i de Groot, 2011). Obecność mniej smakowitych składników może zmniejszyć pobranie paszy, a co za tym idzie doprowadzić do osłabienia układu immunologicznego, zwiększając podatność na choroby oraz ograniczenia wzrostu zwierząt.

Niektóre składniki, jak kwas mlekowy, kwas octowy czy garbniki, mimo iż są korzystne dla zdrowia, mogą aktywować receptory

odbioru gorzkich lub kwasowych smaków, co sprawia, że są uznawane za nieprzyjemne (Rudbäck, 2013; Nuamah i in., 2024). Pasze często aromatyzuje się środkami sensorycznymi podobnymi do

NOWOŚĆ | TRZY LINIE PRESTARTERÓW PRZEŁOM W HODOWLI PROSIĄT

TRENING ENZYMATYCZNY

Wczesne pobieranie paszy stymuluje układ pokarmowy do efektywnego działania i wydzielania enzymów trawiennych.

ZACHĘCAJĄCY SMAK

Mięsny, wyrazisty smak prestarterów pochodzi z naturalnego źródła, jakim jest UMAMI BOOST. Atrakcyjny smak działa stymulująco na pobranie paszy. Prosięta chętnie wracają do karmnika.



KWAS LAURYNOWY

- Szybkie źródło energii – łatwo przyswajalny średniołańcuchowy kwas tłuszczowy.
- Działanie przeciwdrobnoustrojowe – niszczy błony komórkowe patogenów.
- Wspiera rozwój kosmków jelitowych – lepsze wchłanianie składników odżywczych.

CHITYNA - ZDROWIE JELIT OD WEWNĄTRZ

- Prebiotyczne działanie – wspiera rozwój korzystnego mikrobiomu.
- Aktywacja „miotetki jelitowej” – mechaniczne oczyszczanie jelit z patogenów.
- Pobudzenie makrofagów – wzmocnienie naturalnej odporności.



Zeskanuj kod QR i dowiedz się więcej!

Masz pytania?

Skontaktuj się z doradcą TASOMIX, który wyjaśni Ci zasady stosowania programu.



+48 509 728 734
kontakt@tasomix.pl
www.tasomix.pl



TASOMIX Sp. z o.o.
ul. Śródkowa 89
63-460 Biskupice Ołoboczne

mleka lochy, co sprzyja zwiększonemu i bezstresowemu ich pobieraniu przez młode zwierzęta, ponieważ kojarzy się im ono z naturalnym pokarmem matki (Desaulniers i in., 2001). Naturalne aromaty mleczne najczęściej uzyskuje się przez dodatek słodkiej suszonej rozpyłowo serwatki lub innych produktów mlecznych, a także aromatu maślanego, który często jest stosowany w paszach dla prosiąt (Lallès i in., 2007). Z kolei cukry takie jak sacharoza, glukoza czy laktoza są dla prosiąt szczególnie atrakcyjne, co odzwierciedla ewolucyjne upodobanie do łatwo dostępnych, wysokoenergetycznych źródeł pokarmu (Aspidou i in., 2021). Trzeba jednak mieć na uwadze, że sacharoza podana za wcześnie może wywołać gwałtowną fermentację w przewodzie pokarmowym skutkującą uszkodzeniami jelit i nerek (Stancelewska, 2019).

Smak umami, obok podstawowych smaków takich jak słodki, gorzki, kwaśny i słony, jest uznawany za odrębną kategorię sensoryczną, kojarzoną z percepcją substancji o charakterze „mięsno-bulionowym”. Jego głównymi nośnikami jest kwas glutaminowy i jego sole, a także nukleotydy, np. inozynian i guanylan. Świnie, podobnie jak ludzie, dysponują wyspecjalizowanymi receptorami smaku umami (m.in. T1R1 oraz T1R3). Percepcja tego smaku odgrywa istotną rolę biologiczną, gdyż stanowi sygnał obecności białek i aminokwasów, co sprzyja optymalnemu pokrywaniu potrzeb żywieniowych związanych z procesami wzrostu i rozwoju. W literaturze podkreśla się, że smak umami może być dla prosiąt równie atrakcyjny jak smak słodki,



Ryc. 1. Porównanie kluczowych parametrów związanych z wynikami odchowu pomiędzy grupą kontrolną i grupą otrzymującą modyfikowaną biomasę z larw *Hermetia illucens* w badaniach na prosiętach (badania własne)

a potencjalnie nawet bardziej preferowany (Fujimura i in., 2012; Pearce i in., 2011). Źródła substancji wywołujących wrażenie umami obejmują m.in. mięso, pomidory oraz niektóre owady (Es-Sahota, 2022; Yamamoto i in., 2009).

Spożycie paszy bogatej w materiały paszowe o silnym profilu umami wywołuje intensywniejsze i bardziej efektywne reakcje trawienne. Kwas glutaminowy wzmacnia również odczucia innych smaków – potęguje słodki i słony smak, jednocześnie tłumiąc kwaśne

i gorzkie nuty (Yasumatsu i in., 2019). Dodatki podnoszące odczucie smaku umami mogą zwiększać smakowitość paszy, stymulować jej pobranie oraz wspierać wykorzystanie składników pokarmowych. Jest to szczególnie istotne w okresie odsadzenia, kiedy prosięta przechodzą z diety mlecznej na stałą i są podatne na spadek apetytu oraz zaburzenia przewodu pokarmowego (Roura i in., 2008). Zrozumienie mechanizmów percepcji smaku umami i jego roli w zachowaniach żywieniowych

Ryc. 2. Porównanie kluczowych parametrów związanych z efektywnością metabolizmu białka pomiędzy grupą kontrolną i grupą otrzymującą modyfikowaną biomasę larw *Hermetia illucens* (badania własne)



świń otwiera nowe możliwości dla optymalizacji receptur paszowych. Z praktycznego punktu widzenia, uwzględnienie umami jako kluczowego elementu w projektowaniu receptur paszowych dla prosiąt może przyczynić się do zwiększenia pobrania paszy, poprawy wykorzystania składników odżywczych oraz bardziej efektywnego wsparcia procesów anabolicznych w krytycznych fazach rozwoju. W perspektywie innowacyjnych rozwiązań w produkcji zwierzęcej otwiera to możliwość wykorzystania nowych komponentów paszowych, w tym surowców alternatywnych, w celu poprawy zarówno dobrostanu zwierząt, jak i wyników produkcyjnych i efektywności ekonomicznej.

Świnie wykazują preferencje dla wolnych aminokwasów, w tym kwasu glutaminowego, asparaginowego, alaniny, glutaminy i lizyny, które są powiązane z świńskim receptorem smaku umami (Roura i in., 2011). Ponadto zaobserwowano preferencje świń również wobec seryny, treoniny, asparaginy i hydroksyproliny (Tinti i in., 2000). Jednak preferencje świń dotyczące aminokwasów lub cukrów wydają się wzrastać wraz z ich niedoborami w diecie (Guzmán-Pino i in., 2012; Guzmán-Pino i in., 2014). W przeciwieństwie do wymienionych aminokwasów, świnie unikają aminokwasów rozgałęzionych i tryptofanu, co przypuszczalnie związane jest z pojawieniem się gorzkiego smaku (Tinti i in., 2000; Tedo i in., 2010). Substancje znane u ludzi jako gorzkie, takie jak niektóre farmaceutyki, w tym antybiotyki, kofeina czy chlorowodorek chininy, również są unikane przez świnie (Roura i in., 2016).

Prosięta, przyciągane odpowiednim aromatem i smakiem paszy, stają się bardziej dociekliwe. Chętniej podchodzą do karmidła, testują pokarm i uczą się kojarzyć smak z poczuciem bezpieczeństwa. Proces ten wspiera również tzw. trening enzymatyczny, gdyż smak umami pobudza wydzielanie enzymów trawiennych, poprawia strawność i zmniejsza ryzyko występowania zaburzeń w przewodzie pokarmowym.

W tym kontekście interesującą alternatywą smakową i żywieniową dla świń są larwy owadów, m.in. muchy czarnej (*Hermetia illucens*), które stanowią nie tylko wartościowe źródło białka i tłuszczu, lecz także charakteryzują się profilem smakowym bogatym w nuty umami. Zwiększa to atrakcyjność paszy, sprzyja jej wyższemu pobraniu



HIPROMINE



UMAMI BOOST

POTENCJAŁ PŁYNĄCY Z NATURY

Badania wykazały, że dodatek **UMAMI BOOST** funkcjonalnego komponentu paszowego na bazie larw *Hermetia illucens* znacząco poprawia wyniki odchowu prosiąt *

+8%

Dzienne
pobranie
paszy

+6%

Większy
przyrost

aż do
50%

Niższa
śmiertelność



Redukcja
amoniaku

**Chcesz
wiedzieć więcej?**

Zapytaj swojego producenta
pasz lub skontaktuj się z nami!

sale@hipromine.com

*w porównaniu
do grupy
kontrolnej

oraz wspiera kluczowe procesy rozwojowe prosiąt. Potwierdzają to wyniki badań, w których materiały oparte na przetworzonych larwach *Hermetia illucens* poprawiały wyniki wzrostu i zdrowie jelitowe świń (Sobel, 2025), a prosięta chętnie wybierały również żywe larwy tego gatunku, co wskazuje na ich potencjał zarówno jako składnika paszy, jak i elementu wzbogacającego środowisko (Ipema i in., 2021). Odpowiednie do wieku pobranie paszy redukuje nadmierne objadanie się w krótkim czasie oraz sprzyja także właściwemu wzrostowi oraz umożliwia większe wykorzystanie składników pokarmowych zawartych w paszy (Sobel, 2025; van Es-Sahota, 2022; Ipema i in., 2021).

Przeprowadzone testy in vivo, na populacji blisko 20 000 prosiąt, dotyczące zastosowania materiałów paszowych na bazie biomasy z larw *Hermetii illucens* (badania własne) wskazują na silny wpływ tego komponentu na proces pobrania paszy. Prosięta w doświadczeniach opartych na mode-

lu wolnego wyboru, wśród pasz zawierających mączkę rybną, czy dodatkowe aromaty istotnie częściej wybierały paszę z udziałem larw *H. illucens*, wskazując jasno na ich preferencje smakowe. Ponadto ten materiał paszowy w obserwacjach produkcyjnych znacząco poprawił wyniki odchovu prosiąt odsadzonych, zwiększając przyrosty masy ciała o ponad 15% w porównaniu do grupy żywionej mieszkanką kontrolną (bez udziału *H. illucens*). Prosięta żywione mieszkanką z biomasą larw pobierały znacząco więcej paszy, co przekładało się na lepszą efektywność żywienia i niższy FCR. Zaobserwowano także zredukowany wskaźnik upadków prosiąt (do 50%) w okresie prestarter (Rycina 1).

ŻYWIENIE PASZĄ

Poziomy mocznika we krwi, jak i amoniaku w jelicie cienkim oraz w kale pozytywnie zmniejszyły się w grupach żywionych larwami owadów *Hermetii illucens* (Umami Bo-

ost). Świadczy to o lepszym trawieniu i wykorzystaniu białka, co redukuje obciążenie metaboliczne organizmu (Rycina 2). Badania strawności dodatkowo wykazały, że dodatek modyfikowanej biomasy larw *Hermetii illucens* zwiększał strawność całkowitą i jelitową suchej masy, białka oraz tłuszczu. Składnik ten wspierał prawidłowe funkcjonowanie przewodu pokarmowego i korzystnie oddziaływał na parametry biochemiczne krwi, co sprzyjało efektywniejszemu trawieniu i metabolizmowi. Analiza mikrostruktury jelita krętego prosiąt potwierdziła pozytywny wpływ biomasy larw – Umami Boost na rozwój tego odcinka jelit: wzrosła nie tylko liczba komórek kubkowych, ale też powierzchnia absorpcyjna wraz z grubością błony śluzowej. Skutkowało to lepszym przyswajaniem składników pokarmowych, poprawą zdrowia jelit oraz ogólnej kondycji zwierząt, co w konsekwencji zwiększało opłacalność produkcji.

Preferencje smakowo-zapachowe świń ulegają zmianom wraz

Tab. 2. Oddziaływanie wybranych smaków i zapachów na pobranie paszy przez prosięta

Smak/Zapach	Źródło	Efekt na pobranie	Źródło
Mleczny, waniliowy	laktoza, mleko w proszku, serwatka, aromaty waniliowe	Zwiększa pobranie paszy	Canibe i in., 2022; Varol, 2024
Owocowy	aromat cytrynowy, limonkowy, pomarańczowy, jabłkowy, truskawkowy, malinowy, owoców leśnych,	Zwiększa pobranie paszy, maskuje słabiej akceptowalne smaki i aromaty	Faugeron, 2020
Słodki	sacharoza, glukoza, proste cukry, polisacharydy, glicerol,	Zwiększa pobranie paszy, może przyspieszać poczucie sytości	Messias i in., 2022
Umami	aminokwasy (glutamina, alanina, arginina), obecny w grzybach, mięsie, pomidorach, serze, owadach	Zwiększa pobranie, wzmacnia smaki słodki i słony, jednocześnie tłumiąc kwaśne i gorzkie nuty	Guzmán-Pino i in., 2019
Alkoholowy	pasze fermentowane	W niewielkich stężeniach promuje pobranie paszy, Wyraźny i dominujący w paszy zmniejsza jej akceptację i pobranie	Liu i in., 2022
Gorzki	taniny, alkaloidy czy saponiny	Zmniejsza pobranie paszy	Tedo i in., 2019
Zapach matczyiny	zapach mleka, skóry, potu, odchodów	Promuje ssanie i pobranie pokarmu	Spinler i in., 2023
Zapachy i aromaty roślinne	aromat jaśminu, czosnku, jałowca, pokrzywy, mięty	Zwiększa pobranie paszy oraz zwiększa wydzielanie żółci, śliny i soków żołądkowych	Ivanova i in., 2024

z wiekiem, a istotny wpływ na ich kształtowanie mają zarówno wcześnie doświadczenia sensoryczne (np. dieta matki), jak i fizjologiczne oraz żywieniowe potrzeby zwierząt w kolejnych etapach rozwoju. W okresie przed odsadzeniem prosięta najchętniej wybierają aromaty mleczne, cytrusowe (cytrynowy, limonkowy, pomarańczowy), a także jabłkowy, waniliowy, śmietankowy, miętowy, truskawkowy, malinowy, kokosowy, czekoladowy, waniliowo-serowy i klonowy. Po odsadzeniu natomiast ich preferencje przesuwają się w stronę aromatów owoców leśnych, truskawkowego, wiśniowo-miodowego, malinowego, truflowego, klonowego oraz pomarańczowego (Stenclewska, 2019). W celu stymulowania dobrowolnego pobierania paszy stosuje się

w praktyce różnorodne dodatki smakowo-zapachowe. Do najpopularniejszych należą aromaty owocowe, mleczne, waniliowe czy anyżowe, a także kwasy organiczne, które oprócz poprawy smakowości, wspierają funkcjonowanie przewodu pokarmowego (Bryant i Mair, 2005; Jelen i in., 2011). Szczegółowe zestawienie wpływu wybranych smaków i zapachów na pobranie paszy przedstawiono w tabeli 2.

PODSUMOWANIE

Wczesny okres życia świń odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu nawyków żywieniowych oraz adaptacji do paszy stałej, a smakowość paszy istotnie może determinować tempo i wielkość jej

pobrania. W okresie odsadzeniowym, gdy może pojawiać się neofobia pokarmowa, stosowanie dobrze znanych prosiętom aromatów, takich jak mleczne czy owocowe, może ograniczać stres i stymulować pobranie paszy. Skuteczne strategie żywieniowe są niezbędne dla optymalizacji zdrowia, przyrostu masy ciała i dobrostanu zwierząt. Wprowadzanie innowacyjnych komponentów, takich jak biomasa larw owadów, poza tym, że może stanowić wartościowe źródło białka i energii, to równocześnie zwiększa atrakcyjność sensoryczną paszy, co może przyczynić się do poprawy wyników produkcyjnych zwierząt i efektywności ekonomicznej gospodarstw. ▣

Literatura dostępna u autorów

EKSPERCI W SUSZENIU ZIARNA

**AG
PROJEKT**

Kompleksowe rozwiązania dla rolnictwa w zakresie suszenia, transportu i magazynowania zbóż

Innowacyjne podejście do suszarnictwa od 1996 r.



SD2

Suszarnie daszkowe typu ES lub ESR o wydajności do 120 t/dobę

SD3

Suszarnie daszkowe typu ES, ESR lub ESR PLUS o wydajności od 120 do 600 t/dobę



SD6

Suszarnie daszkowe typu ES, ESR lub ESR PLUS o wydajności od 600 do 1200 t/dobę



AG-PROJEKT
Suszarnie do zbóż



www.agprojekt.pl

+48 71 344 55 02

+48 607 480 410

EUGENIUSZ R. GRELA

Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii UP w Lublinie

PRODUKTY Z NASION SOI W OPTYMALIZACJI ŻYWIENIA ŚWIŃ W CHOWIE INTENSYWNYM I EKOLOGICZNYM

Nasiona soi i pozyskiwane z nich produkty (makuchy, śruta poekstrakcyjna, łuska, izolaty białkowe) stanowią cenny i pożądaną surowiec w żywieniu świń. Dostępne na rynku światowym pasze pozyskiwane z nasion soi są w znaczącym stopniu wyprodukowane z udziałem genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO).



pleksowa odpowiedź na potrzeby konsumentów, producentów i środowiska.

Korzyści z krajowej uprawy soi przyczyniać się będą do poprawy struktury gleby oraz pozyskania cennej paszy dla zwierząt. Prowadzić to może do zrównoważonego rozwoju, identyfikowalności rodzimej produkcji i dostępu do rynków o wysokich oczekiwaniach konsumentów, w tym produkcji żywności ekologicznej. Wszystko wskazuje więc na to, że spożycie soi non GMO przez ludzi i zwierzęta będzie nadal rosło. Dostępne dane wskazują, że zużycie soi w produkcji zwierzęcej wynosi 76%, spożycie dla ludzi to 20%, zaś 4% wykorzystuje przemysł (ARS, 2024). Wykorzystanie soi non GMO jest zgodne z trendami ekologiczny-

mi, dobrostanem zwierząt i zdrowiem ludzi. Wiele publikacji naukowych i popularnych wskazuje, że postawienie na soję non GMO w żywieniu zwierząt to strategia, która odpowiada na realne potrzeby rynku, dostosowuje produkcję do zasad zrównoważonego rozwoju i zmniejszenia śladu węglowego w rolnictwie przyszłości. Soja non GMO wpisuje się także w produkcję ekologiczną, gdzie kluczowe znaczenie ma dobór surowców paszowych wysokiej jakości, które muszą spełniać zarówno wymagania żywieniowe, jak i standardy określone przez poszczególne regulacje prawne (Dz. U. L 150 z 14.6. 2018; Dz. U. UE. L. 2009.229.1; Dz. U. z 2022 r., poz. 1370). Jednym z najbardziej cenionych roślinnych komponentów białkowych w żywieniu świń pozostaje nadal soja, a wymogi stosowania surowców niemodyfikowanych genetycznie kierują uwagę hodowców ku uprawianej już w kraju soi non GMO. Tego typu działania zostały pozytywnie ocenione przez rolników i producentów pasz w ra-

Obecnie w krajach UE duże zainteresowanie skierowane jest na produkcję nasion soi odmian non GMO. Wprowadzenie soi niemodyfikowanej genetycznie (non GMO) do żywienia świń i drobiu to kom-



Ryc. 1. Schemat wykorzystania nasion soi w żywieniu tuczników wg strategii „od pola do stołu” (ang. Farm to Fork)

Tab. 1. Zawartość składników pokarmowych w nasionach soi i produktach sojowych (Stein i in., 2007; NRC, 2012; analizy własne)

Składniki pokarmowe, %	Soja ekstrudowana	Śruta poekstrakcyjna	Śruta fermentowana	Koncentrat białkowy	Izolat białkowy
Białko surowe	35-38	43-46	54-55	64-66	83-86
Tłuszcz surowy	19-21	1,0-1,8	1,5-2,5	0,8-1,2	2,5-3,0
Metaboliczna energia, MJ/kg	16,46	14,13	15,08	15,96	14,94
Włókno detergentowe neutralne (NDF)	9,5-10,5	9,5-11,0	6,5-8,2	8,0-9,0	0,15 -0,25
Fosfor ogólny	0,53	0,64	0,80	0,82	0,75
Wapń	0,31	0,35	0,30	0,32	0,17
Lizyna	2,23	2,76	3,14	4,09	5,19
Metionina	0,55	0,60	0,75	0,87	1,11
Treonina	1,42	1,76	2,09	2,52	3,09
Tryptofan	0,49	0,59	0,69	0,81	1,13
Walina	1,73	1,93	2,67	3,14	4,02

mach zrealizowanego projektu pt. „Demonstracje z zakresu produkcji i wykorzystania krajowych źródeł białka roślinnego na cele paszowe” pod kierownictwem CDR w Radomiu z udziałem naukowców z IZ w Balicach, UP w Lublinie i UP w Poznaniu (2025). Nadmienić należy, że produkowane pasze z soi bez GMO odnotowują znaczny wzrost ze względu na zapotrzebowanie konsumentów na przejrzystość, zrównoważony rozwój i zdrowie, a także na możliwości rozwoju w sektorze drobiu i produkcji wieprzowiny. Kluczowymi czynnikami tego wzrostu są: wy-

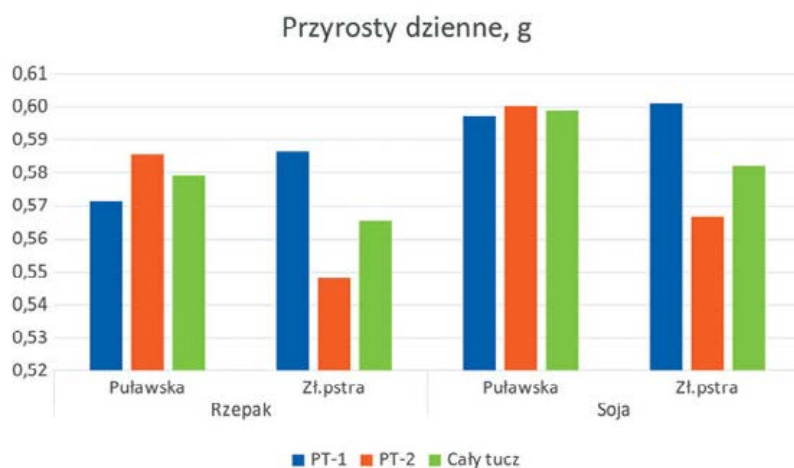
soka świadomość konsumentów na temat GMO, korzystne regulacje rządowe w UE oraz potencjał rozwiązań bez GMO dostosowanych do specyficznych potrzeb zwierząt. Karmienie świń soją niemodyfikowaną genetycznie (non GMO) wiąże się z poprawą zdrowia loch, mniejszą liczbą problemów zdrowotnych u prosiąt, takich jak biegunka, zwiększeniem liczebności miotu i zdrowia prosiąt, zmniejszonym zużyciem leków oraz potencjalnie lepszymi wskaźnikami wzrostu i konwersji paszy. Nasiona soi non GMO zawierają około 35-40% białka o ko-

rzystnym składzie aminokwasowym, w tym lizynę, niezbędną do wzrostu i rozwoju świń. Soja non GMO z rodzimych upraw spełnia wymogi certyfikacji ekologicznej, a lokalna produkcja sprzyja zrównoważonemu rolnictwu, ogranicza koszty transportu i ślad węglowy. Ponadto w gospodarstwach ekologicznych często stosuje się płodozmian z udziałem soi, co wpływa korzystnie na żyzność gleby, dzięki symbiozie z bakteriami brodawkowymi. Do najczęściej wykorzystywanych w żywieniu świń należą ekstrudowane nasiona soi, makuchy, łuska oraz olej. Ekstrudowana soja pełnotłusta charakteryzuje się wysoką strawnością i obecnością tłuszczów, co zwiększa koncentrację energii w dawce. Makuchy sojowe i inne produkty uboczne mogą być znaczącym źródłem białka i energii w żywieniu świń. Zastosowanie krajowych produktów sojowych non GMO w żywieniu świń w chowie ekologicznym pozwala ograniczyć zależność od importu białka paszowego i wspiera rozwój lokalnego rolnictwa. Stanowi to również odpowiedź na rosnące oczekiwania konsumentów dotyczące bezpieczeństwa żywności, transparentności pochodzenia surowców i ograniczania stosowania GMO w produkcji zwierzęcej. Uprawa w kraju odmian soi wskazanych przez COBORU, jej termo-plastyczne przetworzenie i zastosowanie w dawkach pokarmowych dla świń wpisuje się w łańcuch produkcji, zgodnie z zasadą z pola do stołu (Ryc. 1). Warto jednak podkreślić, że surowe nasiona soi, niezależnie od pochodzenia (GMO czy też non GMO), których skład zestawiono w tabeli 1, nie znalazły szerszego wykorzystania

Tab. 2. Skuteczność metod uzdatniania nasion soi

Metoda obróbki	Oddziaływanie na inhibitory proteaz	Oddziaływanie na fityny	Uwagi
Ekstruzja	Bardzo wysokie	Niewielkie	Najczęściej stosowana metoda
Toastowanie	Wysokie	Niewielkie	Ryzyko przypalenia
Fermentacja	Średnie	Średnie	Poprawa strawności i lepszy mikrobiom
Moczenie/kiełkowanie	Średnie	Częściowe	Rzadko stosowane
Dodatek enzymów	Zależnie od enzymu	Bardzo wysokie w przypadku fitazy mikrobiologicznej	Efektywne działanie w żywieniu drobiu i świń

w żywieniu świń, zwłaszcza prosiąt i loch karmiących. Przyczyną są substancje przeciwdrożdżycze: inhibitory proteaz, lektyny, saponiny, fityniany, oligosacharydy i niektóre izoflawony. Generalnie związki te przyczyniają się do zmniejszenia strawności składników pokarmowych, słabszych przyrostów masy ciała u zwierząt, uszkodzenia nabłonka jelitowego, zwiększonej przepuszczalności jelit, wzdęć i biegunk, a fityniany tworzą trwałe kompleksy z jonami metali (Ca, Zn, Fe, Mg), ograniczając ich biodostępność. Substancje te w dużej mierze są termolabilne, a więc działanie temperaturą jak ekstruzja, toastowanie, czy mikronizacja w znacznym stopniu eliminuje inhibitory trypsyny czy lektyny. W żywieniu świń ekologicznych najczęściej stosuje się ekstruzję nasion, która poprawia strawność białka i tłuszczu oraz zwiększa wartość energetyczną paszy. Ekstrudowana soja non GMO może zatem odgrywać kluczową rolę jako źródło białka wysokiej jakości, a jej lokalna produkcja jest korzystna zarówno z punktu widzenia gospodarczego, jak i środowiskowego. Ekstrudowane nasiona pełnotłustej soi, które zawierają spore ilości tłuszczu, białka i aminokwasów (Tab. 1) są bardzo przydatne dla świń o wysokim zapotrzebowaniu na energię i białko, takich jak lochy karmiące czy warchlaki i tuczniki młodsze do około 80 kg masy ciała. W końcowym okresie tuczu warto ograniczyć ilość dodawanej soi ze względu na jakość technologiczną tłuszczu w tuszy. Dodać należy, że zawartość oleju pozwala zmniejszyć poziom zapylenia w paszach sypkich, co może poprawić jakość powietrza i warunki sani-



Ryc. 2. Przyrosty dzienne tuczników rasy puławska i złotnicka pstra w ekologicznym żywieniu paszami z udziałem ekstrudowanej soi (Grela i wsp., 2025)

tarne w chlewniach oraz ograniczyć pylicę płuc u zwierząt. Należy też pamiętać, że ekstrudowane i rozdrobnione pełnotłuste nasiona soi są podatne na jęczenie, szczególnie w ciepłe dni, dlatego należy je skarmić w ciągu dwóch tygodni od wyprodukowania lub dodać przeciwutleniacz (BHT, BHA lub Etoksykinę). Bardzo dokładne informacje o zawartości składników pokarmowych i wartości od-

żywczej pełnotłustej ekstrudowanej soi można znaleźć w tabelarycznym zestawieniu INRAE-CIRAD-AFZ (2024).

