



PRO AGRICOLA
DOM WYDAWNICZY

25 lat
razem

HODOWCA TRZODY CHLEWNEJ

Nr 9-10/2022

Rok wyd. XXVI, nr 189

cena 15 zł



 Agremo

 Anwil
GRUPA ORLEN

 CJ BIO

 MARMA
POLSKIE FOLIE
WARMIA

 VETLINES
zdrowie z natury



ŁUKOMET

www.lukomet.pl

Całowanie 91A, 05-480 Karczew
tel. +48 22 780 76 87, fax +48 22 780 63 55
e-mail: lukomet@lukomet.pl



- ♦ Miksery
- ♦ Separatory
- ♦ Pompy do gnojowicy
- ♦ Elementy wyposażenia zbiorników magazynowych, osprzęt, akcesoria





KISZONKA Z KUKURYDZY W ŻYWIENIU ŚWIŃ TANIA PASZA NA TRUDNE CZASY

46

Kukurydza jest jednym z najważniejszych zbóż na świecie uprawianych na cele paszowe. Jest coraz powszechniej stosowana w żywieniu trzody chlewnej. Z uwagi na wysoką wartość pokarmową, a w szczególności energii pochodzącej ze skrobi, udział kukurydzy w dawkach pokarmowych dla świń może osiągać nawet 70%. Uprawa kukurydzy (*Zea mays* L.) w Polsce ma ponad stuletnią historię. Aktualnie kukurydza przeżywa swój renesans i jest rośliną coraz bardziej popularną.



VNATALIA SLIPETS

CO JEST TAŃSZE – WŁAŚCIWE ZARZĄDZANIE FERMĄ CZY LECZENIE ZWIERZĄT?

69

Przez wiele lat mojej praktyki na wielu europejskich zauważyłam niewypowiedzianą konfrontację między takimi narzędziami jak weterynaria i zarządzanie. Konfrontacja jest właściwie naturalna dla ludzkiej percepcji. Możemy to łatwo śledzić na przykładzie naszego codziennego życia. Ilu z nas poświęca czas na zdrową dietę, odpowiednie nawadnianie organizmu czy dbanie o kondycję fizyczną? Myślę, że gdyby było nas dużo, to i kolejki do lekarzy byłyby mniejsze.



MAREK WRÓBEL

ROZWIĄZANIA DUŃSKICH PRODUCENTÓW ŚWIŃ NA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII

81

Mieszkańcy krajów zrzeszonych w UE stanęli w obliczu kryzysu energetycznego. Wojna na Ukrainie oraz zablokowanie dostaw gazu przez Rosję doprowadziły to wielu poważnych konsekwencji. W Danii w sierpniu odnotowano pięciokrotny wzrost cen energii elektrycznej i gazu w porównaniu z analogicznym okresem ubiegłego roku. Niepokoje wśród społeczeństwa UE wzrastają tym bardziej w obliczu zbliżającej się zimy.



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:

Katarzyna Skowrońska
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, Jarosław Kulik



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

www.PortalHodowcy.pl

A-one.....	82
Agremo.....	53
Anwil.....	47
All-Pol / Agromed.....	79
Bergophor.....	31
Biolab.....	80
Cargill.....	IV str. okł.
CJ Bio.....	45
Hamlet Protein.....	III str. okł.
Hodowla Roślin Smolice.....	49
Łukomet.....	II str. okł.
Marma.....	48
Naturalna Energia.Plus.....	83
Vetlines.....	25, 29

Ogniska ASF u świń w Polsce

12

PRODUCENCI PASZ DLA TRZODY CHLEWNEJ

86

AGROCENTRUM, AGROLOK, CARGILL POLAND,
FEED TEAM, NEOROL, PIAST PASZE, SANO, TASOMIX

WYPOSAŻANIE CHLEWNI

90

BIG DUTCHMAN POLSKA, ELETOR, FARMA ZUROMIN,
GENEU, HODOWCA, HOG SLAT, JOTAFAN, PELLON,
POLNET, SIB ŁOWICZ, TERRAEXIM - AGROIMPEX,
THYE-LOKENBERG POLSKA, WESSTRON

REPORTAŻ

Żywnienie Jak efektywnie kontrolować najdroższy komponent w produkcji trzody chlewnej?.....	13
PIOTR LISIECKI	

ŻYWIENIE

Współczynnik konwersji paszy i jego znaczenie w hodowli i chowie świń.....	16
MAREK BABICZ, KRZYSZTOF SKALSKI, JAN WOJCIECHOWSKI	

PROFILAKTYKA

Postbiotyki w żywieniu trzody chlewnej.....	20
WIOLETTA BIEL	

BEZ ANTYBIOTYKÓW

Bezantybiotykowa produkcja trzody chlewnej, cz. 2.....	28
DOROTA BUGNACKA	

DODATKI PASZOWE

Jaki powinien być stosunek waliny do lizyny w paszy do uzyskania optymalnych parametrów użytko- wych u odsadzonych prosiąt.....	37
DIANA SIEBERT, DAULAT REHMAN KHAN, DAVID TORRALLARDONA	

MATERIAŁY PASZOWE

Kiszonka z kukurydzy w żywieniu świń Tania pasza na trudne czasy.....	46
---	----

HIGIENA PASZ

Wentylacja, schładzanie oraz dosuszanie zbóż w przymie oraz w silosach.....	51
PRZEMYSŁAW MAREK	

UTRZYMANIE LOCH

Grupowe utrzymanie loch prośnych.....	55
ANNA ZMUDZIŃSKA, HANNA JANKOWIAK, KLAUDIA SZUMAŁA	

UTRZYMANIE

Wolno wybiegowy chów świń – szanse i zagrożenia.....	59
MARCIN SOŃTA, ANNA REKIEL, MONIKA GĘBSKA, ANNA GRONTKOWSKA	

CHOROBY W STADZIE

PED Epidemiczna biegunka świń.....	64
DOMINIKA SIUDA, DARIUSZ WITCZAK	

WETERYNARIA

Wypadnięcie prostnicy u świń.....	66
AGNIESZKA WILCZEK-JAGIEŁŁO	

ZARZĄDZANIE

Co jest tańsze – właściwe zarządzanie fermą czy leczenie zwierząt?.....	69
NATALIA SLIPETS	

HIGIENA

Walka z drobnoustrojami w chlewni.....	73
MARCIN SOŃTA, MIRANDA SOŃTA	

INNOWACJE W MEDYCYNIE I WETERYNARII

Bakteriofagi nowa strategia w walce z infekcjami bakteryjnymi?.....	78
AGNIESZKA WILCZEK-JAGIEŁŁO	

EUROPA

Rozwiązania duńskich producentów świń na oszczędność energii.....	81
MAREK WRÓBEL	

AKTUALNOŚCI BRANŻOWE:

Rozmaitości:

Unijny handel mięsem wieprzowym ogółem.....	3
Produkcja mięsa wieprzowego w UE.....	4
Ceny skupu trzody chlewnej w Polsce.....	6
Ceny trzody chlewnej w krajach UE.....	7
Handel mięsem wieprzowym w okresie I-VII 2022 r.....	8
Handel żywymi świniami w okresie I-VII 2022 r.....	9
Ceny materiałów paszowych.....	10

Znajdź nas na 



 /DomWydawniczyProAgricola

Prenumerata Hodowcy Trzody Chlewnej on-line 2022.....	65
Katalog Firm Paszowych.....	67
Warunki prenumeraty.....	94
Oferta książkowa.....	96

UNIJNY HANDEL

mięsem wieprzowym ogółem i żywymi zwierzętami w I półroczu 2022

W pierwszym półroczu 2022 r. kraje UE wyeksportowały łącznie 2504 tys. ton mięsa wieprzowego (w tym mięso świeże, mrożone, tłuszcz, podroby, przetwory, mięso solone, mięso suszone, mięso wędzone) i żywych zwierząt. Jest to spadek o 22% w porównaniu z ilością sprzedanej wieprzowiny w analogicznym okresie roku 2021 r. **Najwięcej mięsa wieprzowego** wyjeżdża z UE do **Chin** – 26,5% ogólnego eksportu, ale ilość sprowadzonej w okresie styczeń-czerwiec wieprzowiny do tego kraju była mniejsza o prawie 60%. **Drugim klientem UE** w zakresie mięsa wieprzowego i żywych świń jest **Wielka Brytania**, z prawie 17% udziałem w zakupach, **trzecim** są **Filipiny** z 9,5% udziałem. Japończycy obecnie importują z UE 8,6% całkowitej ilości wieprzowiny, a Koreańczycy 6,6%.

Eksport mięsa wieprzowego do Chin w analizowanym okresie zmniejszył się o 59%. Wielka Brytania utrzymała import wieprzowiny z UE z ub. Zwiększone dostawy zanotowano na Filipiny, do Japonii, Korei, Stanów Zjednoczonych, Australii i na Ukrainę.

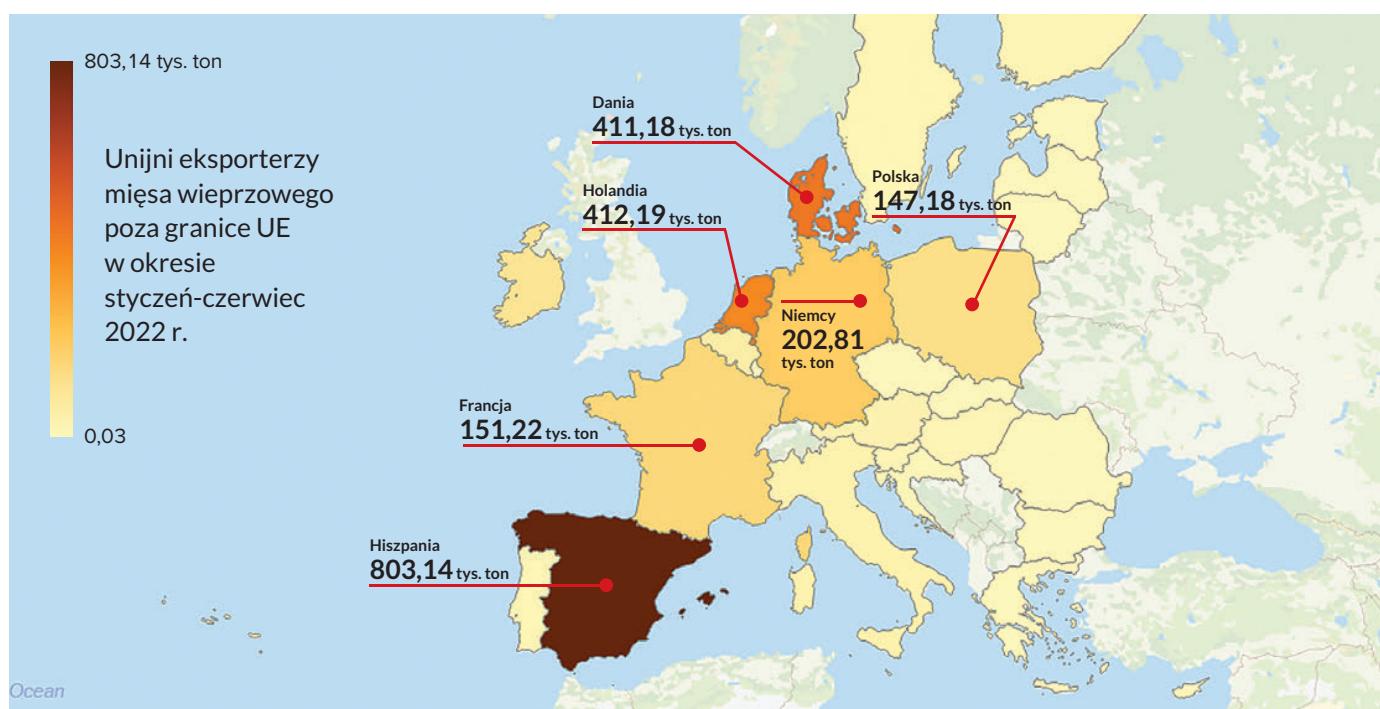
W okresie styczeń-czerwiec 2022 r. do UE przyjechało 94,2 tys. ton mięsa wieprzowego i żywych zwierząt – prawie 38% więcej niż rok wcześniej. Mięso wieprzowe przyjeżdża do krajów UE głównie z Wielkiej Brytanii (76% całkowitych zakupów). W I półroczu 2022 r. było to 71,8 tys. ton. Ze Szwajcarii import wyniósł 9,5 tys. ton (10%). Mięso wieprzowe jest sprowadzane do krajów UE także z Serbii, Norwegii i Chin. Ukraina jest obecnie szóstym dostawcą wieprzowiny na unijny rynek – ale jest to prawie wyłącznie smalec.

Unijny handel mięsem wieprzowym i żywymi zwierzętami

EKSPORT tony	I-VI 2021	I-VI 2022	Zmiana r/r
Chiny	1 623 716	664 507	-59,1%
Wlk. Brytania	415 744	417 834	+0,5%
Filipiny	175 922	236 890	+34,7%
Japonia	145 001	214 619	+48,0%
Korea Płd.	102 206	165 225	+61,7%
USA	56 905	75 412	+32,5%
Australia	4 202	73 947	+1659,8%
Ukraina	3 645	55 798	+1430,8%
Hongkong	105 537	3 840	-96,4%
Wietnam	87 841	3 695	-95,8%
Pozostałe	500 990	592 001	+18,2%
Razem	3 221 710	2 503 767	-22,3%

IMPORT tony	I-VI 2021	I-VI 2022	Zmiana r/r
Wlk. Brytania	47 474	71 843	+51,3%
Szwajcaria	10 295	9 540	-7,3%
Serbia	2 800	3 159	+12,8%
Norwegia	2 506	2 026	-19,2%
Chiny	1 483	1 599	+7,8%
Pozostałe	3 890	6 041	+55,3%
Razem	68 448	94 208	+37,6%

Źródło: Eurostat



oprac. własne na podst. European Commission

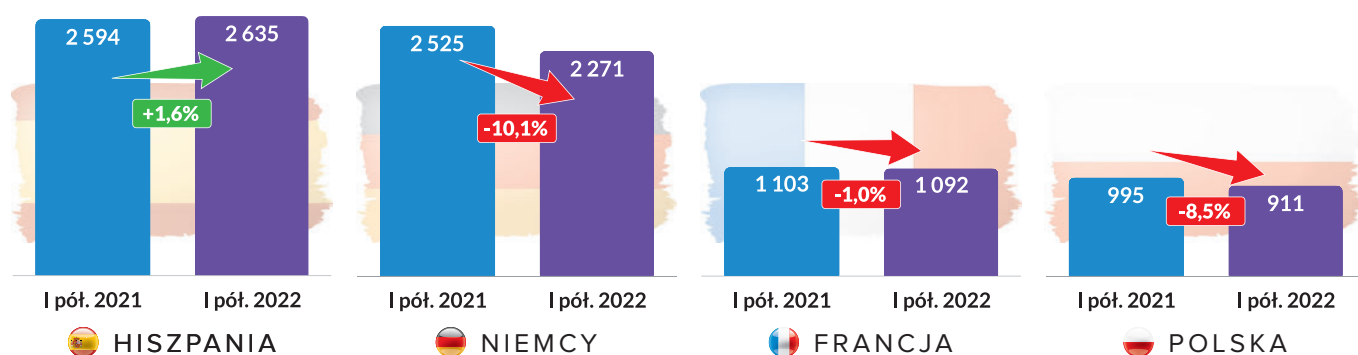
PRODUKCJA MIĘSA WIEPRZOWEGO

Produkcja mięsa wieprzowego w krajach UE w I półroczu 2022 r. wyniosła 11 299 tys. ton. Było to o 4,15% mniej niż w analogicznym okresie roku 2021. Jeszcze do końca 2020 r. liderem na europejskim rynku producentów wieprzowiny byli Niemcy. Natomiast obecnie (stan na koniec czerwca 2022) **największym producentem wieprzowiny jest Hiszpania.** W ciągu pierwszych sześciu miesię-

cy 2022 u wszystkich największych producentów wieprzowiny doszło do spadku produkcji. Jedynym krajem, który zanotował wzrost produkcji w tym okresie była Hiszpania. W okresie styczeń-czerwiec hiszpańscy producenci wyprodukowali 2635 tys. ton wieprzowiny, więcej od niemieckich o 365 tys. ton. W ogólnej strukturze produkcji w okresie styczeń-czerwiec 2022 Hiszpania wyprodukowa-

ła 23,3% unijnej wieprzowiny, Niemcy 20,1%, Francja 9,7%, Polska 8,1%, Holandia 7,6%, a Dania 7,5%

W I półroczu 2022 do znacznego **spadku produkcji wieprzowiny** doszło w Niemczech (-10,1%), w Polsce (-8,5%) oraz w Belgii (-8,9%) i Danii (-4,3%). Hiszpania jest jedynym krajem, gdzie zanotowano wzrost produkcji mięsa wieprzowego (+1,58%).

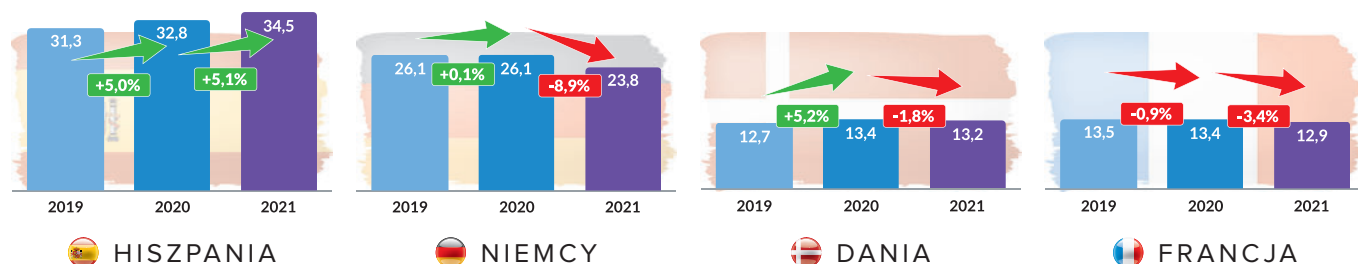
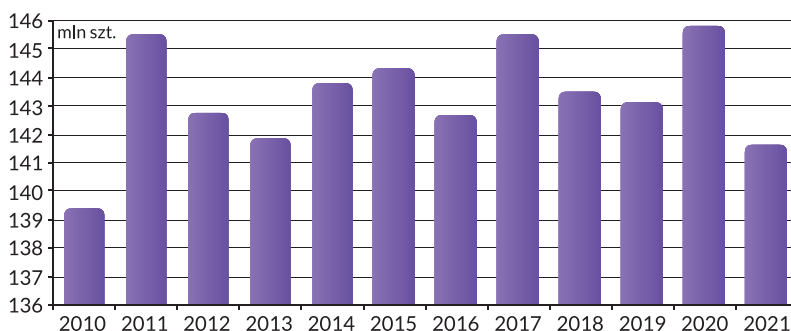


ZMIANY W POGŁÓWIU ŚWIŃ

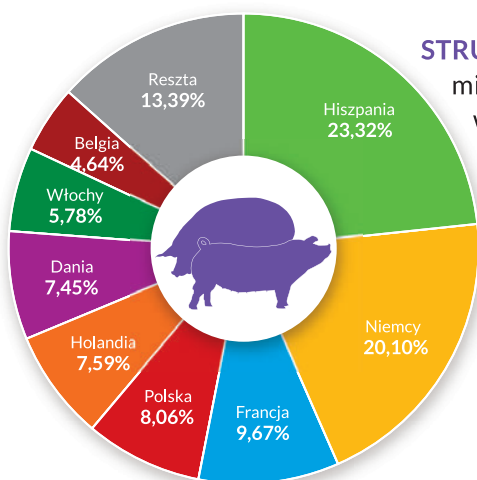
Pogłowie świń ogółem w krajach UE-28 wyniosło na koniec **grudnia 2021 r. 141,7 mln szt.** i było **niższe o 4,2 mln sztuk** od pogłowia notowanego w 2020 r., z czego 2,3 mln świń ubyło w Niemczech (-8,85%) i 1,5 mln w Polsce (-12,66%).

Ogólnie liczba świń w krajach UE spadła o 2,8% i była najniższa od 2010 roku. Jest to zapowiedź możliwości wystąpienia braków w podaży mięsa wieprzowego na europejskim rynku. Jedynym krajem, w którym zanotowano w 2021 roku wzrost liczby świń jest Hiszpania, gdzie pogłowie zwiększyło się o 1,7 mln sztuk (+5,06%).

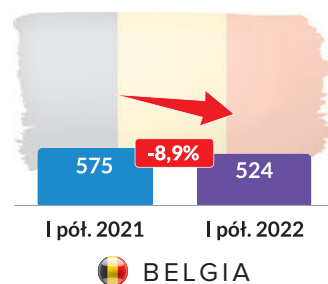
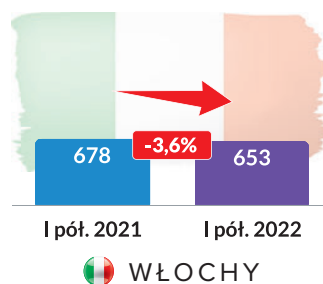
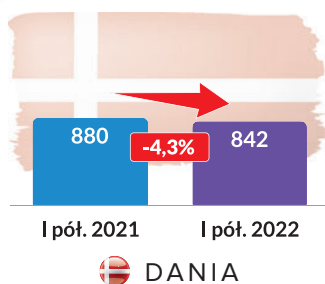
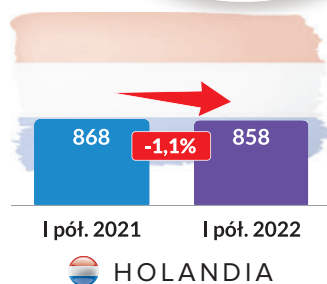
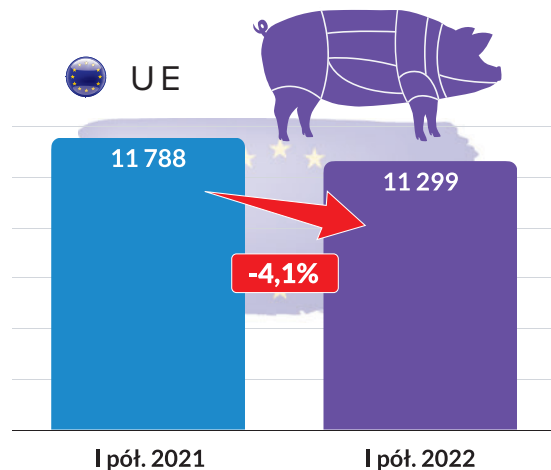
POGŁÓWIE świń ogółem w krajach UE-28 w latach 2010-2021, mln szt.



W I PÓŁROCZU 2022 ROKU, TYS. TON.

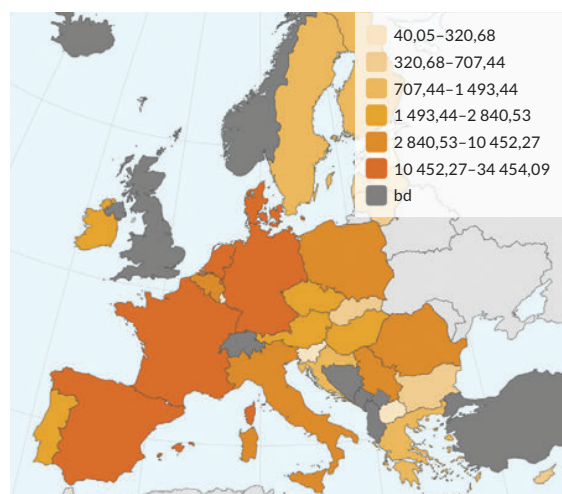


Produkcja
mięsa wieprzowego
OGÓŁEM w UE, tys. ton
wg wagi produktu



Źródło: Eurostat

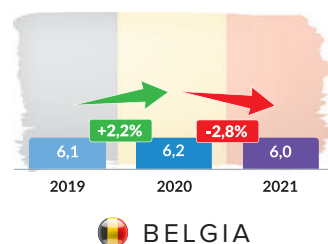
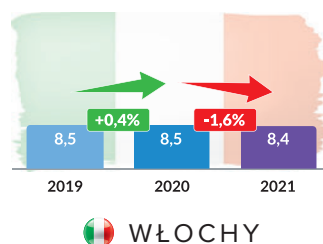
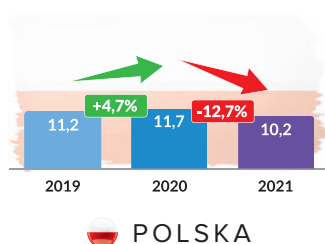
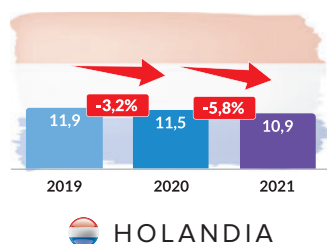
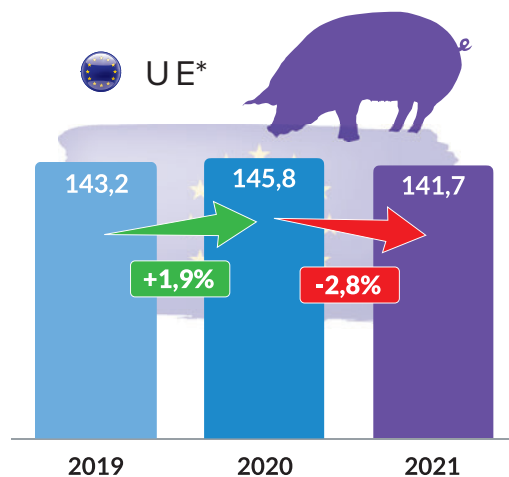
W UE-28 W LATACH 2019-21, MLN SZT.