Na obecnym etapie uzdatniania surowych nasion soi stosowane są różne zabiegi technologiczne (Tab. 2), przy czym dominują dwa procesy: termoplastyczny, głównie ekstruzja oraz poddawanie rozdrobnionych nasion soi procesowi fermentacji.

Tab. 3. Efektywność substytucji poekstrakcyjnej śrutu sojowej ekstrudowaną soją w żywieniu loch (Zhou i in., 2017)

Wyszczególnienie	Kontrola PŚS	6,1% ENS	12,2% ENS	18,3% ENS
Udział PŚS w mieszance, %	22,59	17,72	12,88	8,02
Udział ENS w mieszance, %	0	6,1	12,2	18,3
Dodatek oleju sojowego, %	3	2	1	0
Masa loch przy porodzie, kg	203,2	197	212,3	213,6
Masa loch przy odsadzeniu prosiąt, kg	194,2	186,6	203,7	203,5
Straty masy ciała podczas laktacji, kg	-9	-10,4	-8,6	-10,1
Dzienne pobranie paszy w laktacji, kg	5,17	5,21	5,68	5,22
Liczba zrandomizowanych prosiąt w miocie	10	10	10,07	10,07
Liczba prosiąt przy odsadzeniu, 21 dni	9,73	9,8	9,87	10,07
Masa prosięcia po zrandomizowaniu, kg	1,6	1,61	1,6	1,59
Masa prosięcia przy odsadzeniu, kg	6,14	6,33	6,53	6,29
Masa miotu przy odsadzeniu, kg	59,76	62,01	64,41	63,38
Laktoza w mleku w 7 dniu laktacji, %	5,4	5,56	5,89	6,14
Białko w mleku w 7 dniu laktacji, %	3,68	3,75	3,96	4,09
Tłuszcz w mleku w 7 dniu laktacji, %	6,69	7,08	7,19	6,81

Objaśnienia: PŚS – poekstrakcyjna śruta sojowa; ENS – ekstrudowane nasiona soi



Ryc. 3. Wykorzystanie paszy w kg na 1 kg przyrostu masy ciała tuczników rasy puławska i złotnicka pstra w ekologicznym żywieniu paszami z udziałem ekstrudowanej soi (Grela i wsp., 2025)

WPŁYW PROCESU EKSTRUZJI NA SKŁAD CHEMICZNY I WARTOŚĆ POKARMOWĄ NASION SOI W ŻYWIENIU ŚWIŃ

Ekstruzja jest procesem termoplastycznego przetwarzania surowców paszowych, który polega na krótkotrwałym działaniu wysokiej temperatury (120-135°C) i ciśnienia, połączonych z intensywnym mieszaniem. Proces ten znacząco modyfikuje właściwości fizykochemiczne i biologiczne nasion soi, wpływając korzystnie na ich wartość paszową dla świń. Zmiany dotyczą struktury białka i węglowodanów, co zwiększa dostępność żelatynizowanej skrobi i peptydów dla enzymów trawiennych. Prowadzi do częściowej degradacji oligosacharydów (rafinozy, stachiozy i werbaskozy), które w stanie surowym są czynnikami antyżywniowymi powodującymi wzdęcia. Ekstruzja skutecznie inaktywuje inhibitory tripsyny, chymotrypsyny i ureazę. Obniżeniu ulega także aktywność lektyn oraz częściowo zmniejsza się zawartość kwasu fitynowego, co zwiększa biodostępność fos-

foru i mikroelementów (Tabela 2). Zwiększa się wartość energetyczna dzięki lepszemu dostępowi enzymów trawiennych i rozkładowi struktur komórkowych. Ekstruzja nasion soi pozwala na uzyskanie wysokiej jakości surowca paszowego o dużej wartości biologicznej białka, stanowiącego alternatywę dla śruty sojowej importowanej (często GMO). Ekstrudowane nasiona soi mogą być stosowane w mieszankach dla prosiąt odsadzonych, warchlaków, tuczników i loch, zwykle w ilości do 10-15% udziału w mieszance pełnoporcjowej. Zdaniem Milani i in. (2022) dla młodych prosiąt zaleca się ekstrudację soi w temperaturze 122°C, co gwarantuje już istotne obniżenie inhibitorów proteaz i nie zmniejsza zawartości aminokwasów egzogennych w ekstrudacie. Ekstruzja zwiększa także bezpieczeństwo mikrobiologiczne, gdyż pod wpływem wysokiej temperatury giną bakterie i grzyby, co zwiększa higienę paszy i zapobiega zepsuciu. Ekstrudowana soja jest bardziej smakowita, co także zwiększa jej pobranie przez świnię. Dużą zaletą procesu ekstruzji jest możliwość je-

go zastosowania we własnym gospodarstwie. Do tego celu potrzebny jest jedynie właściwy ekstruder gwarantujący odpowiednią wydajność. Dzięki własnemu ekstruderowi rolnicy mogą zapewnić świeżą i wartościową paszę dla swoich zwierząt, co znacznie obniży koszty żywienia.

WPŁYW PROCESU FERMENTACJI NA WARTOŚĆ POKARMOWĄ I PRZYDATNOŚĆ PASZOWĄ NASION SOI W ŻYWIENIU ŚWIŃ

Fermentacja nasion soi jest procesem biotechnologicznym polegającym na kontrolowanym działaniu mikroorganizmów (głównie bakterii kwasu mlekowego, drożdży i pleśni), który prowadzi do istotnych zmian w składzie chemicznym, strawności oraz biodostępności składników odżywczych. W ostatnich latach fermentacja zyskała duże znaczenie jako alternatywa dla obróbki termicznej w przetwarzaniu surowców białkowych przeznaczonych dla świń. Z pracy przeglądowej Heuze i in. (2025) wynika, że fermentacja nasion soi lub poekstrakcyjnej śruty sojowej przyczynia się do poprawy wartości odżywczej i przydatności paszowej tych pasz w żywieniu świń. Proces fermentacji prowadzi do rozkładu substancji przeciwdrożdżyczych (Tabela 2), obniżając znacząco zawartość inhibitorów proteaz (trypsyny i chymotrypsyny), lektyn, kwasu fitynowego, niektórych oligosacharydów (rafinozy, stachiozy). Następuje także rozkład białek do krótszych peptydów i wolnych aminokwasów, co zwiększa strawność

Tab. 4. Efektywność zastosowania nasion soi poddanych procesom barotermicznym w odchowie prosiąt (Kovčín i in. 2004)

Wyszczególnienie	Kontrola, śruta sojowa	Nasiona soi (10%)	
		toastowane	ekstrudowane
Początkowa masa prosiąt, kg	6,08	6,08	6,06
Końcowa masa prosiąt, kg	25,08	27,91	28,5
Przyrosty dzienne, g	347	397	408
Dzienne pobranie paszy, kg	0,72	0,73	0,73
Wykorzystanie paszy na 1 kg przyrostu masa ciała, kg	2,07	1,84	1,76

Tab. 5. Efektywność substytucji poekstrakcyjnej śruty sojowej ekstrudowaną soją w odchowie prosiąt do 21 dni (Piao i in., 1999)

Grupy żywieniowe	I	II	III	IV	V
Udział poekstrakcyjnej śruty sojowej, %	12	9	6	3	0
Udział ekstrudowanych nasion soi, %	0	3	6	9	12
Przyrosty dzienne do 21 dnia życia, g	397	399	414	369	335
Dzienne pobranie prestarteru, g	484	471	484	428	420
Wykorzystanie mieszanki, kg/kg	1,22	1,18	1,17	1,16	1,26
Współczynnik strawności białka, %	74	74	74,75	74	74,5
Współczynnik strawności tłuszczu, %	44,25	50,25	51,5	46,75	21,5
Współczynnik strawności lizyny, %	85,25	82,25	80	80	78,75
Współczynnik strawności metioniny, %	96,75	81,25	80,75	72,25	67,25

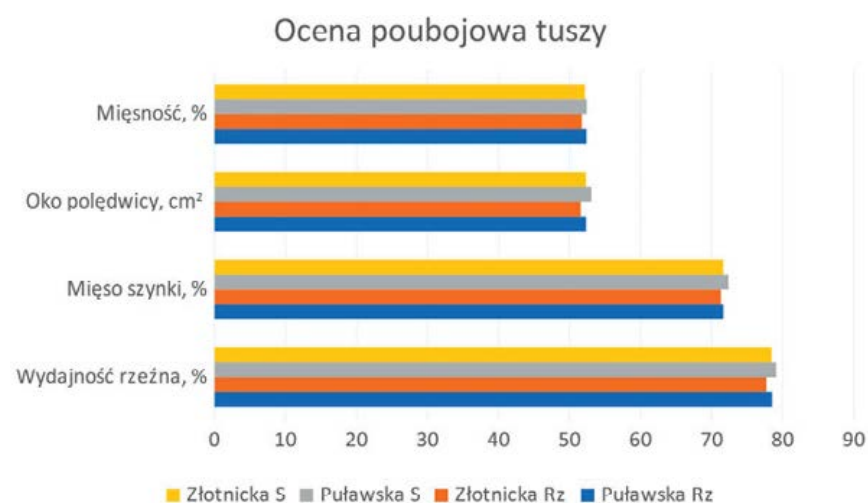
i biodostępność aminokwasów egzogenych (szczególnie lizyny, metioniny i treoniny). Dzięki temu poprawia się wykorzystanie białka dostępnego z mieszanek paszowych z udziałem fermentowanych komponentów z soi. W procesie fermentacji syntetyzowane są niektóre witaminy z grupy B, powstają metabolity o właściwościach antyoksydacyjnych i probiotycznych (np. kwas mlekowy i masłowy), a redukcja fitynianów przyczynia się do zwiększenia biodostępności wielu składników mineralnych, w tym głównie fosforu. Badania ostatniej dekady wskazują na poprawę przyrostów masy ciała u prosiąt i tuczników o 5-10% oraz lepszą konwersję składników pokarmowych paszy. Fermentowane produkty sojowe zmniejszają częstotliwość biegunek u prosiąt, łagodzą stres pokarmowy w okresie odsadzania i korzystnie oddziały-

wają na mikrobiotę jelitową. Te korzystne efekty produkcyjne pasz fermentowanych prowadzą także do obniżenia wydalania biogenów (azotu i fosforu) w odchodach, co ma znaczenie dla ochrony środowiska. Tak więc fermentowane roz-

drobnione nasiona soi lub maku-chy i śruta poekstrakcyjna mogą częściowo zastępować soję ekstrudowaną lub poddaną procesowi toastowania w paszach dla prosiąt i tuczników. Fermentowane pasze białkowe znajdują duże uznanie w ekologicznym żywieniu świń. Jedynym mankamentem na obecnym etapie tego typu uzdatniania pasz jest koszt fermentacji z suszeniem uzyskanych produktów.

EFEKTY PRODUKCYJNE RÓŻNYCH GRUP TECHNOLOGICZNYCH ŚWIŃ

Dotychczasowe wyniki badań z wykorzystaniem nasion soi poddanej ekstruzji lub innym zabiegom uzdatniania dotyczyły substytucji poekstrakcyjnej śruty sojowej w mieszankach dla świń. W tabeli 3 zestawiono rezultaty badań z wykorzystaniem ekstrudowanych nasion (ENS) w ilości 6, 12 i 18% w mieszance pełnoporcjowej w żywieniu loch w okresie ciąży i laktacji (Zhou i in., 2017). Diety zbilanso-

**Ryc. 4. Ocena poubojowa tuczników rasy puławska i złotnicka pstra w ekologicznym żywieniu paszami z udziałem makuchu z rzepaku (Rz) lub nasion ekstrudowanej soi (S)** (Grela i wsp., 2025)

wano pod względem zawartości białka, aminokwasów i energii oraz składników mineralnych Ekstrudowane nasiona soi zawierały 35.5% białka ogólnego i 16.7% tłuszczu surowego. Analiza ubytku masy ciała loch w okresie laktacji, masa poszczególnych prosiąt i całego miotu przy odsadzeniu oraz zawartość składników w mleku wskazują na około 12% udział ekstrudowanej soi jako najbardziej zasadny w żywieniu loch (Tab. 3). W publikacji Kovčín i in. (2004) wykazano użyteczność toastowanych lub ekstrudowanych rozdrobnionych nasion soi w odchowie prosiąt od masy ciała około 6 kg (Tab. 4). Uzyskano nieco lepsze przyrosty dzienne oraz wykorzystanie paszy po zastosowaniu przetworzonych pełnotłustych nasion soi. Niektórzy autorzy zwracają uwagę, że dla prosiąt w okresie odchovu do 21 dnia życia nie należy stosować zbyt dużego udziału ekstrudowanych nasion, bo nie uzyska się poprawnych efektów produkcyjnych, co ilustrują badania Piao i in. (1999), zestawione w tabeli 5. Prezentowane badania wskazują na 6% udział ENS jako zasadny dla prosiąt przebywających przy maciorze w okresie laktacji. Zdaniem Vilela i in. (2021) soja ekstrudowana w ilości nawet do 20% dodawana do paszy dla prosiąt odsadzonych (powyżej 11,4 kg w wieku 45 dni) może być potencjalnym substytutem śrutu sojowej, bez negatywnego wpływu na wzrost zwierząt i wykorzystanie paszy. Badania wykonane przez Świątkiewicz i in. (2024) wskazują na użyteczność ekstrudowanego makuchu sojowego jako substytutu poekstrakcyjnej śrutu sojowej w mieszance dla prosiąt po odsadzeniu przy masie około 8,8 kg (Tab. 6). Uzyska-

Tab. 6. Efektywność substytucji poekstrakcyjnej śrutu sojowej makuchami ekstrudowanej soi w odchowie prosiąt

(Świątkiewicz i in., 2024)

Cecha	Poekstrakcyjna śruta sojowa	Ekstrudowany makuch z nasion soi
Udział w mieszance pełnoporcjowej, %	16	19
Masa początkowa, kg	8,72	8,89
Masa końcowa, kg	34,06	34,36
Przyrosty dzienne w ciągu 35 dni, g	724	728
Zużycie mieszanki paszowej, kg/kg	1,51	1,49
Cholesterol ogólny, mg/dL surowicy krwi	99,00	95,67
Trójglicerydy, mg/dL surowicy krwi	51,00	43,11
Krwinki czerwone, 106/ μ L krwi	5,04	5,74
Hemoglobina, g/dL krwi	12,75	13,85
Białko w s.m. mięśnia longissimus, g	851,5	882,9
Tłuszcz w s.m. mięśnia longissimus, g	92,1	84,0
Kwasy tłuszczowe PUFA, n-6 w polędwicy, %	10,05	12,71
Kwasy tłuszczowe PUFA, n-3 w polędwicy, %	1,28	1,76

no porównywalne do poekstrakcyjnej śrutu sojowej (PŚS) efekty produkcyjne, nieznaczną poprawę wskaźników krwi i profilu kwasów tłuszczowych w polędwicy.

Przetworzone nasiona soi były przedmiotem wielu badań na tucznikach, z których wynika ich wysoka przydatność w tuczu świń, przede wszystkim pierwszym okresie żywienia do masy około 80 kg. Pełnotłuste ekstrudowane nasiona soi są wartościowym, wysoko-białkowym i wysokoenergetycz-

nym komponentem paszowym dla tuczników. Proces ekstruzji znacząco podnosi strawność składników pokarmowych z udziałem ekstrudowanych nasion soi, bezpieczeństwo i wartość użytkową, czyniąc je atrakcyjną alternatywą dla importowanej śrutu sojowej i dodatków tłuszczowych. Przy prawidłowym zbilansowaniu diety oraz kontroli jakości obróbki termicznej mogą one przyczyniać się do poprawy wyników produkcyjnych i ekonomicznych uzyskiwanych

Tab. 7. Efektywność stosowania ekstrudowanych nasion soi w mieszankach dla tuczników w końcowym okresie tuczu

(Leszczynski i in., 1992)

Wyszczególnienie	Kontrola	10% SE	20% SE
Udział poekstrakcyjnej śrutu sojowej, % mieszanki	21,4	9	0
Udział ekstrudowanych nasion soi, % mieszanki	0	10	20
Zawartość białka ogólnego w mieszance, g	170	158,6	155,9
Zawartość tłuszczu surowego, g	29,8	47,1	63,3
Masa początkowa tuczników, kg	69,56	70,61	70,8
Masa końcowa tuczników, kg	104,2	107,9	104,3
Przyrosty dzienne, g	868	979	828
Dzienne pobranie mieszanki, kg	3,22	3,25	3,09
Współczynniki konwersji mieszanki, kg/kg	3,71	3,32	3,73
Powierzchnia „oka” polędwicy, cm ²	31,8	31,1	29,4
Zawartość tłuszczu w polędwicy, %	3,42	3,46	3,52

Tab. 8. Efektywność stosowania śruty sojowej z nasion soi GMO i non GMO w mieszankach dla tuczników (Kyoung i in., 2020)

Wyszczególnienie	Soja GMO	Soja non GMO
Udział śruty sojowej w paszy: PT-1/PT-2	28,6/19,75%	28,6/19,75%
Przyrosty dzienne (PT-1/PT-2), g	945/956	955/918
Dzienne pobranie paszy (PT-1/PT-2), kg	2,154/3,349	2,384/3,062
Wykorzystanie paszy (PT-1/PT-2), kg/kg	2,28/3,50	2,50/3,34
Współczynnik strawności suchej masy (PT-1/PT-2), %	88,02/79,57	82,18/80,73
Współczynnik strawności białka ogólnego (PT-1/PT-2), %	86,31/73,27	79,11/77,78
Współczynnik strawności energii (PT-1/PT-2), %	86,09/77,65	79,41/78,32

Objaśnienia: PT-1 – mieszanka pełnoporcjowa stosowana w pierwszym okresie tuczu;
PT-2 – mieszanka pełnoporcjowa stosowana w drugim (końcowym) okresie tuczu

Tab. 9. Zalecany maksymalny udział produktów sojowych w żywieniu świń w % mieszanki pełnoporcjowej

(opracowano na podstawie dostępnego piśmiennictwa i badań własnych)

Grupa produkcyjna	PŚS	Nasiona surowe	Nasiona ekstrudowane	Makuchy	Izolat białkowe
Prosięta od 7 do 15 kg m.c.	10	0	8	5	10
Warchlaki od 16 do 25 kg m.c.	15	3	12	8	8
Tuczniki od 26 do 70 kg	20	5	15	10	5
Tuczniki od 70 kg do uboju	10	5	8	10	2
Lochy luzne i prośne	10	5	5	6	0
Lochy karmiące	15	5	15	10	4
Knury	12	3	10	10	3

Objaśnienia: PŚS – poekstrakcyjna śruta sojowa, m.c. – masa ciała

z produkcji trzody chlewnej. Z badań Leszczynskiego i in. (1992) wynika, że dobre efekty uzyskano po zastosowaniu w mieszance pełnoporcjowej ENS w ilości 10% (Tab. 7), natomiast dodatek 20% ENS już ograniczył przyrosty dzienne i pogorszył współczynnik wykorzystania paszy. Badania francuskie (Lumen i in., 2002) wykazały, że wraz ze wzrostem udziału ENS (10, 20 i 30%) w mieszankach dla tuczników odnotowano lepsze wykorzystanie paszy, ale przy jednoczesnym zwiększeniu otluszczenia tusz. Barwa mięsa i marmurkowość były podobne we wszystkich rodzajach diety, natomiast jędrność tłuszczu i chudego mięsa uległa zmniejszeniu przy 30% udziale ENS w porównaniu z innymi rodzajami

diety. Zwiększenie zawartości ENS w diecie zmieniło profil kwasów tłuszczowych w wieprzowinie poprzez zmniejszenie jednonienasyconych (MUFA) a zwiększenie ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA). Z porówna-

nia przydatności paszowej śruty sojowej z udziałem GMO oraz soi non GMO (Tab. 8) można wnioskować o zbliżonych efektach produkcyjnych, przy czym soja non GMO może być stosowana w ekologicznym żywieniu świń, a wieprzowina z takiego chowu cieszy się dużym uznaniem konsumentów.

W ekologicznym żywieniu świń notuje się wyraźny niedobór pasz białkowych, z których istotną rolę pełnić mogą nasiona roślin bobowatych lub makuchy z roślin oleistych. Wykonane w ostatnim roku badania prowadzone w Instytucie Żywienia Zwierząt i Bromatologii UP w Lublinie dotyczyły porównania efektywności wykorzystania makuchu z rzepaku i ekstrudowanych nasion soi (Grela i in., 2025). W badaniach uwzględniono dwie rasy świń (puławska i złotnicka pstra), które są zalecane w chowie ekologicznym świń. Na kolejnych rycinach zestawione przyrosty masy ciała (Ryc. 2), wykorzystanie paszy (Ryc. 3) oraz ocenę rzeźną tusz (Ryc. 4) wykazały nieco lepsze efekty produkcyjne i jakość tuszy po wprowadzeniu 10% ekstrudowanej soi zamiast tradycyjnie stosowanego makuchu z rzepaku. Wyniki tych badań mogą potwierdzić przydatność krajowej soi non GMO jako



Rasa świń Mangalica żywiona paszą z udziałem ekstrudowanych nasion soi odmiany Erica (E. R. Grela)

pełnowartościowego komponentu białkowego w ekologicznym żywieniu świń. Mogą też przyczynić się do zwiększenia samowystarczalności białkowej polskiego rolnictwa oraz wzmocnienia pozycji soi w płodozmianie gospodarstw ekologicznych. Pasza ta z dużym powodzeniem została także wykorzystana w żywieniu tuczników wolno rosnącej rasy Mangalica, od których pozyskano wysokiej jakości wieprzowinę, a karkówka okazała się świetnym surowcem do grillowania, wysoko ocenianą przez konsumentów tego przysmaku. Soja non GMO uprawiana w Polsce jest zatem cennym komponentem paszowym w żywieniu świń ras zachowawczych wykorzystywanych w ekologicznym chowie świń, jak też w żywieniu fermowym.

Uwzględniając skład chemiczny i wartość pokarmową nasion soi non GMO oraz pozyskiwanych z niej produktów i bazując na przeglądzie dostępnego piśmiennictwa i obserwacji z badań własnych można wskazać (zalecić) dopuszczalny udział tych pasz w żywieniu różnych grup technologicznych świń (Tab. 9).

W podsumowaniu należy podkreślić, że pełnotłuste ekstrudowane nasiona soi stanowią wartościowy komponent białkowo-energetyczny w żywieniu świń. Proces ekstruzji, łączący podwyższoną temperaturę, ciśnienie i krótkotrwały czas obróbki, umożliwia dezaktywację czynników antyżywnościowych obecnych w nasionach surowych i znacząco poprawia strawność składników pokarmowych. W ostatnich latach, wraz z ograniczaniem stosowania komponentów soi z udziałem GMO i poszukiwaniem surowców wolnych od GMO, pełnotłuste ekstrudowane nasiona soi zyskują coraz większe znaczenie w żywieniu świń, zarówno w chowie fermowym jak i ekologicznym. ■

MAŁGORZATA ŚWIĄTKIEWICZ

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa

KRAJOWA SOJA NON-GMO W ŻYWIENIU ŚWIŃ

– ZALETY, PROBLEMY, WYZWANIA

Krajowa produkcja mieszanek paszowych dla zwierząt gospodarskich to około 11,5 mln ton/rok, w tym około 22% to mieszanki paszowe dla świń. W celu wyprodukowania takiej ilości paszy konieczne jest pozyskanie ponad 3,5 mln ton materiałów paszowych wysokobiałkowych. Aktualnie 65-70% tych materiałów stanowi importowana poekstrakcyjna śruta sojowa, będąca w przeważającej części produktem pochodzącym z nasion modyfikowanych genetycznie.

Krajowe komponenty białkowe pokrywają zapotrzebowanie naszego przemysłu paszowego w stopniu nie większym niż 30-35% i są to głównie pasze rzepakowe (makuchy, śruta poekstrakcyjna), śruty słonecznikowe, produkty sojowe, nasiona roślin bobowatych, DDGS, białko pochodzenia zwierzęcego. Przy założeniu utrzymania efektywności produkcji zwierzęcej na nie mniejszym poziomie, nie widać na razie realnych perspektyw, aby całkowicie zastąpić poekstrakcyjną śrutę sojową i wyeliminować jej im-

port. Problem niedostatku własnego białka paszowego jest także problemem w skali całej Unii Europejskiej, dlatego w ostatnich latach realizowano różne programy mające na celu poszukiwanie, badanie i wdrażanie lokalnych zamienników importowanej poekstrakcyjnej śruty sojowej. Trzeba zaznaczyć, że pasze lokalne czy nawet pochodzące z własnego gospodarstwa, to nie tylko bezpieczeństwo krajowego rynku paszowego, ale także możliwość zmniejszenia kosztu żywienia zwierząt, który w przypadku świń stanowi

około 70% kosztu produkcji, dlatego warto się nimi interesować.

WARTOŚĆ POKARMOWA SUROWYCH NASION SOI

Do potencjalnych zamienników poekstrakcyjnej śruty sojowej, oprócz materiałów wymienionych powyżej, można zaliczyć nasiona soi, której odmiany uprawiane w naszym kraju nie należą do modyfikowanych genetycznie. Surowe (pełnotłuste) nasiona soi wykazują dużą zmienność składu chemicznego w zależności od odmiany, nawożenia i warunków w okresie wegetacji. Są bogate zarówno w białko, osiągające średnio ponad 30%, jak i energię, co wynika z wysokiej, względem pozostałych roślin białkowych, zawartości tłuszczu (ok. 18-20%). W porównaniu do nasion innych roślin białkowych, soja zawiera także znacznie więcej składników mineralnych, jednak ich biodostępność jest ograniczona. Białko nasion soi ma wysoką wartość biologiczną, gdyż w profilu aminokwasowym zawiera sporo lizyny, jednak cechuje się niedoborem aminokwasów siarkowych (metioniny i cystyny), co sprawia, że są one aminokwasami limitującymi. W związku z tym nasiona soi dobrze bilansują się w mieszance paszowej dla świń z paszami rzepakowymi, w których zawartość aminokwasów siarkowych jest wysoka. Włączenie

Tab. 1. Wartość pokarmowa (średnie wartości) uszlachetnionych nasion soi w porównaniu do poekstrakcyjnej śruty sojowej

	Nasiona soi ekstrudowane	Makuch sojowy	Poekstrakcyjna śruta sojowa
Białko ogólne (%)	35	38-43	44-49
Tłuszcz surowy (%)	18-20	6-12	1,5
Włókno surowe (%)	6-8	5-6	3-5
Energia metaboliczna (MJ/kg)	16,8	15,2	14,2
Lys (g/kg)	20-22	26	28
Met + Cys (g/kg)	10	13	14
Tre (g/kg)	14	17	18
Trp (g/kg)	4,5	5,5	6,4
Ca (g/kg)	3,0	3,4	3,5
P (g/kg)	5,6	6,5	6,2
Przydatność w żywieniu świń	+	++	+++

tych dwóch rodzajów materiałów paszowych do składu mieszanki znacząco poprawia profil aminokwasowy białka całej dawki.

WYKORZYSTANIE NASION SOI W ŻYWIENIU ŚWIŃ

Stosowanie surowych nasion soi w żywieniu świń nie jest zalecane i może być szkodliwe, ze względu na obecność w nich szeregu substancji antyżywniowych. Jako najbardziej charakterystyczne dla soi, a zarazem najbardziej problematyczne, należy wymienić tzw. inhibitory tripsyny, a właściwie inhibitory enzymów proteolitycznych (tripsyny i chymotrypsyny). Substancje te obniżają aktywność enzymów odpowiedzialnych za trawienie białka w jelicie cienkim,

co prowadzi do obniżenia strawności i przyswajalności białka oraz ma bezpośredni wpływ na pogorszenie wykorzystania paszy i przyrostów masy ciała świń. Substancje te mogą również przyczynić się do nadmiernego rozrostu trzustki. Do substancji antyżywniowych mniej szkodliwych, ale bardzo charakterystycznych dla nasion bobowatych (w tym soi) i obecnych w nich w dużej ilości, zaliczają się specyficzne wielocukry (oligosacharydy) oraz pochodne cukrów (α -galaktozydy). Wielocukry te nie ulegają trawieniu enzymatycznemu, ich rozkład następuje dopiero w jelicie grubym pod wpływem fermentacji bakteryjnej, czego efektem są gazy działające wzdymająco. Z tego powodu, lochom w okresie około porodowym należy ograniczyć udział tego rodzaju materiałów

Tab. 2. Zalecany udział ekstrudowanych nasion soi w mieszankach pełnoporcjowych dla świń

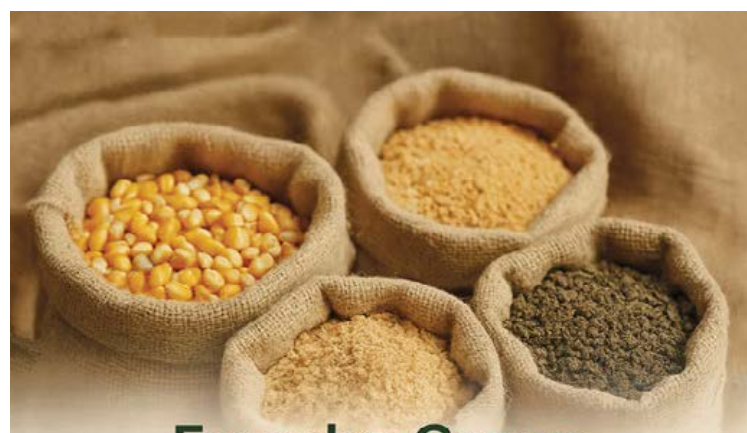
	Prosięta odsadzone	Warchlaki	Tuczniki grower	Tuczniki finisher	Lochy niskoprosne	Lochy wysokoprosne i karmiące
Nasiona soi ekstrudowane, %	średnio 20 (do 25)	średnio 22 (do 25)	średnio 15 (do 20)	średnio 10 (do 15)	średnio 5 (do 10)	średnio 10 (do 15)

paszowych w dawce pokarmowej. W nasionach soi występują także specyficzne białka (glicynina, β -kon-glicynina, hemaglutyniny oraz inne lektyny), które dają szereg niepożądanych objawów, szczególnie u zwierząt młodych. Niektóre z tych białek mogą być przyczyną reakcji zapalnych w obrębie jelit powodując atrofię kosmków jelitowych i pogorszenie trawienia lub biegunki, inne mają zdolność zlepiania czerwonych krwinek powodując anemię. Podsumowując można stwierdzić, że substancje antyżywieniowe obecne w surowych nasionach soi pogarszają wykorzystanie paszy, negatywnie wpływają na zdrowie zwierząt, a tym samym obniżają efektywność produkcji.

Niezbędne jest zatem poddanie nasion soi odpowiednio dobranym procesom hydro-baro-termicznej obróbki technologicznej, która skutecznie obniża poziom tych substancji i pozwala uzyskać z nasion tej rośliny produkty będące cennym źródłem krajowego białka paszowego. W tabeli 1 przedstawiono zawartość najważniejszych składników pokarmowych w różnych materiałach paszowych pochodzących z nasion soi. Jak widać z porównania – ze względu na duże różnice w składzie i wartości pokarmowej – materiały z nasion soi nie mogą być w żadnym wypadku stosowane jako zamienniki poekstrakcyjnej śruty sojowej w sposób bezpośredni, tj. wagowo (1 kg uszlachetnionych nasion za 1 kg poekstrakcyjnej śruty sojowej).

Jednym z najczęściej stosowanych sposobów uszlachetniania nasion soi jest ekstruzja (działanie wysokiej temperatury i ciśnienia), która pozwala obniżyć zawartości inhibitorów trypsyny nawet o 97%, oligosacharydów o 5-10% oraz dezaktywować lektyny praktycznie całkowicie, w porównaniu do nasion surowych. Prowadzenie technologii uszlachetniania surowców roślinnych oczywiście łączy się z wydatkiem koniecznym na pokrycie kosztu energii oraz robocizny, ale pamiętać trzeba, że poza wspomnianym unieczynnieniem substancji antyżywieniowych, proces ten przynosi jeszcze kilka innych korzyści. W wyniku procesu baro-termicznego rośnie udział suchej masy w nasionach, i co za tym idzie także białka, zauważalna jest poprawa strawności białka i aminokwasów, a także wzrost koncentracji energii metabolicznej. Ponadto, ekstruzja ogranicza działanie w surowych nasionach enzymów lipazy, dzięki czemu tłuszcz zawierający ponad 80% nienasyconych kwasów tłuszczowych, staje się bardziej od-

porny na utlenianie (jełczenie). W ten sposób uzyskany po ekstruzji produkt jest lepiej przystosowany do przechowywania. Uszlachetnianie nasion soi poprawia również strawność skrobi, co jest szczególnie ważne dla prosiąt. Zmianie ulega także struktura włókna, które świnie wykorzystują tylko w niewielkim stopniu, natomiast dzięki ekstruzji udział frakcji nierozpuszczalnych włókna zmniejsza się nawet o 30%, co lepiej wpływa na perystaltykę jelit i jest mniej balastotwórcze. Dodatkową korzyścią baro-termicznego uszlachetniania nasion soi jest redukcja mikroorganizmów, w tym grzybów pleśniowych, których ilość można w ten sposób obniżyć nawet o 75-80%, co daje efekt higienizacji pozwalający na bezpieczne magazynowanie przetworzonych nasion. Warunkiem uzyskania takich korzyści jest jednak prawidłowe prowadzenie zabiegu i zachowanie optymalnych parametrów temperatury i czasu działania na surowiec. Zbyt wysoka temperatura lub zbyt długi czas ekspozycji surowca na wysoką temperaturę prowadzą do denaturacji białka i zablokowania lizyny, która w dużej części staje się niestrawna dla świń. Z drugiej strony zbyt krótki czas ekstruzji lub



Frescho Group – wysokiej jakości pasze dla zdrowego i produktywnego gospodarstwa

Oferujemy naturalne, wartościowe surowce paszowe, które wspierają zdrowie zwierząt i efektywność hodowli:

- ✓ Zarodki kukurydziane
- ✓ DDGS kukurydziany
- ✓ Makuch kukurydziany
- ✓ Makuch sojowy i słonecznikowy
- ✓ Śruta sojowa i słonecznikowa

Dlaczego warto współpracować z Frescho Group?

- ✓ Stała, powtarzalna jakość każdej partii
- ✓ Konkurencyjne ceny i elastyczne warunki współpracy
- ✓ Szybka, niezawodna dostawa w Polsce i całej Europie



Przy niewłaściwej ekstruzji, np. zbyt wysoka temperatura lub zbyt długi czas ekspozycji surowca na wysoką temperaturę prowadzą do denaturacji białka i zablokowania lizyny, która w dużej części staje się niestrawna dla świń

zbyt niska temperatura nie pozwoli na skuteczną dezaktywację substancji antyżywniowych.

W porównaniu z nasionami innych roślin bobowatych, nasiona soi mają kilka ważnych zalet: wysoką zawartość białka i energii, dość wyrównany skład chemiczny oraz szerokie możliwości zastosowania po obróbce baro-termicznej. Z tego właśnie względu krajowe nasiona soi uszlachetnione, które są niemodyfikowane genetycznie, mogą być pożądanym surowcem na rynku. Ekstrudowane nasiona soi, poza białkiem, wnoszą do dawki pokarmowej spory udział tłuszczu, zwiększając tym samym wartość energetyczną mieszanki i całkowicie eliminując konieczność dodawania kosztownego oleju czy tłuszczu zwierzęcego. Jednak z drugiej strony, wysoki poziom tłuszczu może stanowić problem przy bilansowaniu mieszanek paszowych dla grup technologicznych wymagających mniejszej koncentracji energii – w takim przypadku poziom tłuszczu będzie czynnikiem limitującym udział ekstrudowanych nasion w mieszance paszowej. Zalecane ilości ekstrudowanych nasion krajowej soi w mieszankach pełnoporcjowych dla

różnych grup technologicznych świń przedstawiono w tabeli 2. W mieszankach pełnoporcjowych przeznaczonych dla świń (powyżej 15 kg masy ciała) z grup technologicznych o wyższym zapotrzebowaniu energetycznym, intensywnie użytkowanych, nasiona soi ekstrudowane mogą stanowić jedyny udział pasz wysokobiałkowych (przy bilansowaniu aminokwasów).

Sytuację tę zmienia poddanie nasion soi nie tylko procesowi baro-termicznemu, ale także tłoczeniu oleju. Ten dodatkowy proces pozwala uzyskać olej sojowy (na sprzedaż lub do wykorzystania w celu natłuszczenia innych mieszanek) oraz tzw. makuch sojowy charakteryzujący się wyższą zawartością białka i niższą zawartością tłuszczu, w porównaniu do nasion ekstrudowanych pełnotłustych. Makuch sojowy jest zdecydowanie lepszy i łatwiejszy w bilansowaniu dawek pokarmowych dla świń. Innym czynnikiem limitującym, który trzeba mieć na uwadze, jest poziom włókna w ekstrudowanych nasionach soi czy w makuchu sojowym, który jest wyższy w porównaniu z poekstrakcyjną śrutą sojową. Należy pamiętać, że warunkiem uzyskania dobrych wy-

ników produkcyjnych w żywieniu świń mieszankami z udziałem krajowych pasz sojowych jest prawidłowe zbilansowanie dawek pokarmowych pod względem jakości białka, a w szczególności aminokwasów strawnych (np. poprzez dodatek aminokwasów krystalicznych) oraz koncentracji energii.

Biorąc pod uwagę fizjologię przewodu pokarmowego świń, które są zwierzętami monogastrycznymi oraz fakt ich intensywnego użytkowania i wysokiego zapotrzebowania na dobrze strawne białko o korzystnym składzie aminokwasowym, łatwo stwierdzić, że w praktyce całkowite zastąpienie poekstrakcyjnej śruty sojowej w mieszankach paszowych nie jest łatwe do zrealizowania. Oprócz popularyzowania i wspierania krajowej uprawy soi, niezbędnym krokiem jest upowszechnianie technologii przygotowywania produktów paszowych z krajowych nasion soi, które cechować się będą obniżonym poziomem substancji antyżywniowych oraz korzystnym składem aminokwasowym białka i dobrą strawnością składników pokarmowych. Technologie te muszą być zróżnicowane i dostosowane zarówno do możliwości i skali małych oraz średnich gospodarstw, które same wytwarzają paszę dla swoich świń, ale także możliwe do wdrożenia w profesjonalnych zakładach produkujących materiały paszowe i mieszanki paszowe na dużą skalę. Przede wszystkim jednak niezbędna jest coraz większa dostępność na rynku różnych produktów paszowych z nasion soi, co pozwoli na dywersyfikację krajowego rynku paszowego oraz stanowić będzie ważny element bezpieczeństwa żywnościowego. ▣

**BARTOSZ MENDLEWSKI**Manager ds. rozwoju produktu
Sano Sp. z o.o.

MYKOTOKSYNY W ŻYWIENIU TRZODY CHLEWNEJ – UKRYTE ZAGROŻENIE

PRODUKTY SANO DLA TRZODY CHLEWNEJ

Mimo coraz lepszej jakości pasz oraz postępu w technologii żywienia zwierząt, problem zatrucia mykotoksynami pozostaje wciąż aktualny i stanowi realne zagrożenie dla zdrowia oraz produktywności trzody chlewnej. Mykotoksyny to toksyczne metabolity grzybów pleśniowych, które mogą rozwijać się zarówno na polu, jak i podczas magazynowania zbóż oraz pasz. Ich obecność często nie jest widoczna gołym okiem, a skutki zdrowotne i ekonomiczne mogą być bardzo poważne.

Nie zawsze zebrane zboże charakteryzuje się najwyższą jakością. Według danych Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) nawet około 25% pól na świecie jest corocznie skażonych mykotoksynami. Nie-

korzystne zmiany mogą zachodzić w trakcie wegetacji, po zbiorze czy podczas przechowywania.

Ziarno zbóż po zbiorze jest żywym organizmem, w którym zachodzą procesy oddychania. Bezpośrednio po żniwach są one na tyle intensywne, że świeże ziarno nie powinno być od razu skarmiane, gdyż może powodować silne zaburzenia ze strony układu pokarmowego. W pierwszych 6-8 tygodniach magazynowania ziarno „dojrzewa”, a w tym czasie ulega zjawisku potocznie nazywanemu „poceniem się”, czyli okresowemu zawilgoceniu. Procesy hydrolizy skrobi do glukozy, a następnie do dwutlenku węgla i wody prowadzą do wydzielania ciepła. Im wyższa

Najczęściej występujące mykotoksyny:

- ✓ Aflatoksyny
- ✓ Ochratoksyny
- ✓ DON
- ✓ ZEA

Tab. 1. Nieprzekraczalne poziomy mykotoksyn w paszy dla trzody chlewnej

Rodzaj mykotoksyny	Poziom mykotoksyny [mg/kg]
DON	< 0,9
ZEA	< 0,1
Ochratoksyna	< 0,05
Sporysz	< 1,0
Fumonizyna B ₁ +B ₂	< 5

Protamino Piggi

Mieszanka paszowa uzupełniająca dla prosiąt stosowana do masy ciała 30 kg.

Zawiera wysokiej jakości białko roślinne pochodzące ze śruty sojowej, ekstrudowanego makuchu sojowego oraz zestaw 4 aminokwasów egzogennych. Do sporządzenia własnej paszy z dobrej jakości zbożami.

Protamino Premium Forte

Kompleks białkowo-aminokwasowy z witaminami i związkami mineralnymi.

Szczególnie polecany do sporządzania paszy w pierwszym okresie tuczu.

Protamino Premium

Mieszanka paszowa uzupełniająca zawierająca mikro, makroelementy, witaminy oraz śrutę poekstrakcyjną sojową i rzepakową.

Doskonale sprawdza się przy sporządzaniu paszy w drugim okresie tuczu.

wilgotność ziarna, tym większe ryzyko samozagrzewania, co stwarza idealne warunki do rozwoju drobnoustrojów i pleśni. Dlatego do długotrwałego przechowywania nadaje się wyłącznie ziarno suche, o wilgotności na poziomie 12-14%. Nawet pojedyncze wilgotne ziarna mogą stać się ogniskiem i skażać całą partię zboża. Wilgotne ziarno jest doskonałą pożywką dla grzybów. W magazynach szczególnie zagrożenie stanowią grzyby z rodzaju *Aspergillus*, wytwarzające groźne aflatoksyny. Na polu natomiast częstym problemem jest buławianka czerwona, której for-

mę przetrwalnikową jest sporysz. Toksyny produkowane przez te grzyby są niebezpieczne zarówno dla zwierząt, jak i ludzi. Żyto jest zbożem, w którym najczęściej możemy spotkać sporysz.

Mykotoksyny mogą występować we wszystkich gatunkach zbóż. Stwierdza się je w kukurudzy, pszenicy, pszenżycie, jęczmieniu i owsie, zwłaszcza gdy powierzchnia roślin została uszkodzona przez czynniki mechaniczne lub szkodniki. Oprócz zbóż szczególnie narażone na skażenie są pasze treściwe, poekstrakcyjna śruta sojowa, kiszonki oraz koncentraty białkowe.

Z ekonomicznego i toksykologicznego punktu widzenia największe znaczenie mają aflatoksyny, ochratoksyny oraz toksyny fuzaryjne: deoksyniwalenol (DON), zearalenon (ZEA) i fumonizyny. Aflatoksyny, zwłaszcza aflatoksyna B1, należą do najsilniej rakotwórczych związków naturalnych. Powodują zahamowanie wzrostu, pogorszenie wykorzystania paszy oraz uszkodzenia wątroby i nerek.

Szczególnie wrażliwe na mykotoksyny są prosięta i tuczniki. Już bardzo niskie dawki (Tabela 1) mogą prowadzić do poważnych zaburzeń zdrowotnych, a toksyny mogą być przenoszone z mlekiem loch na potomstwo. Ochratoksyna A wykazuje silne działanie nefrotoksyczne i hepatotoksyczne. U trzody chlewnej powoduje spadek przyrostów dziennych, immunosupresję, a w ostrych przypadkach zaburzenia koordynacji ruchowej i nagłe upadki. Toksyna ta kumuluje się w mięsie, stanowiąc zagrożenie również dla konsumentów. Deoksyniwalenol (DON), zwany womitoksyną, prowadzi do zmniejszenia apetytu, wymiotów oraz spadku odporności. Zearalenon działa estrogenie, wywołując poważne zaburzenia rozrodu, w tym ruje rzekome, bezpłodność oraz obniżenie jakości potomstwa.

Tab. 2. Proponowane receptury mieszanek paszowych dla wybranych grup technologicznych trzody chlewnej

Komponent	Prosięta 14-30 kg m.c.	Tuczniki 30-70 kg m.c.	Tuczniki od 70 kg m.c.
Jęczmień	40	40	35
Pszenica	20,0	23,9	-
Pszenżyto	-	20	30
Kukurydza	18,9	23,9	21,4
Protamino Piggi	20	-	-
Protamino Premium Forte	-	15	-
Protamino Premium	-	-	12,5
Olej roślinny	0,5	0,5	0,5
SanoCid	0,5	0,5	0,5
Mycosan	0,1	0,1	0,1
Białko ogólne [%]	16,7	15,5	14,5
Energia metaboliczna[MJ EM]	13,40	13,03	13,01
Włókno surowe [%]	3,50	3,50	3,55
Lizyna [%]	1,16	1,02	0,90

Fumonizyny natomiast mogą powodować obrzęk płuc (PPE), hepatotoksykozę i nagłe zgony zwierząt.

Mykotoksyny są odporne na większość metod obróbki technologicznej, takich jak wysoka temperatura czy mechaniczne przetwarzanie. Dlatego kluczowe znaczenie ma profilaktyka: prawidłowe suszenie i wentylacja zbóż, utrzymanie higieny silosów, eliminacja szkodników magazynowych oraz regularne monitorowanie jakości pasz. Skutecznym wsparciem w ochronie stada jest stosowanie naturalnych sorbentów mykotoksyn. Firma Sano poleca preparat Mycosan, zawierający między innymi bentonit i zeolit. Substancje czynne zawarte w Mycosan wiążą mykotoksyny już w przewodzie po-

PAMIĘTAJ!

- ✓ Zbieraj tylko suche zboże
- ✓ Sprawdź szczelność silosów
- ✓ Zapewnij odpowiednią wentylację
- ✓ Profilaktycznie stosuj Mycosan

karmowym, zapobiegając ich wchłanianiu do krwiobiegu. Dodatek 1-2 kg preparatu Mycosan na tonę zboża lub paszy neutralizuje toksyny, wspiera pracę wątroby, poprawia odporność i ogranicza występowanie biegunk. Profilaktyczne stosowanie Mycosanu (Tabela 2) jest zawsze zasadne, ponieważ mykotoksyny występują ogniskowo i często pozostają niewykryte, aż do momentu pojawienia się problemów zdrowotnych w sta-



dzie. Zapobieganie jest zawsze tańsze i skuteczniejsze niż leczenie skutków zatrucia. Dobra pasza, wolna od mykotoksyn, to jeden z podstawowych warunków zdrowego stada i opłacalnego tuczu świń. □



49-318 Skarbimierz Osiedle ul. Parkowa 7
tel./fax 77 402 94 60, 402 94 80
e-mail: agremo@agremo.pl

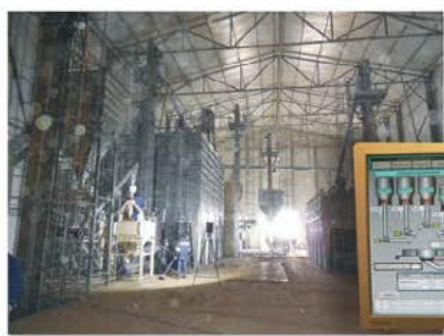
URZĄDZENIA MAGAZYNÓW ZBOŻOWYCH



www.agremo.pl



URZĄDZENIA MIESZALNI PASZ



JRS Fibers for Life.

Locha

**Dla doskonałej kondycji
wysokoprodukcyjnych loch**

- Poprawia plenność
- Skraca czas porodu
- Ogranicza zaparcia i zapobiega MMA
- Zwiększa męczność

ARBOCEL®
Functional Fiber



RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.

ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. 7b
02-306 Warszawa
Tel.: +48 22 608 51 00
Tel.: +48 606 683 683
jrs@jrs.pl

ANNA WILKANOWSKA

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA WYDAJNOŚĆ I SKŁAD SIARY LOCH, WZROST I ZDROWIE PROSIĄT

Prosięta rodzą się z niedojrzałym układem immunologicznym, ich odporność w pierwszych tygodniach życia zależy całkowicie od siary matki. Siara odgrywa więc istotną rolę we wzroście noworodków, dostarczając im energii i zapewniając ochronę immunologiczną. Jest to istotna informacja biorąc pod uwagę statystykę – stwierdzono, że około 30% loch o wysokiej płodności wytwarza niewystarczającą ilość siary dla swoich miotów. W związku z tym dobrze jest poznać czynniki mające wpływ na wydajność i skład siary a tym samym na wzrost i zdrowie prosiąt.

W ciągu ostatnich dziesięcioleci doszło do istotnego wzrostu wielkości miotu, co jest efektem postępów w selekcji genetycznej. Lochy będące sukcesem współczesnej genetyki dają duże mioty (średnio 18-19 prosiąt lub więcej), co ważne wraz z tą zmianą nastąpiło zmniejszenie masy ciała prosiąt po urodzeniu (jest ona odwrotnie proporcjonalna do wielkości miotu). Selekcja genetyczna doprowadziła do wzrostu liczby prosiąt o niskiej masie urodzeniowej, co ma wpływ na wzrost śmiertelności przed odsadzeniem. Warto też podkreślić, że razem ze wzrostem wielkości miotu zmniejszeniu ulega ilość siary przypadająca na jedno prosię. Noworodki, które otrzymują za mało siary, częściej nie dożywają odsadzenia. Warto też zaznaczyć, że nowoczesne hybrydy o wysokiej wydajności nie tylko nie są w stanie zapewnić prosiętom odpowiedniej ilości siary, ale produkują też mleko z mniejszą zawartością białka w porów-



naniu z genotypami konwencjonalnymi. Wydłużeniu uległ też czas porodu, przez co prosięta przychodzące na świat jako ostatnie mają bardzo ograniczony dostęp do siary i tym samym do immunoglobulin (Ig). To wszystko sprawia, że

nowoczesne genotypy już na starcie mają trudniej – są bardziej podatne na choroby. Zapewnienie prosiętom odpowiedniej ilości wysokiej jakości siary nie tylko zwiększa ich przeżywalność, ale także stanowi podstawę ich przyszłego wzrostu i wydajności, co sprawia, że jest to kluczowy obszar zainteresowania producentów trzody chlewnej i specjalistów ds. zdrowia zwierząt.

Stwierdzono, że stan immunologiczny lochy, zwłaszcza w późnym okresie ciąży, odgrywa bardzo ważną rolę. Immunoglobuliny (Ig), znane również jako przeciwciała, to glikoproteiny wytwarzane przez komórki plazmatyczne w odpowiedzi na antygeny. W mleku lochy głównymi typami są IgA, IgM i IgG, które są syntetyzowane lokalnie w gruczole mlekowym. Przeciwciała te są niezbędne do rozwoju układu odpornościowego prosiąt, ponieważ zapewniają bierną odporność do momentu osiągnięcia dojrzałości własnego układu odpornościowego prosiąt.

Stężenie Ig jest najwyższe w siarze w pierwszych godzinach po porodzie i stale spada po 6 godzinach; jednak spadek stężenia IgG jest szybszy niż spadek stężenia IgA i IgM. W porównaniu do mleka siara ma również wyższe stężenie suchej masy, białek, witamin, minerałów (np. cynku, miedzi, żelaza i jodu) oraz hormonów; jednak laktoza i tłuszczy występują w niższych stężeniach w porównaniu z mlekiem dojrzłym. Mleko osiąga dojrzały skład między siódmym a dziesiątym dniem laktacji, a następnie pozostaje prawie stabilne do końca laktacji. Łożysko nabłonkowo-kosmówkowe lochy nie pozwala na przenoszenie przeciwciał matczynych i komórek odpornościowych do płodu, dlatego prosięta polegają na swoim naturalnym układzie odpornościowym i odporności biernej otrzymanej od lochy poprzez siarę. Przeniesienie Ig z osocza lochy do gruczołów mlekowych rozpoczyna się ok. 10 dni

przed porodem, nasila się 3-4 dni przed porodem i osiąga maksimum w dniu porodu. Śmiertelność prosiąt w pierwszych kilku dniach życia jest spowodowana głównie niewystarczającym spożyciem siary. Zalecana dawka siary wynosi 200-250 g na prosię. Niestety, w dużych miotach ilość siary jest ograniczona, dlatego niektóre prosięta mogą nie otrzymać jej wystarczającej ilości. Niższa masa urodzeniowa (<1,0 kg), zwłaszcza u prosiąt z IUGR (opóźnionym wzrostem wewnątrzmacicznym), może skutkować jeszcze mniejszym spożyciem siary, co zwiększa śmiertelność. Dlatego też należy stosować wszystkie dostępne środki w celu maksymalizacji spożycia siary i Ig, w tym interwencje żywieniowe.

ZNACZENIE WYBRANYCH AMINOKWASÓW W MIESZANCE PASZOWEJ DEDYKOWANEJ DLA LOCH

Aminokwasy są niezbędne do syntezy białek, ale odgrywają również ważną rolę w ekspresji genów. Są one substratami wielu substancji biologicznie czynnych (m.in. hormonów i kwasów nukleinowych). Część aminokwasów musi być dostarczana wraz z pożywieniem, ponieważ nie mogą być syntetyzowane lub są syntetyzowane w niewystarczającej ilości u loch. Aminokwasy mogą przynosić korzyści lochom ciężarnym i karmiącym, poprawiając wzrost płodów, zdrowie noworodków i wydajność laktacji.

Spośród aminokwasów, w kontekście zdrowia prosiąt na szczególną uwagę zasługuje **arginina** (Arg). Jest ona prekursorem w syntezie kilku ważnych związków metabolicznych, w tym ornityny, proliny, glutaminy, kreatyny, poliamin (putrescyny, spermidyny i sperminy) oraz tlenu azotu. W związku z tym suplementacja l-argininą w diecie loch


JRS Fibers for Life.

Prosięta

Zdrowe jelita, odporniejsze prosięta, redukcja szkodliwych bakterii

- > Pełne zabezpieczenie przed biegunkami
- > Sprawny układ trawienny
- > Wyższa odporność i lepsze przyrosty dzienne





RETENMAIER Polska Sp. z o.o.

ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. 7b
 02-306 Warszawa
 Tel.: +48 22 608 51 00
 Tel.: +48 606 683 683
 jrs@jrs.pl


Fibers for Life.

Locha

Dla doskonałej kondycji wysokoprodukcyjnych loch

- Poprawia dobrostan zwierząt – mniejszy stres, spokojniejsze lochy
- Podnosi strawność białka i tłuszczu
- Zapewnia właściwą konsystencję odchodów



ARBOCEL®
Functional Fiber

RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.

ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. 7b
02-366 Warszawa
Tel.: +48 22 608 51 00
Tel.: +48 606 683 683
jrs@jrs.pl

Wykazano, że suplementacja maślanu sodu w diecie prosiąt poprawiała tempo wzrostu, wydajność paszy oraz rozwój jelita świń poprzez zwiększenie wysokości kosmków, stosunku wysokości kosmków do głębokości krypt oraz grubości błony śluzowej



może potencjalnie zwiększyć produkcję tlenu azotu i poliamin w organizmie, co z kolei stymuluje proliferację komórek, regulując laktogenezę. Arginina uczestniczy w tworzeniu naczyń krwionośnych poprzez produkcję tlenu azotu, co może wpływać na zdolność produkcyjną i skład mleka samic w okresie laktacji. Wynika to z faktu, że zwiększony przepływ krwi w gruczole mlekowym może zapewnić więcej składników odżywczych do syntezy mleka i jego składników, a także do syntezy białek w komórkach nabłonka gruczołu mlekowego. Innym ważnym działaniem tego aminokwasu jest wpływ na sekrecję hormonów insuliny, prolaktyny i hormonu wzrostu, które z kolei mogą zwiększać produkcję mleka i zmieniać jego skład. Doniesiono, że suplementacja Arg w diecie od wczesnego okresu ciąży do 114. dnia ciąży poprawia wzrost łóżyska lochy, wielkość miotu i masę ciała osesków. Virdis i n. (2024) zauważyli, że suplementacja Arg w ciągu pierwszych 35 dni ciąży doprowadziła do zmniejszenia odsetka martwo urodzonych i niskiej masy urodzeniowej prosiąt. Ponadto Quesnel i in. (2012) wykazali, że suplementacja chlorowodorkiem L-argininy w ostatnim trymestrze ciąży zmniejszała zmienność masy ciała w obrębie miotu.