POGŁOWIE
świń w UE,
tys. szt.

Zmiany
w **POGŁOWIU**
świń w UE,
mln szt.

* stan na grudzień 2021



Źródło: Eurostat

CENY SKUPU

trzody chlewnej w Polsce

Cena skupu świń wg klasyfikacji SEUROP (masa bita ciepła) w **klasie S-P** w okresie 19-25.09.2022 r. wyniosła 10 100 zł/tonę, o 3,37% więcej niż przed miesiącem. W odniesieniu do bardzo niskich cen z analogicznego okresu 2021 jest to wzrost o 82,76%. Cena skupu wg wagi żywej to w analizowanym tygodniu 7,88 zł/kg. Oznacza to wzrost o 3,40% w ujęciu miesięcznym i 82,83 w ujęciu rocznym.

Odnosząc się do cen sprzed 2 lat ceny świń wzrosły o 75%.

Ceny skupu
na bieżąco:



Ceny skupu świń i sprzedaży prosiąt z tygodnia 19-25.09.2022 r.

	Obecnie	Przed tyg.	Zmiana t/t (%)	Przed m-cem	Zmiana m/m (%)	Przed rokiem	Zmiana r/r (%)	Przed 2 laty	Zmiana w por. do 2020 (%)
Skup, zł/tonę wg MPC									
Klasa S	10165	10179	-0,14	9828	+3,43	5578	+82,23	5849	+73,80
Klasa E	10109	10123	-0,14	9772	+3,45	5589	+80,86	5788	+74,66
Klasa U	9785	9822	-0,38	9499	+3,01	5282	+85,25	5418	+80,61
Klasa R	9498	9484	+0,15	9165	+3,64	4940	+92,27	5025	+89,00
Klasa O	8684	8378	+3,65	8278	+4,90	4261	+103,82	4158	+108,84
Klasa P	*	*	*	*	*	4222	*	4413	*
Klasa S-P	10100	10119	-0,19	9770	+3,37	5526	+82,76	5761	+75,30
Sprzedaż, zł/kg wg wagi żywej									
Tuczniki	7,88	7,89	-0,13	7,62	+3,40	4,31	+82,83	4,49	+75,50

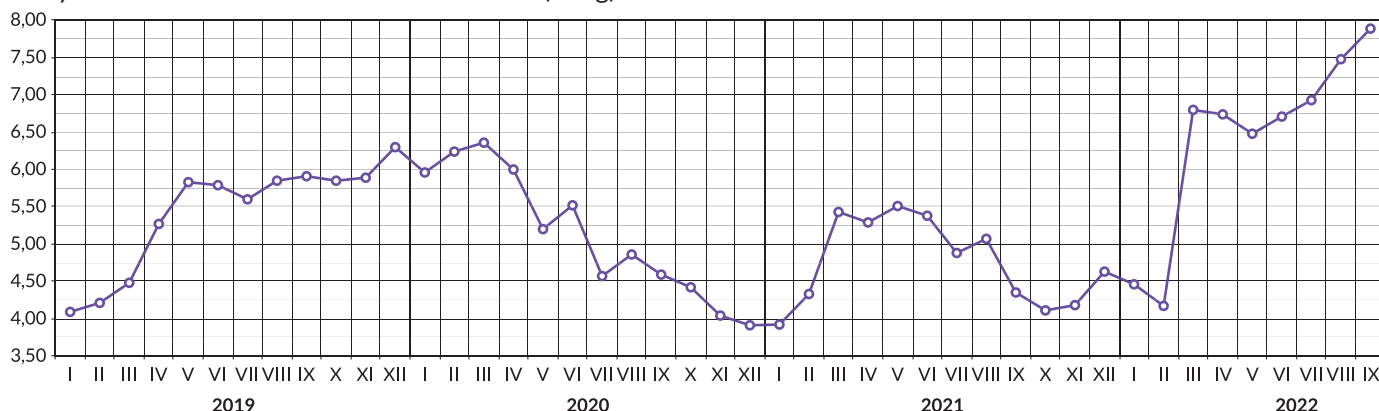
na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynekowej

Średnie miesięczne ceny trzody chlewnej w Polsce w okresie IX.2020 - IX.2022 r.

	IX 2020	X 2020	XI 2020	XII 2020	I 2021	II 2021	III 2021	IV 2021	V 2021	VI 2021	VII 2021	VIII 2021	IX 2021	X 2021	XI 2021	XII 2021	I 2022	II 2022	III 2022	IV 2022	V 2022	VI 2022	VII 2022	VIII 2022	IX 2022	m/m, %	r/r, %
Średnia cena zakupu tuczników wg klasyfikacji SEUROP (trzeci tydzień miesiąca)																											
Klasa S	5972	5776	5035	5103	5156	5648	7072	6881	7157	7010	6373	6558	5647	5346	5459	6023	5829	5448	8729	8712	8409	8690	8966	9651	10383	+7,58	+83,87
Klasa E	5901	5695	4974	5057	5053	5566	6988	6801	7093	6920	6268	6521	5589	5292	5383	5949	5732	5360	8784	8654	8318	8607	8890	9588	10326	+7,70	+84,76
Klasa U	5551	5342	4612	4709	4703	5253	6680	6480	6769	6584	5916	6232	5331	4981	5035	5667	5415	5028	8499	8365	7989	8266	8556	9282	10019	+7,94	+87,94
Klasa R	5144	4950	4183	4268	4323	4906	6324	6110	6414	6242	5567	5911	5057	4651	4695	5330	5079	4674	8127	8061	7658	7905	8247	8951	9674	+8,08	+91,30
Klasa O	4318	3911	3481	3555	3601	4048	5636	5356	5581	5509	4756	5084	4458	3691	3728	4449	4068	3705	7356	7208	6807	7036	7262	8167	8546	+4,64	+91,70
Klasa P	4061	3994	3543	3270	3209	3594	5549	5336	6151	5435	4672	4751	4576	3513	2979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Klasa S-P	5879	5670	4927	5014	5026	5545	6963	6776	7066	6895	6261	6501	5580	5268	5357	5930	5722	5349	8723	8638	8312	8598	8885	9590	10321	+7,62	+84,96
Ceny prosiąt na targowiskach, zł/szt																											
Prosięta	239,00	243,33	238,33	229,00	-	-	-	204,29	200,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Średnia cena tuczników, zł/kg																											
Tuczniki	4,59	4,42	4,04	3,91	3,92	4,33	5,43	5,29	5,51	5,38	4,88	5,07	4,35	4,11	4,18	4,63	4,46	4,17	6,80	6,74	6,48	6,71	6,93	7,48	7,89	+5,48	+81,38

na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynekowej

Ceny tuczników w okresie I.2019 - VII.2022 r. (zł/kg)



na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynekowej

CENY TRZODY CHLEWNEJ

w krajach UE

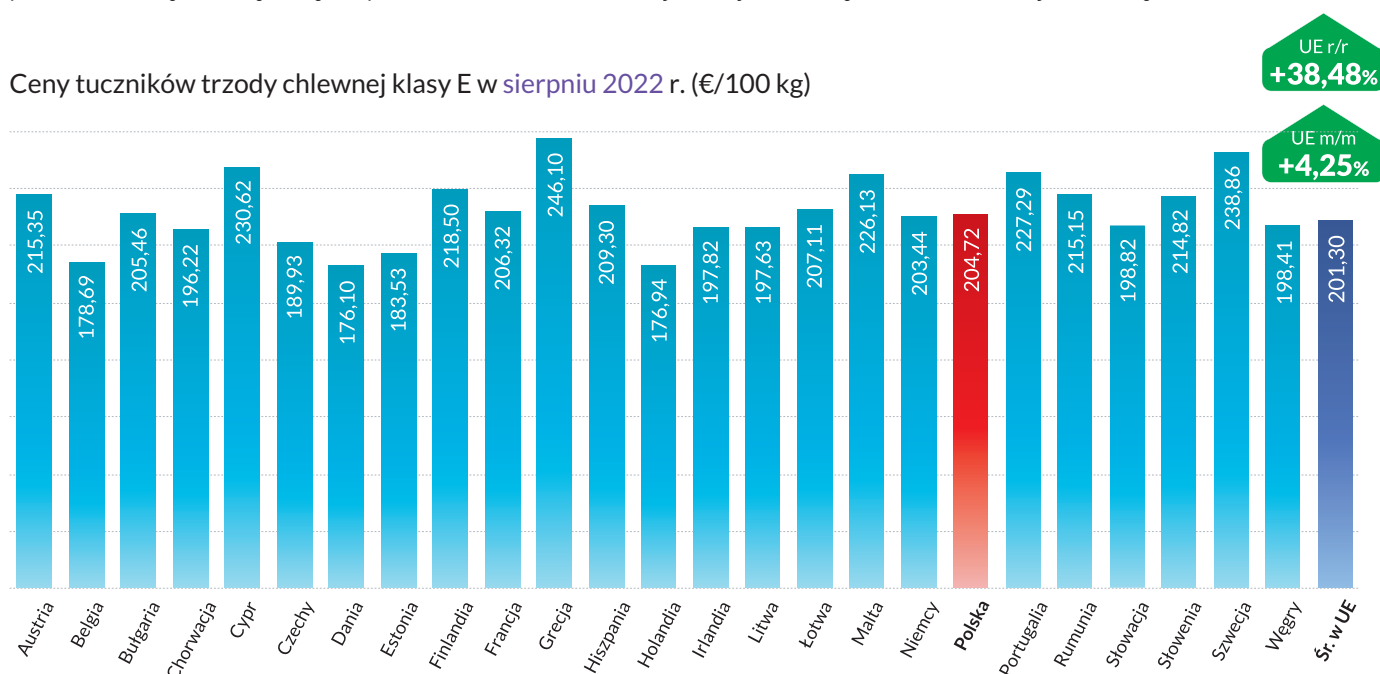


Średnia cena trzody chlewnej **klasy E** w państwach członkowskich UE wyniosła w sierpniu 2022 r. 201,30 €/100 kg. W porównaniu do lipca średnie ceny w krajach UE wzrosły o 4,25%. Ponad 200 €/100 kg tusz kl. E MPS trzeba zapłacić w 15 krajach. Najtaniej wieprzowi-

nę można kupić obecnie w Danii za 176 €. Niskie ceny występują także w Holandii – 176,94 €/100 kg oraz w Belgii 178,69 €/100 kg. Polska zajmuje 14 miejsce pod względem wysokości cen wieprzowiny w krajach UE28. W ciągu roku średnie ceny trzody chlewnej w UE

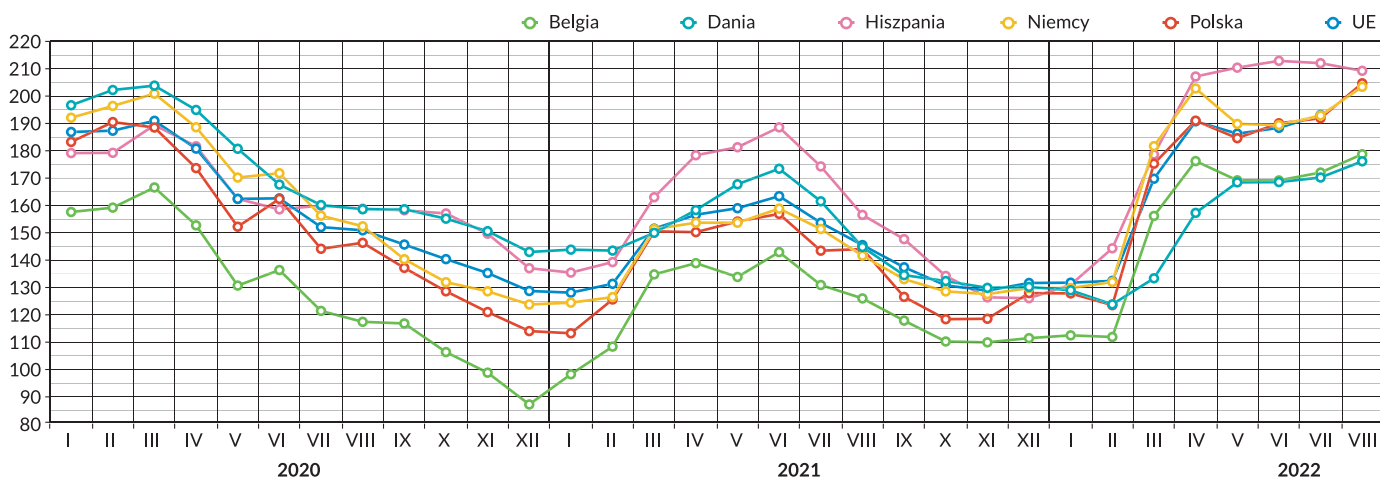
wzrosły o 38%. Najniższy średnioroczny wzrost cen wieprzowiny zanotowano w Danii, w kraju który jest największym producentem materiału hodowlanego i reprodukcyjnego w Europie. I to tutaj najbardziej jest widoczny kryzys na rynku trzody chlewnej.

Ceny tuczników trzody chlewnej klasy E w **sierpniu 2022 r.** (€/100 kg)

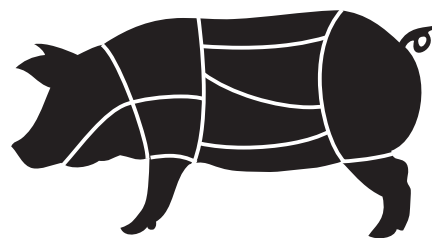


na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynekowej

Ceny tuczników trzody chlewnej klasy E w Polsce oraz wybranych krajach UE w okresie **styczeń 2020 - sierpień 2022 r.** (€/100 kg)



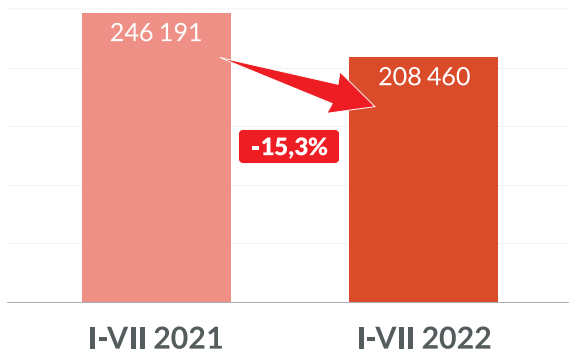
na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynekowej



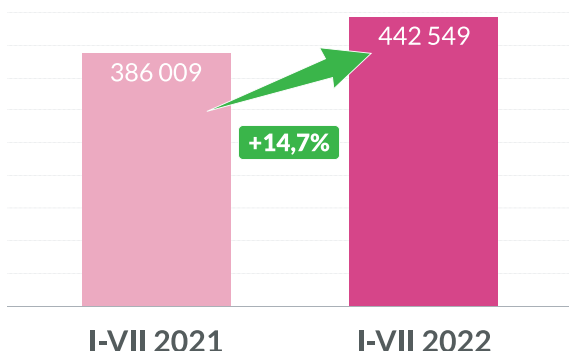
HANDEL

mięsem wieprzowym w okresie I-VII 2022 r.

EKSPORT MIĘSA WIEPRZOWEGO,
tys. ton



IMPORT MIĘSA WIEPRZOWEGO,
tys. ton



EKSPORT mięsa wieprzowego w pierwszych siedmiu miesiącach 2022 r. wyniósł 208 460 ton i był niższy od eksportu z analogicznego okresu roku poprzedniego o 15,33%. Wartość eksportu w tym okresie spadła o 1,06%.

IMPORT mięsa wieprzowego w analizowanym okresie wyniósł 442 549 ton i był wyższy o 14,65% od importu notowanego w okresie styczeń-lipiec 2021. Wartość sprowadzonego z zagranicy mięsa była natomiast wyższa o 24,28%.

W rezultacie zaimportowaliśmy o 234 089 ton mięsa więcej niż sprzedaliśmy. Najwięcej mięsa wieprzowego wyeksportowaliśmy w pierwszych siedmiu miesiącach 2022 na Słowację – 19 346 ton. Było to jednak o 1593 tony mniej w porównaniu z analogicznym okresem roku 2021. Drugim naszym odbiorcą są Niemcy, gdzie sprzedaliśmy 16 586 ton

Polski handel mięsem wieprzowym w okresie I-VII 2021/22, tony

	I-VII 2021	I-VII 2022	Różnica	Zmiana r/r
Eksport	246 191	208 460	-37 731	-15,33%
Import	386 009	442 549	56 540	+14,65%
Bilans	-139 818	234 089	-94 271	+67,42%
Wartość, tys. €				
Eksport	459 104	454 247	-4 857	-1,06%
Import	712 103	884 993	172 890	+24,28%
Bilans	-252 998	-430 746	-177 748	+70,26%

tego mięsa (-4820 ton). Do Czech wyjechało w okresie styczeń-lipiec 2022 r. 16 318 ton mięsa (+99 ton). Stany Zjednoczone są naszym czwartym odbiorcą mięsa wieprzowego (-3312 ton). Zdecydowanie mniej mięsa wieprzowego kupują u nas obecnie Włochy

Kierunki EKSPORTU
mięsa wieprzowego
w okresie I-VII 2022 r.*

Kraj	Wartość [tys. €]	Wolumen [tony]
OGÓŁEM	454 247	208 460
Słowacja	43 999	19 346
Niemcy	24 448	16 586
Czechy	51 015	16 318
USA	42 435	12 994
Wlk. Brytania	36 344	12 660
Ukraina	24 379	12 436
Rumunia	19 640	12 061
Węgry	26 602	11 780
Włochy	15 072	10 069
Litwa	22 250	9 253
Hongkong	13 684	7 955
Holandia	19 802	7 109
Hiszpania	14 943	6 284
Dania	10 738	4 929
Wietnam	4 827	4 876
Łotwa	10 317	3 955
N. Zelandia	10 459	3 321
Mołdowa	6 542	3 179
Irlandia	10 638	2 775
Kongo	2 642	2 766
Belgia	5 321	2 574
Estonia	5 842	2 392
Francja	3 843	2 196
Bułgaria	2 799	1 627

si – spadek o 47% (-8884 ton). W pierwszych siedmiu miesiącach roku 2022 r. najwięcej mięsa wieprzowego sprowadziliśmy z Belgii (108 412 ton) i z Danii (106 076 ton), co stanowiło prawie połowę importowanej wieprzowiny. Niemcy są z kolei dostawcami kolejnych 21% mięsa na polski rynek. Wzrost dostaw mięsa wieprzowego z Danii jest prawie o 50% wyższy! Znacząco zwiększyły się dostawy wieprzowiny z Hiszpanii, Holandii, Francji, Irlandii i Wlk. Brytanii, które stanowią kolejne 27% importu.

Kierunki IMPORTU
mięsa wieprzowego
w okresie I-VII 2022 r.*

Kraj	Wartość [tys. €]	Wolumen [tony]
OGÓŁEM	884 993	442 549
Belgia	197 539	108 412
Dania	183 593	106 076
Niemcy	212 874	93 552
Hiszpania	109 182	44 047
Holandia	84 678	41 874
Francja	24 439	13 097
Irlandia	18 932	10 955
Wlk. Brytania	11 922	8 305
Węgry	8 610	4 197
Szwecja	13 800	3 321
Czechy	3 213	2 500
Włochy	4 754	1 980
Słowacja	3 231	1 349
Finlandia	4 415	1 234

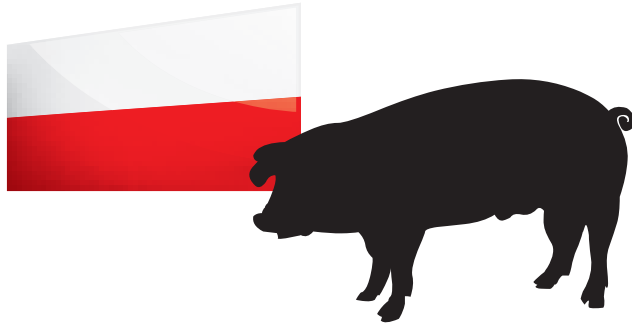
* - Dane wstępne

* - Dane wstępne

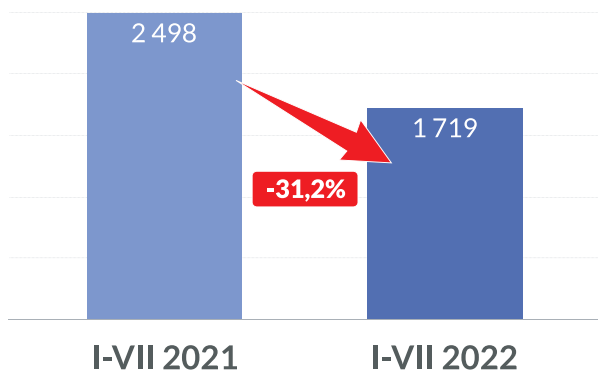
na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej
Informacji Rynkowej

HANDEL

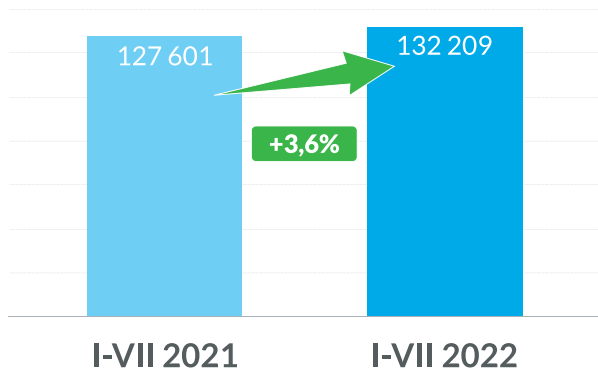
żywymi świniami w okresie I-VII 2022 r.



EKSPORT ŻYWYCH ŚWIŃ, tony



IMPORT ŻYWYCH ŚWIŃ, tony



W pierwszych siedmiu miesiącach 2022 r. **EKSPORT** żywych świń z Polski wyniósł 1 719 ton i był niższy od eksportu z analogicznego okresu roku 2021 o 31,15%. W tym czasie wyeksportowaliśmy 14,7 tys. sztuk świń żywych. Najwyższą wartość osiągnęły wysyłki do Rosji, gdzie w okresie styczeń-marzec eksportowany był głównie materiał genetyczny. Najwięcej świń wyjechało z Polski do Słowacji 9 tys. sztuk oraz do Rumunii 3,4 tys. sztuk. Co ciekawe w tym czasie wartość eksportu zwiększyła się o 51%.

W okresie styczeń-lipiec 2022 r. **IMPORT** żywych świń do Polski wyniósł 132 209 ton i zwiększył się o 3,61% w porównaniu do analogicznego okresu 2021 r. Warchlaki wędrują do nas przede wszystkim z Danii, skąd w analizowanym okresie kupiliśmy 3346,5 tys. sztuk (-4,78%). Z Niemiec kupiliśmy o 23,9 tys. sztuk świń więcej – były to zarówno warchlaki, jak i loszki i knurki. Z Holandii kupujemy przede wszystkim warchlaki. Z kolei import świń z Litwy jest wyższy niż w zeszłym roku o 39,5 tys. sztuk.