Na uwagę zasługuje też **glutamina**. Jest to aminokwas występujący w największej ilości w mleku wszystkich dotychczas badanych ssaków i wiadomo, że odgrywa ważną rolę w rozwoju i wzroście noworodków. Chociaż

glutamina i glutaminian są zazwyczaj uważane za aminokwasy nieistotne, coraz więcej dowodów wskazuje, że należy je traktować jako warunkowo istotne w wielu stanach fizjologicznych i patologicznych. Badania wykazały, że prawie wszystkie komórki loch w okresie laktacji mogą wytwarzać glutaminian z glutaminy, aminokwasów rozgałęzionych (BCAA), alaniny i asparagianu za pomocą różnych enzymów (takich jak glutaminaza aktywowana fosforanem, glutamina: fruktozo-6-fosforan). Endogenne glutaminiany u świń pochodzą z jelita cienkiego, wątroby, mięśni szkieletowych, nerek itp. Jednak w jelicie cienkim glutaminiany pełni jedynie rolę produktu pośredniego tych reakcji, a jego produkcja netto w jelicie cienkim świni jest bardzo niewielka. Ponadto wykazano, że glutaminiany syntetyzowane w wątrobie i mięśniach szkieletowych nie wystarczą do zaspokojenia zapotrzebowania mięśni na glutaminiany. Chociaż lochy w okresie laktacji mobilizują swoje rezerwy białkowe, aby zapewnić glutaminiany do produkcji mleka, zdolność ta ma ograniczenia fizjologiczne. Manso i in. (2012) stwierdzili, że dodanie mieszanki glutaminy i kwasu glutaminowego do diety loch pierwiastek 30 dni przed porodem i 21 dni po porodzie, zwiększyło zawartość wolnej glutaminy w mleku

świń. Li i Kim (2024) stwierdzili, że dodanie 2% glutaminianu monosodowego do diety opartej na śrucie sojowej może zwiększyć produkcję mleka u loch poprzez zmniejszenie utraty masy ciała podczas laktacji. Wspiera to wzrost prosiąt i poprawia warunki ich rozwoju. Ponieważ glutaminian może mieć wiele korzystnych skutków dla loch w okresie laktacji i poprawiać wzrost prosiąt, glutaminian sodu można bezpiecznie i skutecznie stosować w dziesiętszej intensywniej produkcji.

Nie można zapomnieć o **walinie**. Jest drugim aminokwasem ograniczającym w diecie opartej na kukurydzy i śrucie sojowej dla loch karmiących, zgodnie z zaleceniami Narodowej Rady Badań Naukowych (NRC). Walina jest potencjalnym środkiem łagodzącym sezonową bezpłodność loch wywołaną stresem cieplnym. Może ona zwiększyć średnie dzienne spożycie paszy przez lochy, uczestniczy w metabolizmie glukozy, która przekształcana jest w laktozę w tkance gruczołu mlekowego świń. Xu i in. (2017) zauważyli, że stosunek waliny do lizyny w diecie wynoszący 88 i 113% był optymalny dla osiągnięcia minimalnej utraty tłuszczu grzbietowego i maksymalnego tempa wzrostu prosiąt. Zhao i in. (2019) wykazali, że zwiększenie stosunku Val: Lys poprawia wyniki wzrostu prosiąt poprzez zmianę metabolitów surowicy u loch, stężenia laktozy w sianie i immunoglobulin surowicy u prosiąt.

PRO- I PREBIOTYKI

Ważną rolę we wzmacnianiu układu odpornościowego prosiąt odgrywa **kolonizacja jelit przez mikroorganizmy** po urodzeniu. Pierwszym dawcą mikroflory jelitowej prosiąt jest locha. Mikroflora to społeczność mikroorganizmów, które mają związek z metabolizmem gospodarza. U loch na skład mi-

kroflory może wpływać kilka czynników, takich jak antybiotyki, genotyp, dodatki paszowe, patogeny i stres. U świń modulacja mikroflory może zapobiegać chorobom i ograniczać stosowanie antybiotyków.

Dodatkami, które mają moc modyfikacji mikroflory jelit są m.in. **probiotyki**. W ostatnich dziesięcioleciach zyskały większą uwagę jako strategia żywienia w hodowli świń. Probiotyki to dodatki, które utrzymują równowagę mikroekologiczną jelit i poprawiają ich stan zdrowia. Zawierają one około 20 rodzajów mikroorganizmów, takich jak *Bacillus*, *Lactobacillus*, drożdże, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Floccus* i *Streptococcus*. Powszechnie wiadomo, że utrzymanie zdrowych jelit ma kluczowe znaczenie dla trawienia i wchłaniania składników odżywczych u świń. Zrównoważona mikroflora jest niezbędnym elementem zdrowia jelita. Gdy układ odpornościowy zwierząt jest osłabiony, probiotyki mogą być stosowane jako dodatek paszowy w celu poprawy zdrowia jelita oraz wspierania trawienia i wchłaniania składników odżywczych. Jako naturalne i bezpieczne dodatki paszowe, środki zakwaszające i probiotyki mogą obniżyć pH jelita, regulować mikroflorę jelita i poprawiać strawność składników odżywczych u zwierząt.

Istnieją istotne różnice w czynnikach eksperymentalnych dotyczących podawania probiotyków, takich jak częstotliwość podawania, moment rozpoczęcia podawania, wiek zwierząt, interakcje z niektórymi substancjami leczniczymi, warunki bytowania, stan zdrowia, odżywianie, stres, genetyka zwierząt, a także stosowanie różnych dawek i różnych szczepów gatunków mikroorganizmów, które mogą wpływać na korzyści kliniczne. Stosowanie probiotyków u loch (w okresie ciąży i laktacji) przyczynia się do poprawy stanu zdrowia zwierząt i skutkuje poprawą zarówno wyników rozrodczych, jak i rozwoju prosiąt. Wykazano,


Fibers for Life.

Prosięta

Zdrowe jelita, odporniejsze prosięta, redukcja szkodliwych bakterii

- > Dłuższe i wydajniejsze kosmki jelitowe
- > Wyższe spożycie paszy i przyrosty
- > 75% mniej biegunek




RETENMAIER Polska Sp. z o.o.

ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. 7b
02-306 Warszawa
Tel.: +48 22 608 51 00
Tel.: +48 606 683 683
jrs@jrs.pl

POWER PIG

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



wsparcie w okresie odsadzenia

WSKAZANIA:

- ograniczenie ryzyka wystąpienia biegunk odstawieniowych
- profilaktyka bakteryjnych chorób przewodu pokarmowego
- stymulacja odporności ogólnej organizmu
- poprawa pobierania, trawienia i przyswajania paszy
- zasiedlenie przewodu pokarmowego korzystną mikroflorą jelitową
- zwierzęta osłabione, po leczeniu w celu wyrównania stada
- szybsze zainteresowanie młodych zwierząt paszą



VETLINES

tel: 501 583 584
 e-mail: biuro@vetlines.pl
 www.vetlines.pl

że podawanie probiotyków lochom przyniosło pozytywne wyniki w kilku badaniach, przy czym w większości z nich stosowano standardowe stężenie od 10^8 do 10^9 CFU/g. Agazzi i in. (2015) doszli do wniosku, że niektóre probiotyki, takie jak *Bacillus*, *Lactobacillus* i *Streptococcus*, poprawiają jakość siary, jakość mleka, wielkość miotu i żywotność oraz masę prosiąt. Z kolei Wu i in. (2024) wykazali, że probiotyki podawane wraz ze środkami zakwaszającymi w diecie (200 ml/dobę probiotyków + 0,5% środków zakwaszających) poprawiły wydajność wzrostu prosiąt, obniżyły poziom malonaldehydu w surowicy, zwiększyły zawartość dysmutazy ponadtlenkowej oraz zwiększyły względny poziom ekspresji receptora prolaktyny.

W kontekście kondycji mikroflory jelit na uwagę zasługują **prebiotyki**, które definiuje się jako „nieprzyswajalny składnik żywności, który korzystnie wpływa na organizm gospodarza poprzez selektywną stymulację wzrostu i/lub aktywności jednej lub ograniczonej liczby bakterii w jelitach”. Fruktooligosacharydy (FOS), galaktooligosacharydy (GAL) i mannanoligosacharydy (MOS) są najczęściej badanymi oligosacharydami jako alternatywa dla środków przeciwdrobnoustrojowych w diecie świń. Na szczególną uwagę zasługują oligosacharydy mannane, czyli złożone cukry składające się z mannozy, to prebiotyki o właściwościach immunomodulujących. Suplementacja MOS w diecie loch może być stosowana w celu poprawy wyników wzrostu (masy ciała w mo-

mentcie odsadzenia i średniego dziennego przyrostu masy ciała w okresie laktacji) oraz zwiększenia odporności prosiąt na choroby. Wyniki badań, których celem była ocena dodatku MOS do mieszanki dla loch nie są jednoznaczne, warto jednak podkreślić, że niektóre z nich potwierdziły, że suplementacja MOS przez 4 tygodnie w diecie loch prośnych zwiększyła zawartość IgG i IgM w siarze. Suplementacja MOS w diecie loch wspierała zatem wzrost prosiąt oraz wzmacnia ich odporność wrodzoną. Wzrost średniego dziennego przyrostu wynikał z wpływu MOS na strawność składników odżywczych, mikrobiologię jelitową i integralność bariery, stan obrony antyoksydacyjnej i odporność zwierząt. MOS wspiera rozwój pożytecznych bakterii w przewodzie pokarmowym zwierząt i hamuje rozwój bakterii chorobotwórczych. Pożyteczne bakterie jelitowe, takie jak *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*, wykorzystują MOS do produkcji krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych i kwasu mlekowego, obniżają wartość pH w jelicie i zapobiegają przyleganiu patogenów, takich jak *Escherichia coli* i *Clostridium perfringens*, do błony śluzowej jelita. Dieta uzupełniona MOS może przyczyniać się do utrzymania integralności jelit oraz trawienia i wchłaniania składników odżywczych w jelitach po odsadzeniu. Jako regulator odporności i prebiotyku, MOS może łagodzić niepożądane reakcje w warunkach stresu cieplnego poprzez poprawę mikroflory jelitowej i wchłaniania składników odżywczych przez świnię.

SOLE KWASU MASŁOWEGO

Szybki rozwój łożyska i płodu w środkowej i późnej fazie ciąży, zwłaszcza proliferacja naczyń krwionośnych, prowadzi do dużej produkcji reaktywnych form tlenu i reaktywnych form azotu, co następnie powoduje stres oksydacyjny. Odpowiednie strategie żywieniowe, takie jak suplementacja diety witaminą E, witaminą D, selenem i związkami polifenolowymi, mogą złagodzić stres oksydacyjny. Badania wykazały, że przeciwutleniające składniki odżywcze poprawiają przeżywalność płodów i wydajność reprodukcyjną u ciężarnych loch. Działanie przeciwutleniające wykazuje np. **kwas masłowy**. Jest on przedmiotem badań prowadzonych zarówno na ptakach, jak i ssakach, na zwierzętach monogastycznych, jak i poligastycznych. Wykazano, że kwas masłowy stymuluje proliferację komórek nabłonkowych i reguluje różnicowanie komórek oraz apoptozę w jelicie. Jest on również preferowanym źródłem energii dla komórek nabłonkowych jelita grubego i jelita cienkiego, a ponadto ma właściwości przeciwzapalne, cytoprotekcyjne i przeciwbakteryjne. Suplementacja solą sodową kwasu masłowego w mleku zastępczym lub diecie startowej pozytywnie wpłynęła na rozwój żołądka i jelita cienkiego, a także na parametry wzrostu nowo narodzonych prosiąt, cieląt i brojlerów. Ponadto podanie kwasu masłowego do żywca stymulowało wzrost brodawek żywca u nowo narodzonych cieląt.

Kwas masłowy stosowano w diecie prosiąt w celu zredukowania dolegliwości biegunkowych i przewyciężenia stresu związanego z odsadzeniem. Wykazano, że suplementacja maślanu sodu w diecie prosiąt poprawiała tempo wzrostu, wydajność paszy oraz rozwój jelita świn poprzez zwiększenie wysokości kosmków, stosunku wysokości kosmków do głębokości krypt oraz gru-

bości błony śluzowej. Kotunia i in. (2004) stwierdzili, że prosięta karmione preparatami mlecznymi zawierającymi 0,3% maślanu sodu w suchej masie miały zwiększoną głębokość krypt, wysokość kosmków i grubość błony śluzowej w jelicie czczym i krętym, co wiązało się ze zwiększoną szybkością wzrostu. W badaniu Lu i in. (2012) stwierdzili, że prosięta urodzone przez lochy, którym w ostatnim trymestrze ciąży podawano 0,3% maślanu, miały o 15% większą masę ciała w wieku 12 tygodni niż prosięta z grupy kontrolnej. Jang i in. (2017) również zaobserwowali pozytywny wpływ uwzględnienia maślanu w diecie loch na wyniki wzrostowe, zdrowie prosiąt. Wykazali, że suplementacja otoczkowanym maślanem sodu w diecie loch miała tendencję do zwiększania stężenia IgG i IgA w sianie; stwierdzili, że suplementacja maślanem mieszanki dla loch karmiących miała wpływ na ich potomstwo. Zauważyli, że prosięta urodzone i karmione przez lochy spożywające otoczkowany maślan sodu w późnym okresie ciąży i laktacji wykazywały zwiększony przyrost masy ciała i spożycie paszy w warunkach obciążenia immunologicznego.

KWASY TŁUSZCZOWE OMEGA 3, STOSUNEK N-3:N-6

Niektóre badania pokazują, że kwasy tłuszczowe **omega-3** (n-3) pochodzące z diety matki mogą być przekazywane płodom. Wiadomo, że dodanie kwasów tłuszczowych n-3 do diety loch w późnym okresie ciąży ma korzystny wpływ na rozwój mózgu, wzroku i układu nerwowego, co może poprawić zdolności poznawcze prosiąt. Lepsze zdolności poznawcze po urodzeniu skracają czas potrzebny prosiętom do wstania i znalezienia wymienia w celu ssania. Badania przeprowadzone na ludziach


JRS Fibers for Life.

Locha

Dla doskonałej kondycji wysokoprodukcyjnych loch

- > Mniejszy stres w stadzie
- > Większa ilość prosiąt żywourodzonych oraz wyrównanie miotów
- > Rzadsza zachorowalność loch w okresie laktacji





RETENMAIER Polska Sp. z o.o.
 ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. 7b
 02-306 Warszawa
 Tel.: +48 22 608 51 00
 Tel.: +48 606 683 683
 jrs@jrs.pl

i gryzoniach wykazały, że kwasy tłuszczowe n-3 mają zdolność obniżania poziomu cytokin prozapalnych, a suplementacja n-3 u matek zmniejsza poziom stresu oksydacyjnego łożyska i zwiększa wzrost płodu i łożyska u szczurów.

Jednym z najważniejszych kwasów tłuszczowych n-3 jest **kwas dokozaheksaenowy** (DHA). Oleje rybne i produkty z mikroalg mają szczególnie wysoką zawartość DHA, podczas gdy oleje roślinne będące źródłem kwasów tłuszczowych n-3 nie zawierają DHA. Standardowa europejska dieta loch oparta na sruście sojowej, jęczmieniu, pszenicy lub kukurydzy i oleju sojowym jako źródle tłuszczu ma naturalnie wysoki poziom kwasów tłuszczowych n-6, zwłaszcza kwasu linolowego.

W produkcji trzody chlewnej rośnie zainteresowanie obniżeniem stosunku kwasów omega-6 (n-6) do omega-3 (n-3) poniżej 10:1 w diecie matek poprzez stosowanie różnych źródeł n-3 PUFA (np. olej rybny, olej lniany) w celu wspierania zdrowia i wydajności loch i prosiąt. Wykazano, że wzbogacenie diety w n-3 PUFA stymuluje zdolności antyoksydacyjne osocza lochy i aktywność peroksydazy glutationowej (GSH-Px, enzymu chroniącego komórki przed uszkodzeniami oksydacyjnymi) w wątrobie prosiąt oraz zmniejsza peroksydację lipidów w osoczu prosiąt. Badania wykazały, że zwiększenie zawartości kwasów tłuszczowych omega-3 w diecie matek wzmacniało właściwości przeciwzapalne i zmniejszało prozapalne działanie kwasów tłuszczowych omega-6, utrzymując w ten sposób homeostazę. Nguyen i in. (2020), stwierdzili że niski stosunek n-6:n-3 w diecie loch w okresie ciąży i laktacji nie poprawił tempa wzrostu prosiąt ani ich statusu antyoksydacyjnego. Jednak sama dieta loch o niskim stosunku n-6:n-3 poprawiła przeżywalność po odsadzeniu oraz całkowitą zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-3 w siarce i mleku. Wyniki te wskazują, że interwencje dietetyczne w przypadku mieszanek dla loch mogą mieć znaczący wpływ na potomstwo, a suplementacja algami jest skuteczna w poprawie zdrowia prosiąt po odsadzeniu. ■

**MARCIN SOŃTA¹, ANNA ZALEWSKA¹,
MIRANDA SOŃTA**

¹ Katedra Hodowli i Żywienia Zwierząt,
Instytut Nauk o Zwierzętach,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, SGGW

CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE PRODUKTYW- NOŚĆ LOCHY

Produktywnością loch nazywamy ich wskaźniki rozrodcze. Jak się okazuje, w lochach drzemie ogromny potencjał. W tej materii przodują Duńczycy, którzy są w stanie osiągnąć nawet 40 prosiąt odchowanych od lochy rocznie (średnia dla Dani to 33 prosięta). Ciężko porównywać tu polskie statystyki, które według średniej wynoszą zaledwie 18 prosiąt rocznie, a przecież często korzystamy z podobnej puli genetycznej. Warto więc zastanowić się nad czynnikami, które powodują tak ogromne różnice.

Dyskusję o produktywności loch należy rozpocząć od kilku definicji – podstawowych pojęć. Wskaźnikami efektywności sektora reprodukcji loch są:

- procent oproszeń, który określa skuteczność krycia, a konkretnie podaje procentowy stosunek loch proszących się do loch krytych tudzież inseminowanych;
- indeks oproszeń, czyli liczba wyproszeń przypadająca na daną lochę w ciągu roku;
- dni jałowe inaczej nieproduktywne, czyli liczba dni, w których locha w ciągu roku nie jest w ciąży;
- plenność określa natomiast liczbę prosiąt żywo i martwo urodzonych od danej lochy w przeciągu roku.

Plenność w cyklu produkcyjnym lochy można podzielić na **plenność fizjologiczną** oraz **gospodarczą**.

Plenność fizjologiczna jest to liczba prosiąt urodzonych przez lochę w okresie jednego roku. Zależy ona od płodności (liczba prosiąt żywo urodzonych w miocie) i częstotliwości wyproszeń (liczba miotów uzyskanych od lochy w ciągu roku). Natomiast **plenność gospodarcza** jest to liczba

siąt locha odchowana w ciągu roku, tym nasza produkcja będzie tańsza, gdyż spowoduje to malejące koszty jednostkowe i zwiększenie opłacalności.

Dane naukowe pokazują, że możliwe jest uzyskanie średnio 2,4 miotów od lochy rocznie liczących nawet 14 prosiąt. Dałoby

Czy wiesz, że...

- Duńskie lochy potrafią odchowować nawet 40 prosiąt rocznie, podczas gdy średnia w Polsce wynosi około 18, mimo korzystania z podobnej genetyki;
- Teoretycznie jedna locha może dać ponad 30 prosiąt rocznie, jeśli uzyska się ok. 2,4 miotu w roku, każdy liczący nawet 14 prosiąt;
- Największym problemem polskich stad nie jest liczba prosiąt w miocie, lecz zbyt mała liczba oproszeń w roku;
- Okres dni jałowych w wielu polskich chlewniach trwa aż 50-70 dni, co znacząco ogranicza liczbę miotów możliwych do uzyskania;
- Skrócenie laktacji z 6-8 tygodni do 3-4 tygodni może zwiększyć produktywność lochy, o ile prosięta otrzymają odpowiednie preparaty mlekozastępcze;
- Większość kosztów w produkcji prosiąt ma charakter stały, dlatego każda dodatkowo odchowana sztuka realnie obniża koszt jednostkowy produkcji;
- Płodność loch jest cechą nisko odziedziczalną, ale krzyżowanie towarowe i efekt heterozji mogą wyraźnie zwiększyć liczebność miotów;
- Knury mieszańcowe często mają lepsze parametry nasienia i wyższe libido niż knury czystorasowe, co przekłada się na skuteczność zapłodnień;
- Warunki zoohigieniczne mają bezpośredni wpływ na ruje i zapłodnienia, a zaniedbania higieniczne niemal zawsze skutkują problemami z rozrodem;
- Polskie chlewnie wciąż nie wykorzystują w pełni potencjału genetycznego swoich stad, mimo że możliwości biologiczne zwierząt są znacznie większe.

potomstwa odchowanego w ciągu roku przez lochę. Wskaźnik ten jest głównym elementem ekonomiki produkcji prosiąt. Większość kosztów ponoszonych przez producenta prosiąt jest stała – stałe będą nakłady na koszty paszy, zabiegi i opiekę weterynaryjną, stałe będą koszty wody i prądu, stąd wydajność lochy jest tak ważnym czynnikiem. Im więcej pro-

to wskaźnik plenności wynoszący ponad 30 prosiąt odchowanych w ciągu roku. Dania, Niemcy czy Holandia osiągają te wyniki bez większych problemów. Co zatem powoduje, że rezultaty osiągnięte pod tym względem w Polsce są tak bardzo złe? W przeciętnej polskiej chlewni produkcyjna plenność loch wynosi zaledwie 14-16 prosiąt.

PRZYCZYNY NISKIEJ PLENNOŚCI

Główne przyczyny niskiej plenności, to zły stan higieniczny chlewni, słabe warunki środowiskowe, niski dobrostan, ciągłe problemy żywieniowe, które skutkują zbyt małą częstotliwością oproszeń. Warto też wspomnieć o słabym stanie zdrowotnym stad, co często wiąże się z problemami z zaproszeniem loch. Poszukując przyczyn niekorzystnej sytuacji w zakresie wykorzystania potencjału rozrodczego stada podstawowego loch, można stwierdzić, że o ile wskaźniki w zakresie płodności sów oraz padnięć prosiąt i warchlaków nie odbiegają w Polsce od normy, o tyle częstotliwość oproszeń jest w naszym kraju zdecydowanie za niska w stosunku do efektów uzyskiwanych w innych krajach. Wiadomo, że na cykl reprodukcyjny składają się ciąża, laktacja oraz okres jałowienia, czyli czas od odsadzenia do ponownego zapłodnienia. Im krótszy jest okres dni pustych, tym więcej miotów można uzyskać od maciory w ciągu roku. W Polsce, w większości gospodarstw, czas trwania okresu międzyciążowego wynosi 50-70 dni, co pokazuje, poważne problemy z ponownym wprowadzeniem lochy w ruje oraz jej zapłodnieniem. Najprościej dni nie-reprodukcyjne skrócić skracając okres laktacji lochy.

ILE MA TRWAĆ OKRES LAKTACJI?

Laktacja lochy to czynnik, o którego długości decyduje hodowca. Tradycyjnie maciory karmią prosięta przez okres 5-8 tygodni,



w małych chlewniach nawet dłużej. Laktacje z powodzeniem, można jednak skrócić do 3-4 tygodni przy odpowiednim wsparciu prosiąt preparatami mleko zastępczymi oraz preparatami witaminowo-mineralnymi dodawanymi do pasz stałych. Wbrew pozorom koszty poniesione na te pasze, przy tak znacznym skróceniu laktacji, a co się z tym wiąże zwiększeniu możliwości produkcyjnych loch, nie wpłyną na wzrost, a wręcz obniżą ostateczne koszty produkcji. Najważniejsze jest jak najszybsze wprowadzenie lochy w ponowną ruię i jej zapłodnienie, ze skróceniem okresu jałowienia. Długości tego okresu nie można z góry określić. Większość loch wykazuje ruię w ciągu 3-7 tygodni po odsadzeniu prosiąt, jednak odpowiednie pasze i warunki higieniczne w chlewni również są w stanie ten okres skrócić. Warto również zainwestować w systemy pomagające szybko i sprawnie wykryć ruię, a także dni płodne, ponieważ kolejnym nagminnym problemem w polskich chlewniach jest przecoczenie pierwszej rui po zakoń-

czeniu laktacji. Kwestia skracania okresu laktacji, jak już wspomniano znacząco wpływa na opłacalność produkcyjności loch, jednak układ rozrodczy lochy ma wówczas o wiele mniej czasu do podjęcia regeneracji po porodzie, macica ma o wiele mniej czasu na obkurczenie się do stanu przed ciążowego. Zatem skrócenie czasu laktacji może w konsekwencjach doprowadzić do skrócenia czasu użytkowości lochy i konieczności prowadzenia częstszego remontu stada.

CO DO PRODUKTYWNOŚCI MA KNUR?

Istnieje jeden czynnik, który ma znaczący wpływ na produkcyjność loch, jest jednak całkowicie zewnętrzny – mowa tutaj o **nasieniu knura**. Jego jakość wpływa na skuteczność zapłodnień, przeżywalność zarodków, prawidłowość krycia i inseminacji będzie miała również znaczący wpływ dla liczebności miotu. Warto korzystać z nasienia knurów

ze sprawdzonych źródeł. Knur, od którego pobiera się nasienie powinien być wolny od chorób zakaźnych i genetycznych. Choroby genetyczne mogą powodować zamieralność zarodków, natomiast zakaźne – ronienia. Nasienie musi zostać pobrane we właściwej fazie ejakulatu bogatej w plemniki, a także prawidłowo zakonserwowane z jak najmniejszą szkodą dla żywotności i budowy plemników (ważne jest również przechowywanie ejakulatu oraz technika jego rozmrażania). Certyfikowane nasienie jest również przebadane pod kątem anatomicznej budowy i gęstości ejakulatu. Takie sprawdzone nasienie deponowane w kanale szyjki macicy w odpowiednim okresie rui właściwej – jest gwarancją sukcesu zapłodnienia.

JAKIE ZNACZENIE MAJĄ GENY?

Liczba żywo urodzonych prosiąt w miocie, czyli tak zwana płodność rzeczywista będzie zależna od **czynników genetycznych** oraz środowiskowych. Do tych genetycznych należeć będzie rasa świń – istnieje duża zmienność w zakresie liczebności miotu. Spośród ras krajowych największą liczebność miotów wykazują lochy rasy: wbp, pbz i puławska (średnio 11-12 prosiąt). Płodność jest cechą nisko odziedziczalną, aby skutecznie ją poprawić należy stosować krzyżowanie towarowe, lochy mieszańcowe, na skutek zjawiska heterozji, zwykle wykazują większą płodność niż zwierzęta czystorasowe. Co ciekawe zależność płodności loch od czynników genetycznych jest również

zauważalna po stronie ojca. Knuiry mieszańce odznaczają się lepszymi parametrami nasienia i wyższym libido w porównaniu z knurami czystorasowymi.

ZNACZENIE HODOWCY W KSZTAŁTOWANIU CZYNNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Całą grupę innych czynników znacząco wpływających na produktywność loch stanowią **czynniki środowiskowe**. Podstawowymi czynnikami środowiskowymi wpływającymi na płodność są żywienie, technologia chowu oraz warunki zoohigieniczne pomieszczeń, a także dobrostan zwierząt.