Polski handel żywymi świniami w okresie I-VII 2021/2022 r., tony

	I-VII 2021	I-VII 2022	Różnica	Zmiana r/r
Eksport	2 498	1 719	-778	-31,15%
Import	127 601	132 209	4 608	+3,61%
Bilans	-125 104	-130 490	-5 386	+4,31%
Wartość, tys. €				
Eksport	2 632	3 973	1 341	+50,95%
Import	251 184	228 123	-23 062	-9,18%
Bilans	-248 552	-224 150	24 403	-9,82%

EKSPORT z Polski świń żywych (ogółem) według ważniejszych krajów w okresie I-VII 2022 r.*

Kraj	Wartość [tys. EUR]	Wartość [tys. PLN]	Wolumen [tony]	Wolumen [tys. szt.]	Zmiana r/r [tony]	Zmiana r/r [tys. szt.]
OGÓŁEM	3 973	18 167	1 719	14,7	-778	-0,3
Rosja	1 866	8 499	202	2,2	-2006	-10,9
Słowacja	1 485	6 808	1 128	9,0	+940	+7,8
Rumunia	622	2 861	390	3,4	+287	+2,7

* - Dane wstępne

IMPORT do Polski świń żywych (ogółem) według ważniejszych krajów w okresie I-VII 2022 r.*

Kraj	Wartość [tys. EUR]	Wartość [tys. PLN]	Wolumen [tony]	Wolumen [tys. szt.]	Zmiana [tony]	Zmiana [tys. szt.]
OGÓŁEM	228 123	1 053 263	132 209	3 762,5	+4608	-130,5
Dania	183 701	848 149	103 420	3 346,5	-3223	-167,9
Niemcy	20 255	93 552	12 459	203,1	+2015	+23,9
Litwa	10 032	46 368	7 645	78,8	+3253	+39,5
Holandia	10 745	49 562	6 351	88,8	+3532	-3,8
Łotwa	960	4 447	746	19,3	-356	+9,8
Czechy	1 049	4 832	687	6,0	-152	-2,8
Węgry	403	1 854	228	12,0	-464	-12,8

* - Dane wstępne

CENY

materiałów paszowych

Sprawdź
aktualne
ceny:



W tygodniu 19-25 września 2022 r. cena skupu **pszenicy paszowej** wyniosła 1529 zł/tonę i była niższa o 49 zł niż miesiąc wcześniej (-3,11%). Cena **żyta** w skupie to 1173 zł – 7 zł więcej niż przed miesiącem. **Jęczmień paszowy** kosztował 1300 zł/tonę, 13 zł więcej niż przed miesiącem. **Kukurydza** kosztowała w tygodniu 19-25 września 2022 r. 1412 zł o 16 zł mniej niż przed miesiącem. **Owies paszowy** kosztował w skupie 1175 zł, czyli o 82 zł więcej niż miesiąc temu (+7,5%). **Pszenżyto** kosztowało 1344 zł. Cena ta była wyższa o 11 zł niż miesiąc wcześniej.

Cena skupu **nasion rzepaku** spadła w porównaniu do cen sprzed miesiąca o 286 zł (-9,02%).

Olej rzepakowy surowy kosztował w tygodniu 19-25 września 2022 r. 7164 zł/tonę, o 1065 zł mniej niż przed miesiącem (-12,94%). 1 tona **śruty rzepakowej** w tygodniu 19-25 września 2022 r. wyniosła 1539 zł – o 8 zł więcej niż przed miesiącem, a **śruty sojowej** 2809 zł – także o 8 zł więcej niż miesiąc wcześniej.

Ceny materiałów paszowych w tygodniu 19-25.09.2022 r.

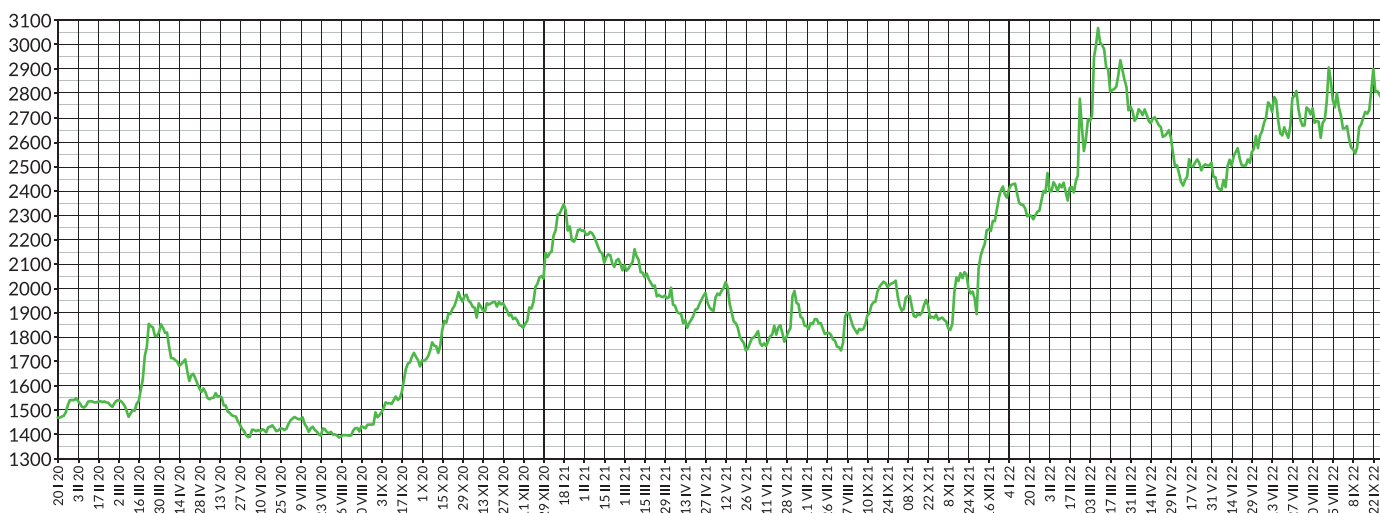
	Obecnie	Przed tyg.	Zmiana t/t	Przed m-cem	Zmiana m/m	Przed rokiem	Zmiana r/r
Skup – zboża, zł/tonę							
Pszenica paszowa	1529	1513	+1,06%	1578	-3,11%	1024	+49,32%
Żyto paszowe	1173	1199	-2,17%	1166	+0,60%	822	+42,70%
Jęczmień paszowy	1300	1306	-0,46%	1287	+1,01%	867	+49,94%
Kukurydza paszowa	1412	1421	-0,63%	1428	-1,12%	1112	+26,98%
Owies paszowy	1175	1197	-1,84%	1093	+7,50%	706	+66,43%
Pszenżyto paszowe	1344	1345	-0,07%	1333	+0,83%	890	+51,01%
Skup – rośliny oleiste, zł/tonę							
Nasiona rzepaku	2884	3055	-5,60%	3170	-9,02%	2494	+15,64%
Sprzedaż, zł/tonę							
Olej rzepakowy	7164	7755	-7,62%	8229	-12,94%	5135	+39,51%
Śruta rzepakowa	1539	1531	+0,52%	1531	+0,52%	1146	+34,29%
Śruta sojowa	2809	2717	+3,39%	2801	+0,29%	2015	+39,40%

na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej i Agrolok

Średnie ceny netto (bez VAT) materiałów paszowych w okresie 20.02 – 25.09.2022 r.

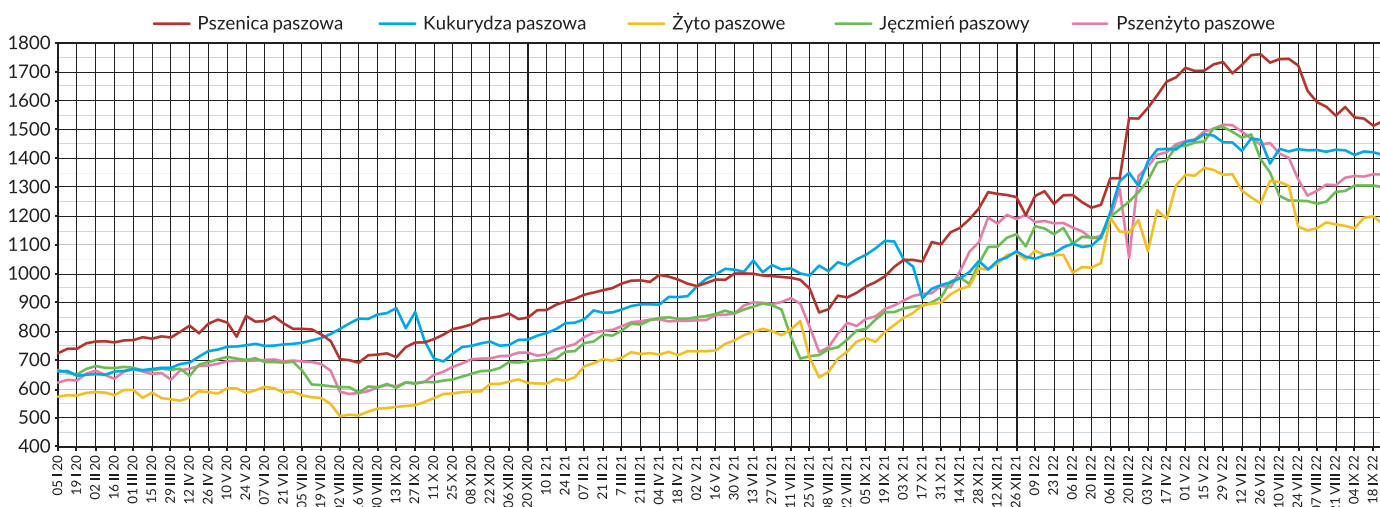
Pasze	20.02 2022	27.02 2022	06.03 2022	13.03 2022	20.03 2022	27.03 2022	03.04 2022	10.04 2022	17.04 2022	24.04 2022	01.05 2022	08.05 2022	15.05 2022	22.05 2022	29.05 2022	05.06 2022	12.06 2022
Ceny skupu zbóż, zł/tonę																	
Pszenica paszowa	1229	1239	1331	1331	1539	1538	1575	1619	1666	1681	1714	1703	1704	1726	1734	1695	1724
Żyto paszowe	1021	1037	1194	1146	1144	1186	1078	1220	1190	1306	1343	1340	1367	1360	1343	1345	1288
Jęczmień paszowy	1126	1123	1197	1224	1250	1283	1324	1385	1392	1443	1443	1455	1459	1504	1509	1492	1472
Kukurydza mokra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kukurydza paszowa	1097	1127	1213	1321	1300	1305	1389	1431	1433	1431	1457	1463	1484	1479	1456	1455	1426
Owies paszowy	919	941	966	1009	1070	1098	1086	1098	1129	1164	1168	1151	1188	1190	1229	1195	1196
Pszenżyto paszowe	1122	1132	1195	1294	1055	1339	1372	1413	1421	1449	1460	1466	1493	1502	1517	1515	1493
Ceny skupu nasion oleistych, zł/tonę																	
Nasiona rzepaku	3104	3326	3376	3547	3628	3675	3850	4002	3875	4131	4165	4600	4720	4577	4681	4442	4384
Ceny sprzedaży, zł/tonę																	
Olej rzepakowy	6373	6103	7151	6550	6824	6280	7205	6703	6346	6324	6789	6872	6820	6582	7174	6775	7207
Śruta rzepakowa	1357	1385	1390	1406	1478	1514	1604	1532	1718	1659	1730	1713	1753	1792	1910	1677	1723
Makuch rzepakowy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Śruta sojowa	2394	2564	2949	2982	2818	2858	2688	2734	2702	2622	2556	2472	2530	2515	2505	2407	2528

Ceny śruty sojowej w porcie w Gdyni okresie I 2020 – IX 2022 r., zł/tonę



źródło: Agrolok

Ceny skupu zbóż w okresie I 2020 – IX 2022 r.



19.06 2022	26.06 2022	03.07 2022	10.07 2022	17.07 2022	24.07 2022	31.07 2022	07.08 2022	14.08 2022	21.08 2022	28.08 2022	04.09 2022	11.09 2022	18.09 2022	25.09 2022
1758	1761	1732	1744	1745	1722	1634	1595	1579	1548	1578	1542	1538	1513	1529
1265	1244	1322	1318	1305	1163	1150	1158	1178	1171	1166	1158	1194	1199	1173
1483	1397	1351	1270	1254	1253	1252	1243	1250	1284	1287	1306	1306	1306	1300
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1469	1464	1382	1433	1424	1432	1428	1429	1423	1430	1428	1412	1424	1421	1412
1211	1181	1181	1170	1029	1188	1105	1059	1055	1072	1093	1162	1170	1197	1175
1468	1448	1453	1417	1402	1327	1271	1288	1309	1307	1333	1339	1337	1345	1344
4305	4279	4138	4357	3456	3161	3146	3195	3187	3212	3170	3115	3112	3055	2884
6659	6668	7204	6881	6404	7003	6648	7703	6777	7584	8229	7943	7761	7755	7164
1672	1668	1630	1635	1596	1546	1563	1540	1529	1540	1531	1523	1503	1531	1539
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2575	2529	2576	2763	2688	2618	2736	2735	2684	2769	2801	2666	2579	2717	2809

Ceny zbóż w skupie w ciągu roku wzrosły od 27 do 66%. Najbardziej w ciągu roku zdrożał **owies** o 66%, **pszenżyto** podrożało o 51%, a **pszenica** i **jęczmień** o 49-50%. Najniższą podwyżką cen charakteryzowała się **kukurydza paszowa** – cena jej wzrosła o 27%.

Cena **nasion rzepaku** w skupie w maju tego roku przekroczyła 4700 zł i była wyższa od ub. cen o ponad 200%. Obecnie cena skupu nasion rzepaku przewyższa ubiegłoroczne ceny jedynie o 16%.

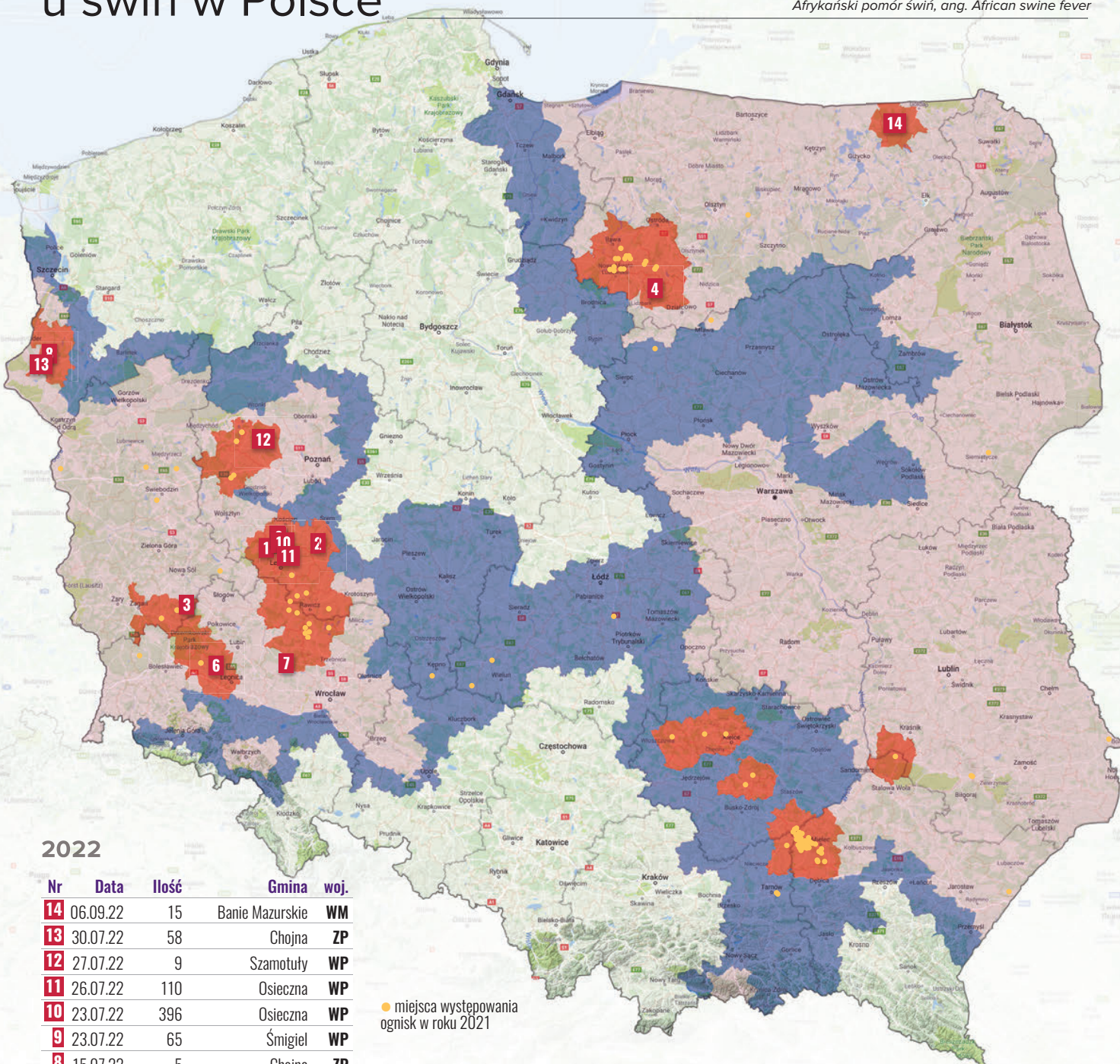
Cena **oleju rzepakowego** to średnioroczny 40% wzrost, **śruty rzepakowej** 34% wzrost, a **śruty sojowej** 39% wzrost.

u świń w Polsce

Aktualne informacije:



Afrykański pomór świń, ang. African swine fever



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

ROK	LICZBA OGNISK	LICZBA SWIN
2014	2	6
2015	1	5
2016	20	161
2017	81	551
2018	109	25383
2019	48	35360
2020	103	56991
2021	124	41943
2022	14	3041 szt.

afrykańskiego pomoru świń (ASF)

Źródło: Główny Inspektorat Weterynarii

-  **Obszar objęty ograniczeniami I**
(dotychczasowy obszar ochrony)
-  **Obszar objęty ograniczeniami II**
(dotychczasowy obszar objęty ograniczeniami)
-  **Obszar objęty ograniczeniami III**
(dotychczasowy obszar zagrożenia)

2022

Nr	Data	Ilość	Gmina	woj.
14	06.09.22	15	Banie Mazurskie	WM
13	30.07.22	58	Chojna	ZP
12	27.07.22	9	Szamotuły	WP
11	26.07.22	110	Osieczna	WP
10	23.07.22	396	Osieczna	WP
9	23.07.22	65	Śmigiel	WP
8	15.07.22	5	Chojna	ZP
7	01.07.22	20	Wotów	DŚ
6	01.07.22	100	Miłkowice	DŚ
5	29.06.22	105	Śmigiel	WP
4	16.06.22	74	Rybnó	WM
3	15.06.22	2	Niegostawice	LS
2	7.06.22	88	Krzywiń	WP
1	1.06.22	1994	Włoszakowice	WP

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

AGROFEED



Wiedza, która żywi

ŻYWIENIE

JAK EFEKTYWNIIE KONTROLOWAĆ NAJDROŻSZY KOMPONENT W PRODUKCJI TRZODY CHLEWNEJ?

Prezes Zarządu Agrofeed Polska Sp. z o.o. Krzysztof Kloczkowski od lat 90. zajmuje się współpracą z węgierskimi producentami sektora rolno-spożywczego. Między innymi wprowadzał opakowania konsumenckie do jaj, które dziś są standardem. Ale 30 lat temu przemodelowały rynek detaliczny w Polsce. Dziś wspólnie z zespołem doświadczonych specjalistów wprowadza na polski rynek produkty i rozwiązania żywieniowe AGROFEED.



Krzysztof Kloczkowski

Jednym z elementów strategii sprzedaży są sympozja i wykłady dla klientów. Właśnie w takim sympozjum miałem okazję uczestniczyć 28 września 2022 r. w uroczym pałacyku „Dwór Sójki” w samym sercu Polski koło Kutna. Miejsce to odwiedziłem wcześniej turystycznie, co polecam Czytelnikom w wolnej chwili.



Ferenc Lanko



Mariusz Jackiewicz

Na spotkanie została zaproszona wyselekcjonowana grupa hodowców trzody chlewnej z centralnej Polski, zarówno obecnych, jak i potencjalnych klientów. Wysłuchaliśmy 4 bardzo merytorycznych wykładów poprzedzonych wprowadzeniem Krzysztofa Kloczkowskiego. Jak dowiedziałem się z zaproszenia dwóch prelegentów – Ferenc Lanko i Gergely Horogh to rodowici Węgrzy. Ciekaw więc byłem czy wykłady będą po węgiersku, czyli w języku niepodobnym do żadnego innego. Na miejscu okazało się, że wykładowcy mówią po angielsku, zaś za tłumaczenie, organizację i moderację odpowiada doktor Mariusz Jackiewicz, lekarz weterynarii z trzydziestoletnim doświadczeniem w zakresie żywienia i produkcji pasz dla drobiu i trzody chlewnej, dy-

rektor Sprzedaży i Technologii Agrofeed Polska Sp. z o.o.

„Bohaterami dnia” były premiksy farmerskie, które Węgrzy oferują w pakiecie z serwisem żywieniowym. Oczywiście ten typ współpracy



Gergely Horogh

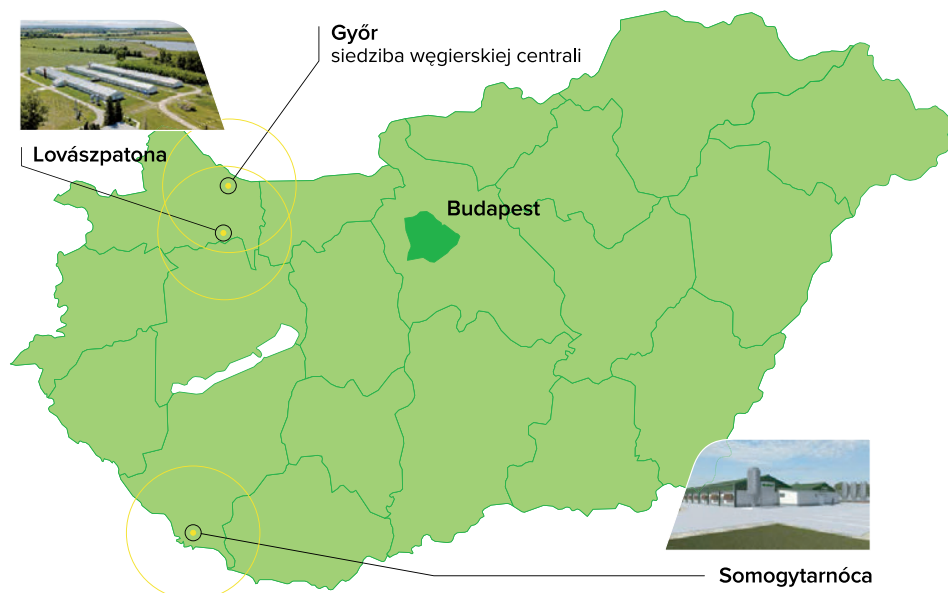
nie jest nowością i firmy przygotowujące pasze we własnym zakresie są nieustannie nagabywane przez dostawców. To, co wyróżnia AGROFEED, to własna produkcja żywca na komercyjnej fermie A.L.M. Ltd w Somogytárnóca, powiat Barcs (południowo-zachodnie Węgry), gdzie hoduje się 2500 loch w cy-

klu zamkniętym. Oprócz tego AGROFEED utrzymuje dwie mniejsze ферmy testowe VIVA Farm (badania i rozwój, 200 loch) i VIVA Gen (120 knurów, pobór nasienia, inseminacja etc.). O tym w jakich kierunkach trwają prace badawcze na wspomnianych obiektach opowiadał Ferenc Lanko z Działu Trzody Chlewnej AGROFEED. Wszystkie nowe trendy wymagane regulacjami UE (np. zakaz tlenku cynku czy eliminacja antybiotyków), jak również oczekiwaniami konsumentów – często zmanipulowanych przez influencerów-dietetyków czy „obrońców praw zwierząt” – są przez AGROFEED wnikliwie obserwowane i testowane w wielkotowarowej skali. Od siebie dodaję,

że to co sprawdza się i pozwala zarobić w warunkach węgierskich powinno zadziałać również na polskich fermach*. Choć jak wynika z sympozjum w Dworze Sójki węgierscy hodowcy mają większy dostęp do alternatywnych surowców paszowych, pochodnych przemysłu spożywczego. Jest ich tyle, że jedna z plansz prezentacji Ferenc Lanko nosiła tytuł: Żywnienie bez soi. Kukurydza, jęczmień, pszenica, śruta sojowa, soja pełnotłusta, ale również kietki browarnicze, cornex, śruta rzepakowa, DDGS, zarodki kukurydziane itd. – to paleta możliwości dostępnych na węgierskim rynku, z których AGROFEED przygotowuje receptury dla siebie i swoich klientów. Wiele z nich możemy implementować do warunków polskich. Efekty widać wyraźnie na końcu cyklu, gdy podliczymy koszty pasz (Grower, Finisher 1, Finisher 2) i wszystkie składniki ostatecznej ceny żyw-

ca. Z obliczeń wynika, że możemy zaoszczędzić





nawet 221 zł na tonie paszy. Takie wyliczenia przytoczył doktor Mariusz Jackiewicz w wykładzie podsumowującym pt. „Jak współpracować z hodowcą, aby optymalnie żywić zwierzęta? Unikalna na polskim rynku oferta Agrofeed Polska.” Zważywszy na wieloletnie doświadczenie dyrektora Jackiewicza, dane brzmią wiarygodnie.

Gergely Horogh – specjalista w dziale trzody chlewnej AGROFEED – rozpoczął swój wykład nt. „Najnowsze innowacje w odchowie loszek i zarządzaniu stadem

loch” od wyświetlenia dwóch zupełnie niezwiązanych z hodowlą filmów. Pierwszy to wymiana opon w czasie wyścigu Minneapolis 1950. Drugi to wymiana opon współczesnej Formuły jeden. W pierwszym przypadku pit stop trwał trochę ponad minutę. Dzisiejszy rekord postoju serwisowego F1 to 1,82 sekundy (zespół Red Bull Racing w czasie GP Brazylii 2019). Czemu takie filmy? Dla wszystkich oczywistym jest postęp w dziedzinie technologii. Auta, komputery, te-

lefony komórkowe, czy internet – wszystko błyskawicznie poprawia wyniki pracy. Tymczasem wielu nie chce przyjąć do wiadomości, że podobnie szybki rozwój następuje w dziedzinie hodowli.**

Zwierzęta są większe, osiągają coraz lepsze wyniki, szybciej przyrastają, lepiej wykorzystują paszę, dają więcej młodych w miocie itd. Dziś na nowoczesnej fermie hodowcy mają w kojcach

prawdziwych „ścigantów”. To daje mnóstwo korzyści, ale rodzi również określone konsekwencje. P. Horogh zwrócił uwagę między innymi na prosięta urodzone w niskiej wadze (IURG). Szerzej pisaliśmy o tym problemie w numerze 7-8/2021 Hodowcy Trzody Chlewnej. AGROFEED oferuje pomoc w opracowaniu schematów żywienia loch uwzględniających okres laktacji, rasę (specyfikę genetyki) zwierząt, rodzaj zadawania paszy, oczekiwaną plenność następnego cyklu itd. Tu znów przydają się doświadczenia przeprowadzane na fermie VIA Farm w Lovászpátóna (północno-zachodnie Węgry) oraz wsluchiwanie się w opinie hodowców, którzy zaufali AGROFEED i skarmiają w sumie 160 000 loch rocznie na całym świecie.

Czasz gdy sprzedawcy oferowali „cudowny proszek”, którym wystarczyło posypać po wierzchu paszę w korycie bezpowrotnie minęły. Dziś hodowca oczekuje od dostawcy premixu wysokich kompetencji i pełnego serwisu. Takie oczekiwania spełnia AGROFEED, powoli, ale konsekwentnie przełamując nieufność wobec nowej na rynku firmy z kraju, w którym mówi się językiem niepodobnym do jakiegokolwiek innego. Jestem przekonany, że warto spróbować i umówić się na kontakt z zespołem Agrofeed Polska. ▣

Piotr Lisiecki

* W portfolio AGROFEED są dostawy do 40 krajów świata, w tym tak egzotyczne kierunki jak Iran czy Kenia, o czym mogę zaświadczyć osobiście.

** Właściwie powinienem napisać „postęp genetyczny”. Ale słowo „genetyczny” wywołuje u wielu histerię i kojarzy się jedynie z „inżynierią genetyczną”.



MAREK BABICZ,
KRZYSZTOF SKALSKI,
JAN WOJCIECHOWSKI
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

WSPÓŁCZYNNIK KONWERSJI PASZY I JEGO ZNACZENIE W HODOWLI I CHOWIE ŚWIŃ

Podstawowym celem hodowli zarodowej trzody chlewnej jest uzyskanie knurków i loszek reprodukcyjnych o wartości hodowlanej i użytkowej spełniającej oczekiwania producentów tuczników. Z drugiej strony działania te muszą również uwzględniać wymagania konsumentów, do których dostosowuje się również przemysł mięsny.

Opłacalność tuczu trzody chlewnej należy w Polsce od wielu lat do bardzo kontrowersyjnych tematów, jednak, pomijając zagadnienia społeczno-ekonomiczne, większość producentów jest zgodna, że do najważniejszych wskaźników w znaczący sposób określających wynik finansowy produkcji żywca wieprzowego należą te, które są związane z żywieniem i wartością tucznią świń. Według różnych źródeł koszty żywienia stanowią około 70%, a w przypadku załamania rynku paszowego, jaki można było ostatnio obserwować, nawet 80% wydatków ponoszonych na produkcję żywca. Dlatego tak ważne jest posiadanie materiału do tuczu

o jak najkorzystniejszych parametrach dotyczących przyrostu dziennego masy ciała oraz zużycia paszy na 1 kg przyrostu masy ciała.

Zgodnie z założeniami krajowej hodowli świń wskaźniki te są badane w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej (SKURTCh) dla ras czystych (przykłady podano na rys. 1-4 na podstawie „Stan hodowli i wyniki oceny świń”, Kraków 2022).

W nowoczesnych programach hodowlanych, ukierunkowanych na uzyskanie określonego postępu hodowlanego, gwarantującego wysoki poziom cech użytkowych świń, nacisk jaki kładzie się na poprawę przyrostu dziennego stanowi około 25-28%, z kolei wy-

korzystanie paszy to około 40-45% wagi celu hodowlanego.

- **FCR = masa pobranej paszy** (kg)/przyrost masy ciała (kg) lub
- **FCR = masa skarmionej paszy** (kg)/masa wyprodukowanego żywca (kg).

Wobec obserwowanych zmian społecznych, ekonomicznych i klimatycznych współczynnik FCR ma istotne znaczenie dla przyszłej, globalnej produkcji mięsa. Wynika to z faktu, że jest zróżnicowany gatunkowo np. na 1 kg przyrostu masy ciała świni mięsnej, szybko rosnącej potrzeba około 2,7-2,9 kg paszy, ale w przypadku drobiu tylko 1,6-1,9 kg. Wobec kurczących się zasobów gruntów rolnych i możliwości ich wykorzystania czynnik ten może mieć decydujące znaczenie, czego częściowo doświadczamy już dzisiaj. Jak wynika ze zbiorczych danych w krajach UE już kilka lat temu mięso drobiowe zdystansowało tradycyjnie dotychczas spożywa-

na wieprzowinę. Oczywiście przyczyn takiego stanu jest wiele np. łatwość przygotowania potraw, cena, czy chociażby fakt, że w przeciwieństwie do innych gatunków drób nie jest zabroniony religijnie, stąd nie ma utrudnień w jego konsumpcji w określonych krajach czy społecznościach.

Stała kontrola współczynnika FCR pozwala w pewnym zakresie na ocenę wartości użytkowej materiału do tuczu i wykorzystanie tych informacji w kolejnych cyklach produkcyjnych. Należy jednak podkreślić, że współczynnik konwersji paszy zmienia się w zależności od systemu produkcji np. w przypadku intensywnego chowu świń będzie on znacznie niższy niż w chowie ekologicznym.

Zasada, która informuje, że im niższa wartość współczynnika FCR, tym korzystniejszy wynik ekonomiczny, jest powszechnie stosowana, jakkolwiek należy pamiętać, że zależność ta jest nieco bardziej złożona. W warunkach krajowych, uwzględniając szereg elementów hodowlanych, produkcyjnych i organizacyjnych, FCR waha się w granicach od 2,7 (niekiedy mniej) do 3,0 lub więcej. Wartość współczynnika FCR kształtują:

- **czynniki genetyczne**, w tym przede wszystkim genotyp,
- **czynniki środowiskowe**, takie jak:
 - system utrzymania i żywienia,
 - warunki zoohigieniczne,
 - status zdrowotny stada.

Jak wynika z danych zawartych na rys. 1. i 2. należy zwrócić uwagę na genetyczne predyspozycje zwierząt do odkładania białka w mięsie, na które świny zużywają mniej paszy w porównaniu do tłuszczu. Obecnie użytkowane tuczniki to przede wszystkim

mieszańce wielorasowe, których charakterystyczną cechą jest szybki wzrost i późne dojrzewanie. Pozwala to na odkładanie dużych ilości tkanki mięśniowej do masy ciała 90-100 kg. W późniejszym przyroście zaczyna dominować tkanka tłuszczowa. U większości ras typu mięsnego tkanka mięśniowa składa się z około 70-72% wody, około 22-24% białka i 1-2% tłuszczu. Przy czym odłożeniu 1g białka towarzyszą 3g wody, co oznacza 4-krotnie większe przyrosty masy ciała w porównaniu do odłożenia 1g tłuszczu. Dlatego takie tuczniki rosną szybciej, a jednocześnie zużywają mniejszą ilość paszy na przyrost jednego kilograma masy ciała. Różnica w wykorzystaniu paszy pomiędzy osobnikami odkładającymi 160 a 130 g białka może wynieść około 0,3 kg, a pomiędzy 130 a 190 g białka nawet 0,5 kg paszy (tabela 1).

Oczywiście należy tu uwzględnić paszę odpowiedniej jakości, a przede wszystkim prawidłowo zbilansować dawkę pokarmową w zakresie stosunku białkowo-energetycznego oraz składu aminokwasowego białka i jego strawności, co jest podstawowym czynnikiem warunkującym właściwe wykorzystanie składników pokarmowych paszy do budowy tkanki mięśniowej tuszy. W tym aspekcie należy podkreślić, że ważny jest nie tylko skład dawki, ale również jakość pasz ją tworzących. Dokładna analiza surowców paszowych pozwala na określenie udziału poszczególnych składników odżywczych, co jakkolwiek jest kosztowne, to jednak niewątpliwie poprawia ich wykorzystanie. Ponadto warto pamiętać, że niektóre ze stosowanych pasz np. żyto, śruta z bobiku czy poeks-

trakcyjna śruta rzepakowa charakteryzują się specyficznym smakiem, co może powodować ogólne obniżenie spożycia paszy przez świny, które mają szczególnie rozwinięty zmysł węchu i smaku. Wykazano, że świny przejawiają określone preferencje smakowe i zapachowe, dlatego poprzez zastosowanie odpowiednich dodatków aromatyczno-smakowych (aromaty owocowe, mięta, rumianek, czosnek itp.) można zwiększyć ogólne wykorzystanie paszy.

Ważny jest również system żywienia i forma zadawanej paszy. Obecnie trudno jednoznacznie wskazać, który system żywienia, tj. na sucho czy na mokro, jest korzystniejszy w zakresie wykorzystania składników pokarmowych przez świny. Dlatego większość producentów w tym zakresie podejmuje decyzję raczej w oparciu o zalety organizacyjne i ekonomicznego danego systemu. Na podstawie wykonanych badań wykazano, że najkorzystniejsze dla średniego dziennego spożycia i przyrostów dobowych byłoby żywienie zróżnicowane wiekiem świń rosnących, tj. żywienie na mokro prosiąt po odsadzeniu, następnie zastosowanie dla warchlaków systemu łączonego, gdzie zadawana jest pasza sucha, a dozowniki z wodą znajdują się w bezpośredniej bliskości oraz żywienie tuczników na sucho. W tym ostatnim ważny jest również stopień rozdrobnienia paszy. Wskazuje się, że np. powszechnie stosowana w żywieniu tuczników kukurydza drobno zmielona może zwiększać ryzyko owrzodzenia przewodu pokarmowego w końcowym etapie tuczu. Polecany przez wielu producentów trzody chlewnej granulat charakteryzuje się lepszym

wykorzystaniem i mniejszymi stratami w wyniku rozsypywania przy karmniku, co często obserwuje się w przypadku paszy sypkiej. Jednak w przypadku granulatu należy zapewnić jego wysoką jakość, gdyż zbyt twardy nie jest dobrze wykorzystywany przez prosięta i warchlaki.

W żywieniu na sucho o prawidłowym wykorzystaniu paszy i jej składników przez zwierzęta decyduje nieograniczony dostęp do dobrej jakości wody. Część producentów twierdzi, że żywienie paszą granulowaną świń rosnących może zmniejszyć pobieranie wody o około 20% w porównaniu do paszy sypkiej. Jednak w pierwszym i drugim przypadku należy przestrzegać norm zapotrzebowania, które określają ilość wody niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania organizmu, a tym samym zapewnienia wysokich przyrostów np. warchlaki potrzebują 2-5 l wody/szt./dziennie, z kolei tuczniaki 6-10 l wody/szt./dziennie.

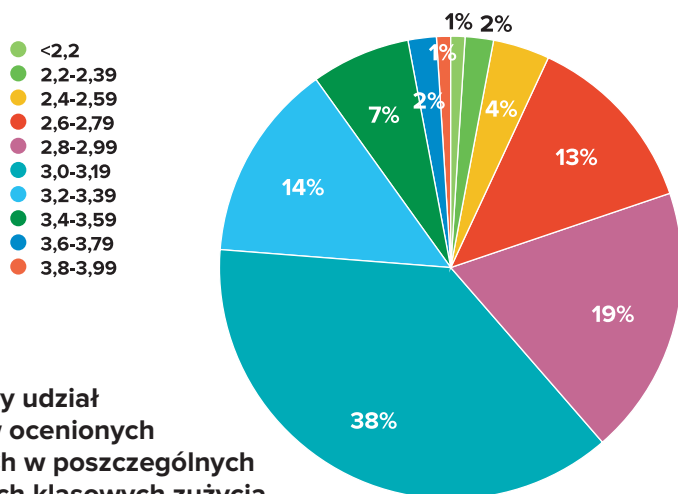
Jak wynika z obserwacji, przy zachowaniu optymalnych warunków dobrostanu, świny rosnące zużywają nieznacznie więcej wody w sezonie letnim niż zimowym. Jednak należy zwrócić uwagę na zależność, że zwierzęta utrzymywane w pomieszczeniach o niższej niż optymalna temperaturze zużywają więcej paszy na potrzeby bytowe, co jest szczególnie widoczne w obiektach bezściółkowych. Powoduje to spadek jej wykorzystania, a przez to obniżenie przyrostów masy ciała.

Równie ważnym elementem w odniesieniu do współczynnika FCR jest zachowanie optymalnej obsady obiektu lub kojców, co niweluje ewentualną konkurencję w grupie o dostęp do paszy i wo-

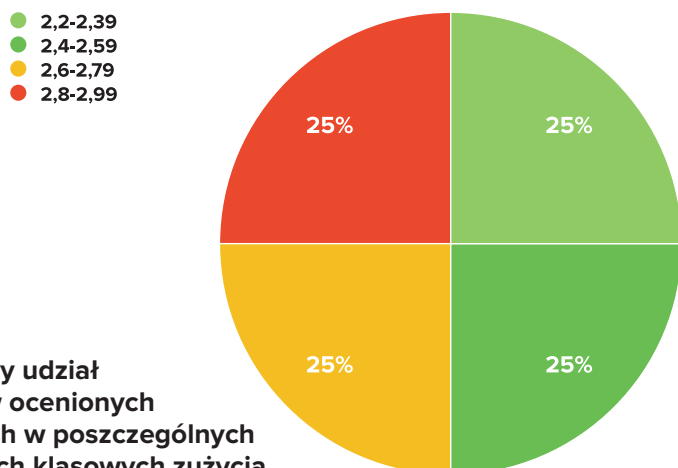
dy. W tym przypadku należy pamiętać, że pierwszeństwo w pobieraniu pokarmu mają osobniki dominujące, a następnie subdominanty, którym podporządkowane są zwierzęta marginesowe. Taką zależność, często wywołującą walki i agresję, powoduje nierównomierny pobór i wykorzystanie paszy przez grupę, a przez to zwiększa się wyrażnie współczynnik FCR. W tym aspekcie warto zwrócić uwagę na straty paszy jakie mogą wystąpić w tym czasie. Marnowanie paszy przez zwierzęta walczące o dostęp do karmnika

to często poważny problem, który negatywnie wpływa na średni FCR w chlewni, tym bardziej, że w przypadku utrzymywania rusztowego problem jest często niezauważany, ponieważ pasza wpada pod ruszt. Inne przypadki, które zwiększają ogólne zużycie paszy w obiekcie to pylenie suchej, mocno rozdrobnionej paszy, nieszczelne paszociągi, niewłaściwe wyregulowane karmniki oraz gryzienie, które mogą pojawić na fermie.

Szczególnie ważnym czynnikiem wpływającym na wykorzystanie paszy, wzrost współczynnika



Rys. 1. Procentowy udział osobników ocenionych w SKURTC w poszczególnych przedziałach klasowych zużycia paszy (kg) na 1 kg przyrostu masy ciała – średnia dla ras wbp i pbz w 2021 r.



Rys. 2. Procentowy udział osobników ocenionych w SKURTC w poszczególnych przedziałach klasowych zużycia paszy (kg) na 1 kg przyrostu masy ciała – średnia dla rasy pietrain w 2021 r.

FCR i wartość tuczną świń jest ich stan zdrowia. Powszechnie znana praktyczna wskazówka brzmi, że wyłącznie zdrowe zwierzęta są w stanie w pełni wykorzystać swoje predyspozycje genetyczne w odniesieniu do produktywności. Wskazuje się, że choroby takie jak kolibakterioza oraz zakaźne zapalenie żołądka i jelit, których objawami są biegunki, przyczyniają się do odwodnienia, zaburzeń gospodarki elektrolitowej, upośledzenia wchłaniania składników odżywczych, w tym makro- i mikroelementów. Powodują one nie tylko

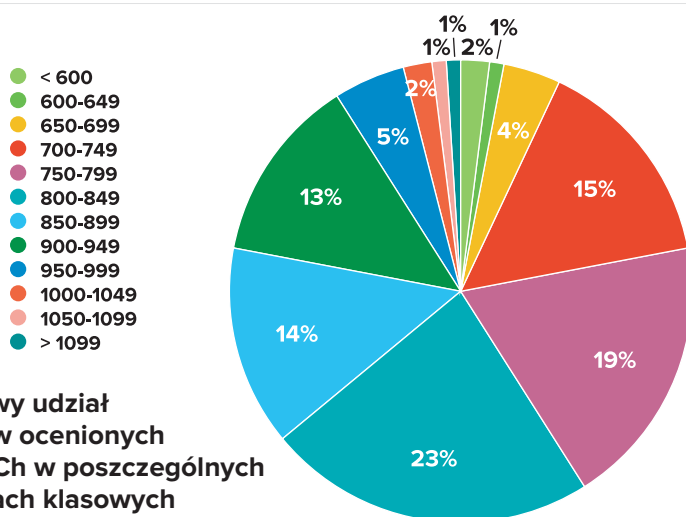
znaczące zmniejszenie przyrostów masy ciała oraz zwiększenie współczynnika FCR, ale również różnicowanie masy ciała w trakcie tuczu, co oznacza sprzedaż niejednolitego materiału rzeźnego lub dodatkowe wydłużenie okresu tuczu dla najstarszych osobników. Z kolei dolegliwości ze strony układu oddechowego mogą obniżyć wykorzystanie paszy w wyniku ograniczenia możliwości pobierania tlenu niezbędnego do prawidłowego przebiegu procesów metabolizmu, warunkujących utrzymanie optymalnego współczynnika FCR.

Równie niekorzystnie na świnie rosnące działają czynniki stresogenne wymuszające odpowiedź immunologiczną organizmu, który w takim przypadku wspiera reakcje metaboliczne kosztem budowy masy ciała.

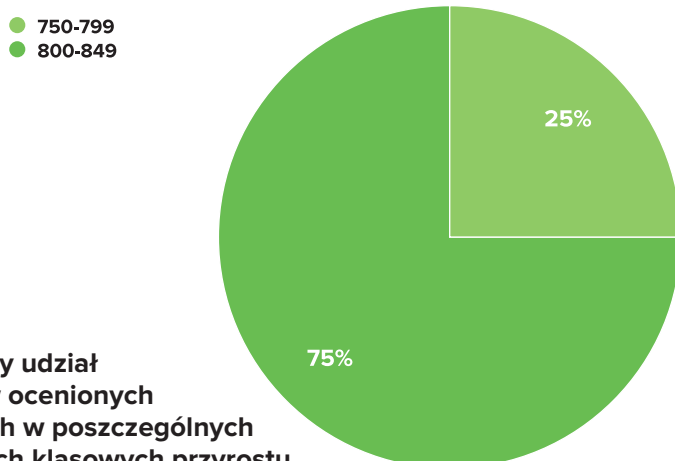
W wielkotowarowej produkcji świń coraz częściej rozważa się możliwość wprowadzenia żywienia precyzyjnego, które uwzględniłoby aktualne zapotrzebowanie na składniki pokarmowe dla danego osobnika w grupie. Oczywiście w tym przypadku koniecznym jest zastosowanie zautomatyzowanego systemu żywienia, tj. stacji paszowych. Takie rozwiązanie, poprzez monitorowanie zachowań żywieniowych zwierząt, pozwala nie tylko minimalizować straty paszy, a więc uzyskać jak najkorzystniejszy wskaźnik FCR, ale również zmniejszyć ogólne i jednostkowe koszty żywienia. Ponadto, jak wynika z badań terenowych poprzez kontrolę zużycia paszy uzyskuje się zmniejszenie wydalania azotu, co jest jednym z zasadniczych elementów tak obecnie zalecanej, zrównoważonej produkcji zwierzęcej. Jednak system ten wydaje się być obecnie zbyt kosztowny głównie z uwagi na dodatkowe nakłady pracy związane z koniecznością tworzenia grup osobników ściśle dopasowanych do siebie w zakresie potrzeb żywieniowych oraz stałym badaniem składu paszy dostosowanego do tych wymagań.

W powszechnej opinii hodowców i producentów trzody chlewnej monitorowanie i optymalizacja współczynnika FCR w chlewni staje się obecnie koniecznością, dzięki czemu można realnie obniżać koszty produkcji, a jednocześnie uzyskać dobrej jakości wieprzowinę, czego z kolei oczekują konsumenci. □

Rys. 3.
Procentowy udział osobników ocenionych w SKURTCh w poszczególnych przedziałach klasowych przyrostu dziennego (g) – średnia dla ras wbp i pbz w 2021 r.



Rys. 4.
Procentowy udział osobników ocenionych w SKURTCh w poszczególnych przedziałach klasowych przyrostu dziennego (g) – średnia dla rasy pietrain w 2021 r.





WIOLETTA BIEL

Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych Pracownia Żywienia Zwierząt i Żywności
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

POSTBIOTYKI W ŻYWIENIU TRZODY CHLEWNEJ

Żywienie to jeden z najważniejszych czynników wpływających na stan zdrowia i produkcję zwierząt. Ograniczenia w stosowaniu antybiotyków stworzyły potrzebę poszukiwania naturalnych metod poprawy stanu zdrowia zwierząt. Przewód pokarmowy u trzody chlewnej, a zwłaszcza jelito grube, jest siedliskiem bytowania licznych mikroorganizmów.

W przewodzie pokarmowym świń jest ok. 0,5-1,5 tys. gatunków mikroorganizmów. Są to m.in. różnego rodzaju bakterie, grzyby i wirusy. Określa się je mianem **mikrobioty**. Bakteryjne konsorcjum jelitowe ma kluczowe znaczenie w utrzymaniu homeostazy układu odpornościowego. W warunkach fizjologicznych mikrobiota jelitowa wykazuje wielokierunkowe właściwości prozdrowotne. Mikrobiota jelitowa odgrywa dużą rolę w utrzymaniu właściwego funk-

cjonowania zarówno układu pokarmowego, jak i układu odpornościowego. Jej ochronne działanie wynika głównie z konkurencji z patogennymi mikroorganizmami, ze zdolności adhezyjnych do błony śluzowej jelita, z uszczelniania bariery śluzówkowej oraz stymulacji immunologicznej. Prawidłowo funkcjonujący mikrobiom w organizmie gospodarza jest niezbędny do poprawnego rozwoju układu immunologicznego. Prawidłowe konsorcjum bakteryjne odgrywa ważną rolę już na najwcze-

śniejszych etapach rozwoju. Skład tego konsorcjum oraz ilość i zróżnicowanie jego metabolitów zmienia się z wiekiem, a kontrola mikroflorej jelit pomaga poprawić wydajność zwierząt.