Największą uwagę poświęca się **żywieniu loch**. Ze względu na zmieniające się zapotrzebowanie na dane substancje odżywcze w cyklu produkcyjnym świni nie ma jednej stałej paszy i dawki pokarmowej dla lochy. Sposób żywienia loch należy zmieniać w cyklach produkcyjnych. Prawidłowe żywienie macior obejmuje kilka faz w okresie cyklu reprodukcyjnego. Pierwsze 8 tygodni po kryciu maciora powinna być żywiona na niskim poziomie, ze względu na niski poziom zapotrzebowania na energię wynoszący 30 MJ, czyli około 2,5 kg paszy pełnodawkowej dziennie. Między 9 a 12 tygodniem ciąży dochodzi do powolnego zwiększenia zapotrzebowania energetycznego do 36 MJ, czyli około 2,8 kg paszy pełnodawkowej dziennie. Ważne jest, aby w okresie ciąży nie przekarmiać lochy. Otyła locha będzie miała trudności przy porodzie. Będzie też pobierała mniej paszy w okresie laktacji, a więc wyko-

rzystywała rezerwy zgromadzone we własnym ciele na zabezpieczenie substancji pokarmowych, potrzebnych do produkcji mleka. Poza tym przekarmianie loch jest po prostu nieopłacalne dla produkcji. W ostatnich tygodniach ciąży ponownie należy zwiększyć dawkę paszy do 3 kg (35-40 MJ), ze względu na gwałtowny wzrost wielkości i zapotrzebowania energetycznego płodów. Przed samym wyproszeniem na około 2-3 dni ponownie zmniejsza się dawkę pokarmową do 1,5 kg (20 MJ) paszy pełnodawkowej – zabieg ten zapobiega wystąpieniu kompleksu MMA. W okresie karmienia dawkę pokarmową dostosowuje się do ilości i wielkości prosiąt. Po odstawieniu prosiąt należy gwałtownie zmniejszyć dawkę pokarmową, aby skutecznie zasuszyć lochę. Po odsadzeniu prosiąt, lochy mają zazwyczaj słabą kondycję, a od tej kondycji zależeć będzie długość okresu międzyruiowego. Na rynku pojawiło się wiele produktów, których celem jest szybkie podniesienie bilansu energetycznego lochy. Szybkie doprowadzenie lochy do właściwej kondycji będzie gwarantować wystąpienie szybkiej i wyraźnej rui, uwolnienie wielu komórek jajowych, ale także prawidłowe obkurczenie macicy, co zapobiegnie infekcjom u lochy, ale także zwiększy czas jej potencjonalnego użytkowania.

Poza żywieniem warto też wspomnieć o tak często poruszanym problemie **warunków zoohigienicznych** w polskich chlewniach. Duńskie chlewnie, w których stwierdzono najlepsze wyniki produkcyjności loch charakteryzują się kilkoma czynnikami.

Po pierwsze Duńczycy nie bronią się inwestowania w profesjonalne dodatki paszowe dostosowane do potrzeb loch – żywienie lochy w każdym okresie produkcyjnym jest prowadzone na jak najwyższym poziomie. W duńskich chlewniach inwestuje się również w nowoczesne technologie usprawniające wykrywanie rui, bo przeoczenie rui to poważne straty ekonomiczne. Przede wszystkim jednak Duńczycy bardzo dbają o warunki zoohigieniczne w chlewniach. Wiedzą, że czysta chlewnia, jak również jej właściwe zabezpieczenie weterynaryjne to zdrowe lochy, które nie mają problemu z zapadaniem w ruję. Musimy pamiętać, o tym, że jeśli mamy wysokie oczekiwania wobec wysokowydajnych, tutaj wysokoplennych zwierząt, to musimy stworzyć im jak najlepsze warunki, aby mogły tą wysoką wydajność rozwinąć. Jednym z tych filarów jest również dobrostan, zwierzę które ma niespełnione warunki dobrostanu może w efekcie pobierać mniejsze ilości paszy, co już konkretnie będzie wpływać na możliwości produkcyjne. Złe warunki zoohigieniczne prowadzą do rozwoju drobnoustrojów chorobotwórczych, a to zawsze skutkować będzie problemami z rozrodem.

Czynników wpływających na produktywność loch jest niezwykle wiele. Musimy zdawać sobie sprawę, że polskie chlewnie nadal nie wykorzystują potencjału genetycznego zwierząt, które posiadają. Producenci i hodowcy powinni uczyć się od najlepszych, starać się zaadoptowywać rozwiązania z zachodniej Europy, aby zwiększyć wskaźniki produkcyjności. ▣

**NATALIA SLIPETS**Konsultant of pig production
GF Dahmira

RUJA NIE W PORĘ

Wydaje się, że wystąpienie rui u lochy jest procesem naturalnym, który zachodzi samoistnie w organizmie, ale w rzeczywistości istnieje wiele niuansów wpływających zarówno na początek tego procesu, jak i jego przebieg. W tym artykule chciałabym omówić te szczegóły, które często umykają w codziennej pracy hodowlanej.

Przypomnijmy sobie krótko podstawowe pojęcia dotyczące rui u loch. Za normę cyklu rujowego przyjmuje się 21 dni, czyli locha w odpowiednich warunkach – dysponująca rezerwą energii niezbędną do utrzymania ciąży – rozpocznie proces rui.

Jednak mamy do czynienia ze zwierzętami żywymi, więc obok norm istnieją również odchylenia. Mówimy wtedy o rujach wczesnych lub późnych, które mogą wystąpić w wyniku zaburzeń hormonalnych lub wpływu czynników zewnętrznych. Najczęściej obserwuje się je po inseminacji: jeśli locha wróci do rui przed upływem 21 dni od inseminacji, mamy do czynienia z rują wczesną (pod warunkiem że poprzednia ruja została prawidłowo zidentyfikowana podczas inseminacji), natomiast jeśli ruja pojawi się po 21 dniach, mówimy o rui późnej.

Ruje wczesne i późne można łącznie określić mianem rui nieregularnych.

Dlaczego tak ważne jest, abyśmy rozumieli cykl rujowy i wiedzieli, kiedy locha ma ruję regularną, a kiedy nieregularną? Lubię pytać moich klientów czy hodowla trzody chlewnej jest dla nich biznesem, czy hobby? Jeśli odpowiadają, że oczywiście biznesem, to przypominam im, że każdy dzień trzymania lochy na fermie kosztuje. Czym jest więc dzień pusty? Dzień, w którym locha nie jest w cyklu produkcyjnym? To właśnie ten wskaźnik wpływa na „rotację lochy”. Naszym wskaźnikiem jest liczba oproszeń w roku. Wskaźnik ten oblicza się w następujący sposób:



Jeżeli jednak locha nie wejdzie w ruję 5 dni po odsadzeniu prosiąt, liczba dni w cyklu rośnie, a liczba oproszeń lochy spada. Dlatego tak ważne jest rozumienie cyklu rujowego i śledzenie loch – inwestycja w tę wiedzę szybko się zwraca.

- okres ciąży: **116 dni**
- okres laktacji: **28 dni**
- czas do wystąpienia rui: **5 dni**

Łącznie daje to **149 dni** pełnego cyklu.

Rok ma **365 dni / 149 dni** cyklu
= **2,45 oproszenia rocznie** (przy takich założeniach).

Mam nadzieję, że udało mi się wzbudzić Wasze zainteresowanie. Pominę szczegółowy opis wszystkich procesów hormonalnych zachodzących w organizmie lochy, a postaram się wytłumaczyć to bardzo prosto: locha „czuje”, czy ma siłę i możliwości do rozrodu. Główne czynniki wpływające na to odczucie to energia (pasza) i warunki (komfort i poczucie bezpieczeństwa).

Teraz przyjrzymy się bliżej, co możemy zrobić, aby zapewnić lochom najlepsze warunki do wystąpienia rui.

ŚRODOWISKO UTRZYMANIA

Locha powinna mieć kojec, w którym jest wystarczająco dużo miejsca, aby nie mogła się zranić, oraz miejsce, w którym czuje się bezpiecznie. Mimo że świny są zwierzętami stadnymi, potrzebują odosobnienia. Dlatego indywidualny kojec jest najlepszy, aby locha mogła spokojnie wejść w ruję.

ENERGIA

Najbardziej energetyczna pasza to zwykle pasza laktacyjna. To właśnie jej podawanie po odsadzeniu prosiąt do 4. tygodnia po badaniu USG (skanie) polecam w praktyce, i oto dlaczego:

- **indywidualne karmienie** – podczas pobytu lochy w kojcu indywidualnym mamy 4 tygodnie na dostosowanie jej dawki pokarmowej (zakładając, że po skaniu locha wraca do chowu grupowego bez możliwości karmienia indywidualnego). Może wtedy dopasować masę cia-

ła lochy po oproszeniu, dając więcej paszy, jeśli potrzebuje przytyć, lub mniej, jeśli powinna schudnąć;

- **brak stresu** – nie zmieniamy diety gwałtownie, co redukuje stres.
- **nadmiar energii** – potrzebny do uruchomienia wszystkich procesów hormonalnych: rui i dojrzewania jaj.

No cóż, aby inseminacja była skuteczna, potrzebne są odpowiednie warunki: światło, obecność knura, dobrej jakości nasienie oraz właściwa technologia inseminacji – ale to już temat na osobną opowieść.

GDY RUJA „JEST, ALE JEJ NIE MA”

Teraz kilka słów o samej rui u loch. Bardzo często hodowcy mówią: „wszystko wskazuje na ruję – srom jest zaczerwieniony, pojawia się śluz, locha interesuje się knurem, ale nie daje się dosiąść, nie ma

odruchu tolerancji”. W takich przypadkach krycie lub inseminowanie „na próbę” zazwyczaj kończy się niepowodzeniem, bo problem nie leży w samym zabiegu, tylko w tym, że locha nie jest jeszcze w rui właściwej.

Jak wspomniałam, organizm lochy jest niejako zaprogramowany jak zegar, dlatego możemy łatwo przewidzieć, że po odsadzeniu locha wejdzie w ruję za 4-5 dni. Chodzi o nadmiar energii! Podczas odsadzenia locha ma w organizmie dużo niewykorzystanej energii w postaci mleka i to właśnie rozpoczyna proces rui – racjonalne rozdysponowanie energii w organizmie. Jeśli występuje „nadmiar energii”, natura kieruje ją na rozród. I tu bardzo często tkwi napotykaemy na zagadkę – dlaczego nie wszystkie lochy wchodzi w ruję lub dlaczego wydają się wykazywać objawy, ale nie pozwalają na inseminację? Faktem jest, że podczas porodu bilans energetyczny w organizmie lochy jest regulowany nie tylko przez paszę,

16 lat doświadczenia
w pomaganiu
hodowcom
trzody chlewnej



Rozwiążemy każde
Twoje pytanie za
uczciwą cenę!

- projekt farmy (łącznie 2220 zł za projekt)
- dostawa sprzętu i części zamiennych (magazyn we Wrocławiu)
- bezpłatne konsultacje i pomoc (dla stałych klientów)
- montaż, nadzór nad montażem
- naprawa i serwis urządzeń

Senon Sp. z o.o.
Wrocław/Białystok
as@dahmira.pl • +48 799 099 225
www.dahmira.pl



TRZODA CHLEWNA



HODOWLA DROBIU



HODOWLA KRÓW

którą możemy łatwo kontrolować i z reguły zwiększamy dawkę paszy wraz ze wzrostem prosiąt, ale także przez prosięta ssące mleko. Jeśli wszystko pójdzie zgodnie z planem, a mianowicie locha wyda na świat 14 prosiąt i będzie się nimi opiekowała do odsadzenia, to nie ma żadnych problemów, zwiększamy ilość karmy, którą zjada każdego dnia, a prosięta z każdym dniem będą zwiększać spożycie mleka – harmonia i synchronizacja. Problemy zaczynają się, gdy mieszamy mioty w trakcie laktacji, prosięta padają lub z jakiegoś powodu spożycie przez nie mleka spada. Na przykład, gdy tworzymy „lochę mamkę”, zamieniamy starszą grupę prosiąt na młodszą, a tym samym przy takiej zmianie locha, która osiągnęła już wyższą produkcję mleka, musi ją zmniejszyć, ponieważ młodsze nie będą w stanie spożyć takiej samej ilości mleka, jak ich poprzedniczki. I tutaj bardzo ważne jest, aby pamiętać o zmniejszeniu tempa spożycia karmy przez lochę, ponieważ podczas porodu prawie cała karma jest przeznaczana na produkcję mleka dla prosiąt. W sytuacji gdy tempo karmienia nie zostanie zmniejszone, istnieje duże prawdopodobieństwo, że locha, czując, że nie musi już produkować tak dużo mleka i że ma dodatkową energię, rozdysonuje ją, aby rozpocząć cykl rozrodczy, czyli wejść w ruję. Dlatego w przypadku „lochy mamek” bardzo ważna jest synchronizacja między paszą spożywaną przez lochę a mlekiem spożywanym przez prosięta.

Kolejnym czynnikiem, który może spowodować rozpoczęcie rui, jest praca z głodnymi prosiętami. Podczas zbierania głodnych prosiąt istnieje ryzyko, że zostały one

zauważone za późno. Fakt, że oddychają, nie oznacza, że mają siłę ssać mleko. Bardzo często tylko połowa z nich przeżywa z tego miotu. I tutaj znowu występuje brak równowagi. Wygląda na to, że zamieniliśmy 14 dużych prosiąt na 14 głodnych prosiąt, nawet zmniejszyliśmy karmę dla lochy, ale w ciągu następnego tygodnia umierają dzień po dniu i do odsadzenia odchowuje się tylko 7 prosiąt. W takiej sytuacji trudno jest określić, które prosię padnie, przeważa nad brakiem równowagi energetycznej w organizmie lochy, że rozpocznie ona proces rui w trakcie porodu. I tak, gdy locha jest już w sektorze inseminacji i wykazuje objawy, rui ale nie wchodzi w ruję, mogą to być resztkowe objawy rui, które rozpoczęły się już przed odsadzeniem prosiąt, lub jeśli nie wykazuje objawów, przyczyną może być ruja, która rozpoczęła się i minęła w oddziale porodowym, a teraz powtarza się po 21 dniach.

Często spotykam się z takimi problemami na fermach, w których pracuję, a wynikają one ze słabej produkcji mleka, loch z głodnymi prosiętami lub takich, które nie mają wystarczającej liczby pracujących sutków i muszą produkować dużo „loch mamek”.

Jeśli ten problem dotyczy również Ciebie, poniżej kilka praktycznych wskazówek. Warto poznać i stosować zasadę Pareto, czyli regułę 80/20 – 20% wysiłku może dać 80% efektu. Co to oznacza w praktyce? Jeśli dobrze popracujesz w pierwszych dniach po oproszeniu, przez resztę okresu odchowu praktycznie nie będziesz musiał nic poprawiać.

Zawsze powtarzam, że sektor porodowy nie jest miejscem „dla

prosiąt”, tylko dla lochy. Niezależnie od tego, jak bardzo się staramy przy prosiętach, nikt nie zadbaj o nie lepiej niż sama locha.

CO JEST NAJWAŻNIEJSZE?

OCENA LOCHY

- jej kondycja fizyczna po oproszeniu,
- jeśli locha nie jest pierwiastką – trzeba wziąć pod uwagę jej historię produkcyjną, czyli ile prosiąt odchowwała w poprzednich miotach,
- koniecznie należy policzyć czynne strzyki.



Podkreślam: strzyków nie liczymy „na oko”, tylko sprawdzamy, czy faktycznie mają mleko. Prosięta nie dzielą się strzykami – od pierwszego dnia życia każde prosię przypisuje sobie jeden strzyk. Jeśli więc zostawimy pod lochą więcej prosiąt niż czynnych strzyków (i nie zapewnimy dodatkowego źródła pokarmu, np. mleka lub preparatu mlekozastępczego), to w praktyce skazujemy część z nich na głodzenie.

Jest tu jednak pewna pułapka. Prosięta pozostawione przez 2-3 dni pod lochą bez dostępu do mleka często jeszcze nie padają – chudną, ale nadal się poruszają i oddychają. Technicznie są więc żywe,

jednak tracą żywotność i nawet po dostawieniu do innej lochy często nie podejmują ssania. To niebezpieczne nie tylko dlatego, że mamy złudzenie, iż „prosięta jeszcze są”, ale także dlatego, że wybierając na mamkę lochy o dobrej mleczności, tracimy ich potencjał produkcyjny.

OCENA PROSIĄT

Należy ocenić prosięta pod względem ich wielkości, siły i możliwości dostępu do strzyków. Jeśli locha ma duże strzyki i rozciągniętą wymię, to nawet przy dobrej mleczności małe prosięta mogą nie być w stanie:

- unieść dolnego rzędu strzyków podczas ssania,
- albo fizycznie nie poradzić sobie z dużym strzykiem.

ZASADA DOPASOWANIA LOCHY I PROSIĄT

Locha i prosięta powinny do siebie pasować jak elementy układanki:

- **1. oproszenie** – duże, silne prosięta (zwykle z powodu ciasnych strzyków),
- **2. i 3. oproszenie** – mniejsze prosięta (jeśli locha ma dobrą historię),
- **kolejne oproszenia** – prosięta średniej wielkości.
- **duże strzyki** – duże prosięta,
- **małe strzyki** – małe prosięta,
- **ciasne strzyki** – silne/duże prosięta.
- **duże wymię** – duże prosięta,
- **małe wymię** (dwa rzędy strzyków wyraźnie widoczne) – małe prosięta.

Na koniec trzeba powiedzieć jasno: jeśli locha w trzech poprzednich miotach odchowywała maksymalnie 10 prosiąt, cudów nie będzie. Pracując możliwie najefektywniej pierwszego dnia formowania gniazda, nie tylko zmniejszysz śmiertelność prosiąt, ale także zwiększysz wydajność swoich loch, czego jednym ze wskaźników będzie nadejście rui zgodnie z planem 4-5 dni po odsadzeniu. ▣

JAKUB BORKOWSKI

Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”
Katedra Hodowli i Żywienia Zwierząt, Politechnika Bydgoska

fot. Marta Borkowska

(XVII Kujawsko-Pomorska Wystawa Zwierząt Hodowlanych – Minikowo 2016)

ŚWINIE RASY PUŁAWSKIEJ OKIEM PRAKTYKA

Świnie rasy puławskiej należą do najstarszych z polskich ras świń i tylko dzięki nieustępliwej postawie naszych hodowców, w przyszłym roku będziemy świętowali 100-lecie istnienia rasy. Choć rozpoznawalność rasy z roku na rok rośnie, dzieje się to niemal wyłącznie w środowisku osób zaangażowanych zawodowo w produkcję wieprzowiny. Przełomem, o który walczymy, jest włączenie wieprzowiny puławskiej w codzienny jadłospis Polaków. Oczywiście, specyfika ras rodzimych nigdy nie umożliwi masowej produkcji, ale życzylibyśmy sobie, aby stała się ona rozpoznawalną i poszukiwaną marką. Produkt jest tego warty, nie mam co do tego wątpliwości. Spożycie mięsa w naszym kraju nie maleje, a wieprzowina ma w koszyku zakupowym stałe miejsce i nie sądzę, aby szybko się to zmieniło. Jest więc o co walczyć!

Podmiotem realizującym i koordynującym zadania w zakresie ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich, w tym świń rasy puławskiej, jest Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy. Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS” jest podmiotem prowadzącym księgę hodowlaną oraz ocenę wartości użytkowej.

Wszystkie podejmowane przez nas, czyli osoby zaangażowane w prace związane z rasą puławską, działania muszą wpisywać się w przyjęte cele programu hodowlanego. Jest on realizowany przede wszystkim po to, aby ochronić ten niezwykle cenny zasób genetyczny

Tab. 1. Liczba loch rasy puławskiej objętych oceną użytkowości w latach 2016-2025 w stadzie XYZ

Rok	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Liczba loch	12	16	20	20	21	19	19	16	15	14

przed całkowitym wyginięciem. Zadanie to znacząco utrudnia nam permanentnie zła (z tendencją do pogarszania się) sytuacja epizootyczna związana z występowaniem na terenie naszego kraju wirusa ASF. „Małą Ojczyzną” świń rasy puławskiej jest województwo lubelskie i wschodnia część Mazowsza, a zatem obszar, który już od niemal 10 lat boryka się z problemem. O samym wirusie ASF, bioasekuracji napisano już wiele i jeszcze więcej zapewne napiszemy, więc tym razem krótko. Gdy w roku 2014 potwierdzo-

no pierwszy przypadek choroby od razu było wiadomo, że będą problemy – zmalała liczba stad, świń, loch pod oceną użytkowości, a przemieszczanie zwierząt hodowlanych pomiędzy obszarami o różnym statusie stało się niemal niemożliwe. Nastąpiła głęboka zmiana w strukturze hodowli świń w Polsce (w produkcji również, ale to hodowla stała się pierwszą ofiarą przyjętego sposobu walki z wirusem).

Program hodowlany proponuje kilka działań, które mogłyby umożliwić osiągnięcie przyświeca-



jącego nam celu, jakim jest ochrona zasobów genetycznych świń rasy puławskiej. Wymieńmy je:

- *rozwój populacji do liczebności zabezpieczającej jej trwałość biologiczną, a następnie stabilizacja wielkości populacji aktywnej;*
- *utrzymanie istniejącej odrębności genetycznej i zmienności wewnątrz rasowej;*
- *monitorowanie i praca nad zachowaniem specyficznych dla rasy cech takich jak np. wysoka jakość i przydatność technologiczna mięsa, odporność na warunki środowiskowe, silna konstytucja;*
- *opracowanie schematów krzyżowania towarowego celem wykorzystania cech rasowych w produkcji towarowej gospodarstw indywidualnych, szczególnie gospodarstw spełniających normatywy ekologiczne.*

Teoretycznie zwiększenie liczebności stada podstawowego (lochy i knury) nie jest zadaniem trudnym. Kiedyś zapytano mnie, dlaczego świnie rasy puławskiej – skoro są tak cenne – są ubijane i przeznaczone do konsumpcji... Oczywiście każdy związany

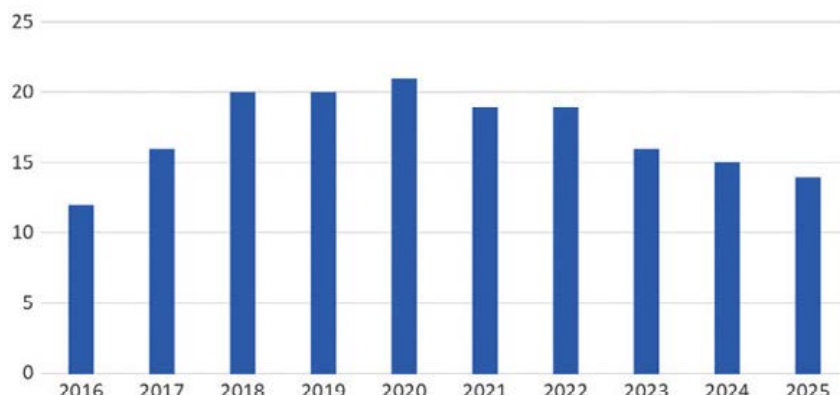
Szczegóły pokroju świń rasy puławskiej:

Głowa	Nieduża, szeroka w partii czołowej, o profilu lekko załamany, ryj prosty, niezbyt długi, policzki umięśnione; uszy stojące, lekko pochylone do przodu, dopuszcza się uszy lekko zwisające
Szyja	Dość krótka, w karku szeroka, bez uwydatnionego podgardla
Łopatki	Dobrze przylegające, kłęb szeroki i dobrze związany
Klatka piersiowa	Szeroka i głęboka, z silnie wysklepionym ożebrowaniem (beczkowata)
Grzbiet	Szeroki, średnio długi, mocny, o linii łukowatej; lędźwie krótkie lecz szerokie
Zad	Dość długi, szeroki i mocny, dobrze związany z lędźwiami, lekko spadzisty, ogon wysoko osadzony, wyraźnie zaznaczone zewnętrzne narządy płciowe
Szynki	Szerokie, dobrze uwypuklone ku tyłowi, sięgające do stawów skokowych, bez fałd tłuszczowych, ale średniej długości
Brzuch	Z wypełnionymi słabiznami, co najmniej 12 prawidłowo rozwiniętych sutków; dopuszcza się asymetrię 1 sutka, sutki kraterowe są niedopuszczalne
Nogi	Średniej długości, o kości względnie cienkiej, lecz mocnej, postawione szeroko i prawidłowo
Skóra	Średnio gruba, bez fałdów, o barwie od łupkowo szarej do pomarańczowej szpecina – przybiera barwę pigmentu skóry
Umaszczenie	Łaciate czarno-białe z przewagą barwy czarnej, dopuszcza się umaszczenie trójbarwne czarno-biało-rude oraz umaszczenie czarne z białymi plamami w dolnej części ryja, kończyn i ogona



z hodowlą jakiegokolwiek gatunku zwierząt doskonale zdaje sobie sprawę, że ilość nie oznacza jakości. Potężnym problemem jest ryzyko nadmiernego spokrewnienia, co znacząco utrudniłoby dalsze funkcjonowanie rasy lub nawet mogłoby doprowadzić do jej zaniku. Utrata cennych cech, które szczegółowo opisuje wzorzec, to kolejny cios, po którym hodowla mogłaby już się nie podnieść. A zatem utrzymanie zwierząt we wzorcu rasy to zadanie niejako nadrzędne. Nie chcemy prowadzić selekcji w kierunku maksymalizacji ekspresji jednej cechy, poświęcając inne, uznając je za mniej istotne. Świnia rasy puławskiej pozostanie cenna, gdy pozostanie świnia rasy puławskiej. Nie możemy, korzystając z metod pracy hodowlanej, przekształcić jej w świnie nowoczesną. Nawet gdybyśmy spróbowali i tak byłby to projekt nieudany. Sednem sprawy jest zrozumienie, iż tylko właściwa świnia we właściwym miejscu może przynieść oczekiwany rezultat. Czytając wzorzec świń rasy puławskiej wyraźnie możemy odnieść wrażenie, iż jest ona umiarkowana, przeciętna, ale w dobrym tych słów znaczeniu.

Liczba loch rasy puławskiej objętych oceną użytkowości w latach 2016-2025



Wykres 1. Liczba loch rasy puławskiej objętych oceną użytkowości w latach 2016-2025 w stadzie XYZ

Nie jest jej nigdzie za dużo, ani za mało. Tu tkwi jej siła. Nie jest nadmiernie wrażliwa na warunki środowiskowe, a jednocześnie uzyskiwane rezultaty produkcyjne nie są dramatycznie niskie. Ich poziom umożliwia finalnie bilansowanie kosztów i przychodów na zadowalającym poziomie.

Jaka zatem powinna być idealna świnia puławska? Zgodna ze wzorcem rasy, który opisuje ją jako średniej wielkości, szeroką i głęboką, dość długą i nisko osadzoną na dobrze spionowanych

kończynach. Oczywiście wzorzec rasy jest opisem zwierzęcia idealnego, które *de facto* nie istnieje. Jest swego rodzaju wyobrażeniem, do którego staramy się dążyć. Każdy hodowca, czy też selekcjoner widzi pewne sprawy inaczej, subiektywnie. Profil lekko załamany dla jednej osoby może oznaczać zupełnie co innego, niż dla drugiej. Właśnie z tego powodu tak ogromną stratą jest niemożność organizacji wystaw świń. Tylko formuła bezpośredniego porównania ze sobą



Tab. 2. Średnie wyniki użytkowości rozplodowej loch w stadzie XYZ w latach 2016-2025

Średnia liczba loch pod oceną	Liczba miotów		Liczba prosiąt urodz. żywo	Liczba prosiąt w 21. dniu	Wiek pierwszego oproszenia	Okres międzymiotu (dni)
	Ogółem	pierwszych				
19,23	378	68	10,12	9,18	362	166
Średnia POLSUS			9,50	8,60	378	203

zwierząt z różnych hodowli pozwala faktycznie rozpoznać stan rasy i prawidłowość prowadzonej selekcji. Żyjemy nadzieją, że jeszcze pewne rzeczy będą ponownie możliwe.

Prowadzenie działań w kierunku zwiększenia liczebności populacji aktywnej do bezpiecznego stanu loch i knurów jest pracą rozpiętą na wiele lat. Czynnikiem wspomagającym okazała się dywersyfikacja hodowli na terenie całego kraju. Mój obszar bezpośredniego działania to województwo kujawsko-pomorskie, które stało się drugim domem dla świń rasy puławskiej. Gdy 10 lat temu zaczęły pojawiać się pierwsze stada objęte oceną użytkowości w naszym regionie trafnie założyliśmy, iż będzie to działanie słuszne. Obecnie mamy już kilkadziesiąt aktywnych siedzib, które stały się chlewniami zarodowymi i rzetelnie realizują program hodowlany.

W niniejszym artykule chciałbym zaprosić Państwa do gospodarstwa, które od samego początku stało się zdecydowanym liderem w województwie kujawsko-pomorskim. Miałem zaszczyt być tą osobą, która założyła to stado i do dziś prowadzę w nim ocenę użytkowości. To już 10 lat współpracy i mam nadzieję, że kolejne przed nami. Rolnik, który podjął wyzwanie prowadzi średnie gospodarstwo rodzinne o mieszanej strukturze. A więc mamy w nim produkcję roślinną (m.in. zboża,



warzywa) oraz zwierzęcą (mleko, bydło opasowe oraz trzoda chlewna). Nazwijmy je krótko: „XYZ”. Tym razem bardziej interesuje nas statystyka dotycząca świń rasy puławskiej, niż faktyczny opis działalności prowadzonej przez rolnika. Skupmy się zatem na danych liczbowych.

W tabeli 1 odnajdziecie Państwo krótką statystykę poświęconą liczbie loch pod oceną użytkowości. Mieści się ona pomiędzy 12, a 21. Nie jest to zatem stado duże. Wspominałem już, że bardzo istotnym elementem „sukcesu” jest to, aby właściwa świnia trafiła we właściwe miejsce. Skala hodowli, a tym samym oferta materiału hodowlanego i tuczniaka musi być dopasowana do możliwości gospodarstwa. W tym przypadku hodowla świń jest jednym z kilku elementów, które budują dochodowość rolnika.

Pierwszą kategorią danych, którą chciałbym Państwu przedstawić są dane zaprezentowane w Tabeli 2, a dotyczą one średnich wy-

ników użytkowości rozplodowej loch. Hodowca, którego dane przytaczam działa bardzo precyzyjnie i skrupulatnie realizuje wytyczne zawarte, zarówno w programie hodowlanym, jak i prawodawstwie podwyższonego dobrostanu. Efekt działań hodowcy jest wymierny. Wszystkie analizowane parametry w tym konkretnym gospodarstwie są wyższe (lepsze), niż średnio osiąmane przez innych hodowców świń tej rasy. Liczba żywo urodzonych prosiąt wynosi nieco ponad 10 sztuk, przy średniej krajowej wynoszącej 9,5. Tym samym liczba prosiąt odchowanych (precyzyjniej ujmując policzonych około 21 dnia ich życia podczas znakowania numerem hodowlanym) wynosi 9,18, przy średniej krajowej wynoszącej 8,6 sztuki. Uwagę zwraca również wiek pierwszego oproszenia, wynoszący średnio 362 dni, a także okres międzymiotu w dniach. Okres ten składa się z ciąży (średnio 115 dni), okresu karmienia (35 dni) oraz okresu luźnego, czyli czasu od

Tab. 3. Średnie wyniki oceny przyżyciowej tucznej i rzeźnej młodych knurów i loszek w stadzie XYZ w latach 2016-2025

	Stado XYZ	Średnia POLSUS
OCENA PRZYŻYCIOWA MŁODYCH KNURÓW		
liczba ocenionych knurów: 90		
% mięsa w tuszy	59,1	56,8
przyrost dzienny	608,8	565,5
OCENA PRZYŻYCIOWA LOSZEK		
w tym loszki czystorasowe, liczba ocenionych loszek: 556		
% mięsa w tuszy	58	57
przyrost dzienny	565,4	554,2
w tym loszki mieszańce, liczba ocenionych loszek: 8		
% mięsa w tuszy	57,5	56,8
przyrost dzienny	623,4	574,7

odsadzenia prosiąt do ponownego pokrycia (średnio 16 dni). Czas trwania poszczególnych etapów może się różnić w zależności od praktyki hodowlanej, kondycji zwierzęcia i jego rasy, ale zestawiając uzyskiwane 166 dni ze średnią krajową wynoszącą 203, wyraźnie zauważamy, iż lochy potrafią odwdziaczyć za troskliwą opiekę. Oczywiście nie są to wyniki, który satysfakcjonują producentów tuczników w skali przemysłowej, niemniej jednak w tym przypadku jest to efekt pozwalający zbilansować ponoszone koszty z osiąganym zyskiem.

Równie korzystnie wyglądają średnie wyniki oceny przyżyciowej tucznej i rzeźnej młodych knurów i loszek na tle średniej krajowej. W całej, dość krótkiej jeszcze, historii hodowli świń rasy puławskiej w tym konkretnym gospodarstwie oceniono w sumie 90 knurów i 564 loszki, w tym 556 czystorasowych i 8 mieszańcowych (po knurach ras wielka biała polska lub polska biała zwiśloucha).

Średnia mięsność knurów kształtowała się na poziomie nieco ponad 59%, na tle średniej krajowej wynoszącej 56,8%, natomiast

przyrost odpowiednio prawie 609 g przy średniej 565,5 g. Należy pamiętać, iż jest to przyrost przyżyciowy standaryzowany na 180 dzień życia – liczony od dnia urodzenia do dnia oceny, którą przeprowadza się w wieku pomiędzy 150 a 210 dniem życia zwierzęcia.

W przypadku loszek wyniki są, co oczywiste, nieco słabsze, ale w dalszym ciągu zadowalające. Loszki czystorasowe uzyskiwały mięsność na poziomie 58% (średnia dla kraju 57), a mieszańcowe 57,5% (kraj 56,8%). Zwróćmy uwagę na małą ilość ocenionych loszek mieszańcowych. W tym przypadku hodowca specjalizuje się w materiale czystorasowym, bardzo często przeznaczonym na remont innych stad zarodowych zlokalizowanych na terenie głównie województwa kujawsko-pomorskiego, ale nie tylko. Warto wspomnieć o ostatnim, analizowanym w niniejszym artykule, parametrze, którym jest przyrost dzienny liczony od dnia urodzenia i wyniósł on w przypadku loszek czystorasowych 565 g, natomiast w przypadku loszek mieszańcowych 623 g.

Popularność materiału mieszańcowego, czyli potomstwa loch

czystorasowych puławskich krytych knurami ras wielka biała polska lub polska biała zwiśloucha, systematycznie rośnie. Efektem takich kojarzeń są mieszańce tych ras, których loszki z powodzeniem mogą być kierowane, jako komponent mateczny, do produkcji w stadach towarowych.

Podsumowując, świnię rasy puławskiej potrafią być bardzo wdzięcznym i plastycznym materiałem. Przy odpowiedniej opiece mogą znakomicie odnaleźć się w warunkach typowego gospodarstwa rodzinnego o mieszanym profilu produkcji, gdzie produkcja roślinna i zwierzęca wzajemnie się uzupełniają i wspierają. Oczywiście dużą zachętą jest funkcjonujący od lat system dopłat, będący swoistą rekompensatą utraconych korzyści wynikających z utrzymywania rasy prymitywnej, rodzimej, której potencjał produkcyjny nie jest równy mieszańcom ras nowoczesnych, precyzyjnie zaprojektowanych do maksymalizacji efektywności. Warto mieć na uwadze, że pula genetyczna świń rasy puławskiej powinna być zachowana dla przyszłych pokoleń. Nie tylko z sentymentu i szacunku dla pracy wielu pokoleń polskich rolników, ale również z czysto praktycznych względów. Odporność tych świń, ich dobrze rozumiany prymitywizm jest gwarancją możliwości powrotu do źródła, w przypadku nieoczekiwanej zmiany warunków środowiskowych lub uwarunkowań społeczno-gospodarczych, oczekiwań konsumentów lub innych – nie nazwanych jeszcze czynników. ▣

Materiały dostępne u autora.

PAULINA PRZYBOROWSKA

Katedra Weterynaryjnej Ochrony Zdrowia Publicznego,
Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

LISTERIA MONOCYTOGENES **OD POLA DO STOŁU**

Pałeczki *Listeria (L.) monocytogenes* to Gram-dodatnie, względnie beztlenowe, ruchliwe, niewytwarzające przetrwalników drobnoustroje, powszechnie występujące w środowisku. Zostały wyizolowane z gleby, kurzu, wody, paszy i ścieków oraz od niemal wszystkich gatunków zwierząt oraz ludzi.

pować w produktach spożywczych pochodzenia zwierzęcego, takich jak surowe i przetworzone mięso, ryby i produkty mleczne, ale także w produktach roślinnych.

L. MONOCYTOGENES **JAKO CZYNNIK RYZYKA DLA ZDROWIA PUBLICZNEGO**

Listerioza jest to choroba zakaźna, do której dochodzi w wyniku zakażenia drogą alimentarną, głównie w wyniku spożywania



L. *monocytogenes* jest drobnoustrojem niezwykle trwałym i odpornym, zdolnym do wzrostu w zakresie temperatur od -0,4°C do 45°C i rozwijającym się w optymalnej temperaturze 37°C. Przeżywa przy stosunkowo niskiej aktywności wody ($a_w < 0,90$) i w szerokim zakresie pH od 4,6 do 9,5, a także

toleruje zawartość soli do 20%. Te cechy sprawiają, że *L. monocytogenes* może żyć i namnażać się w niesprzyjających warunkach środowiskowych zarówno na fermie jak i zakładach produkujących żywność.

Pałeczka jest patogenem chorobotwórczym dla człowieka wywołującym listeriozę. Może wystę-

Zakażenie *Listeria monocytogenes* u ludzi

najczęściej przebiega łagodnie i przypomina grypę lub zatrucie pokarmowe, objawiając się gorączką, bólami mięśni, biegunką i nudnościami. Szczególnie groźne jest jednak dla kobiet w ciąży, noworodków, osób starszych oraz pacjentów z obniżoną odpornością – w tych grupach listerioza może prowadzić do sepsy, zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych, poronień, a nawet zgonu.



Listerioza może powodować posocznicę u prosiąt, a także problemy z reprodukcją u macior

produktów zanieczyszczonych patogenem. Listerioza jest też zoonozą, co oznacza, że może przenosić się ze zwierząt na ludzi, stanowiąc zagrożenie dla zdrowia publicznego. U ludzi najczęściej objawia się łagodnie (grypopodobne objawy, problemy żołądkowo-jelitowe), ale może być bardzo groźna dla osób z osłabioną odpornością, kobiet w ciąży, noworodków i osób starszych. U tych grup ryzyka może prowadzić do sepsy, zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych, a nawet śmierci. U kobiet ciężarnych może powodować poronienia. Według danych literaturowych około 10% ludzi jest bezobjawowymi nosicielami tych bakterii.

W odniesieniu do higieny żywności pochodzenia zwierzęcego kryterium mikrobiologiczne zgodne z rozporządzeniem Komisji (UE) 2073/2005 (z późniejszymi zmianami) dla *L. monocytogenes* określone jest dla żywności gotowej do spożycia (RTE, z ang. *ready-to-eat*), na etapie wprowadzenia produktów na rynek.

Na ryzyko zarażenia się listeriozą za pośrednictwem żywności wpływa zarówno indywidual-

na podatność konsumenta, jak i zdolność zanieczyszczonej żywności do umożliwiania wzrostu (namnażania się) *L. monocytogenes* do wysokiego poziomu. Niemowlęta i konsumenci z ochroną immunologiczną osłabioną z powodu chorób, zaburzeń lub schorzeń są wysoce podatni na zakażenie i nie mogą być narażeni na żywność zawierającą ten patogen w żadnym stężeniu.

W przypadku innych konsumentów jest potwierdzone naukowo, że jedynie spożycie żywności, w której stężenie *L. monocytogenes* przekracza limit 100 jtk/g, jest potencjalnie szkodliwe dla zdrowia. W związku z tym żywność gotowa do spożycia, inna niż żywność przeznaczona dla niemowląt i żywność specjalnego przeznaczenia medycznego, która jest w stanie umożliwiać wzrost bakterii ponad limit 100 jtk/g przez cały okres przydatności do spożycia, stanowi wrażliwą grupę towarów spożywczych.

Według Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) *L. monocytogenes* jest piątym w rankingu czynnikami wywołującym zoonozę, zaraz po

Campylobacter, *Salmonella*, werotoksycznej *E. coli* i *Yersinia enterocolitica*. W 2023 roku wskaźnik zapadalności na listeriozę u ludzi w Polsce wyniósł 0,65 przypadku na 100 000 osób (tj. 240 potwierdzonych przypadków listeriozy w naszym kraju). W Unii Europejskiej wskaźnik zapadalności na listeriozę był podobny, wynosił 0,66 przypadku/ 100 000 osób, przy odsetku przypadków wymagających hospitalizacji wynoszącym 96,5%, ze śmiertelnością sięgającą 19,7%. To sprawia, że listerioza jest uważana za jedną z najpoważniejszych w skutkach chorób spośród zakażeń pokarmowych.

Według danych literaturowych, sporadyczne przypadki listeriozy i ogniska choroby u ludzi były związane z produktami wieprzowymi, co wskazuje na ich potencjalne ryzyko dla konsumentów i wymaga odpowiedniego monitorowania i kontroli w łańcuchu produkcji. *L. monocytogenes* została wyizolowana z różnych etapów łańcucha produkcji wieprzowiny, a źródła zanieczyszczeń są zazwyczaj związane ze zwierzętami i/lub środowiskiem przetwórczym. Kilka badań wykazało znaczenie ferm trzody chlewnej, rzeźni i środowiska przetwórczego w kontekście zanieczyszczenia końcowych produktów wieprzowych (RTE) bakterią *L. monocytogenes*, co podkreśla potrzebę ciągłego nadzoru w celu wykrywania kluczowych punktów skażenia i wdrażania odpowiednich środków kontroli.

Głównym źródłem zanieczyszczenia żywności bakterią *L. monocytogenes* jest środowisko przetwarzania

***L. MONOCYTOGENES* U ŚWIŃ**

L. monocytogenes jest wszechobecna w środowisku, ma swój rezerwuuar także w sektorze rolniczym. Czynniki sprzyjające występowaniu *L. monocytogenes* w środowisku ferm trzody chlewnej są: żywienie paszami o niskiej jakości, zanieczyszczona woda, nieprzestrzeganie zasad higienicznych oraz bioasekuracji na fermie.

U świń listerioza jest chorobą, która może powodować posocznicę u prosiąt, a także problemy z reprodukcją u macior. Objawy listeriozy nie są specyficzne, u loch zaobserwować można ronienia, rodzenie słabszych prosiąt w mniej licznych miotach lub wzrost liczby prosiąt martwo urodzonych. Zakażenie może przebiegać również bezobjawowo. U prosiąt ssących i na wczesnym etapie odchowu listerioza może przebiegać w postaci nagłych upadków, wysokiej gorączki, posocznicy oraz objawów ze strony układu nerwowego, wynikających z zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych takich jak: drżenie, niezdolność ruchowa, przechylenie głowy na jedną stronę czy ruchy maneżowe, w cięższych przypadkach obserwowane jest porażenie czterokończynowe.

U tuczników zakażenie przebiega zwykle bezobjawowo, jednak patogen kolonizując przewód pokarmowy jest wydalany do środowiska, stanowiąc źródło jego zanieczyszczenia.



NOSICIELSTWO JAKO CZYNNIK RYZYKA DLA BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOSCI

Mimo że listerioza jest chorobą stosunkowo rzadko diagnozowaną u świń, znaczenie tych zwierząt w aspekcie zakażeń *Listeria* związane jest przede wszystkim z zanieczyszczeniem tuszy, mięsa i produktów z wieprzowiny tym drobnoustrojem, a w ślad za tym pojawianie się zakażeń pokarmowych u ludzi.

Jak już wskazano, u zwierząt hodowlanych częściej obserwujemy nosicielstwo *L. monocytogenes*. Bakteria kolonizuje głównie przewód pokarmowy, choć badania wykazują jej obecność również w narządach wewnętrznych. W pilotażach nad prevalencją występowania *L. monocytogenes* przeprowadzanych w rzeźniach, u świń chorobotwórcza pałeczka była izolowana z treści jelitowej, migdałków, węzłów chłonnych oraz wymazów z powierzchni tuszy. Fakt nosicielstwa ma najważniejsze znaczenie w aspekcie higieny uboju, a następnie przetwórstwa mięsa.

Według danych literaturowych częstotliwość występowania bezobjawowych nosicieli wśród świń jest zróżnicowana. Wskaźnik nosicielstwa u tuczników był określany na podstawie izolacji bakterii z treści przewodu pokarmowego lub migdałków po uboju. Badanie przeprowadzone w Finlandii udokumentowało nosicielstwo u 0-17% ubitych świń. Szerwsze spektrum wykazano we francuskich badaniach identyfikując nosicielstwo *L. monocytogenes* u tuczników w zakresie 14-26%. Inne badanie przeprowadzone w Hiszpanii wykryło nosicielstwo *L. monocytogenes* u 39,3% ubijanych świń, we Włoszech 33%. Badania w Niemczech wykazały nosicielstwo na poziomie 20%.

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że przytoczone dane należy traktować jako szacunkowe, gdyż wiedza na temat obecności *L. monocytogenes* u tuczników identyfikowana na poziomie rzeźni, uzyskiwana jest na podstawie doniesień naukowych, mających charakter poglądowy. Bowiem, w odniesieniu do higieny zwierząt i żywności pochodzenia zwierzęcego obecność w tuszy *L. monocytogenes*

nie stanowi kryterium mikrobiologicznego zgodnie z przywołanym wcześniej rozporządzeniem UE. Zatem dane na temat prewalencji należy traktować jako niepełne, być może nawet niedoszacowane.

L. MONOCYTOGENES W ZAKŁADZIE PRODUKCYJNYM

Głównym źródłem zanieczyszczenia żywności bakterią *L. monocytogenes* przed udostępnieniem jej konsumentom (wprowadzeniem na rynek) wydaje się być środowisko przetwarzania. I tu powstaje pytanie o źródło obecności patogenu w tym środowisku. *L. monocytogenes* pochodząca od świń-nosicieli może zanieczyszczać tusze, jak również środowisko uboju, z którego patogen może być dalej rozprzestrzeniany. Podczas przetwarzania, produkty mięsne mogą zostać zanieczyszczone przez surowe mięso, ale dużą rolę odgrywają bakterie przetrwałe, znajdujące się na narzędziach i sprzęcie, powierzchniach styku z żywnością, materiałach spożywczych czy środowisku przetwórczym.

W jednym z badań przeprowadzonych w USA nad detekcją *L. monocytogenes* u świń i w wieprzowinie w kolejnych etapach łańcucha produkcyjnego, zaobserwowano, że zanieczyszczenie *L. monocytogenes* było niższe w tuszach po uboju w porównaniu z mięsem mielonym uzyskanym z przetworzenia badanej partii świń. *L. monocytogenes* wykryto w mięsie mielonym uzyskanym z tusz, które dały wynik ujemny na obecność tego patogenu, co

wskazuje, że zanieczyszczenie nastąpiło podczas przetwarzania poprzez zanieczyszczenie krzyżowe. Stwierdzono, że etapy schładzania i rozbioru znacznie zwiększyły zanieczyszczenie wieprzowiny *L. monocytogenes*, a na etapie schładzania zidentyfikowano wysoką częstość występowania patogenu w środowisku chłodniczym.

Istotnie, obecność przetrwałych *L. monocytogenes* w środowisku zakładów produkcyjnych jest czynnikiem ryzyka bezpieczeństwa żywności, a jako źródło introdukcji bakterii do zakładu wskazuje się w pierwszej kolejności zwierzęta-nosicieli. O przetrwałych szczepach *L. monocytogenes* mówimy wówczas, gdy są wielokrotnie izolowane z tego samego źródła lub niszy w odstępach 6 lub więcej miesięcy. Jedną z ważnych cech szczepów przetrwałych jest bezpośrednio związana ze zdolnością *L. monocytogenes* do tworzenia biofilmów, które chronią bakterie osadzone w jej matrycy, zwiększając odporność komórek na stres środowiskowy występujący w obiektach produkcji żywności, takich jak czyszczenie i dezynfekcja. Wykazano, że jakość biofilmu *L. monocytogenes* jest bardzo zróżnicowana, w zależności od szczepów go tworzących, podłoża, w którym szczepy rosną, temperatury, czasu inkubacji i charakteru powierzchni adhezyjnej. Izolaty silnie tworzące biofilm rozwijają struktury biofilmu już w ciągu 24 godzin na powierzchniach typowych dla obiektów przemysłu spożywczego, takich jak stal nierdzewna, płytki ceramiczne, tworzywa sztuczne z polietylenu o wysokiej gęstości, rury z polichlorku

winyłu i szkło. Wiele badań naukowych potwierdza jednoznacznie, że bakteria może zadomowić się w środowisku przetwórczym i przetrwać przez długi czas. W jednym z doniesień badacze zwrócili uwagę na trwałość szczepów *L. monocytogenes* przez rok w dwóch niezależnych zakładach przetwórstwa wieprzowiny, w innym badaniu wykazano obecność szczepu bakterii przez 3 lata w maszynce do mielenia mięsa.

Przytoczone przykłady potwierdzają konieczność holistycznego podejścia do zagadnienia bezpieczeństwa żywności, które zaczyna się już na etapie produkcji pierwotnej.

PODSUMOWANIE

Monitorowanie *L. monocytogenes* w całym łańcuchu produkcji wieprzowiny jest ważnym narzędziem zapewniającym bezpieczeństwo produktów końcowych dla konsumentów, a także dostarczającym istotnych danych dotyczących głównych źródeł zanieczyszczeń, aby wskazać odpowiednie procedury kontroli i dezynfekcji. Dzięki danym z całego łańcucha produkcyjnego możliwe byłoby przeprowadzenie dalszych badań w celu identyfikacji podobieństw między izolatami uzyskanymi od zakażonych zwierząt, tusz, środowisk przetwórczych i produktów końcowych, co pozwalałoby na pełną charakterystykę tego patogenu przenoszonego przez żywność w łańcuchu produkcji wieprzowiny i jego potencjalnego wpływu na zdrowie ludzi. □

Literatura dostępna u autorki.

DOMINIKA SIUDA, DARIUSZ WITCZAK

MARTWICA USZU U ŚWIŃ – SYGNAŁ, KTÓREGO NIE WOLNO BAGATELIZOWAĆ

Martwica końcówek uszu to coraz częściej obserwowany problem zdrowotny w stadach świń. Szczególnie widoczny jest w intensywnych systemach tuczu i warchlakarni, ale występuje już u młodych świń – zwykle między 3. a 12. tygodniem życia. Choć pozornie zmiany ograniczają się jedynie do małżowin usznych, w rzeczywistości są one odzwierciedleniem kilku zaburzeń zachodzących jednocześnie w organizmie – środowiskowych, immunologicznych, mikrobiologicznych, a także żywieniowych.

Pierwsze zmiany pojawiają się na brzegu małżowiny usznej. Dochodzi do zaczerwienienia, zasinienia i powstawania drobnych strupów. W miarę postępu procesu pojawiają się kolejno: owrzodzenia, pęknięcia skóry, a ostatecznie postępująca martwica, która może obejmować nawet 1/3 długości ucha. Charakterystyczne jest występowanie

zmian symetrycznych – w podobnym stopniu po obu stronach, co sugeruje wpływ czynników ogólnoustrojowych (np. zaburzeń krążenia lub toksyn). W skrajnych przypadkach, trwających dłuższy czas dochodzi do odpadania fragmentów tkanek, a także wtórnych zakażeń ropnych.

Zrozumienie mechanizmu powstawania tego schorzenia po-

zwala nie tylko skutecznie ograniczyć jego występowanie, lecz także poprawić ogólny dobrostan zwierząt, a w konsekwencji również wyniki produkcyjne gospodarstwa.

ETIOPATOGENEZA I PRZYZYNY CHOROBY

Martwica końcówek uszu u prosiąt jest schorzeniem wieloczynnikowym. Na rozwój choroby wpływa wiele aspektów, które nasilając się powodują chorobę. Proces chorobowy najczęściej rozpoczyna się od mikrouszkodzeń skóry, powstałych w wyniku urazów mechanicznych (np. gryzienia uszu, ocierania o elementy kojca) lub powtarzalnego

Perfekcyjne przygotowanie - paszy dla tuczników z

BERGIN® Top Start/UniMast/EcoMast/AminoMast

Wysokiej klasy specjalne mieszanki paszowe uzupełniające dla tuczników

- optymalne uzupełnienie aminokwasów 
- zawiera kombinację enzymów ułatwiających procesy trawienia polisacharydów nieskrobiowych (poprawiają wykorzystanie – strawność zbóż: pszenżyto, żyto)
- idealna kombinacja kwasów organicznych skutecznie ogranicza emisję amoniaku i poprawia wykorzystanie paszy 
- system - antyoksydant/witamina E
- -substancje Witalne

Wesołych Świąt Bożego Narodzenia,
zdrowia, szczęścia i powodzenia w
Nowym Roku 2026 życzy
Firma **BERGOPHOR®**.



ZYWIENIE Z SYSTEMEM

Bergophor GmbH

95326 Kulmbach · Tel. +49 9221 806-0

www.bergophor.pl

michal.suchy@bergophor.pl · Tel. +48 602 28 49 27

slawomir.jaksim@bergophor.pl · Tel. +48 510 06 44 01





drażnienia przez czynniki środowiskowe (m.in. za niska temperatura powietrza, przeciągi). Uszkodzona skóra staje się bramą wnikania drobnoustrojów, szczególnie bakterii. W następnym etapie dochodzi do miejscowego stanu zapalnego i zaburzeń mikrokrążenia, co prowadzi do niedotlenienia i martwicy tkanek.

Rozwój martwicy ucha w większości przypadków nie jest związany wyłącznie z jednym czynnikiem. Najczęściej wpływa na niego jednocześnie kilka elementów ryzyka, które chcielibyśmy w niniejszym artykule podzielić na czynniki zakaźne oraz niezakaźne. Niekoniecznie czynniki te wywołują martwicę bezpośrednio, ale wpływają na odporność, uszkadzają naczynia lub skórę, co z kolei predysponuje do zmian martwicznych.

CZYNNIKI ZAKAŻNE:

BAKTERIE

Staphylococcus hyicus, *Mycoplasma hyorhinis*, *Streptococcus suis*, czy bakterie z rodzaju *Trepone*.

WIRUSY

Circovirus świń typu 2 (PCV2), wirus zespołu rozrodczo-oddechowego świń (PRRSV).

PASOŻYTY

Świerzb uszny lub pasożyty krwio pijne (np. wszy, muchy).

CZYNNIKI NIEZAKAŻNE:

WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Martwica końcówki ucha jest znacznie częściej obserwowana w chlewniach, gdzie występują:

- przeciągi i nierównomierny rozkład temperatury w pomieszczeniu,
- wysoka wilgotność i stężenie amoniaku,
- zbyt duża obsada w kojcu, co zwiększa stres u zwierząt,
- brak materiałów do stymulacji (np. słomy, łańcuchów),
- mokre, zimne podłoże.

Zbyt suche powietrze i kurz sprzyjają mikrourazom skóry,



a nadmierna wilgotność – namnażaniu bakterii. Warto podkreślić, że już kilka stopni różnicy temperatury między różnymi strefami chlewni może powodować chroniczny stres termiczny prowadzący do obniżenia odporności świń, spadku przyrostów dziennych oraz większej podatności na infekcje. Dlatego tak ważne jest utrzymanie stabilnego mikroklimatu w całej chlewni – obejmuje to zarówno odpowiednią temperaturę i wilgotność, jak i sprawną wentylację oraz równomierny przepływ powietrza.

**SKUTECZNIE
ZAPOBIEGAJ MARTWICY
USZU W TWOIM STADZIE**



EndoBan® FT
REDUKTOR TOKSYN

nutrex

Twój ceniony partner w zakresie dodatków do pasz

Znajdź nas



www.nutrex.eu
nutrexpolka@nutrex.eu



ŻYWIENIE

NIEDOBORY WITAMIN I MINERAŁÓW

Z punktu widzenia profilaktyki martwicy uszu, żywienie odgrywa kluczową rolę. Wykazano, że niedobory witamin (E, A, biotyny) oraz pierwiastków śladowych (Zn, Cu, Se) mogą pogarszać stan skóry i odporność tkanek na urazy. Mykotoksyny w paszy szczególnie:

- deoksyniwalenol (DON) – osłabia układ odpornościowy i powoduje mikrouszkodzenia błon śluzowych,
- zearalenon (ZEA) – zaburza równowagę hormonalną,
- T-2 toksyna – działa cytotoksycznie na komórki nabłonka.