Dysbioza przewodu pokarmowego, czyli zaburzony skład mikrobiomu jelitowego obserwowany w licznych stanach patologicznych, wynika z utraty komensalnych bakterii, rozrostu potencjalnych patogenów lub utraty mikrobiologicznej bioróżnorodności. Dysbioza jelitowa, obejmująca nieprawidłowości w składzie i aktywności mikrobioty, obserwowana jest w wielu jednostkach chorobowych u zwierząt, nie tylko w chorobach zapalnych czy czynnościowych jelit. Na stan mikrobiomu mają też wpływ czynniki, takie jak: poród, laktacja, stres, wiek zwierzęcia, aktywność czy

dieta. Wpływ na środowisko jelitowe wykazują nie tylko leki, ale też modyfikacje żywieniowe.

Powrót do stanu **eubiozy**, w którym bakterie znajdują się w stanie równowagi, jest możliwy poprzez zastosowanie probiotyków, prebiotyków, synbiotyków lub **postbiotyków** w postaci dodatków paszowych. Celem artykułu jest przedstawienie dostępnych dowodów naukowych, dotyczących skuteczności postbiotyków i możliwości ich zastosowania w przemyśle paszowym, w żywieniu trzody chlewnej, ze szczególnym uwzględnieniem potencjalnego wykorzystania metabolitów bakteryjnych.

PROBIOTYK, PREBIOTYK, SYNBIOTYK, POSTBIOTYK?

Modyfikację składu mikrobiomu jelitowego można dokonywać stosując:

■ **Probiotyki** – to substancje, które nie są trawione przez enzymy syntetyzowane przez układ pokarmowy, ulegają przemianom pod wpływem działania mikroorganizmów zasiedlających przewód pokarmowy, stymulują wzrost i/lub aktywność pożądanej mikroflory. Probiotyki w układzie pokarmowym ulegają fermentacji pod wpływem działania mikrobioty jelitowej. Produktem tego procesu są krótkołańcuchowe kwasy karboksylowe (takie jak: kwas octowy, masłowy czy propionowy) oraz pochodne tlenu i niskocząsteczkowe produkty przemiany materii. Dodatki te ograniczają również przyleganie niepożądanych bakterii do błony śluzowej jelita. Dzięki tym właściwościom mogą zapobiegać zasiedleniu przewodu pokarmo-

wego przez zarazki. Istotne znaczenie ma również ich działanie immunomodulujące. Probiotyki budzą największe nadzieje, jeśli chodzi o zapobieganie biegunce poodsadzeniowej, która stanowi duży problem w hodowli trzody chlewnej.

■ **Probiotyki** – termin po raz pierwszy pojawił się w 1965 r., w miarę rozwoju wiedzy na przestrzeni lat definicja probiotyku ulegała ewolucji. Aktualnie od 2012 roku uznaje się za probiotyki żywe mikroorganizmy, które po podaniu w odpowiednich ilościach przynoszą korzyści zdrowotne gospodarzowi. Lista gatunków i szczepów mikroorganizmów zastosowanych jako probiotyki w paszach dla zwierząt jest bardzo obszerna i ciągle wzbogacana. Mechanizmy działania probiotyków są wielokierunkowe i jeszcze nie do końca poznane. Jednym z mechanizmów jest konkurencja o receptory lub miejsca przylegania bakterii do komórek nabłonka jelita grubego. Zapewniają one lepsze trawienie, optymalne wykorzystanie paszy oraz wpływają korzystnie na równowagę w ekosystemie jelitowym. Przypisuje się im określenie „promotory życia” i uważa za czynniki stymulujące wzrost organizmu oraz prawidłowe funkcjonowanie układu pokarmowego. Probiotyki są stosowane jako stymulatory wzrostu zwierząt. Mogą też zastąpić antybiotyki w paszach. Efektem stosowania preparatów probiotycznych w hodowli zwierząt są: zmniejszenie zużycia paszy na wyprodukowanie masy ciała zwierząt (poprzez pełniejsze wykorzystanie składników paszy), poprawa ich zdrowotności, zwiększenie odporności na stres i skró-

cenie czasu odnowy organizmu po przebytej chorobie oraz obniżenie kosztów produkcji. W odniesieniu do prosiąt wykazano, że najlepsze efekty uzyskuje się, gdy probiotyk podawany jest już w pierwszym, a najpóźniej w drugim dniu życia.

■ **Synbiotyki** – połączenie w jednym preparacie prebiotyku i probiotyku o synergistycznym działaniu. Tego typu mieszaniny uznawane są za wyjątkowo skuteczne m.in. w utrzymaniu dobrej kondycji mikrobiomu jelitowego.

Pojęcie pro-, pre- i synbiotyku jest dobrze znane i powszechnie stosowane. Stosunkowo nowym terminem jest pojęcie „probiotyku”, które dodatkowo wprowadzono w 2008 r. dla substancji produkowanych przez probiotyczne mikroorganizmy o bezpośrednim lub pośrednim działaniu prozdrowotnym. Postbiotyki także wykazują szereg działań prozdrowotnych, oddziałując zarówno miejscowo – w jelicie grubym, jak i ogólnoustrojowo. Częściowo pozytywny wpływ postbiotyków na organizm może pochodzić od niektórych metabolitów mikrobiomu, czy też białek zawartych w lizatach probiotycznych szczepów (łącznie określane mianem postbiotyków). Ta stosunkowo nowa kategoria uważana jest za bardzo istotną w kontekście stymulacji układu immunologicznego przez bakterie jelitowe. Najbardziej popularnym postbiotykiem jest kwas masłowy (krótkołańcuchowy kwas tłuszczowy, będący produktem fermentacji cukrów złożonych). W medycynie ludzkiej, ale i weterynaryjnej doceniono jego dobroczynny wpływ na jelita (jest powszechnie stosowany w przypadku występowania takich

schorzeń jak stany zapalne jelit, choroba uchyłkowa czy zespół jelita drażliwego) oraz układ immunologiczny.

POSTBIOTYKI – HISTORIA, DEFINICJA, RODZAJE, ZASTOSOWANIE W ŻYWIENIU TRZODY CHLEWNEJ

Pojęcia probiotyków oraz prebiotyków są dobrze znane i powszechnie stosowane od wielu lat. Natomiast pojęcie ‘postbiotyku’ jest stosunkowo nowym terminem. Jednym z najwcześniejszych przykładów opisanego w literaturze naukowej potencjału postbiotycznego były prace z 1996 oraz z 1999 roku, w których autorzy wykazali, że homogenaty bakterii probiotycznych *Lactobacillus rhamnosus* GG hamowały proliferację limfocytów. Wcześniej, bo w 1986 r. pojawiały się terminy ‘paraprobiotyki’ i ‘nieżywołne komórki drobnoustrojów’ oraz ich synonimy.

Definicja dla postbiotyków wprowadzona w 2012 r. to „każdy czynnik wynikający z aktywności metabolicznej probiotyku lub dowolnej uwolnionej cząsteczki zdolnej do przekazania gospodarzowi korzystnych efektów w sposób bezpośredni lub pośredni”. Natomiast w 2019 r. zaproponowano postbiotykami nazywać „związki wytwarzane przez mikroorganizmy, uwalniane ze składników żywności lub składników drobnoustrojów, w tym nieżywołnych komórek, które podawane w odpowiednich ilościach promują zdrowie i dobre samopoczucie gospodarza”. W 2021 r. Międzynarodowe Towarzystwo Naukowe ds. Probiotyków i Prebiotyków (ISAPP,

The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics) ogłosiło konsensus w sprawie definicji i zakresu jaki obejmuje termin postbiotyk i zdefiniowano je jako „preparaty nieożywionych mikroorganizmów i/lub ich składników, które przynoszą korzyść zdrowotną gospodarzowi”. Aktualnie w obiegu powszechnym jest wiele definicji postbiotyków. Ale dla praktyki i w celu odróżnienia żywych komórek bakterii (probiotyków) termin „postbiotyku” funkcjonuje jako produkt bioaktywny, zawierający martwe mikroorganizmy i ich metabolity, takie jak rozpuszczalne czynniki wydzielane przez żywe bakterie lub uwalniane po lizie bakteryjnej szczepów probiotycznych, w tym enzymy, peptydy, kwasy teichowe, białka powierzchni komórek, polisacharydy czy kwasy organiczne (Tabela 1). Postbiotyki identyfikuje się jako metabolity szczepów probiotycznych, takich jak: *Bifidobacterium breve*, *B. lactis*, *B. infantis*, *Bacteroides fragilis*, *Lactobacillus*, a także *Escherichia coli* i *Faecalibacterium prausnitzii*.

Dodatki zaliczane do postbiotyków wykazują podobne funkcje,

jak probiotyki, a efekt ich działania może być podobny. Do ich zalet należy to, że mają określony skład chemiczny, można ustalić parametry bezpiecznej dawki oraz wykazują dłuższy okres trwałości, są niepatogenne i nietoksyczne oraz odporne na hydrolizę przez enzymy układu pokarmowego ssaków. Mają zastosowanie w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i od niedawna w weterynarii. Postbiotyki mogą stać się alternatywą dla antybiotyków, pomóc w redukcji ich stosowania w wielu przypadkach gospodarstw zajmujących się chowem trzody chlewnej. Oczywiście jest to grupa dodatków, która wymaga jeszcze wielu badań, ale już aktualnie w oparciu o dotychczasowe badania i doświadczenia można wykazać ich prozdrowotne działanie na zwierzęta.

W zależności od przyjętego kryterium podziału postbiotyki można podzielić ze względu na **zawarte w nich substancje**, do których należą te o charakterze lipidowym, białkowym, węglowodanowym, witaminowym, pochodne kwasów organicznych i związki bardziej kompleksowe, takie jak

Tab. 1. Podział postbiotyków ze względu na skład chemiczny

Skład chemiczny	Przykłady
Tłuszcze	kwasy masłowe
Kwasy organiczne	kwasy 3-fenylomlekowy, octowy, propionowy
Białka	bakteriocyny, laktocepina, białko p40, białko p75, bakteriocyny
Enzymy	pozakomórkowa peroksydaza glutationowa, dysmutaza ponadtlenukowa
Węglowodany	egzopolisacharydy, kwas teichojowy
Witaminy	z grupy B, np. B ₁₂ biosyntetyzowana z <i>Propionibacterium freudenreichii</i> 2067; kwas foliowy i witamina B ₁₂ biosyntetyzowane z wielu szczepów LAB
Bezkomórkowe supernatanty	CFS, Cell-Free Supernatant

muropeptydy czy kwas lipotejchowy. Inny podział obejmuje postbiotyki powstające wewnątrz- i zewnątrzkomórkowo (substancje polimerowe, peptydoglikany). Wśród wewnątrzkomórkowych wymienić warto kwas mlekowy, kwas octowy, krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA, short chain fatty acids) czy bakteriocyny (acidofilina, bifidyna, reuteryna).

Mechanizmy działania postbiotyków nie zostały jeszcze w pełni poznane. Nie do końca możliwe jest wskazanie, czy efekt ochronny można przypisać probiotykom, czy już postbiotykom, nawet jeśli mechanizmy działania mogą się różnić. W ostatnim czasie badania przeprowadzone zarówno *in vitro* (na liniach komórkowych) oraz *in vivo* (na modelu zwierzęcym) zostały wykorzystane do oceny potencjalnych prozdrowotnych właściwości postbiotyków, w tym ich aktywności biologicznej. Przypisuje się im większość działań immunomodulujących w jelicie, a także właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne czy przeciwdrobnoustrojowe, jak również wpływ na modulację szlaków sygnałowych i metabolicznych, oddziałujących na wybrane reakcje immunologiczne, neurohormonalne i biochemiczne. Badania na świniach wykazały, że postbiotyki **stymulują mikrobiom jelitowy i wspierają funkcje immunologiczne jelit**, odgrywają też rolę w hamowaniu namnażania się patogenów (bakteriocyny, kwasy organiczne). Sugeruje się, że stosowanie postbiotyków może być alternatywą dla innych dodatków, głównie probiotyków. Utrzymanie żywotności bakterii podczas wytwarzania i przechowywania to niezbędny warunek technologiczny, który muszą speł-

niać probiotyki. Brak stabilności cech bakterii i niska przeżywalność może zagrozić oczekiwanym korzyściom zdrowotnym zapewnianym przez produkty probiotyczne. Użycie postbiotyków może przynieść takie same korzyści, jakie wykazują probiotyki bez ponoszenia ryzyka związanego ze stosowaniem żywych mikroorganizmów. Poza tym są łatwo przyswajalne, metabolizowane i wydalone przez narządy i tkanki gospodarza, wykazując przy tym aktywność biologiczną. Uznaje się, że w porównaniu z innymi produktami biotycznymi, postbiotyki mają dłuższy okres przydatności do spożycia, jak również ich przechowywanie i transport są łatwiejsze.

KRÓTKOŁAŃCUCHOWE KWASY TŁUSZCZOWE

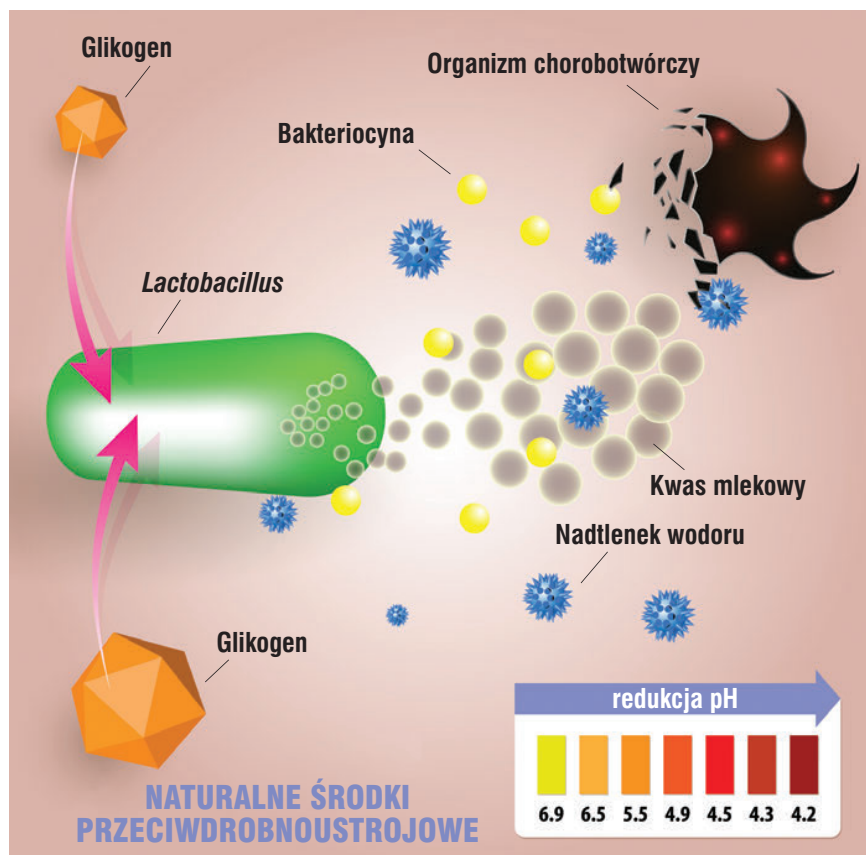
Głównym **postbiotykiem** mającym największe zastosowanie w żywieniu trzody chlewnej jest kwas masłowy (C4:0), należący do grupy krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (SCFA, short chain fatty acids) będących produktami fermentacji węglowodanów złożonych. SCFA to kwasy organiczne składające się z 1-6 atomów węgla w łańcuchu alifatycznym. Kwasy te są końcowymi produktami metabolizmu bakterii bytujących w świetle jelita grubego u ssaków. Podstawowym substratem bakterii jelitowych do wytwarzania SCFA są polisacharydy, które nie zostały wcześniej strawione przez enzymy układu pokarmowego trzody chlewnej. Kwasy te odgrywają niezwykle ważną rolę w regulacjach homeostazy energetycznej organizmu oraz w utrzymywaniu prawidłowej struktury, in-

tegralności i funkcji jelita grubego. Spośród SCFA najbardziej korzystne działanie w tym zakresie wykazuje kwas masłowy (określany jako maślan).

Kwas masłowy, a także jego sole (**maślan sodu, maślan wapnia**) są głównym źródłem energii dla kolonocytów, gdzie jest zużywany w 90%. Jego obecność wpływa pozytywnie na rozwój nabłonka jelitowego. Wykazano, że działa przeciwzapalnie w obrębie błony śluzowej jelit, poprawia szczelność połączeń międzykomórkowych nabłonka jelit oraz nasila jego regenerację w stanach przebiegających z jego uszkodzeniem. W warunkach naturalnych kwas masłowy i jego pochodne powstają w trakcie przemian metabolicznych jako produkty końcowe bakteriynego rozkładu włókna w okężnicy. Lotny kwas masłowy ulega tam absorpcji przez dyfuzję pasywną. Do prawidłowego przebiegu procesów regeneracji i odnowy nabłonka błony śluzowej jelita najkorzystniejszą drogą dostarczenia kwasu masłowego jest dobrze zbilansowana dieta. Jednak czysty kwas masłowy jest szybko rozkładany w przewodzie pokarmowym zwierząt, dlatego aby wykorzystać jego właściwości, musi być transformowany do postaci soli (maślanu sodu lub wapnia). Poza tym w praktyce, zamiast kwasu masłowego najczęściej stosowany jest maślan sodu, który posiada mniej intensywny zapach. Dodatkowo czysty kwas masłowy występuje w formie cieczy, dlatego nie znajduje praktycznego zastosowania w paszach. Sole sodowe i wapniowe kwasu masłowego występują natomiast w formie preparatów sypkich. Substancje te nie są niebezpieczne

i łatwo rozpuszczają się w wodzie. Są to ciała stałe o zabarwieniu od białego do kremowego i o charakterystycznym zapachu. Problem, szczególnie z punktu widzenia człowieka, może stanowić

międzykomórkowych w nabłonku jelitowym. Siara wytwarzana przez lochy żywione wzbogaconą dawką pokarmową charakteryzuje się wyższą zawartością tłuszczu, białka i immunoglobulin.



dość ostry i nieprzyjemny zapach tych preparatów, jednakże zwierzętom w zasadzie on nie przeszkadza. Często też ogranicza się nieprzyjemny zapach maślanów poprzez ich otoczkowanie.

Maślan sodu dodawany do diety loch w okresie późnej ciąży i laktacji stwarza możliwość poprawy stanu zdrowia ich potomstwa. W innych badaniach z tego zakresu uzyskano zmniejszenie częstości występowania biegunek u ssących prosiąt, co jest wynikiem jego właściwości przeciwpalnych i antybakteryjnych. Stwierdzono, że suplementacja powoduje zwiększenie ekspresji białek wchodzących w skład połączeń

Dodatek 1000 mg lub 500 mg maślanu sodu na kilogram paszy poprawia wskaźniki wzrostu, a także powoduje istotne wydłużenie kosmków jelitowych. Podawanie prosiętom wpływało na zwiększenie przyrostu masy ciała zwierząt, zmniejszenie występowania owrzodzeń żołądka, zwiększenie liczby komórek wyściełających kosmki w jelicie krętym, wzrost wysokości kosmków, a także zwiększenie liczby komórek w kryptach oraz głębokości krypt w kątnicy.

Wzbogacenie diety maślanem sodu zwiększa ekspresję okludyny (białko modelujące przepuszczalność jelitową), co powoduje wzmocnienie integralności nabłonka jelit

i przyspiesza proces gojenia się ran. Wykazano również spadek populacji bakterii z rodzaju *Clostridium* w okrężnicy, co ogranicza częstotliwość występowania biegunek u odsadzonych prosiąt. Dodatkowo maślan sodu indukuje ekspresję niektórych peptydów przeciwbakteryjnych (HDP, host defense peptides) w komórkach nabłonkowych jelit. Zastosowanie maślanu sodu zwiększa odporność wrodzoną i może być strategią w zwalczaniu infekcji wywołanych przez bakterie odporne na antybiotyki.

Maślan sodu manipulując ekspresją endogennych peptydów obronnych (przeciwdrobnoustrojowych), przyczynia się do eliminacji *E. coli* o sterotypie O157:H7 wywołującej zespół hemolityczno-mocznicowy. Dodatek 2 g maślanu sodu na kilogram paszy dla zainfekowanych tą bakterią prosiąt, zredukował liczbę tych patogenów w kale. To złagodziło objawy kliniczne zespołu hemolityczno-mocznicowego, a także skutki zapalenia jelit.

Funkcje kwasu maślowego i jego pochodnych w żywieniu prosiąt:

- zmiany w mikroflorze jelitowej prosiąt;
- wpływ na rozwój i funkcje układu pokarmowego;
- działanie prozdrowotne;
- wpływ na funkcje immunologiczne;
- wpływ na wskaźniki odchowu.

PARAPROBIOTYKI

Dla postbiotyków stosuje się również określenie paraprobiotyki, inaczej ukryte probiotyki (GP, ghost probiotics), czyli lizaty komórek

bakteryjnych lub nieaktywne biologicznie komórki mikroorganizmów wykazujące działanie regulujące lokalną odpowiedź immunologiczną, podobnie, jak ma to miejsce w przypadku probiotyków. Pojęcie „paraprobiotyk” pojawiło się w wyniku badań, w których stwierdzono, że korzystne działanie immunomodulujące mogą mieć zarówno żywe (probiotyki), jak i martwe komórki bakterii a także ich fragmenty.

Do grupy postbiotyków należą także inaktywowane szczepy probiotyczne (których właściwości prozdrowotne wynikają m.in. z właściwości immunomodulujących elementów składowych ich ścian komórkowych. Postbiotykiem, który stanowi *Lactobacillus plantarum* inaktywowany wysoką temperaturą przypisuje się stymulację odpowiedzi odpornościowej typu komórkowego. W najnowszych badaniach podając tucznikom *Ligilactobacillus salivarius* inaktywowany wysoką temperaturą w zastępstwie środków przeciwdrobnoustrojowych doprowadziło do pozytywnych zmian mikrobiologicznych i biochemicznych w środowisku jelitowym.

Już na początku XXI wieku wykazano, że bezkomórkowe ekstrakty z bakterii kwasu mlekowego mogą przejawiać znacznie większą zdolność przeciwutleniającą niż hodowle całych komórek i zasugerowali, że przeciwutleniające działanie można przypisać zarówno enzymatycznym, jak i nieenzymatycznym wewnątrzkomórkowym przeciwutleniaczom.

Żywienie prosiąt po odsadzeniu od loch stanowi ważny element prewencji chorób biegunkowych i innych; przekarmianie powoduje zaburzenia ze strony

przewodu pokarmowego prosiąt i sprzyja biegunce zakaźnej. W badaniach, w których poza dodatkiem mieszanki probiotycznej zawierającej dziesięć szczepów bakterii kwasu mlekowego podano 4-tygodniowym odsadzonym prosiątom dodatek postbiotyku zawierającego cztery szczepy inaktywowane wysoką temperaturą *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium longum subsp. infantis*, *Lactobacillus acidophilus* i *Lactobacillus salivarius subsp. salicinius* wykazano u prosiąt wyższe tempo wzrostu, lepsze wykorzystanie paszy, lepszą konsystencję kału i zdrowotność (ograniczenie biegunek) niż u zwierząt z kontroli negatywnej.

BAKTERIOCYN

Bakteriocyny to substancje o charakterze białkowym, pod wieloma względami przypominające antybiotyki syntetyzowane przez większość szczepów bakterii fermentacji mlekowej (LAB, *lactic acid bacteria*). Działają bakterio-bójczo lub bakteriostatycznie na mikroorganizmy patogenne. Jedną z największych zalet stosowania bakteriocyn jest ich odporność na wysoką temperaturę, dzięki czemu można je dodawać do pasz poddawanych procesom termicznym. Tolerują też szerszy zakres pH w porównaniu do klasycznych antybiotyków. Najbardziej znaną bakteriocyną bakterii Gram-ujemnych jest **kolicyna**, produkowana przez pałeczki *E. coli*. Najpopularniejsza z bakteriocyn – **nizyna** jest jedynym postbiotykiem zatwierdzonym do stosowania jako środek konserwujący w przemyśle spożywczym. Inne

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 acidilactici



VETLINES

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

znane bakteriocyny to acydolna, acidofilina, laktacyna B, plantacyna, plantarycyna, reuteryna, saka-cyna A, laktozyna S. Masa cząsteczkowa bakteriocyn rzadko przekracza 10 kDa, ponadto mogą być łatwo trawione przez proteazy w przewodzie pokarmowym trzody chlewnej, dzięki czemu można wnioskować o ich bezpieczeństwie.