Nawet przy niskim poziomie skażenia paszy mykotoksynami obserwuje się pogorszenie kondycji skóry, wzrost podatności na zakażenia oraz spadek odporności miejscowej. Ich działanie powoduje zwężenie naczyń krwionośnych, ograniczenie dopływu krwi i tlenu do kończyn oraz dystalnie położonych części ciała. Dlatego zaleca się rutynowe kontrole paszy w laboratorium.

URAZY I NIEPOŻĄDANE ZACHOWANIA W GRUPIE

Urazy mechaniczne oraz niepożądane zachowania w grupie prosiąt mają duże znaczenie w rozwoju martwicy uszu. Uszkodzona skóra stanowi bramę wejścia dla bakterii i prowadzi do rozwoju zmian nekrotycznych.

- Gryzienie i podgryzanie uszu – częste w grupach o zbyt dużej obsadzie, dochodzi do walki o miejsce, wodę czy paszę.

Może wynikać ze stresu, frustracji, złej struktury grupy lub niedoborów żywieniowych.

- Otarcia mechaniczne – powstają w wyniku ocierania się prosiąt o elementy kojca (np. ostre krawędzie, zbyt twarde powierzchnie) i mogą prowadzić do mikrourazów oraz pęknięć naskórka, które łatwo się zakażają
- Kanibalizm i zachowania agresywne – związane najczęściej z niewłaściwym dobrostanem, stresem, bólem lub rywalizacją.

FIZJOLOGIA I WIEK

Prosięta i warchlaki są bardziej podatne na występowanie choroby ze względu na cieńszą skórę oraz silniej wyrażone zachowania grupowe.

LECZENIE I ZAPOBIEGANIE

Leczenie martwicy uszu ma charakter głównie objawowy. W zaawansowanych przypadkach można stosować:

- miejscowe preparaty antyseptyczne, ściągające lub z antybiotykami,
- izolację osobników z rozległymi zmianami, by ograniczyć agresję i gryzienie,
- okresowe podanie probiotyków.

W stadach, gdzie martwica występuje często i u wielu osobników, zaleca się wykonanie pełnego audytu środowiskowo – żywieniowego oraz konsultację z lekarzem weterynarii i doradcą żywieniowym.



Najskuteczniejszym sposobem walki z martwicą uszu jest zapobieganie wystąpieniu choroby, dbając o równowagę czynników przedstawionych w czterech poniższych grupach:

1. ŚRODOWISKO:

Optymalna temperatura, brak przeciągów, czyste i suche legowisko, właściwa wentylacja. Regularne czyszczenie systemów wentylacyjnych i kontrola stężenia amoniaku (<20 ppm). Systematyczna dezynfekcja pomieszczeń fermowych.

2. ŻYWIENIE:

Zbilansowana dieta, suplementacja witamin i minerałów, stały dostęp do świeżej wody. Stosowanie adsorbentów mykotoksyn i kontrola jakości paszy.

3. DOBROSTAN:

Zapewnienie materiału manipulacyjnego, odpowiednia obsada, redukcja stresu środowiskowego i cieplnego.

4. ZDROWIE STADA:

Monitoring chorób immunosupresyjnych (PRRS, PCV2), wprowadzenie

dzenie odpowiednio dobranego programu szczepień, kontrola bioasekuracji, unikanie nagłych zmian w grupowaniu świń.

PODSUMOWANIE

Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że subtelne, często bagatelizowane objawy kliniczne obserwowane u zwierząt nie są w stanie generować poważnych strat ekonomicznych. W praktyce jednak nawet niewielkie zaburzenia zdrowotne, szczególnie te o charakterze subklinicznym, mogą prowadzić do istotnych obniżen wydajności produkcyjnej, wzrostu kosztów leczenia, czy zwiększonej brakowalności.

Optymalizacja zarządzania stadem, poprawa dobrostanu zwierząt i właściwie zbilansowane dawki pokarmowe stanowią kluczowe elementy profilaktyki chorób. Wprowadzenie kompleksowych programów bioasekuracji, monitoringu zdrowotnego oraz odpowiednich schematów szczepień istotnie redukuje ryzyko występowania infekcji bakteryjnych i wirusowych, a to w efekcie prowadzi do zwiększenia efektywności ekonomicznej całej produkcji. ■



WIOLETA WASIL-RUSECKA
prawnik, doktorantka UKSW

ROLNICZY HANDEL DETALICZNY A SPRZEDAŻ BEZPOŚREDNIA – MOŻLIWOŚCI SPRZEDAŻY PRODUKTÓW Z FERM TRZODY CHLEWNEJ

Rolniczy handel detaliczny (RHD) oraz sprzedaż bezpośrednia (SB) to obecnie podstawowe formy sprzedaży, dzięki którym rolnicy indywidualni mogą oferować żywność prosto z gospodarstwa. Obie formy są stworzone z myślą o małych producentach i mają jeden zasadniczy cel: pozwolić konsumentom kupować jedzenie bezpośrednio u źródła, bez udziału pośredników. Takie rozwiązanie skraca łańcuch dostaw, zwiększa przejrzystość rynku i daje kupującym pewność, że produkty trafiają na ich stół prosto od producenta.

To, którą formę sprzedaży wybierze rolnik, zależy przede wszystkim od rodzaju oferowanej żywności. Każda z nich wiąże się z odmiennymi wymogami prawnymi – i to właśnie im poświęcony będzie niniejszy artykuł, ze szczególnym uwzględnieniem praktycznych aspektów związanych z działalnością ferm trzody chlewnej.

ROLNICZY HANDEL DETALICZNY – CZYM JEST?

Pojęcie „rolniczego handlu detalicznego” zostało wprowadzone do krajowego systemu

prawnego w 2017 r.¹ jako ułatwienie sprzedaży żywności przez rolników konsumentom finalnym żywności wyprodukowanej w całości lub w części (co najmniej jeden składnik pochodzący) z własnej uprawy, chowu lub hodowli². Od tej pory pojęcie to zdołało się dość dobrze „zadomowić”, zyskując coraz więcej zwolenników wśród producentów żywności. W całym kraju funkcjonuje 21098³ zakładów prowadzących rolniczy handel detaliczny, wśród nich: 870 zakładów zajmujących się produkcją świeżego mięsa wołowego, wieprzowego, baraniego, koziego, końskiego, lub produkcją z tego mięsa surowych wyrobów



Rolniczy handel detaliczny pozwala hodowcom trzody chlewnej oferować konsumentom świeże mięso i wyroby mięsne z własnej produkcji, przy zachowaniu pełnej kontroli nad jakością i pochodzeniem surowca

precyzowano wówczas jaka część żywności (tj. co najmniej jeden składnik) powinna pochodzić z własnej uprawy, hodowli lub chowu danego podmiotu, aby mogła być sprzedawana w ramach rolniczego handlu detalicznego.

PRODUKTY PRZEZNACZONE DO ROLNICZEGO HANDLU DETALICZNEGO I WARUNKI ICH ZBYWANIA

Warunki produkcji i zbywania żywności w ramach rolniczego handlu detalicznego określono w art. 44a ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia oraz w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 września 2022 r. w sprawie maksymalnej ilości żywności zbywanej w ramach rolniczego handlu detalicznego do zakładów prowadzących handel detaliczny z przeznaczeniem dla konsumenta finalnego oraz zakresu i sposobu jej dokumentowania (Dz. U. poz. 1971, dalej jako: rozporządzenie ws. RHD).

Korzystając z formy sprzedaży jaką jest RHD na rynek można

wprowadzać zarówno żywność nieprzetworzoną, jak i przetworzoną, pochodzenia zwierzęcego, roślinnego oraz żywność złożoną. W przypadku hodowli trzody chlewnej mogą to być: świeże mięso wieprzowe i produkowane z tego mięsa surowe wyroby mięsne lub mięso mielone bądź produkty mięsne.

Zbywanie żywności do klientów finalnych nie jest objęte limitami sprzedaży. Ograniczeniom ilościowym podlega żywność zbywana do zakładów prowadzących handel detaliczny z przeznaczeniem dla klienta finalnego (tj. do sklepów, restauracji, stołówek). Roczne limity określone zostały w rozporządzeniu ws. RHD, w przypadku produktów produkowanych przez hodowców trzody chlewnej, kształtują się one następująco:

- **2300 kilogramów** – świeżego mięsa wołowego, wieprzowego, baraniego, koziego, końskiego i produkowanych z tego mięsa surowych wyrobów mięsnych lub mięsa mielonego (zaszeregowanie zgodnie z załącznikiem nr 4 do rozporządzenia ws. RHD, limit ten określa łączną sumę tych produktów, nie dla każdego z osobna);
- **1400 kilogramów** – produktów mięsnych.

Zbywanie żywności do zakładów prowadzących handel detaliczny z przeznaczeniem dla klienta finalnego w ramach RHD wymaga udokumentowania w sposób umożliwiający określenie ilości

mięsnych lub mięsa mielonego oraz 1031 zakładów zajmujących się produkcją produktów mięsnych.

Definicja legalna rolniczego handlu detalicznego zawarta została w art. 3 ust. 3 pkt 29b ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2023 r. poz. 1448 z późn. zm.), zgodnie z którą jest to handel detaliczny w rozumieniu art. 3 ust. 7 rozporządzenia nr 178/2002, polegający na: a) produkcji żywności zawierającej co najmniej jeden składnik pochodzący w całości z własnej uprawy, hodowli lub chowu podmiotu działającego na rynku spożywczym oraz b) zbywaniu żywności, o której mowa w lit. a, konsumentowi finalnemu, o którym mowa w art. 3 ust. 18 rozporządzenia nr 178/2002, lub zakładom prowadzącym handel detaliczny z przeznaczeniem dla konsumenta finalnego. Cytowana definicja obowiązuje od 4 lutego 2022 r., do-

1 Na mocy ustawy z dnia 16 listopada 2016 r. o zmianie niektórych ustaw w celu ułatwienia sprzedaży żywności przez rolników (Dz. U. z 2016, poz. 1961).

2 Zob. Uzasadnienie do rządowego projektu o zmianie niektórych ustaw w celu ułatwienia sprzedaży żywności przez rolników, druk 935, kadencja VIII Sejmu RP.

3 <https://pasze.wetgiw.gov.pl/spi/eYU45FGQ/index.php?kodwoj=ca%C5%82y+kraj&rodzajrej=0&szukanyWni=&szukanaNazwa=&btnSubmit=Filtruj> [dostęp: 6 grudnia 2025 r.].

Dzięki RHD rolnicy mogą legalnie sprzedawać produkty z ferm trzody chlewnej nie tylko bezpośrednio klientom, lecz także do lokalnych sklepów i restauracji – w ściśle określonych limitach ilościowych



sprzedawanej żywności odrębnie, za każdy rok kalendarzowy. Dokumentacja powinna zawierać: nr kolejnego wpisu, datę zbycia żywności, a także ilość i rodzaj zbytej żywności. Informacje te powinny być umieszczane w dokumentacji niezwłocznie po każdorazowym zbyciu żywności konsumentowi finalnemu. Dokumentacja ta powinna być przechowywana przez dwa lata, licząc od końca roku kalendarzowego, w którym została sporządzona.

Stosownie do idei krótkich łańcuchów dostaw, rolnik prowadząc RHD, nie może korzystać z usług pośredników. Wyjątkiem od tej zasady, jest sprzedaż finalnym konsumentom dokonywana na wystawach, kiermaszach lub innych imprezach organizowanych w celu promocji żywności. Jest to dopuszczalne pod warunkiem, że pośrednik również prowadzi sprzedaż w ramach RHD oraz pochodzi z tego samego powiatu co producent lub z powiatu sąsiedniego.

Zbywanie żywności w ramach RHD konsumentowi finalnemu nie ma ograniczeń obszarowych. W miejscu zbywania żywności temu podmiotowi umieszcza się w sposób czytelny i widoczny dla konsumenta napis „rolniczy handel detaliczny” oraz dane obejmujące: imię i nazwisko albo nazwę i siedzibę podmiotu prowadzącego rolniczy handel detaliczny, adres miejsca prowadzenia

produkcji tej żywności oraz weterynaryjny numer identyfikacyjny podmiotu prowadzącego RHD, o ile taki został nadany.

W przypadku zbywania żywności do sklepów detalicznych z przeznaczeniem dla konsumenta finalnego sprzedaż może odbywać się wyłącznie na terenie Polski. Dodatkowo żywność pochodzenia zwierzęcego oraz żywność złożona może być sprzedawana jedynie na obszarze województwa, w którym prowadzona jest produkcja w ramach RHD, lub na terenie powiatów oraz miast będących siedzibą wojewody lub sejmiku województwa, sąsiadujących z tym województwem.

WYMAGANIA ŻYWNOCI ZBYWANEJ W RAMACH RHD

Do najważniejszych informacji związanych z wymaganiami żywności zbywanej w ramach RHD należą:

1. żywność nie może stanowić zagrożenia dla bezpieczeństwa żywności i wpływać niekorzystnie na ochronę zdrowia publicznego;

2. produkcja i zbywanie żywności podlega urzędowej kontroli przeprowadzanej przez organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej (produkty pochodzenia niezwierzęcego) albo Inspekcji Weterynaryjnej (produkty pochodzenia zwierzęcego), ponadto żywność w ramach RHD podlega kontroli Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych;

3. produkcja i sprzedaż żywności w ramach RHD musi spełniać wymagania weterynaryjne i higieniczne określone w:

- rozporządzeniu nr 178/2002, z którego wynika obowiązek etykietowania lub oznakowania żywności wprowadzanej na rynek. Szczegóły tego obowiązku zostały omówione w opracowaniu Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych pt. „Znakowanie żywności wprowadzanej do obrotu w ramach rolniczego handlu detalicznego”, w tym miejscu warto jedynie zauważyć, że:
 - w przypadku żywności pakowanej, zastosowanie znajdują postanowienia m.in. art. 9 rozporządzenia 1169/2011, w przypadku znakowania

mięsa ze świń, zastosowanie znajdują także postanowienia rozporządzenia nr 1337/2013;

- w przypadku żywności bez opakowania zastosowanie znajdują m.in. wymagania przyjęte w § 19 ww. rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi;
- rozporządzeniu nr 852/2004, z którego wynika m.in.:
 - zasada zgodnie, z którą odpowiedzialność za żywność zbywaną w ramach RHD ponosi producent (rolnik);
 - obowiązek zapewnienia bezpieczeństwa żywności w ramach całego łańcucha produkcji żywności, począwszy od produkcji podstawowej;
 - w dokumencie tym określono zasady dedykowane podmiotom prowadzącym przedsiębiorstwa spożywcze w zakresie higieny środków spożywczych. Określono wytyczne co do: żywności, środków transportu, wymagań sprzętu, redystrybucji żywności, odpadów żywnościowych, zaopatrzenia w wodę, higieny osobistej, opakowań, obróbki cieplnej, kultury bezpieczeństwa, szkoleń personelu.

ROLNICZY HANDEL DETALICZNY – JAK ZACZAĆ?

Podstawowym wymogiem formalnym stawianym rolnikom, chcącym rozpocząć RHD jest obowiązek rejestracji. W przypadku ferm sprzedaż będzie obejmowała

w szczególności produkty pochodzenia zwierzęcego dlatego organem właściwym do rejestracji tej działalności będzie właściwy terytorialnie powiatowy lekarz weterynarii.

Wniosek o wpis do prowadzonego w postaci elektronicznej rejestru zakładów, składa się w formie pisemnej, w terminie co najmniej 30 dni przed dniem rozpoczęcia planowanej działalności. Powinien on zawierać: imię, nazwisko, miejsce zamieszkania i adres albo nazwę, siedzibę i adres wnioskodawcy; numer w rejestrze przedsiębiorców w Krajowym Rejestrze Sądowym albo numer identyfikacji podatkowej (NIP), albo numer identyfikacyjny w ewidencji gospodarstw rolnych, o ile wnioskodawca takie numery posiada; określenie rodzaju i zakresu działalności, która ma być prowadzona, a także określenie lokalizacji zakładu, w którym ma być prowadzona działalność.

Dodatkowe informacje, które zawiera rejestr zakładów RHD określone zostały w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie rejestru zakładów produkujących produkty pochodzenia zwierzęcego lub wprowadzających na rynek te produkty oraz wykazów takich zakładów (Dz. U. z 2022 r. poz. 2271). Przykładowy wzór wniosku o wpis do rejestru zakładów znajduje się na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Weterynarii. Otrzymanie decyzji administracyjnej o wpisie do rejestru zakładów, prowadzonego przez właściwego powiatowego lekarza weterynarii oraz nada-

nie weterynaryjnego numeru identyfikującego⁴ uprawnia dany podmiot do rozpoczęcia sprzedaży produktów pochodzenia zwierzęcego w ramach RHD.

PREFERENCJE PODATKOWE W RAMACH RHD

Hodowcy trzody chlewnej prowadzący RHD mogą korzystać ze zwolnień podatkowych w zakresie podatku dochodowego od osób fizycznych. Zwolnieniu podlegają przychody ze sprzedaży przetworzonych w sposób inny niż przemysłowy produktów roślinnych i zwierzęcych do kwoty 100 000 zł rocznie. Preferencje te mają zastosowanie, o ile spełnione zostaną następujące kryteria:

- przetwarzanie i sprzedaż tych produktów odbywa się bez zatrudniania pracowników na umowy o pracę, zlecenia, dzieło lub podobne (z wyjątkiem uboju i obróbki zwierząt rzeźnych, sprzedaży na wystawach, festynach, targach i kiermaszach);
- do wytworzenia produktu należy użyć co najmniej 50% surowców z własnej uprawy, hodowli lub chowu (z wyłączeniem wody);
- prowadzenie rocznej ewidencji sprzedaży obejmującej: numer wpisu, datę i kwotę przychodu, przychód narastająco oraz ilość i rodzaj przetworzonych produktów. Przychody zapisuje się w dniu sprzedaży, a ewidencja musi znajdować się w miejscu prowadzenia sprzedaży.

4 Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 27 lipca 2022 r. w sprawie sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego (Dz. U. poz. 1640).



Sprzedaż bezpośrednia i rolniczy handel detaliczny to dwa różne modele obrotu żywnością – w przypadku trzody chlewnej jedyną dopuszczalną drogą sprzedaży mięsa jest rolniczy handel detaliczny

sumenta małych ilości: surowców pochodzenia zwierzęcego; mięsa z drobiu lub zajęczaków poddanych ubojowi w gospodarstwie rolnym; a w przypadku myśliwych – zwierzyny łownej lub mięsa zwierząt łownych. Obecnie w wykazie zakładów sprzedaży bezpośredniej zarejestrowano 16 199 podmiotów w całym kraju⁵.

Warunki produkcji i sprzedaży produktów w ramach sprzedaży bezpośredniej określone zostały w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej (Dz. U. poz. 1703). Zgodnie z tym rozporządzeniem do sprzedaży bezpośredniej dopuszcza się wyłącznie wybrane nieprzetworzone produkty pochodzenia zwierzęcego. Są to:

- tusze lub podroby pozyskane z drobiu i zajęczaków poddanych ubojowi w gospodarstwie rolnym podmiotu,
- tusze i podroby pozyskane przez koło łowieckie,
- produkty rybołówstwa,
- żywe ślimaki lądowe z gatunków *Helix pomatia*, *Cornu aspersum aspersum*, *Cornu aspersum maxima*, *Helix lucorum* oraz z gatunków rodziny *Achatiniadae*,

- mleko surowe,
- siara,
- surowa śmietana,
- jaja pozyskane od drobiu lub ptaków bezgrzebieniowych,
- produkty pszczele nieprzetworzone.

Mając na uwadze powyższe należy przyjąć, że hodowcy trzody chlewnej nie mają możliwości sprzedaży swoich produktów ramach sprzedaży bezpośredniej, o której mowa w art. 5 ust. 4 ustawy o produktach pochodzenia zwierzęcego.

PODSUMOWANIE

Rolniczy handel detaliczny oraz sprzedaż bezpośrednia to narzędzia dedykowane rolnikom, umożliwiające sprzedaż produktów bezpośrednio z gospodarstwa, z pominięciem pośredników. Podstawowe różnice pomiędzy tymi formami polegają na tym, że rolniczy handel detaliczny pozwala na sprzedaż produktów przetworzonych, zarówno pochodzenia zwierzęcego, jak i niezwierzęcego. Natomiast sprzedaż bezpośrednia obejmuje wyłącznie nieprzetworzone produkty pochodzenia zwierzęcego, określone w rozporządzeniu dotyczącym sprzedaży bezpośredniej. Wśród nich nie znajdują się produkty pochodzące z ferm trzody chlewnej. W konsekwencji hodowcy trzody chlewnej mogą sprzedawać swoje produkty jedynie w ramach rolniczego handlu detalicznego, w pełni korzystając z preferencji jakie oferuje ta forma sprzedaży. □

Po przekroczeniu limitu 100 000 zł przychody z RHD można opodatkować 2% ryczałtem. Wymaga to złożenia pisemnego oświadczenia o wyborze tej formy opodatkowania do 20. dnia miesiąca następującego po miesiącu przekroczenia limitu.

SPRZEDAŻ BEZPOŚREDNIA – CZYM JEST?

Zgodnie z definicją sprzedaży bezpośredniej zawartą w art. 5 ust. 4 ustawy z dnia 16 grudnia 2005 r. o produktach pochodzenia zwierzęcego (Dz. U. z 2023 r. poz. 872 z późn. zm.), sprzedaż ta jest działalnością, o której mowa w art. 1 ust 3 lit. c-e rozporządzenia nr 853/2004, mianowicie stanowi ona – bezpośrednio dostawy, dokonywane przez producenta konsumentom końcowym lub do lokalnych zakładów detalicznych bezpośrednio zaopatrujących kon-

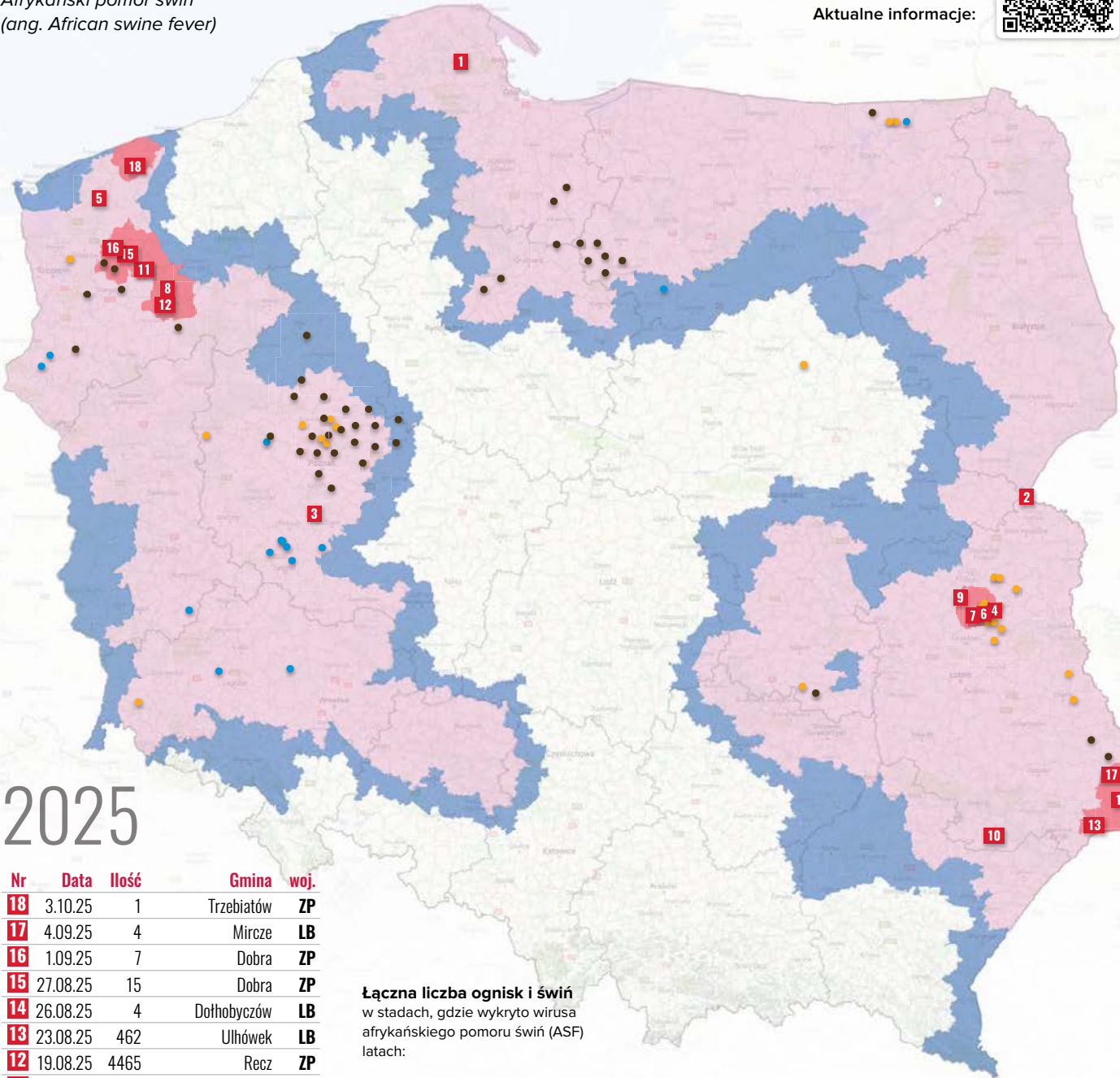
⁵ <https://pasze.wetgiw.gov.pl/spi/jKLd56GG/> [dostęp: 15 grudnia 2025 r.].

Ogniska ASF u świń w Polsce

Afrykański pomór świń
(ang. African swine fever)

MONITORUJEMY
SYTUACJĘ
NA BIEŻĄCO!