Jak wiadomo biegunka pood-sadzeniowa jest odpowiedzialna za poważne straty ekonomiczne w przemyśle trzody chlewnej. Czynniki etiologicznymi enterotoksy-genicznej postaci kolibakteriozy prosiąt osesków są szczepy ente-rotoksygeniczne *E. coli* (ETEC). Szczepy ETEC wywołujące biegunkę u prosiąt krótko po odsadzeniu oraz kilka tygodni starszych wytwarzają jedną lub więcej enterotoksyn. Leki przeciwdrobnoustrojowe są szeroko stosowane w leczeniu i metafilaktyce kolibakteriozy jelitowej i innych chorób biegunkowych prosiąt, wywołanych przez bakterie. Przeciwdziałając nadmiernemu ich użyciu przez lekarzy i lekarzy weterynarii o ich rozsądne stosowanie apelują światowe organizacje (WHO, UE, FAO i OIE) ze względu na generowanie tym nadmiarem leków przeciwdrobnoustrojowych oporności chorobotwórczych bakterii na ich działanie i spadek leczniczej skuteczności. Wykazano, że kolicyny mogą być alternatywą dla antybiotyków w produkcji trzody chlewnej. Kolicyna E1 hamuje wzrost szczepów *E. coli*, które powodują biegunkę poodsadzeniową oraz chorobę obrzękową u świń. Stosowanie postbiotyku w postaci kolicyny może mieć też pozytywny wpływ na bezpieczeństwo żywności, ponieważ enterotoksygeniczne *E. coli* mogą znajdować się w mięsie.

Bakterie *Haemophilus parasuis* (HPS) oraz *Streptococcus suis* stanowią nieustannie jedno z najważniejszych przyczyn zachorowań i strat u prosiąt, nie tylko w Polsce, ale i na świecie. Epidemiologia obu patogenów jest bardzo podobna, co może tłumaczyć fakt występowania zachorowań wywołanych przez oba te czynniki u prosiąt około 4-8 tygodni po odsadzeniu. Choroba Glässer (ChG), występująca wyłącznie u świń i dzików wywołwana przez *Haemophilus* (H.) *parasuis* (HPS) znana jest od kilkudziesięciu lat. Choroba ta wykazywana jest na całym świecie, również w Polsce. Jej znaczenie rośnie, głównie w odchowcie prosiąt, ale również u starszych osobników. Dotyczy to zwłaszcza ferm o systemie zamkniętym, z grupami zwierząt o różnym wieku. Pojawieniu się jej towarzyszy nagły wzrost śmiertelności, sięgający nawet 50% w ciężkich przypadkach. U chorych zwierząt, zwykle warchlaków i tuczników, pojawiają się objawy w postaci podwyższonej ciepłoty wewnętrznej, osowiałości i niechęci do poruszania aż po skrajne wyniszczenie oraz drgawki. Choroba powoduje znaczne straty ekonomiczne nie tylko na skutek zwiększonej śmiertelności, lecz również z powodu spowolnionych przyrostów u przewlekłe chorych zwierząt. HPS jest bardzo wrażliwy na działanie antybiotyków. Badania wykazały, że zastosowanie postbiotyku w postaci bakteriocyny ze szczepu *Bacillus subtilis* subsp. *spizizenii* (ATCC 6633) jest bardzo skuteczną alternatywą dla antybiotyków w kontroli infekcji wywołanych przez *H. parasuis*.

Kolejny wspomniany problem zdrowotny w nowoczesnej pro-

dukcji trzody chlewnej zarówno w Polsce, jak i na całym świecie to streptokokozę świń, która coraz częściej jest główną przyczyną strat warchlaków oraz tuczników. Czynnikiem etiologicznym streptokokozy jest paciorkowiec *Streptococcus suis*. Bakteria ta kolonizuje górne drogi oddechowe u świń dorosłych (rezerwuarem zarazka są migdałki) bez powodowania u nich jakichkolwiek zmian chorobowych. *S. suis* wywołuje, zwłaszcza u warchlaków i tuczników, ale także u prosiąt przed odsadzeniem, posocznicę, zapalenie opon mózgowych, zapalenie płuc, zapalenie oskrzeli i opłucnej oraz zapalenie wsierdza. Może być chorobotwórcza również dla ludzi. Stwierdzono, że średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe (MCFA, medium chain fatty acids) w połączeniu z naturalnym produktem przeciwzapalnym wykazały równoważne wyniki do amoksycyliny w zmniejszaniu częstości występowania objawów klinicznych powodowanych przez *S. suis*. Wykazano, że wytwarzający nizinę szczep *Lactobacillus lactis* subsp. *lactis* ATCC 11404 wywiera działanie antagonistyczne wobec *S. suis*, co sugeruje, że ta bakteriocyna może stanowić ważny postbiotyku w kontroli zakażeń *S. suis*. Poza tym połączenie nizyny z antybiotykami (amoksycylina, ceftiofur) dało efekt synergistyczny.

Kolejna bakteriocyna, produkowana przez dobrze znany probiotyczny szczep *Lactobacillus salivarius* UCC118 podawana odsadzonym prosiętom w wieku 26 dni spowodowała modulację mikrobioty jelitowej, zmniejszająca poziom patogennych krętek *Bacteroidetes* i *Spirochaetes* w okrężnicy.

Wykazano również, że pediocyna A wytwarzana przez *Pediococcus pentosaceus* może być alternatywą dla antybiotykowych stymulatorów wzrostu w profilaktyce chorób jelit i poprawy produkcji zwierząt gospodarskich.

SUPERNATANTY POZBAWIONE KOMÓREK

Bezkomórkowy supernatant (CFS, cell-free supernatant) jest to mieszanina o unikalnym składzie, w której może znajdować się szereg metabolitów bakteryjnych (postbiotyków). W jej skład mogą wchodzić związki o niskiej masie cząsteczkowej (nadtlenek wodoru, reuteryna, kwasy organiczne, dwutlenek węgla, czy diacetylen) oraz o wysokiej masie cząsteczkowej (bakteriocyny). Uwaga przemysłu paszowego skupiona jest na supernatantach probiotycznych, stanowiących mieszaninę wszystkich wartościowych substancji, które są produkowane przez bakterie probiotyczne np. w procesie fermentacji. W tym celu, najczęściej wykorzystywane są różne szczepy bakterii z rodzaju *Lactobacillus* – pałeczki kwasu mlekowego.

Opublikowane badania wykazały istotną aktywność antagonizującą bakterii LAB w stosunku do czynników patogennych przenoszonych drogą pokarmową, takich jak: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylori*, *Salmonella enteritidis* czy *Listeria monocytogenes*. Uwaga skupia się na nie również ze względu na duży potencjał antybiofilmowy. Co więcej, profilowanie substancji lotnych CFS ujawniło, iż znajdują się w nim naturalne aromaty, takie jak

acetofenon, odbierany jako przyjemny zapach różany, czy diacetyl.

Duże nadzieje można wiązać z wykazaniem przez zespół naukowców z Tajlandii ochronnego działania supernatantu bezkomórkowego przeciwko PEDV. Epidemiczna biegunka świń (PED, porcine epidemic diarrhea), wysoce zaraźliwa choroba wirusowa wywołująca szczególnie poważne straty (sięgające nawet do 100%) wśród prosiąt odesków, do okresu odsadzenia od lochy, występuje we wszystkich grupach wiekowych trzody chlewnej. Czynnikiem etiologicznym PED jest koronawirus, zaliczony do rodzaju *Alpha-coronavirus*, rodziny *Coronaviridae* (PEDV, porcine epidemic diarrhea virus). Najważniejszym źródłem wirusa jest kał chorujących świń. Wirus wprowadzają do stada osobniki zakażone.

Wykazano również aktywność przecidrobnoustrojową supernatantu z *Lactobacillus* spp. i *Pediococcus* spp. w stosunku do patogennej *Escherichia coli* izolowanej od świń w Tajlandii, co jest wskazówką do promowania ich w przemyśle trzody chlewnej na całym świecie. Wykazano także w badaniach na liniach komórkowych zdolności CFS poza ochroną przeciwko *E. coli*, modulację ekspresji mucyny i działanie przeciwzapalnie, obniżające poziom cholesterolu, przeciutleniające wobec wolnych rodników DPPH.

Inne grupy postbiotyków mają póki co szersze zastosowanie jedynie w przemyśle spożywczym w produkcji żywności funkcjonalnej, w tym egzopolisacharydów (EPS, exopolysaccharides), które wpływają na poprawę cech sensorycznych i stabilności konsysten-

cji produktów spożywczych, a także są czynnikiem teksturotwórczym i kontrolują właściwości reologiczne. EPS znajdują zastosowanie także jako powłoki produktów spożywczych. W praktyce egzopolisacharydy wykorzystywane są przede wszystkim podczas produkcji serów. Ostatnio podjęto próby wykorzystania EPS, jako środków przeciwnowotworowych, przeciwrzodowych, obniżających poziom cholesterolu i stymulujących układ immunologiczny, ale to temat na kolejny artykuł.

Podsumowując, można stwierdzić, że wiedza na temat postbiotyków i ich potencjalnych prozdrowotnych właściwości nadal się rozwija. Dalsze badania powinny koncentrować się na izolacji i szczegółowej charakterystyce substancji odpowiedzialnych za prozdrowotne działanie, co umożliwiłoby ich precyzyjną aplikację. Postbiotyki, niezależnie od tego, czy są bakteryjnymi składnikami, czy metabolitami cechują się szeregiem zalet. Przede wszystkim potrafią „naśladować” działanie probiotyków. Są bezpieczne, stabilne, mają też dłuższy okres przydatności, a ich przechowywanie i transport są łatwiejsze. Ze względu na aktywność biologiczną i wspieranie układu immunologicznego postbiotyki zostały docenione już w przemyśle paszowym. Trzeba mieć jednak na uwadze, że w celu wsparcia mikrobiomu jelitowego do produkcji postbiotyków, należy dostarczać organizmowi źródła pokarmowe, które są ich prekursorami. Aby można było je stosować w szerszym zakresie w żywieniu zwierząt na pewno są potrzebne dalsze badania. ▣

Bibliografia dostępna u autora.

DOROTA BUGNACKAKatedra Hodowli Trzody Chlewnej
UWM Olsztyn

BEZANTYBIOTYKOWA

PRODUKCJA TRZODY CHLEWNEJ, CZ. 2

Jak stosować się do zasad bezantybiotykowej produkcji trzody chlewnej? I jak to zrobić bez pogorszenia efektywności chowu? W tej części artykułu pochylimy się nad metodami produkcji bezantybiotykowej, które dla uzyskania najlepszego efektu powinny się uzupełniać.

Bardzo ważne jest zapewnienie optymalnych warunków środowiskowych w chlewniach, co dotyczy szeregu przestrzeni: żywienia, mikroklimatu, obsady, profilaktyki zootechnicznej i weterynaryjnej, ale także higieny produkcji i zachowania niskiego poziomu stresu.

Czynnikiem, który może wpłynąć na uzyskanie chowu bez antybiotyków jest modyfikacja systemu żywienia w zakresie stosowania dodatków paszowych pełniących rolę naturalnych stymulatorów wzrostu (znanych od dawna, skutecznych i bardzo często stosunkowo niedrogich).

W tym miejscu warto przypomnieć też, że na całokształt wyników produkcyjnych w produkcji trzody chlewnej wpływa szereg czynników, które standardowo dzielą się na genetyczne i pozagenetyczne, czyli środowiskowe (żywienie; system i sposób utrzymania, w tym obsada; mikroklimat; profilaktyka zootechniczna i weterynaryjna; higiena produkcji, poziom stresu). Ten podział jest o tyle waż-

ny, że pozwala sobie uświadomić, w jaki sposób wymienione czynniki są od siebie współzależne. Założenia genetyczne zwierząt są podstawą produkcji. Od tego, jakie wybierzemy zwierzęta, będzie zależała ich odporność i zdrowotność oraz wydajność. Wiemy doskonale, że najbardziej odporne i żywotne są rasy najmniej uszlachetnione. W naszych krajowych warunkach są to rasy złotnicka i puławska. Charakteryzują się one wybitną żywotnością i odporno-

ścią, co zawdzięczają swojej mocnej konstytucji, są też niewybredne i tolerancyjne żywieniowo, dobrze znoszą żywienie paszami gospodarskimi, objętościowymi i utrzymanie w tradycyjnych warunkach. Są doskonałe do gospodarstw ekologicznych, w których, jak wiadomo, produkcja jest oparta na wykorzystaniu rozwiązań technologicznych typu chów z dostępem do wybiegów czy też system outdoor, a żywienie opiera się na paszach gospodarskich z wykluczeniem pasz GMO (a więc głównie śruty poekstrakcyjnej sojowej). Zwierzęta są oczywiście otoczone opieką weterynaryjną, ale w profilaktyce i leczeniu wykorzystuje się naturalne produkty lecznicze, a leki klasyczne, w tym antybio-



Fot. 1. Najbardziej odporne i żywotne są rasy najmniej uszlachetnione. Są to rasy złotnicka i puławska (fot.) (źródło: POLSUS)

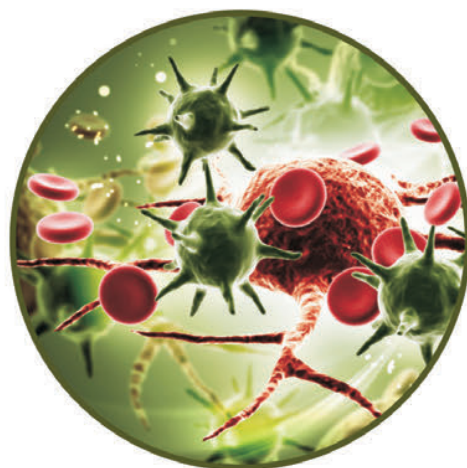
ki, wyłącznie w przypadkach koniecznych. I tu zbliżamy się do nawiązania do produkcji bezantybiotykowej – zwierzęta ras uznawanych za bardziej prymitywne, dzięki bardzo sprawnym wrodzonym (odporność nieswoista) i nabytym (odporność swoista) mechanizmom obronnym, są zdecydowanie bardziej odporne na zachorowania. Tolerują też wyśmienie trudne warunki produkcyjne, łącznie z przebywaniem na zewnątrz budynków w sezonie zimowym. Byle miały kawałek „dachu nad głową” w postaci wiaty lub domku dobrze wyścielonego słomą. No ale – coś za coś – ich wybitna odporność i mocna konstytucja nie idą w parze z wybitną wydajnością. W porównaniu do wysokowydajnych, nowoczesnych ras, a w zasadzie mieszańców i świń hybrydowych, ich produkcyjność to – mniej – więcej połowa obecnie oczekiwanych wartości. Nasze lochy złotnickie i puławskie rodzą w granicach 8-10 prosiąt, a nie 16-18, tuczniki rosną 500-600 g dziennie, a nie 900-1000. A nowoczesna zootechnika potrzebuje nowoczesnych genetycznie zwierząt. Z pełną świadomością, że ich podłoże genetyczne jest już inne – tworzy zwierzęta nastawione na maksymalizację wydajności kosztem osłabienia mechanizmów obronnych. Stąd, już kilkadziesiąt lat temu, po wprowadzeniu do produkcji typowych ras mięsnych, a z biegiem czasu także wyspecjalizowanych mieszańców i świń hybrydowych – musimy im stwarzać w zasadzie „cieplarniane” warunki chowu, aby móc tej wysokiej wydajności oczekiwać. Jednak to wymaga stworzenia

zwierzętom idealnych warunków bytowania – począwszy od żywienia, na parametrach mikroklimatu kończąc. Jak wiadomo jednak, ukształtowanie czynników środowiskowych na poziomie optymalnym jest działaniem bardzo czasochłonnym i kosztochłonnym. Dlatego też, w połowie ubiegłego wieku zastosowano drogę na skróty – stosowanie antybiotykowych stymulatorów wzrostu. Zamierzeniem było wygaszanie wszelkich objawów chorobowych na tle bakteryjnym w organizmie zwierzęcia, poprzez stałe, codzienne dawkowanie antybiotyków podawanych z paszą lub wodą. Działo to przez wiele lat, a w krajach spoza UE – działa niestety do dziś.

Optymalne byłoby wykorzystanie w produkcji odpornych ras, bytujących w optymalnych warunkach środowiskowych. No ale cóż – takie rozwiązania są w efekcie rozwiązaniami o niskiej efektywności. A przecież w produkcji konwencjonalnej, czyli w komercyjnym chowie masowym, dążymy do maksymalizacji zysku. I przynajmniej na razie, póki świadomość szerokich rzesz społeczeństwa i zasobność finansowa pozostaje na obecnym poziomie, taka produkcja będzie przeważała. Oczywiście Zielony Ład przewiduje również znaczący wzrost liczby gospodarstw ekologicznych, podobnie jak już wspomniana redukcja zużycia antybiotyków, a także nawozów sztucznych, ale będzie się to działo w perspektywie długoterminowej, a życie – i rzeczywistość uwarunkowań geopolitycznych i gospodarczych, może odwlec realizacją tego planu. Tak czy

BACTRIVET

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



naturalny antybiotyk

WSKAZANIA:

- stany obniżonej odporności zwierząt
- wspomaganie organizmu w przypadku: zakażeń bakteryjnych i wirusowych, rozwoju pasożytów wewnętrznych oraz przy infekcjach układu oddechowego i pokarmowego
- wspomagająco w trakcie i po leczeniu antybiotykowym
- przed i po szczepieniach profilaktycznych
- spadek odporności
- zaburzenia naturalnej flory bakteryjnej



VETLINES

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

inaczej, jesteśmy na etapie dominacji produkcji towarowej z wykorzystaniem zwierząt o bardzo wysokim potencjale genetycznym w zakresie cech produkcyjnych, ale równocześnie o niskim potencjale odporności. Co w takim razie robić, gdy planujemy wpisać się w produkcję trzody bez użycia antybiotyków? Przede wszystkim skupić się na stałym poprawianiu warunków bytowania zwierząt – nie ma od tego odwrotu. Omówmy wobec tego pokrótce rozwiązania wymienione już powyżej w trzech punktach.

ZAPEWNIENIE OPTIMALNYCH WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Przyjmuje się, że żywienie jest najważniejszym czynnikiem środowiskowym w produkcji trzody chlewnej. Jeżeli chcemy, żeby nasze zwierzęta mogły nie tylko dobrze produkować, ale żeby w pełni efektywnie pracował ich układ odpornościowy, a więc wszystkie mechanizmy chroniące przed zakażeniem i niezbędne w trakcie walki z chorobą, musimy je żywić w sposób zbilansowany. Z akcentem na bardzo dokładne zbilansowanie związków mineralnych, witamin i substancji o charakterze przeciwwzapalnym. Gdy zwierzęta były kiedyś żywione urozmaiconą dietą składającą się z wielu gatunków roślin, o dziwo, ten warunek było łatwiej spełnić, niż obecnie, gdy są żywione wyłącznie mieszankami pełnoporcjowymi. Teraz musimy zadbać, aby w recepturze mieszanki znalazł się zestaw dodatków paszowych gwarantujących odpowiednią podaż witamin oraz

związków mineralnych, absolutnie niezbędnych dla utrzymania odpowiedniej zdrowotności zwierząt.

Warunki mikroklimatyczne w chlewni – temperatura, wilgotność, oświetlenie, stężenie gazów szkodliwych i hałas, muszą być utrzymywane w zakresie wyznaczonych norm prawnych i zaleceń zootechnicznych (temperatura i wilgotność) dla każdej grupy technologicznej. Organizm świni utrzymywanej w nieodpowiednich warunkach mikroklimatu jest poddawany działaniu silnych stresorów fizycznych, co obniża zdolności adaptacyjne oraz potencjał obronny organizmu. Wychłodzenie, przegrzanie, nadmierne stężenie gazów szkodliwych, to czynniki osłabiające mechanizmy odpornościowe. A stąd już krok do zwiększonej zachorowalności.

Przestrzeganie normatywów obśady jest nie tylko koniecznością wynikającą z obowiązujących obecnie regulacji prawnych, ale też powinno być rozumiane jako wyraz dbałości o zdrowie zwierząt. Duża koncentracja produkcji, przegęszczenie w kojcu, ograniczanie powierzchni bytowej, ubogie środowisko produkcji, brak elementów je wzbogacających (ściółka, „zabawki”) to z mora naszych czasów jeśli chodzi o środowisko produkcyjne w chlewni. To także bardzo silne czynniki stresogenne, wywołujące już nie tylko stres somatyczny, ale też psychogeny. Świnie to zwierzęta inteligentne. Zmęczone brakiem miejsca, nudą, sfrustrowane i zestresowane popadają w problemy natury emocjonalnej (stereotypie, autonarkotyzm, kanibalizm), a związany z tym podwyższony poziom hormonów stresu, głównie kortyzolu, upośledza mechanizmy obronne. Prowadzi to do supresji

funkcjonowania układu odpornościowego, a stąd już tylko krok do zwiększenia ryzyka zachorowań i konieczności leczenia. A zatem – w pełni powinniśmy zrozumieć, popierać i stosować w praktyce program poprawy dobrostanu przewidujący zwiększenie zwierzętom powierzchni życiowej. Jak wiadomo, za takie rozwiązania wprowadzono program dopłat, a więc nie jest to zabieg wyłącznie kosztochłonny. Koszty szybko się zwrócą pod postacią dopłat oraz wyższej produktywności zwierząt i niższych kosztów leczenia. Wyniki badań naukowych są jednoznaczne – im większa powierzchnia przypadająca na jedną świnię (warchlak, tucznik) – tym wyższe tempo wzrostu. Nie mówiąc już o nieszczęsnych lochach, które wtłoczone na porodówkach w klatki z jarzmem, a w sektorze rozrodu w klatki indywidualne, są grupą świń, od których najwięcej się wymaga, dając im jednocześnie najgorsze warunki życia – unieruchomienie i utrzymanie bezściółkowe. I tu jest najwięcej do poprawienia jeśli chodzi o wpływ warunków bytowania na poziom dobrostanu, a tym samym odporność i zdrowotność.

Wpływ stresu somatogenego (fizycznego) i psychogenego nigdy nie powinien być pomijany w produkcji świń. Są to zwierzęta wyjątkowo podatne na czynniki stresogenne, i wyjątkowo szybko manifestujące jego objawy. Ma to oczywisty związek ze skutkami wieloletniego doskonalenia genetycznego, zwłaszcza w zakresie cech rzeźnych, co doprowadziło do zwiększenia frekwencji genu RYR1 T (dodatnio skorelowany z wysoką mięsnością) w populacji gatunku, a zwłaszcza ras takich, jak pietra-in, a także nasza krajowa świni

polska biała zwiłłoucha. Oczywiście też, że obecnie w masowej produkcji towarowej chętnie wykorzystywane są mieszańce i świnie hybrydowe, nie będące nosicielami tej formy genu, ale z kolei one są tak bardzo nastawione na wydajność w produkcji, że ich naturalne mechanizmy obronne są również mniej wydajne i wrażliwe na uchybienia w środowisku produkcji. Nawet, jeżeli nieuważny człowiek tego nie zauważy w zachowaniu zwierząt, to na pewno nie będzie zadowolony z poziomu produkcji. Zwykle silny stres, ale krótkotrwały (manipulacje na zwierzętach, zabiegi zootechniczne, ważenie) jest zdecydowanie mniej szkodliwy, niż długotrwały stres o niższym natężeniu – ten szybko wyczerpuje zasoby adaptacyjne zwierzęcia i prowadzi prostą drogą do obniżenia zdrowotności. Każdego stresu obniża dobrostan zwierzęcia. Często uważa się, że dobrostan jest oddzielnym czynnikiem środowiskowym. Nic bardziej mylnego – dobrostan to wypadkowa działania wszystkich czynników środowiskowych. Każde uchybie-

nie, każde niespełnienie potrzeb zwierzęcia, to czynniki generujące stres, a tym samym obniżające poziom dobrostanu, a tym samym upośledzające mechanizmy odporności i obniżające zdrowotność w stadzie. Grupy świń szczególnie wrażliwe i podatne na takie zmiany to prosięta i lochy. Każda zmiana warunków mikroklimatycznych (zwłaszcza wahania temperatury i przeciągi w chlewni) może spowodować u prosiąt zwiększoną zapadalność na choroby biegunkowe i układu pokarmowego. Każda zbyt nagła zmiana paszy może spowodować destabilizację procesów trawienia i składu mikroflory jelitowej, co prowadzi do poważnych chorób (biegunki, choroba obrzękowa). Z kolei u loch w okresie okołoporodowym obciążenie organizmu związane z porodem i laktacją, połączone zwykle z podniesionym poziomem stresu (zwłaszcza u loch młodych, poprzez unieruchomienie i uniemożliwienie wyrażania naturalnych w tym okresie form zachowania), może prowadzić do spadku odporności, i zwiększenia zapadalności na choroby

stricte związane z tym okresem produkcyjnym, np. syndrom MMA.

Nakłady ponoszone na profilaktykę zootechniczną i weterynaryjną w produkcji trzody chlewnej mogą stanowić znaczącą pozycję w ogólnym bilansie wydatków. Zwłaszcza w dobie rosnącej koncentracji produkcji, która sprzyja rozprzestrzenianiu się chorób, a także biorąc pod uwagę, że obecnie wykorzystywane w produkcji rasy i linie świń są zwierzętami o obniżonej odporności i zwiększonej wrażliwości na czynniki chorobotwórcze, należy zwrócić szczególną uwagę na profilaktykę. Stanowi ona oczywiście koszt w produkcji, ale w tym wypadku należy przypomnieć złotą zasadę, że „lepiej zapobiegać niż leczyć”. Ryzyko przewleczenia patogenów do obiektu jest w produkcji świń duże, podobnie jak wystąpienie objawów klinicznych chorób wywoływanych przez patogeny już obecne w chlewni. Tak więc nie należy liczyć na szczęście, że nic się nigdy nie stanie, tylko wdrożyć program profilaktyczny, który w dużym stopniu może nas uchronić

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



Koncepcje odpowiednie dla zwierząt.
Zdrowy wzrost.
Ekologiczna odpowiedzialność.
Ekonomiczny sukces.



ZYWIENIE Z SYSTEMEM

Bergophor Futtermittelfabrik Dr. Berger GmbH & Co. KG

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



Fot. 2. Pokrzywa od wieków była stosowana w żywieniu świń

(www.zielonyogrodek.pl)

przed wybuchem choroby i dużymi kosztami jej leczenia. Programy profilaktyki zdrowotnej w stadach świń powinny być dostosowane do potrzeb i warunków w konkretnym stadzie. Obejmuje to czynności tak oczywiste, jak podawanie preparatów żelaza prosiętom, odrobaczanie i szczepienia profilaktyczne (które są także elementem bioasekuracji, o czym w dalszej części).

Wyraźnego zaakcentowania wymaga zagadnienie stresu w produkcji trzody chlewnej. Jest to nieodłączny element życia, każdy organizm ma mechanizmy adaptacyjne, które go niwelują, ale działają one tylko w ograniczonym zakresie i przez ograniczony czas. Każda zmiana warunków bytowania to dla świni stres – somatyczny (powodowany przez czynniki fizyczne) lub psychiczny (emocjonalny). Tak więc, każda zmiana paszy, nieodpowiednia temperatura, wilgotność, poziom pozostałych czynników mikroklimatycznych, wymusza na organizmie uruchomienie mechanizmów przystosowawczych na poziomie somatycznym, metabolicznym, nie zawsze dość wydajnych i skutecznych. Każda manipulacja (łapanie, unierucha-

mianie) podczas przegrupowywania, podawania leków, szczepienia, znakowania, ważenia, generuje stres psychogeny. Nawarstwiający się stres powolnie, aczkolwiek bardzo skutecznie i negatywnie oddziałuje na funkcjonowanie układu immunologicznego zwierzęcia, osłabiając mechanizmy odporności. Stąd już prosta droga do zwiększenia podatności na zachorowania, a w takich warunkach nawet patogeny oportunistyczne, stale bytujące w środowisku produkcyjnym i niepowodujące zmian chorobowych u zwierząt o wysokiej odporności, w takim przypadku powodują kliniczne objawy choroby. Zagadnienia związane ze stresem są najczęściej niedoceniane i pomijane. Kto by się przejmował naukowymi wywodami na temat problemów emocjonalnych świń i stereotypii? Bo przecież „to tylko zwierzę”. W zasadzie tak, ale mechanizmy fizjologiczne uruchamiane przez ciągły stres zawsze prowadzą do obniżenia wyników produkcyjnych i przyczyniają się do wyraźnego obniżenia zdrowotności zwierząt poprzez supresję funkcjonowania układu odpornościowego. Co w takiej sytuacji? Oczywiście najszybszym i niewymagają-

cym zbytniego myślenia (bo już nie nakładów finansowych) sposobem jest metafilaktyka antybiotykowa. I tak toczy się ta kwadratura koła.

MODYFIKACJA ŻYWIENIA W ZAKRESIE STOSOWANIA DODATKÓW PASZOWYCH PEŁNIĄCYCH ROLĘ NIEANTYBIOTYKOWYCH STYMULATORÓW WZROSTU

Od 2006 roku, gdy wszedł w życie zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu, przypomnieliśmy sobie o różnych dodatkach paszowych, które w większości przypadków w stadach o wysokich standardach produkcji, mogą z powodzeniem je zastąpić. Cóż, w stadach o niskich standardach produkcji, z zaniedbaniami w zakresie żywienia, higieny i mikroklimatu, żadne dodatki paszowe nie zastąpią antybiotyków... I tak zaczęliśmy mówić o nieantybiotykowych stymulatorach wzrostu. Są to naturalne substancje o charakterze antybakteryjnym i bakteriostatycznym, antywirusowym i przeciwzapalnym, a więc stymulujące odporność i poprawiające zdrowotność, ale także działające stabilizująco na procesy metaboliczne. Warto myśleć o ich stosowaniu zwłaszcza w odniesieniu do grup produkcyjnych wyjątkowo wrażliwych na zachorowania – prosiąt ssących i odsadzonych, młodszych warchlaków, a także loch w okresie okołoporodowym i w trakcie laktacji. Zwierzęta najmłodsze mają bowiem nie w pełni sprawny układ immunologiczny, a zatem nie mogą bronić się same przed patogenami. Nie są u nich również w pełni sprawne procesy termore-

gulacji (do wieku około 5-6 tygodni życia). Bardzo niestabilna jest także ich mikroflora jelit, ze względu na nie w pełni rozwinięty układ pokarmowy (jego rozwój postępuje aż do 4-5 miesiąca życia świni). Są to: probiotyki, prebiotyki, synbiotyki, zakwaszacze i zioła – susze lub ekstrakty.

Probiotyki. Jest to grupa dodatków paszowych, będących de facto identycznymi z jelitowymi (specyficznymi dla gatunku zwierzęcia), wyselekcjonowanymi, szczepami bakterii – głównie bakterii kwasu mlekowego. Do grupy tej należą m.in.: *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *L. plantarum*, *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium bifidum*. Mają one zachowaną naturalną zdolność do przenikania do jelit, zasiedlania ich (zapobiegają przyleganiu – adhezji i osiedlaniu się niepożądanych bakterii na kosmkach jelitowych, „zajmując im miejsce”) i namnażania się, przez co działają stabilizująco na środowisko układu pokarmowego. Produkowany przez nie kwas mlekowy obniża pH, a także działa hamująco, a nawet zabójczo na niektóre szkodliwe szczepy bakterii. Mają one zatem działanie bakteriostatyczne i bakteriobójcze.

Stosowanie probiotyków jest wskazane szczególnie w przypadku zwierząt najmłodszych (z nie w pełni rozwiniętymi zdolnościami trawienia) oraz narażonych na stres (np. w okresie okołoodsadzeniowym, formowania nowych grup, zmiany paszy), jak również po przebytej lub w trakcie kuracji antybiotykami. Podsumowując – rolą probiotyków jest utrzymanie równowagi w składzie mikrobioty jelitowej lub też jej przywrócenie w przypadku wystąpienia czynników destabilizujących, zwalczanie infekcji

i innych zaburzeń w funkcjonowaniu układu pokarmowego. Skutek ich działania jest zatem podobny do działania antybiotyków. I choć pożądany efekt wymaga dłuższego, systematycznego ich stosowania, to takie działanie jest zgodne z tendencją do wycofywania antybiotyków paszowych z żywienia zwierząt. Dodać należy, że antybiotyki niszczą patogenne szczepy bakterii, ale także – „przy okazji” – pożyteczną florę bakteryjną, co jest z pewnością działaniem niepożądanym. Jej odbudowa jest procesem długotrwałym. Po antybiotykoterapii zwierzęta zwykle tracą swój potencjał wzrostowy i musimy się liczyć ze spadkiem wskaźników produkcyjnych.

Aby szczegółowiej wyjaśnić celowość stosowania probiotyków należy skrótowo przedstawić specyfikę funkcjonowania układu pokarmowego świni. Podobnie jak u innych ssaków, jest on zasiedlony przez szereg szczepów bakteryjnych, stanowiących jego naturalną mikrobiotę. Jej skład jest zwykle stabilny, jednak może ulegać zmianom w wyniku interakcji pomiędzy bakteriami. Naturalna mikrobiota to zarówno drobnoustroje pożyteczne dla organizmu zwierzęcia (przede wszystkim – bakterie kwasu mlekowego – gram-dodatnie pałeczki z rodzaju *Lactobacillus* oraz *Bifidobacterium*), które poprzez produkowane metabolity (głównie kwas mlekowy) działają zakwaszająco na środowisko przewodu pokarmowego, jak również szkodliwe i warunkowo chorobotwórcze (oportunistyczne), do których zaliczamy przede wszystkim *Escherichię coli* (gram-ujemna pałeczka z rodziny *Enterobacteriaceae*), a także bakterie z rodzaju *Clostridium*,

Staphylococcus, *Streptococcus*, *Salmonella*. Powodują one zachorowania w sprzyjających ich rozwojowi i namnażaniu się warunkach środowiska, do których zaliczamy m.in. wysokie pH (obojętne lub lekko zasadowe). Jednak, w normalnych warunkach, liczna i szybko rozwijająca się populacja bakterii kwasu mlekowego hamuje rozwój szczepów chorobotwórczych, przypuszczalnie również dzięki produkowanym substancjom o charakterze antybiotycznym. Bakterie te wspomagają także procesy trawienne w organizmie gospodarza, produkując własne enzymy. Ich pozytywne działanie łączy się również z wytwarzaniem witamin z grupy B.

Czynniki, które najczęściej prowadzą do zakłócenia równowagi mikrobioty jelitowej to: nieprawidłowe żywienie (źle zbilansowane dawki, niedobory składników pokarmowych, ale bardzo często również zbyt wysoki udział białka w diecie), antybiotykoterapia i stres. Wówczas może dojść do zachwiania stabilności mikroflory, co prowadzi do podwyższenia pH (nawet do lekko zasadowego), a tym samym namnażania się mikroorganizmów patogennych. Skutkiem tego – najczęściej występujące schorzenia biegunkowe. Najczęściej do zakłóceń w funkcjonowaniu układu pokarmowego dochodzi u zwierząt najmłodszych – prosiąt ssących i odsadzonych. Powodem tego (w szczególności u osesków) jest niedostateczna produkcja kwasu solnego w żołądku w pierwszych tygodniach życia prosiąt. Niedostateczna jest w tym okresie również sekrecja enzymów trawiennych, co łącznie stanowi o bardzo dużej podatności tych zwierząt na dysfunkcje



Fot. 2. Allicyna zawarta w czosnku jest substancją o silnym działaniu antybakteryjnym i antywirusowym
(www.avanti24.pl)

w procesach trawiennych. Czynnikiem dodatkowo usposabiającym może być podawanie w tym okresie odchowu paszy dodatkowej, do której trawienia (z wymienionych wyżej przyczyn) tak młody organizm nie jest jeszcze w pełni przystosowany. Układ pokarmowy prosięcia zaczyna funkcjonować wystarczająco sprawnie dopiero około 4-5 tyg. życia, chociaż jelita prosiąt są zasiedlane przez bakterie kwasu mlekowego już w pierwszych dniach życia. Uogólniając można stwierdzić, że u zwierząt starszych i sztuk dorosłych, zaburzenia w funkcjonowaniu układu pokarmowego związane z zachwianiem proporcji pomiędzy pożytecznymi, a szkodliwymi szczepami bakterii zdarzają się stosunkowo rzadko i są skutkiem zaniedbań lub niedostosowania do potrzeb zwierząt żywienia.

Prebiotyki. Są to substancje będące dodatkami paszowymi, które w sposób naturalny działają stymulująco na już obecną w ukła-

dzie pokarmowym mikrobiotę, jako że stanowią dla niej pożywkę. Sprzyjają także prawidłowemu funkcjonowaniu przewodu pokarmowego (regulują perystaltykę) oraz ograniczają zasiedlanie błony śluzowej jelit przez bakterie patogenne. Aby określona substancja mogła być uznana za prebiotyk, musi spełniać określone warunki:

- stymulować wzrost i aktywność wybranych szczepów bakterii, które korzystnie wpływają na zdrowie,
- obniżać pH treści jelitowej,
- być odporny na hydrolizę i działanie enzymów przewodu pokarmowego,
- nie ulegać wchłanianiu w górnym odcinku przewodu pokarmowego,
- stanowić pożywkę dla jednego lub większej liczby pożytecznych mikroorganizmów w okrężnicy.

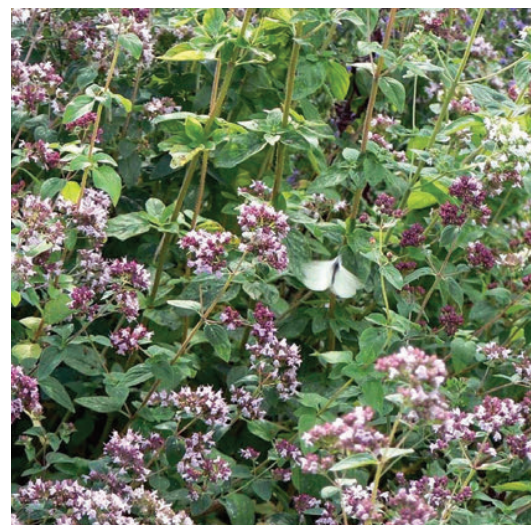
Pozytywne działanie prebiotyków, polegające na stymulowaniu wzrostu pożytecznej mikroflory jelit i przywracaniu równowagi tej flory, nie jest ich jedynym działaniem. Ponadto, mają one zdolność łagodzenia zaparć, zapobiegania biegunkom, obniżania pH treści jelitowej, wspomagania wchłaniania składników mineralnych, a ponadto mają pozytywny wpływ na układ odpornościowy. Do grupy prebiotyków zaliczamy przede wszystkim składniki włókna pokarmowego, oligosacharydy i polisacharydy. Spośród oligosacharydów najpopularniejsze są: fruktooligosacharydy (FOS) i mannooligosacharydy (MOS). Wśród polisacharydów wymieniamy inulinę, skrobię oporną, celulozę, hemicelulozy i pektyny.

Synbiotyki. To preparaty łączące w swoim składzie probiotyki i prebiotyki, przez co ich działanie jest oceniane jako skuteczniejsze.

Dzięki obecności prebiotyku, czyli swoistej pożywki, bakterie probiotyczne mają właściwe warunki do rozwoju i utrzymania wysokiej aktywności. Synbiotyki działają skuteczniej niż same probiotyki, i szybciej przywracają równowagę mikrobiologiczną organizmu.

Podsumowując, zarówno probiotyki, prebiotyki i synbiotyki wykazują pożyteczny wpływ na zdrowotność, wzrost i rozwój organizmu, poprzez wybiórcze stymulowanie namnażania i aktywności pożytecznych szczepów bakterii wchodzących w skład naturalnej mikrobioty układu pokarmowego. To pozytywne oddziaływanie nabiera szczególnego znaczenia w przypadku zwierząt bardzo młodych, z niewykształconą jeszcze zdolnością trawienia oraz w sytuacjach stresogennych, wiążących się z osłabieniem odporności organizmu, a co się z tym wiąże – zwiększoną podatnością na infekcje.

Kwasy (zakwaszacze). Organiczne (mlekowy, cytrynowy), jak i nieorganiczne (np. fumarowy), również dają możliwość regulowania składu naturalnej flory bak-



Fot. 3. Oregano to obok czosnku druga roślina pod względem aktywności antybakteryjnej
(www.futuregardens.pl)

teryjnej, i zapobiegania jej destabilizacji. Doświadczalnie potwierdzono ich dużą skuteczność w ograniczaniu liczebności patogennej flory jelitowej, a przez to dodatni wpływ na spadek zachorowalności i obniżenie liczby padnięć oraz poprawę efektów produkcyjnych (lepsze wykorzystanie paszy i wyższe przyrostyienne) w odchowcie prosiąt i warchlaków, a także pozytywne działanie na czystość mikrobiologiczną paszy. Są one łatwo dostępne na rynku w postaci czystej lub specjalnie opracowanych produktów.

Reasumując – odczyn kwaśny w przewodzie pokarmowym hamuje rozwój drobnoustrojów chorobotwórczych, ale także stymuluje procesy trawienne, poprawiając wykorzystanie składników pokarmowych paszy. Zatem, z punktu widzenia zdrowotności i efektywności produkcji, pożądane jest, aby przewód pokarmowy zwierzęcia był zasiedlony przez możliwie liczną populację pożytecznych bakterii kwasu mlekowego, gwarantujących niskie pH treści jelitowej i stanowiących swoistą barierę jelitową. Ich obecność – pokrywają one szczelnie nabłonek jelit, powoduje również, że bakterie chorobotwórcze nie mają „miejsca” do zasiedlania, a obecne często w paszy substancje szkodliwe nie mogą łatwo przenikać do organizmu.

Zioła. Dodawane do pasz w postaci suszu lub jako ekstrakty ziołowe zyskują coraz większą popularność, zwłaszcza w przypadku produkcji proekologicznej i ekologicznej. Stosowane są zarówno pojedyncze zioła, jak i preparaty zawierające mieszaninę ziół, a mieszanki wykazują wyższą skuteczność działania. Ekstrakty, będące

najczęściej mieszaniną wyciągów kilku specjalnie dobranych ze względu na działanie farmakologiczne ziół, są stosowane częściej niż susze, ze względu na wyższą koncentrację substancji czynnych i stosunkowo łatwiejsze dozowanie. Można je dobierać i stosować w zależności od tego, dla jakiej grupy produkcyjnej są przeznaczone (np. specjalne mieszanki ziołowe dla prosiąt ssących i odsadzonych) i w jakim celu mają być stosowane (profilaktycznie czy leczniczo, w celu usprawnienia procesów trawiennych, zapobiegania biegunkom, itp.).



Fot. 4. Czynniki aktywne zawarte w tymianku mają działanie antybakteryjne, przeciwzapalne i przeciwrzybicze (www.gazeta.pl)

Działanie ziół na organizm zwierzęcia jest wielostronne, w zależności od rodzaju i koncentracji zawartych w nich specyficznych substancji, którymi są: olejki eteryczne (tymol, karwakrol, borneol, mentol, nerol, olejek cytrynowy, jabłkowy), terpeny, flawonoidy, garbniki, alkaloidy, glikozydy, saponiny, fitosterole. Związki te są naturalnymi metabolitami przemian zachodzących w roślinach i często również dla nich

samych stanowią naturalną ochronę. Do ziół najczęściej stosowanych w żywieniu zwierząt należą: czosnek, oregano, mięta, rumianek, kora wierzby, pokrzywa, dziurawiec, kozieradka, perz, krwawnik, mniszek, melisa, babka lancetowata, tymianek, nagietek, szalwia lekarska, wiesiołek. Za rośliny, które najlepiej rokują jako alternatywa dla antybiotykowych stymulatorów wzrostu uznawane są czosnek i oregano, a także szalwia i rozmaryn, jako że posiadają silne działanie antyseptyczne, bakteriostatyczne i bakterioobójcze.

Łatwo stwierdzić, że powyższa lista roślin leczniczych to te same zioła, które „od wieków” stosowane są przez człowieka. Warto też zauważyć, że przed laty nie można było wprawdzie skorzystać z szerokiej gamy przeznaczonych dla świń produktów ziołowych, oferowanych przez rozliczne firmy, jednakże świnie bardzo często miały dostęp i możliwość korzystania z ziół właśnie. Zwierzęta w dawce pokarmowej otrzymywały bowiem zielonki, a standardowym składnikiem „jadłospisu” loch była pokrzywa. Gdy prosięta lub warchlaki miały biegunkę, podano je wywarem z kory dębu, i zwykle po kilku dniach zdrowie zwierząt wracało do normy. Często podawana zwierzętom marchew stanowiła bardzo cenne źródło witamin i mikroelementów, a u loch w laktacji działała mleko-pędnie. Obecnie, gdy zwierzęta są żywione w zasadzie jedynie w oparciu o mieszanki pełnoporcjowe, zioła stosowane jako dodatek do paszy mogą działać leczniczo ale również stanowić pewnego rodzaju urozmaicenie monotonnej dawki pokarmowej. Wśród zwierząt dziko żyjących,



Fot. 5. Substancje aktywne rozmarynu znane są z działania antybakteryjnego i przeciugrzybiczego

(www.e-ogrodek.pl)

jak potwierdzają liczne obserwacje, naturalne jest podpatrywanie przez młodzież zwyczajów osobników dorosłych, dotyczących umiejętności wybierania ziół leczniczych i omijania trujących lub szkodzących zdrowiu. Tak więc, stosowanie ziół jak dodatków w żywieniu świń jest działaniem jak najbardziej zgodnym z naturą.

Zakres i specyfika działania profilaktycznego i leczniczego substancji czynnych zawartych w ziołach to:

- działanie antybakteryjne (związki bakteriobójcze i bakteriostatyczne – hamujące namnażanie) na szczepy chorobotwórcze i warunkowo chorobotwórcze (m.in. *Escherichia coli*, *Clostridium*), przez co również pobudzają rozwój pożądaną flory bakteryjnej w jelitach (bakterie kwasu mlekowego z rodzaju *Lactobacillus*),
- antywirusowe,
- przeciwzapalne,
- pobudzające aktywność układu immunologicznego (zwiększając odporność zwierząt),

- stymulujące układ hormonalny (istotne zwłaszcza w przypadku loch – poprawa regularności zapłodnień, skrócenie okresu jałowienia),
- poprawiające przemianę materii,
- stymulujące procesy trawienne (zwiększanie sekrecji enzymów trawiennych i działanie żółciopędne), przez co poprawia się przyswajalność składników pokarmowych z paszy,
- działają rozkurczowo na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego,
- neutralizują niektóre toksyny pochodzenia grzybowego i bakteryjnego,
- są naturalnymi przeciwutleniaczami.

Wymienione powyżej kierunki i zakres działania substancji czynnych występujących w ziołach sprowadzają się łącznie do kilku prostych ale znaczących w świetle jakości i wyników uzyskiwanych w produkcji trzody chlewnej punktów, a mianowicie:

- zwierzęta osiągają wyższe przyrostyienne, co w praktyce sprowadza się do skrócenia okresu tuczu,
- poprawia się wykorzystanie paszy (zmniejsza się jej zużycie na 1kg przyrostu dziennego),
- zwiększa się spożycie paszy przez świnię na skutek poprawy jej smakowitości (zioła działają również jako dodatek aromatyczno-smakowy),
- następuje stabilizacja procesów trawiennych (istotne zwłaszcza w przypadku prosiąt),
- poprawia się zdrowotność zwierząt.

Znając wielokierunkowość, a zarazem specyfikę działania konkretnych roślin, można się poku-

sić o samodzielne przygotowanie mieszanki z ziół suszonych, jednakże wymaga to pewnych umiejętności oraz znajomości interakcji zachodzących pomiędzy ich składnikami czynnymi. Warto więc w tym miejscu wspomnieć, że na polskim rynku dodatków paszowych jest obecnych wiele firm oferujących odpowiednio skomponowane i przygotowane mieszanki ziołowe lub preparaty zawierające w swoim składzie m.in. ekstrakty ziołowe.