Aktualne informacje:



2025

Nr	Data	Ilość	Gmina	woj.
18	3.10.25	1	Trzebiatów	ZP
17	4.09.25	4	Mircze	LB
16	1.09.25	7	Dobra	ZP
15	27.08.25	15	Dobra	ZP
14	26.08.25	4	Dołhobyczów	LB
13	23.08.25	462	Ułhówek	LB
12	19.08.25	4465	Recz	ZP
11	12.08.25	19	Bród	ZP
10	8.08.25	15	Tarnogród	LB
9	1.08.25	165	Czemierniki	LB
8	29.07.25	3198	Recz	ZP
7	28.07.25	1	Czemierniki	LB
6	22.07.25	116	Czemierniki	LB
5	12.07.25	7457	Golczewo	ZP
4	9.07.25	9	Czemierniki	LB
3	8.07.25	1949	Brodnica	WP
2	25.06.25	68	Janów Podlaski	LB
1	23.06.25	1310	Luzino	PM

Łączna liczba ognisk i świń
w stadach, gdzie wykryto wirusa
afrykańskiego pomoru świń (ASF)
latach:

Rok	Liczba ognisk	Liczba świń
2014	2	6
2015	1	5
2016	20	151
2017	81	551
2018	109	25 383
2019	48	35 360
2020	103	56 991
2021	124	41 943
2022	14	3 041
2023	30	8 305
2024	44	27 340
2025	18	19 265

Obszar objęty
ograniczeniami I
(dotychczasowy
obszar ochronny)

Obszar objęty
ograniczeniami II
(dotychczasowy obszar
objęty ograniczeniami)

Obszar objęty
ograniczeniami III
(dotychczasowy
obszar zagrożenia)

miejsca występowania
ognisk w roku 2022

miejsca występowania
ognisk w roku 2023

miejsca występowania
ognisk w roku 2024

DŚ – dolnośląskie
KP – kujawsko-pomorskie
LB – lubelskie
LS – lubuskie
ŁD – łódzkie
MP – małopolskie
MZ – mazowieckie
OP – opolskie

PK – podkarpackie
PL – podlaskie
PM – pomorskie
ŚL – śląskie
ŚK – świętokrzyskie
WM – warmińsko-mazurskie
WP – wielkopolskie
ZP – zachodniopomorskie

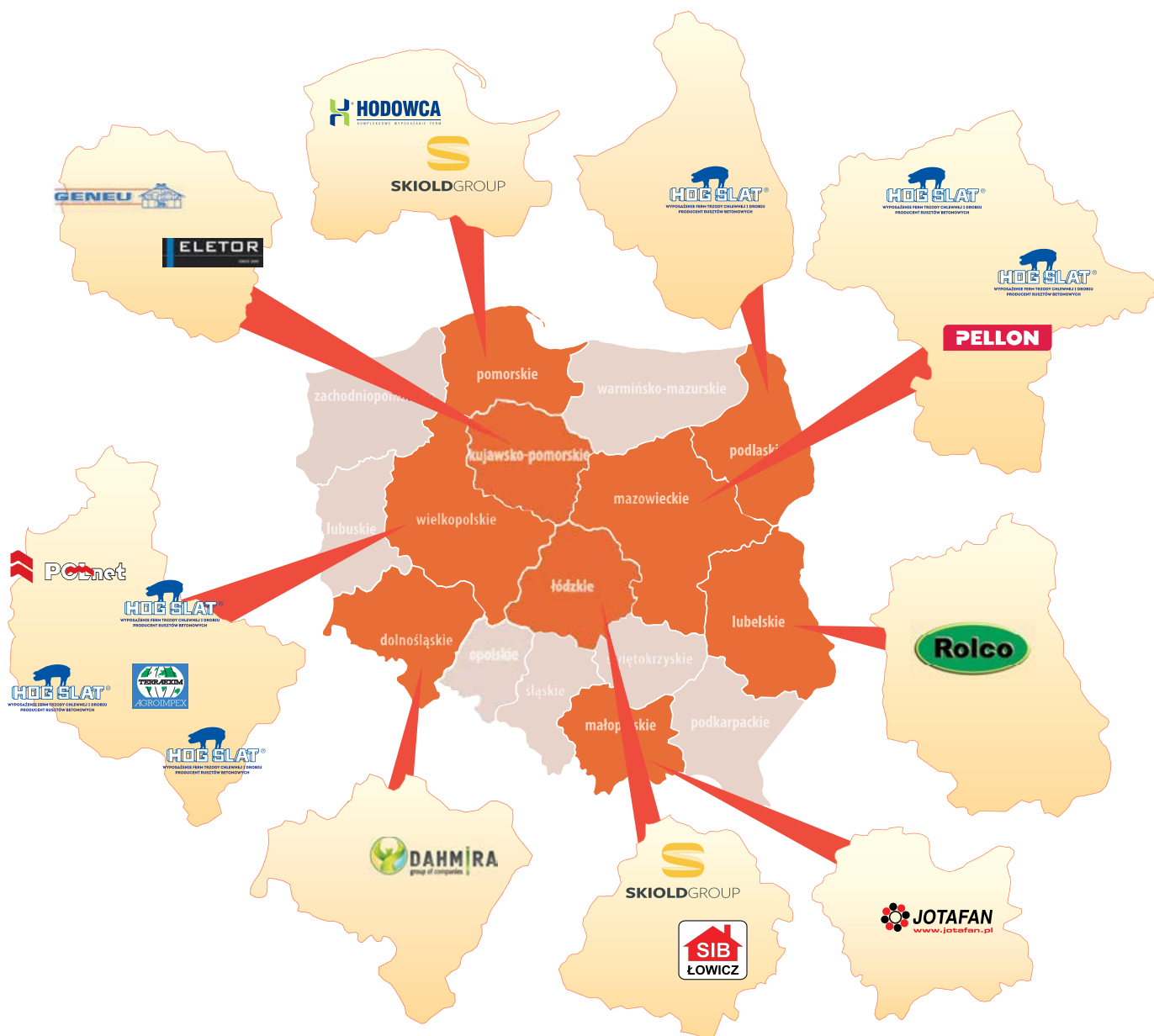
Infografika zawiera informacje o wystąpieniu ognisk
afrykańskiego pomoru świń (ASF)
do dnia 18.12.2025 r.

Źródło: Główny Inspektorat Weterynarii

Opracowanie:

HODOWCA
TRZODY CHLEWNEJ

WYPOSAŻANIE CHLEWNI



tel. 69 237 92 94
m1wr@dahmira.pl
www.dahmira.pl



tel./fax 56 493 93 79
sklep@eletor.pl
www.eletor.pl



tel. 52 381 02 77
fax 52 381 02 78
www.geneu.pl



tel. 58 682 62 79
tel./fax 58 682 68 56
www.hodowca.agro.pl



tel. 61 833 04 55
fax 61 833 00 64
www.hogslat.pl



tel. 12 269 18 77
fax 12 269 18 78
www.jotafan.pl



tel. 46 855 02 44
pellon@pellon.pl
www.pellon.fi/pl



tel. 46 837 41 38
668 181 438
www.sib.lowicz.pl



tel. 61 657 67 00
office@polnet.pl
www.polnet.pl



tel./fax 81 75 00 344
info@rolco.pl
www.rolco.pl



tel. 603 160 507
mlti@skiold.com
www.skiold.com



tel. 61 875 42 33
fax 61 875 42 33
www.terraexim.pl



Green Gaya Sp. z o.o.
ul. Główna 1B, 55-080 Smolec,
tel. 69 237 92 94, 79 909 92 25
e-mail: m1wr@dahmira.pl
www.dahmira.pl

Międzynarodowa grupa firm Dahmira, posiadająca 17-letnie doświadczenie w pracy z fermami trzody chlewnej, proponuje Państwu najkorzystniejsze warunki współpracy, gdyż na polskim rynku działamy dopiero drugi rok i interesują nas pozytywne opinie z Waszej strony.

- Projektujemy nowe gospodarstwa i rekonstruujemy stare.
- Analiza przedsiębiorstwa, rozwój technologii, doprowadzenie gospodarstwa do poziomu duńskiego
- Szkolenie personelu
- Dostawa sprzętu i części zamiennych dla gospodarstw rolnych. Wentylacja, pojenie, karmienie, oświetlenie, ogrzewanie, usuwanie obornika



ELETOR Sp. z o.o.
Zbiczno 43 D, 87-305 Zbiczno
tel./fax 56 493 93 79, serwis: 500 271 191
e-mail: sklep@eletor.pl
sklep: www.eletor.pl

Produkujemy:

- sterowniki wentylacji i klimatu do pomieszczeń inwentarskich
- sterowniki do systemów zadawania pasz
- centrale alarmowe
- zasilacze buforowe
- rozszerzenia mocy
- czujniki temperatury

Projektujemy:

- elektroniczne systemy kontrolno-pomiarowe dla rolnictwa
- w systemach OEM, ODM i pod własną marką

Sprzedajemy:

- produkty własnej produkcji
- wentylatory rolnicze
- czujniki pojemnościowe
- urządzenia do automatyki przemysłowej



GENEU
ul. Powstańców Wlkp. 14a
86-061 Brzoza k/Bydgoszczy
tel. 52 381 02 77, fax 52 381 02 78
geneu@wp.pl
www.geneu.pl

Firma Geneu zajmuje się kompleksowym wyposażaniem budynków inwentarskich. Posiadamy w ofercie:

- systemy zadawania paszy
- automaty paszowe
- systemy wentylacji
- systemy ogrzewania
- poidła, dozowniki do leków i witamin DOSATRON
- wygradzenia kopców
- ruszta betonowe i plastikowe
- miksery, mieszadła i pompy do gnojowicy
- hale namiotowo-magazynowe
- środki do mycia i dezynfekcji



Hodowca Sp. z o.o.
ul. Starogardzka 70, 83-010 Straszyn
tel. 58 682 62 79, tel./fax 58 682 68 56
e-mail: hodowca@qv.pl
www.hodowca.agro.pl

Hodowca Sp. z o.o. zajmuje się projektowaniem, sprzedażą i montażem wyposażenia budynków inwentarskich.

- automaty paszowe
- linie paszowe
- systemy wentylacji
- przegrody
- ruszta PVC i betonowe
- systemy pojenia

Firma posiada własne brygady montażowe.

Jesteśmy bezpośrednim dostawcą uznanych firm światowych produkujących urządzenia dla trzody chlewnej, drobiu, bydła i przechowalni ziemniaków.



Hog Slat Sp. z o.o.
ul. Stefana Batorego 126, 62-080 Batorowo
tel. 61 833 04 55, fax 61 833 00 64
biuro@hogslat.com www.hogslat.pl

Oferujemy:

- ruszta betonowe najwyższej jakości
- automaty paszowe ze stali nierdzewnej
- paszociągi spiralne i łańcuchowe
- wentylatory szczytowe i kominowe
- silosy paszowe
- dozowniki Dosatron
- serwis oraz części zamienne

Przedstawiciele handlowi:

728 396 428

660 523 999

Zapraszamy do
sklepów stacjonarnych oraz do
sklepu internetowego na www.sklephogslat.pl

Sklep Białystok tel. 880 186 998	Sklep Kalisz tel. 668 907 098	Sklep Leszno tel. 65 527 16 71	Sklep Siedlce tel. 25 748 11 12	Sklep Zuromin tel. 23 655 20 64
-------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------



JOTAFAN Andrzej Zagórski
ul. Zakopiańska 9, 30-418 Kraków
tel. 12 269 18 77, fax 12 269 18 78
e-mail: biuro@jotafan.pl
www.jotafan.pl

W naszej ofercie znajdują się:

- sterowniki mikroklimatu
- centrala alarmowa GSM, termometry i sygnalizatory alarmowe, zasilacze
- liczniki i sterowniki do wody i paszy
- czujniki temperatury, wilgotności, dwutlenku węgla
- oprawy świetlówkowe (także z regulacją natężenia światła), sterowniki oświetlenia
- moduły rozszerzeń do sterowników (rozszerzenie sekcji płynnej, wlotów, itd.)



PELLON

PELLON Sp. z o.o.
ul. Mickiewicza 45, 96-300 Żyrardów
tel. 46 855 02 44
e-mail: pellon@pellon.pl
www.pellon.pl

Pellon Sp. z o.o. jest bezpośrednim przedstawicielem fińskiej firmy Pellon Group Oy, wyspecjalizowanej w wyposażaniu budynków inwentarskich-nowoczesne rozwiązania systemów żywienia:

- systemy żywienia na mokro dla świń
- roboty do zadawania paszy
- automatyczne systemy zadawania TMR
- wentylacja
- zgarniacze obornika
- maty
- poidła
- czochradła
- wygrodzienia



Polnet Sp. z o.o.
i Wspólnicy Spółka Komandytowa
ul. Sowia 13 B, 62-080 Tarnowo Podgórne
tel. 61 657 67 00, office@polnet.pl
www.polnet.pl

POLnet jest liderem na rynku polskim w wyposażaniu budynków do hodowli trzody chlewnej

Oferujemy nowoczesne rozwiązania systemów żywienia, pojenia i wyposażenia:

- systemy żywienia na mokro i sucho
- systemy pojenia
- systemy mieszania pasz
- system zadawania, przechowywania i transportu paszy
- systemy wygrodzień
- systemy utrzymania klimatu
- systemy ogrzewania
- systemy chłodzenia
- systemy podłogowe
- bioasekuracja
- pełna gama produktów weterynaryjnych

Ponadto oferujemy:

- fachowe doradztwo
- projekt technologiczny
- profesjonalny montaż i serwis
- kompleksowe realizacje - ferma „pod klucz”



ROLCO S.J.
ul. Nizinna 1, 20-515 Lublin
tel./fax 81 75 00 344
e-mail: info@rolco.pl
www.rolco.pl

**Kompleksowe wyposażenie budynków inwentarskich
sprzedaż, montaż, serwis:**

- robot myjący do mycia chlewni Evo Cleaner
- energooszczędne systemy wentylacji FANCOM
- systemy alarmowe stacjonarne i komórkowe
- systemy zadawania pasz ROXELL i ACO Funki
- monolityczne zbiorniki na gnojowicę
- systemy mieszania, pompowania i odprowadzania gnojowicy
- systemy podłóg rusztowych PCV i betonowych
- systemy wygrodzień – stalowe i PCV
- silosy paszowe z laminatu i stali
- mieszalniki i rozdrabniacze pasz
- automaty paszowe
- okna inwentarskie
- systemy pojenia i dozowniki leków Dosatron



**Spółdzielnia Inwestycji
i Budownictwa w Łowiczu**
ul. Kaliska 103, 99-400 Łowicz
tel. 46 837 41 38, 46 837 32 79
doradztwo ruszty: 668 181 438
e-mail: sib@sib.łowicz.pl, www.sib.łowicz.pl

PRODUCENT

- Betonowe podłogi rusztowe dla:
 - trzody chlewnej
 - macior
 - prosiąt
 - bydła
- Belki żelbetowe pod ruszty
- Płyty na podłogi legowiskowe
- Studnie kanalizacyjne i wpusty
- Okna inwentarskie do chlewni i obór



SKIOLD BL Sp. z o.o.
ul. Poprzeczna 1, 99-300 Kutno
Kontakt: Michał Trzmiel
tel. +48 603 160 507
e-mail: mltl@skiold.com, www.skiold.com

SKIOLD to producent i dostawca kompleksowych rozwiązań dla przemysłu paszowego. W naszej ofercie znajdują się śrutowniki, mieszalniki oraz systemy mikro- i makrodostawiania, a także kompletne mieszalnice pasz w wersji przemysłowej i farmerskiej. Urządzenia produkujemy w polskiej fabryce SKIOLD BL w Kutnie.

SKIOLD to również jeden z czołowych dostawców rozwiązań dla hodowców świń. To Duńska firma ze 140-letnim doświadczeniem oraz szeroką wiedzą w zakresie ich hodowli.

- kompleksowe mieszalnice pasz,
- systemy wygrodzień oparte o najnowsze rozwiązania,
- systemy żywienia na sucho oraz żywienia na mokro,
- systemy transportu pasz,
- systemy wentylacji oraz ogrzewania,
- kojce porodowe.



TerraExim – Agroimpex Spółka z o.o.
Zakrzewo, ul. Przemysłowa 20
62-070 Dopiewo, tel./fax 61 875 42 33
e-mail: marketing@terraexim.pl, www.terraexim.pl

Kompleksowe wyposażenie budynków inwentarskich:
Doradztwo – „Projekty technologiczne – Montaż – Serwis

- systemy wentylacji
- systemy zadawania pasz
- automaty paszowe
- stacje paszowe
- systemy pojenia
- systemy usuwania gnojowicy
- ruszta PCV, betonowe
- kojce porodowe, dla loch luźnych, prośnych, dla tuczników, warchlaków
- silosy
- drabiny paszowe, przegrody legowiskowe, wiązania, kojce dla cieląt



PRODUCENCI PASZ

DLA TRZODY CHLEWNEJ




Agrocentrum

tel. (87) 424 17 60, fax (87) 424 17 99
Infolinia: 0801 304811
www.agrocentrum.pl


Cargill

Kalisz, tel. 502 005 745
Kiszkowo, tel. (61) 42 49 115
Krzemieniewo, tel. (65) 536 11 11
Strzała, tel. (22) 230 92 30
Świecie, tel. (52) 331 03 00
www.cargill.com.pl


TASOMIX
Grupa ForFarmers

tel. (62) 767 67 67
e-mail: sprzedaz@tasomix.pl
www.tasomix.pl



AGROCENTRUM Sp. z o.o.
18-500 Kolno, ul. Kolejowa 1

Wytwórnia Pasz Kałęczyn
12-200 Pisz, Kałęczyn 8
tel. +48 87 424 17 60,
e-mail: biuro@agrocentrum.pl

Wytwórnia Pasz Grajewo
19-203 Grajewo, ul. Elewatorska 5
tel. +48 87 272 39 43,
e-mail: grajewo_biuro@agrocentrum.pl



1. PASZE DLA PROSIĄT

W ofercie posiadamy:

2. PASZE DLA LOCH

3. PASZE DO TUCZU

Programy żywieniowe Agrocentrum przygotowane są na bazie wieloletnich doświadczeń firmy, współpracy z najlepszymi krajowymi i zagranicznymi specjalistami. Nasze produkty zabezpieczają optymalny wzrost drobiu i osiągnięcie satysfakcjonujących wyników produkcyjnych. Produkcja odbywa się w najnowocześniejszych wytwórniach pasz w Polsce. Wykorzystanie w produkcji najnowszych rozwiązań technologicznych i produkcja w oparciu o System Zarządzania Bezpieczeństwem Żywności wg EN ISO 22000:2005 gwarantuje bezpieczeństwo produktów i ich powtarzalną wysoką jakość.

Do dyspozycji naszych klientów są wykwalifikowani doradcy żywieniowi i lekarze weterynarii, których zadaniem jest pomoc klientom w uzyskaniu bardzo dobrych wyników produkcyjnych.

**ZAPRASZAMY
DO WSPÓŁPRACY**



Cargill Poland Sp. z o.o.
ul. Wołoska 22, 02-675 Warszawa
tel. (48) 22 546 01 00/01, fax (48) 22 546 01 99

Nasze zaangażowanie i ciężka praca sprawiają, że Cargill od lat jest w czołówce firm działających na polskim rynku zbóż, rzepaku i pasz, jednocześnie jest jednym z największych ekspertów w zakresie żywienia zwierząt. Cargill zajmuje istotną pozycję w światowym rynku uprawy, transportu i przetwarzania zbóż, oferując rolnikom szeroki zakres usług i rozwiązań do zarządzania ryzykiem.



Nasze oddziały:

Białystok
ul. Elewatorska 14
15-950 Białystok
tel. (85) 663 72 62

Dobrzeln
ul. Wł. Jagiełły 98
99-319 Dobrzeln
tel. (24) 285 28 35

Krzemieniewo
ul. Dworcowa 167
64-120 Krzemieniewo
tel. (65) 536 11 00/01

Rychliki
14-411 Rychliki
tel. (55) 248 84 31

Sierpc
ul. Browarna 3
09-200 Sierpc
tel. (24) 275 87 00/01

Świecie
ul. Chełmińska 25
86-100 Świecie
tel. (52) 331 03 00

Bieganów
Bieganów 2
69-108 Cybinka
tel. (68) 391 04 06

Kalisz
ul. Obózowa 32-36
62-800 Kalisz
tel. (62) 753 87 00

Maków Mazowiecki
ul. Przemysłowa 3
06-200 Maków Maz.
tel. (29) 717 32 30

Sandomierz
ul. Trzeźniowska 6
27-600 Sandomierz
tel. (15) 832 22 58

Skokowa
ul. Przemysłowa 18
55-110 Prusice, Skokowa
tel. (71) 312 66 65

Tworóg
ul. Renarda 10
42-690 Tworóg
tel. (48) 32 381 81 30

Ujazd Dolny
55-340 Udanin
tel. (48) 76 874 03 12



Grupa ForFarmers



BLISKO



SZYBKO



SOLIDNIE

**Producent mieszanek paszowych
pełnoporcjowych, koncentratów,
premixów dla trzody chlewnej**



TASOMIX Sp. z o.o.
ul. Śródkowa 89
63-460 Biskupice Ołoboczone

+48 62 767 67 67
kontakt@tasomix.pl

tasomix.pl

facebook.com/tasomix

youtube.com/tasomix

ZAPRENUMERUJ



Prenumerata **ROCZNA**

120 zł

Wersja papierowa lub cyfrowa



Prenumerata roczna **PREMIUM**

150 zł

Wersja papierowa + cyfrowa



Prenumerata roczna **STUDENT / SENIOR**

60 zł

Wersja cyfrowa



Egzemplarz **POJEDYNCZY**

25 zł

Wersja papierowa lub cyfrowa

PRENUMERATA ROCZNA:

- 1 Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego numeru i trwa 12 miesięcy od momentu opłacenia zamówienia
- 2 Czytelnicy, którzy prenumerują nasz magazyn otrzymują w prezencie:
 - Elegancki **SEGREGATOR** do archiwizowania czasopism – raz w roku
 - **KALENDARZ** – raz w roku
- 3 Nowi prenumeratorzy otrzymają **GRATIS**:
 - **KATALOG BRANŻOWY TRZODA CHLEWNA**



PRENUMERATĘ MOŻNA ZAMÓWIĆ:

- 1 opłacając przekaz ➡
- 2 robiąc przelew internetowy na podany w przekazie nr konta
- 3 dzwoniąc pod numer: **501 937 987** lub **89 519 05 49**
- 4 pisząc na e-mail: **prenumerata@proagricola.com.pl**



ZAMÓW
ONLINE

PRENUMERATA BEZ ZBĘDNYCH FORMALNOŚCI:
Pro Agricola Sp. z o.o., 10 8857 1067 3001 0009 8179 0001



**STUDENCI,
SZKOŁY
i SENIORZY
PŁACA
MNIJ***

50% ZNIŻKI
po okazaniu legitymacji

* Prezenty nie dotyczą prenumeraty
STUDENT, SENIOR, SZKOŁY

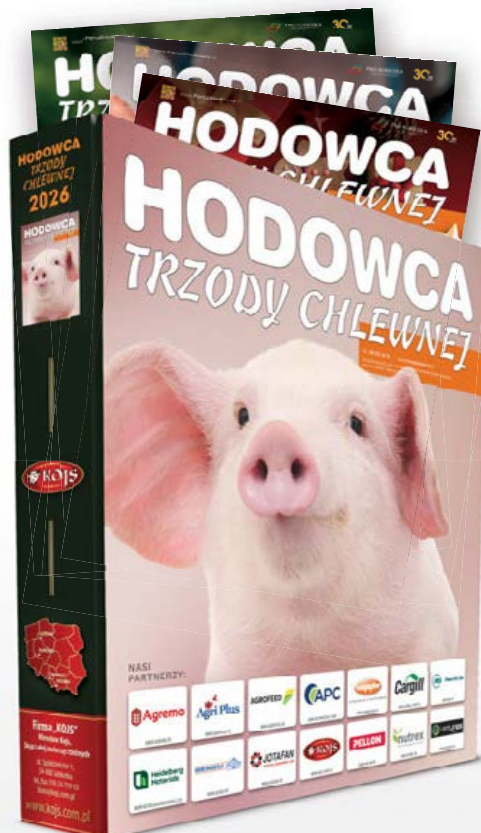
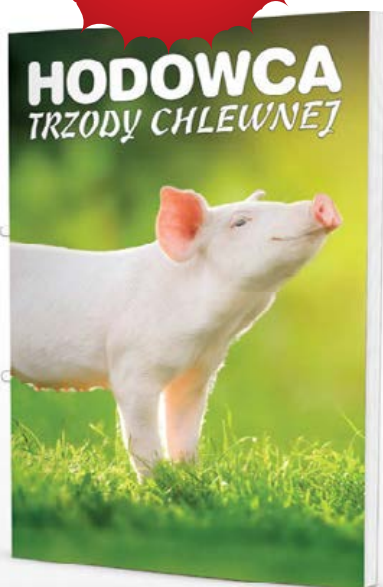
HODOWCĘ TRZODY CHLEWNEJ

Z prenumeratą
co roku

+ PREZENTY

ELEGANCKI SEGREGATOR
TRÓJDZIELNY KALENDARZ

120
zł/ROK



Pro Agricola Sp. z o.o.
Al. KEN 95 lok. UH1, 02-777 Warszawa

nr rachunku odbiorcy
10 8857 1067 3001 0009 8179 0001

kwota

tytułem
☐ Prenumerata roczna HTCH
☐ Prenumerata roczna premium HTCH
☐ Prenumerata roczna student/senior HTCH

NIP

Upoważniam wydawnictwo Pro Agricola Sp. z o.o. do wystawiania faktury bez mojego podpisu.

Niniejszym wyrażam zgodę na wykorzystywanie powyższych danych osobowych przez wydawnictwo Pro Agricola Sp. z o.o. ul. Wernyhora 13, 02-777 Warszawa w celu zrealizowania zamówienia, zgodnie z Ustawą o Ochronie Danych Osobowych (Dz. U. Nr 133, poz. 883 z 1997 r.).

czytelny podpis zleceniodawcy

Nazwa firmy / Imię, nazwisko i adres zleceniodawcy



Podpis

Oplata

Pro Agricola Sp. z o.o.

Al. Komisji Edukacji Narodowej 95 lok. UH1, 02-777 Warszawa

nr rachunku odbiorcy
10 8857 1067 3001 0009 8179 0001

W P PLN

nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa firmy / imię i nazwisko zleceniodawcy

kod pocztowy

mięscowość

ulica

NIP zleceniodawcy

tytułem

Oplata:

data i podpis zlecającego

Odcinek dla banku odbiorcy

**Hodowca Bydła**

Magazyn dla hodowców bydła, producentów mleka, żywności wołowej, zootechników i lekarzy weterynarii

cena rocznej prenumeraty: **150 zł**

**Hodowca Trzody Chlewnej**

Dwumiesięcznik dla hodowców i producentów trzody chlewnej, zootechników i lekarzy weterynarii

cena rocznej prenumeraty: **120 zł**

**Hodowca Drobiu**

Magazyn dla producentów drobiu, zootechników i lekarzy weterynarii

cena rocznej prenumeraty: **160 zł**

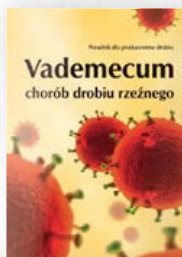
**Drobiarstwo niekonwencjonalnie**

autor: Teresa Majewska
wydanie IV
rok wydania: 2025
ilość stron: 208

cena: **45 zł**

OptiPasz Program optymalizacji pasz

cena: 2 323,47 zł | aktualizacja: 2023

**Vademecum chorób drobiu rzeźnego**

rok wydania: 2013
ilość stron: 104

cena: **30 zł**
cena dla prenumeratorów: **23 zł**

NOWOŚĆ

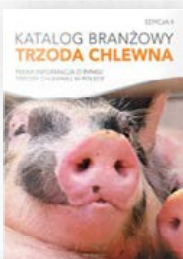
**Hodowla polskiego bydła czerwonego w Polsce**

autor: Jan Szarek
rok wydania: 2024
ilość stron: 108

cena: **49,90 zł**

**Katalog Firm Drobiarskich**

V edycja
ilość stron: 406
cena: **70 zł**

**Katalog Branżowy Trzoda Chlewna**

II edycja
ilość stron: 376
cena: **70 zł**

**Katalog Firm Paszowych**

XII edycja 2024
ilość stron: 340
cena: **120 zł**

KATALOG FIRM PASZOWYCH ONLINE

Plan tygodniowy: **49 zł**
Plan miesięczny: **99 zł**
Plan roczny: **499 zł**

Więcej informacji:
kfp.portalhodowcy.pl

WYDAWNICTWA ROLNICZE DO ZAKUPU W REDAKCJI

**Żywność zwierząt i paszownictwo**

tom 1 – cena: **95 zł**,
ilość stron: 448, rok wyd.: 2023
tom 2 – cena: **95 zł**,
ilość stron: 594, rok wyd.: 2020
tom 3 – cena: **95 zł**,
ilość stron: 432, rok wyd.: 2015

**Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla drobiu**

rok wydania: 2018
ilość stron: 147
cena: **70 zł**

**Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla świń**

rok wydania: 2020
ilość stron: 126
cena: **55 zł**

NOWOŚĆ

**Zielononóżka Najstarsza rasa polskich kur**

rok wydania: 2024
ilość stron: 328
cena: **46 zł**



Do zamówionych książek i suplementów doliczony zostanie koszt przesyłki:
Kurier – **17 zł**, Poczta Polska – **15 zł**.
W przypadku zamówienia większej ilości prosimy o kontakt z redakcją w celu ustalenia kosztów przesyłki.



Wydawnictwa można zamówić pod numerem telefonu: **89 512 35 13, -15**
Wpłaty można dokonywać na rachunek:
10 8857 1067 3001 0009 8179 0001 • Pro Agricola Sp. z o.o.



FERMA

XXV Międzynarodowe Targi Ferma Bydła
XXVIII Międzynarodowe Targi Ferma Świń i Drobiu

20-22 lutego 2026

Hale **EXPO** i **MOSiR** Łódź



- Specjalistyczne targi technologii hodowli i chowu
- Panele dyskusyjne i prelekcje w ramach forum
- Ekspozycja maszyn i urządzeń

www.targiferma.com.pl



markets
Poland





W ten magiczny czas Świąt Bożego Narodzenia oraz Nowego Roku 2026, życzymy Państwu zdrowia, radości i spełnienia marzeń. Niech nadchodzący rok przyniesie wiele sukcesów zawodowych i osobistych. Dziękujemy za zaufanie i owocną współpracę w mijającym roku.