Fot. 6. Olejki eteryczne szalwii mają działanie antybakteryjne i immunostymulujące

(www.albamar.pl)

O pozostałych dwóch czynnikach, które mogą pozwolić na zachowanie produkcji bez antybiotyków w kolejnej części artykułu. Będzie w nim mowa o modyfikacji organizacji i technologii produkcji, wprowadzeniu szeroko pojętych zasad bioasekuracji, czyli prewencji chorób, w tym szczegółowych programów profilaktycznych, programów szczepień, zastrzonych zasad higieny i zoohigieny. Wspomnimy także o stosowaniu metod profilaktyki i leczenia zwierząt z wykorzystaniem nowoczesnych środków. □

DIANA SIEBERT ^{1*}, DAULAT REHMAN KHAN ¹, DAVID TORRALLARDONA ²

¹ CJ Europe GmbH, 60549 Frankfurt am Main, Germany; dr.khan@cj.net

² Institute of Agrifood Research & Technology (IRTA), 43120 Constantí (Tarragona), Spain; David.Torrallardona@irta.cat

* Kontakt: d.siebert@cj.net, tel. +49-6929-9144-271

<https://doi.org/10.3390/ani11051255>



JAKI POWINIEN BYĆ STOSUNEK WALINY DO LIZYNY W PASZY DO UZYSKANIA OPTYMALNYCH PARAMETRÓW UŻYTKOWYCH U ODSADZONYCH PROSIĄT

Istnieje kilka przyczyn stojących za tendencją do obniżania zawartości białka surowego (CP) w paszach dla świń. Z jednej strony rośnie globalny trend obniżania nadmiaru azotu w paszach, który jest wydalany z moczem i kałem oraz jego negatywny wpływ na środowisko [1]. Z drugiej strony, względy ekonomiczne mogą być również motorem napędowym w kierunku pasz niskobiałkowych, zwłaszcza gdy ceny śruty sojowej są wysokie, a białko staje się jednym z najdroższych składników pokarmowych. Ponadto, nadmiar białka, zwłaszcza u prosiąt odsadzonych wiąże się z zaburzeniami żołądkowo-jelitowymi, takimi jak biegunka poodsadzeniowa [2-4].

W jednym z ostatnich opracowań podkreślono dodatkowo, że zmiany w poziomie białka w paszy wpływają na regulację wielu genów [5], chociaż istnieje potrzeba większej ilości badań, aby ocenić związek pomiędzy zróżnicowaną zawartością aminokwasów a epigenetycznymi zmianami u świń. W przypadku pasz o niskiej zawartości CP, udział krystalicznych aminokwasów uzupełniających (AA) wzrasta proporcjonalnie, aby zaspokoić zapotrzebowanie zwierząt na aminokwasy egzogenne i utrzymać optymalne wyniki wydajności.

Komercyjne pasze dla świń są rutynowo uzupełniane lizyną (Lys), metioniną (Met), treoniną (Thr) i tryptofanem (Trp). W paszach dla trzody opartych na roślinnych źródłach białka walina (Wal) powinna być piątym ograniczającym aminokwasem (przed izoleucyną) [6-8]. W przeszłości, stosowanie krystalicznej Wal nie

było powszechne z powodu jej ograniczonej dostępności i wysokiej ceny, jednak w ostatnich latach sytuacja ta uległa zmianie. Bilansowanie zapotrzebowania zwierząt na AA i uniknięcie nadmiernej podaży lub niepożądanych interakcji wymaga dokładnej wiedzy na temat zapotrzebowania zwierzęcia na AA.

Przeprowadzono różne badania w celu zbadania optymalnego stosunku Met, Thr i Trp do Lys u świń. W przeciwieństwie do tego, optymalny stosunek Wal do Lys został zbadany w niewielkim stopniu, mimo, że dostępna literatura wskazuje wyraźnie, że niedobór Wal prowadzi do zmniejszenia pobierania paszy i w konsekwencji do słabych wyników produkcyjnych u warchlaków [9,10]. Kilka czynników, takich jak płeć, etap produkcji czy stan zdrowia, może wpływać na to zapotrzebowanie.

Ponieważ Wal, leucyna (Leu) i izoleucyna (Ile) należą do grupy aminokwasów rozgałęzionych (BCAA) mają wspólny katabolizm [11], interakcje żywieniowe pomiędzy tymi aminokwasami mogą potencjalnie wpływać na zapotrzebowanie na ten aminokwas [12]. Rzeczywiście, istnieją sprzeczne informacje na temat zapotrzebowania na Wal u prosiąt od 5 do 25 kg w dostępnej literaturze. National Research Council (NRC 2012) zaleca, aby dWal:dLys wynosił 0,63 [13], podczas gdy inni podają, że dWal:dLys wynosi 0,63-0,65 [14] lub 0,70 [15,16].

Dodatkowo, różne modele statystyczne stosowane do oszacowania zapotrzebowania mogą skutkować zróżnicowanymi zaleceniami. Celem niniejszej pracy było określenie zapotrzebowania dW_{al}: dLys u prosiąt po odsadzeniu przy zastosowaniu różnych modeli regresji.

MATERIAŁY I METODY

Praca została przeprowadzona w gospodarstwie doświadczalnym instytutu Agrifood Research & Technology (IRTA) po uzyskaniu zgody komitetu etycznego IRTA. Research & Technology (IRTA) po zatwierdzeniu przez Komitet Etycz-

ny ds. Experimentation (CEEa); kod badania P-531, kod uchwały E-21/2021.

1. ZWIERZĘTA I POMIESZCZENIA

Przeprowadzono 43-dniową próbę żywieniową z udziałem ogółem dwustu odsadzonych prosiąt ((Duroc x Landrace) x Pietrain; różnej płci). Prosięta zostały pozyskane ze stada loch (IRTA, Hiszpania) w wieku około 31 dnia życia (5 dni po odsadzeniu).

Na początku testu (dzień 0) średnia początkowa masa ciała prosiąt wynosiła 8,7 kg ± (1,1). Prosięta zostały losowo podzielone według początkowej masy ciała na dziesięć bloków, a każdy blok

składał się z pięciu kociów z czterema prosiętami w każdym. Prosięta były w ten sposób utrzymywane w 50 kociach w trzech pomieszczeniach do odsadzania (odpowiednio 20, 20 i 10 kociów na pomieszczenie). Pomieszczenia były wyposażone w automatyczne ogrzewanie, wymuszoną wentylację i podłogi rusztowe, a temperatura była regulowana tak, aby stopniowo obniżała się z 30°C do 24°C w ciągu pierwszych 14 dni po odsadzeniu oraz z 24°C do 21°C od 14 do 48 dnia po odsadzeniu. Pomieszczenia wyposażono w świetlówki rurowe i zaprogramowano cykl 16:8 godz. światło:ciemność. Wszystkie prosięta były codziennie monitorowane pod

Tabela 1. Składniki paszy w grupach testowych (T)

Składniki (%)	Pre-Starter (0-13 Days)					Starter (13-43 Days)				
	TP1 (0,59)	TP2 (0,63)	TP3 (0,67)	TP4 (0,71)	TP5 (0,75)	TS1 (0,57)	TS2 (0,62)	TS3 (0,66)	TS4 (0,70)	TS5 (0,75)
Kukurydza	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3
Pszenica	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Śruta pszenna	-	-	-	-	-	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Śruta sojowa 48%	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Groch	-	-	-	-	-	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Serwatka ze słodkiego mleka	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-	-
Olej sojowy	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Skrobia	0,20	0,15	0,10	0,05	0	0,20	0,15	0,10	0,05	0
L-Lizyna-HCl	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
L-Treonina	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
L-Metionina	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
L-Tryptofan	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
L-Izoleucyna	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
L-Walina	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0	0,05	0,10	0,15	0,20
Sól	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Węglan wapnia	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Fosforan dwuwapniowy	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
Etoksyquina 66%	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Premiks witaminowo-mineralny ¹	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

¹ Premiks Dostarcza na 1 kg paszy: witamina A (E-672) 10.000 UI; witamina D3 (E-671) 2000 UI; witamina E (alfa-tokoferol) 25 mg; witamina B1 1,5 mg; witamina B2 3,5 mg; witamina B6 2,4 mg; witamina B12 20 g; witamina K3 1,5 mg; pantotienian wapnia 14 mg; kwas nikotynowy 20 mg; kwas foliowy 0,5 mg; biotyna 50 g; Fe (E-1) (z FeSO₄H₂O) 120 mg; I (E-2) (z Ca (I₂O₃) 2) 0,75 mg; Co (E-3) (z 2CoCO₃Co (OH) 2H₂O) 0,6 mg; Cu (E-4) (z CuSO₄5H₂O) 150 mg; Mn (E-5) (z MnO) 60 mg; Zn (E-6) (z ZnO) 110 mg; Se (E-8) (z Na₂SeO₃) 0,37 mg.

Kursywą oznaczono wartości w nawiasach odnoszące się do obliczonego stosunku dW_{al}:dLys.

kątem nieprawidłowości takich jak: klinicznych objawów chorób, nieprawidłowego zachowania i śmiertelności przez cały okres trwania doświadczenia.

2. PROJEKT DOŚWIADCZENIA I PROGRAM ŻYWIENIOWY

Wszystkie prosięta odsadzono w 26 dniu życia i przez pięć kolejnych dni otrzymywały tę samą komercyjną paszę po odsadzeniu. Następnie (dzień 0 testu), prosięta zostały podzielone według masy ciała i przydzielone do grup testowych w losowo wybranym układzie bloków z 10 blokami i pięcioma mieszankami testowymi. Kojce w każdym bloku były umieszczone obok siebie i w tym samym pomieszczeniu. Masa ciała poszczególnych świń i pobranie pa-

szy przez kojce były kontrolowane na początku doświadczenia (dzień 0), w dniu 13, w dniu 29 i na końcu doświadczenia (dzień 43). Średni dzienny przyrost masy ciała (ADG), średnie dzienne pobranie paszy (ADFI), i współczynnik wykorzystania paszy (FCR) obliczono dla każdego okresu doświadczenia, jak również dla całego okresu trwania testu.

Mieszanki składały się głównie z kukurydzy, pszenicy i śruty sojowej, a także z aminokwasów, witamin i składników mineralnych (Tab. 1). Zawartość w diecie wszystkich niezbędnych aminokwasów, z wyjątkiem waliny, utrzymywano na stałym poziomie. Wzrastające ilości Wal (BESTAMINO™ L-Valine, CJ Europe GmbH, Frankfurt am Main, Niemcy) w poszczególnych grupach żywieniowych osiągnię-

to poprzez zastąpienie skrobi kukurydzianej krystaliczną waliną. Pasza została wyprodukowana w doświadczalnej wytwórni pasz IRTA w formie granulatu (3 mm) i podawana ad libitum. Program żywienia podzielono na dwie fazy żywienia: pre-starter (13,8 MJ ME, 12,5 g/kg SID Lizyny) od 0 do 13 dnia testu i diety starter (13,5 MJ ME, 11,5 g/kg SID Lizyny) pomiędzy 13-43 dniem testu (Tab. 2). Stosunek dWal:dLys ustalono na poziomie 0,59; 0,63; 0,67; 0,71 i 0,75 w pięciu paszach typu pre-starter (TP1 do TP5) oraz 0,57; 0,62; 0,66; 0,70 i 0,75 w pięciu paszach typu starter (TS1 do TS5). Wartości strawności są standaryzowanym współczynnikiem strawności jelitowej (SID) zaczerpnięte z opublikowanych tabel [17].

Tabela 2. Obliczona zawartość składników odżywczych w paszach (T)

Składniki odżywcze (%)	Pre-Starter (0-13 Days)					Starter (13-43 Days)				
	TP1 (0,59)	TP2 (0,63)	TP3 (0,67)	TP4 (0,71)	TP5 (0,75)	TS1 (0,57)	TS2 (0,62)	TS3 (0,66)	TS4 (0,70)	TS5 (0,75)
Białko ogólne	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Włókno surowe	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79
Tłuszcz	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21
Popiół	5,32	5,32	5,32	5,32	5,32	5,07	5,07	5,07	5,07	5,07
Energia (MJ ME/kg)	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Wapń całkowity	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Fosfor całkowity	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Fosfor strawny	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
SID Lizyna	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
SID Treonina	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
SID Metionina	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
SID Met + Cys	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
SID Tryptofan	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
SID Izoleucyna	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
SID Walina	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86
SID Leucyna	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
SID Fenylalanina	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
SID Phe + Tyr	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
SID Histydyna	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38

Wartości kursywą w nawiasach odnoszą się do obliczonego dWal:dLys.

Tabela 3. Zawartość analizowanych składników pokarmowych w fazie pre-starter i starter

Składniki odżywcze (%)	Pre-Starter (0-13 dni)					Starter (13-43 dni)				
	TP1 (0,59)	TP2 (0,63)	TP3 (0,67)	TP4 (0,71)	TP5 (0,75)	TS1 (0,57)	TS2 (0,62)	TS3 (0,66)	TS4 (0,70)	TS5 (0,75)
Sucha masa ¹	89,1	89,3	89,4	89,5	89,6	87,9	88,4	88,4	88,3	88,2
Białko ogólne ¹	18,5	18,5	18,6	18,5	18,7	17,3	17,3	17,2	17,1	17,4
Włókno surowe ¹	2,08	2,05	2,17	2,16	2,33	2,77	2,67	2,58	2,47	2,69
Popiół ¹	4,72	4,64	4,70	4,62	4,81	4,31	4,23	4,24	4,34	4,32
Chlor ¹	0,72	0,70	0,67	0,69	0,74	0,61	0,60	0,62	0,56	0,57
Skrobia ²	35,7					41,4				
Sód ²	0,19					0,18				
Potas ²	0,94					0,73				
Magnez ²	0,17					0,17				
Fosfor ²	0,70					0,71				
Lizyna ²	1,32					1,29				
Treonina ²	0,86					0,81				
Metionina ²	0,47					0,43				
Walina ²	0,73					0,70				
Leucyna ²	1,44					1,26				
Izoleucyna ²	0,73					0,67				
Arginina ²	1,06					1,03				
Histydyna ²	0,48					0,44				
Tryptofan ²	0,21					0,19				
Wolna walina ²	-	0,05	0,10	0,15	0,20	-	0,05	0,10	0,15	0,20

¹ Analiza wykonana przez IRTA zgodnie z AOAC [18]; ² Analiza wykonana przez CBA zgodnie z VDLUFA [19]. Wartości kursywą w nawiasach odnoszą się do obliczonych wartości dWal: dLys.

3. ANALIZA PASZ

Wszystkie pasze analizowano pod kątem ogólnej zawartości składników odżywczych zgodnie z oficjalnymi metodami AOAC [18]. Analizę wolnej (dodanej) waliny przeprowadzono zgodnie z oficjalnymi metodami VDLUFA [19]. Obliczone i analizowane wartości odżywcze pokrywały się ze sobą w dobrym stopniu (Tabela 3).

4. ANALIZA STATYSTYCZNA

Dane sprawdzono pod kątem normalności i homoscedastyczności, a zmierzone parametry porównywano pomiędzy poszczególnymi grupami metodą ANOVA z wykorzystaniem procedury GLM pakietu statystycznego SAS w wersji 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), a jako jednostkę doświad-

czalną przyjęto kojec. Efekty bloku (grupa o początkowej masie ciała i lokalizacja kojca) oraz paszy uwzględniono w modelu. Średnie najmniejszych kwadratów, prawdopodobieństwa różnic oraz błędy standardowe średniej zostały obliczone w celu oceny różnic między średnimi pasz. Dane w tabelach są przedstawione jako średnie najmniejszych kwadratów. Kontrast ortogonalny został również użyty do określenia liniiowych i kwadratowych odpowiedzi na rosnące stężenie Wal. Wszystkie stwierdzenia istotności statystycznej były oparte na poziomie $p < 0,05$.

W celu określenia optymalnego stosunku dWal:dLys, dane analizowano za pomocą dwóch nieliniowych modeli regresji przy użyciu

procedury NLIN w SAS. Dwa zastosowane modele były następujące:

MODEL 1:

wykładniczy asymptotyczny (EA)

$$Y = y_0 + a \times (1 - e^{b \cdot (x - c)})$$

gdzie:

Y = zmienna odpowiedzi (masa ciała, średni dzienny przyrost, średnie dzienne pobranie paszy, współczynnik konwersji paszy);

x = stosunek dWal do dLys;

y_0 = odpowiedź przechwytywana przy 0 poziomie uzupełniającej L-waliny (tj. stosunek dWal: dLys z paszy kontrolnej);

c = stosunek dWal: dLys dla paszy kontrolnej;

a = maksymalna odpowiedź na suplementację L-waliny (w stosunku do paszy kontrolnej); oraz

Tabela 4. Parametry produkcyjne prosiąt w okresie 0-13 dnia testu (faza Pre-starter)

Parametry	TP1 (0,59)	TP2 (0,63)	TP3 (0,67)	TP4 (0,71)	TP5 (0,75)	Parametry			
						MSE	Wpływ zabiegu	Liniowy Efekt	Kwadratowy Efekt
Masa początkowa (d 0) (kg)	8,75	8,75	8,72	8,76	8,69	0,08	0,263	0,180	0,492
Waga końcowa (d 13) (kg)	12,4	13,0	12,8	12,7	12,9	0,72	0,331	0,278	0,321
Przyrost masy ciała (g/d)	277	328	314	305	323	55,8	0,297	0,224	0,365
Pobranie paszy (g/d)	358	404	405	388	401	55,8	0,311	0,225	0,214
Stosunek pobranej paszy do przyrostu	1,30	1,24	1,32	1,29	1,29	0,17	0,893	0,858	0,965

Wartości kursywą w nawiasach odnoszą się do obliczonego dWal:dLys.

b = parametr modelu, który ma być oszacowany.

Maksymalna odpowiedź była analizowana jako 95% i 99% plateau.

MODEL 2:

Regresji krzywoliniowej-plateau (CLP)

$$Y = a \times (1 + U \times (R - x)^2)$$

gdzie:

$Y < R$; $Y = a$ dla $x \geq R$; Y = zmienna odpowiedzi (masa ciała, średni dzienny przyrost, średnie dzienne spożycie paszy, współczynnik konwersji paszy);

x = stosunek dWal do dLys;

a = maksymalna odpowiedź na suplementację L-waliną (w stosunku do paszy kontrolnej);

R = zapotrzebowanie; oraz

U = parametry modelu, który ma być oszacowany.

leżące do grupy TS4) z klinicznymi objawami choroby układu oddechowego. Dodatkowo, dwa prosięta zostały ubite w 29 dniu z powodu bardzo słabej wydajności (należące do grupy TS1). Dane tych zwierząt, wraz z danymi dodatkowych sześciu zwierząt, które zostały zidentyfikowane jako wartości odstające za pomocą testu Smirnoffa-Grubbsa [20], nie zostały wykorzystane do obliczeń. Ich spożycie paszy zostało oszacowane na podstawie spożycia paszy w ich kojcach do czasu ich usunięcia, przyrostu ich masy ciała oraz przyrostu masy ciała ich kolegów z kojca, według Lindemann i Kim (2006) [21].

1. PRZYROST MASY CIAŁA

Dane dotyczące przyrostu masy ciała w fazie pre-starter nie pasowały do żadnego z modeli regresji. Przyrosty masy ciała mieściły się w przedziale od 277 g/d do 328 g/d i nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy poszczególnymi grupami (Tabela 4). W fazie starter oszacowane optymalne dWal:dLys wynosiły 0,68 (95% maksymalnej odpowiedzi) i 0,74 (99% maksymalnej odpowiedzi) w oparciu o użycie modelu EA. Wykorzystując model CLP dla tego samego okresu, szacowany stosunek dWal:dLys wy-

nosił 0,67. Oceniając całkowity okres testu (d 0-43), szacowane współczynniki dWal:dLys dla przyrostu masy ciała wynosiły 0,65 (95% maksymalnej odpowiedzi) i 0,70 (99% maksymalnej odpowiedzi) przy użyciu modelu EA i 0,65 przy modelu CLP (Tabela 5).

2. POBRANIE PASZY

Liczbowo, najniższe pobranie paszy w fazie pre-starter obserwowano w przypadku paszy TP1; nie stwierdzono jednak różnic statystycznych pomiędzy poszczególnymi grupami (Tab. 4). W fazie startowej prosięta żywione paszą TS1 zjadły istotnie mniej paszy niż prosięta w pozostałych grupach suplementowanych Wal ($p < 0,05$; tab. 6), a nie stwierdzono statystycznie istotnych ($p > 0,05$) różnic wśród grup suplementowanych Wal (TS2-TS5).

W przypadku przyrostu masy ciała, w fazie pre-starter, nie było możliwe oszacowanie optymalnego dWal:dLys za pomocą modeli regresji. Jednakże, w fazie starter, oszacowane dWal:dLys wynosił 0,62 (95% maksymalnej odpowiedzi) i 0,64 (99% maksymalnej odpowiedzi) w oparciu o użycie modelu EA, a także 0,64 (99% maksymalnej odpowiedzi) w oparciu o użycie modelu EA oraz 0,63 przy zastosowaniu modelu CLP.

WYNIKI

Próba przebiegła bez komplikacji, a więc nie było konieczności stosowania antybiotykoterapii podczas doświadczenia. Odnotowano niską śmiertelność. Trzy prosięta padły podczas fazy pre-starter (jedno należące do grupy TP1, jedno należące do grupy TP2 i jedno należące do grupy TP4). Dwa prosięta padły w fazie starter (na-

Tabela 5. Oszacowane optymalne współczynniki dWal:dLys dla wydajności u prosiąt w różnych fazach przez model wykładniczy asymptotyczny i model regresji krzywoliniowo-plateau *

Parametry	Faza starter (d 13-43)			Całkowity okres próbny (d 0-43)		
	EA ¹ (95 % wartości maksymalnej odpowiedzi)	EA ¹ (99% wartości maksymalnej odpowiedzi)	CLP ²	EA ¹ (95 % wartości maksymalnej odpowiedzi)	EA ¹ (99% wartości maksymalnej odpowiedzi)	CLP ²
ADFI	0,62	0,64	0,63	0,61	0,63	0,63
ADG	0,68	0,74	0,67	0,65	0,70	0,65

¹ Wykładniczy asymptotyczny model regresji; ² Krzywoliniowy model regresji-plateau.

* Dane dla wszystkich parametrów w fazie pre-starter i dla FCR w fazie starter i w badaniu ogólnym nie pasowały do modelu i nie było możliwe oszacowanie dWal: dLys za pomocą analizy regresji nieliniowej.

Tabela 6. Parametry użytkowe prosiąt w okresie 13-43 dnia testu (faza starter)

Parametry	TP1 (0,59)	TP2 (0,63)	TP3 (0,67)	TP4 (0,71)	TP5 (0,75)	Parametry			
						MSE	Wpływ zabiegu	Liniowy Efekt	Kwadratowy Efekt
Masa początkowa (d 0) (kg)	12,4	13,0	12,8	12,7	12,9	0,72	0,331	0,278	0,321
Waga końcowa (d 13) (kg)	27,3 ^b	29,7 ^a	30,1 ^a	30,1 ^a	30,4 ^a	1,95	0,007	0,002	0,049
Przyrost masy ciała (g/d)	498 ^b	556 ^a	578 ^a	578 ^a	583 ^a	54,8	0,007	0,001	0,056
Pobranie paszy (g/d)	775 ^b	888 ^a	901 ^a	881 ^a	898 ^a	79,9	0,005	0,005	0,023
Stosunek pobranej paszy do przyrostu	1,56	1,60	1,56	1,53	1,54	0,07	0,326	0,196	0,554

^{a, b} Wartości w tym samym rzędzie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p < 0,05$).

Wartości kursywą w nawiasach odnoszą się do obliczonego dWal: dLys.

Biorąc pod uwagę całkowity okres testu (d 0-43), optymalne dWal: dLys dla spożycia paszy zostały ustalone na poziomie 0,61 (95% maksymalnej odpowiedzi) i 0,63 (99% maksymalnej odpowiedzi) w oparciu o użycie modelu EA oraz 0,63 w oparciu o model CLP (Tabela 5).

3. FCR

FCR wahał się między 1,24 a 1,30 dla fazy pre-starter (Tabela 4), między 1,53-1,66 dla fazy starter (Tabela 6) i między 1,48-1,52 dla całego testu (Tabela 7). Odpowiedzi na dodatek L-waliny na efektywność wykorzystania paszy nie były istotne dla żadnej z faz testu.

4. DYSKUSJA

Celem badań było określenie zapotrzebowania na dWal: dLys u prosiąt po odsadzeniu dla uzyskania optymalnej wydajności. W tym badaniu, przyrost był znacznie zmniejszony po zastosowaniu paszy podstawowej z niedoborem Wal, co

Tabela 7. Parametry użytkowe prosiąt w okresie 0-43 dnia testu (cały test)

Parametry	TP1 (0,59)	TP2 (0,63)	TP3 (0,67)	TP4 (0,71)	TP5 (0,75)	Parametry			
						MSE	Wpływ zabiegu	Liniowy Efekt	Kwadratowy Efekt
Masa początkowa (d 0) (kg)	8,75	8,75	8,72	8,76	8,69	0,08	0,263	0,180	0,492
Waga końcowa (d 13) (kg)	27,3 ^b	29,7 ^a	30,1 ^a	30,1 ^a	30,4 ^a	1,95	0,007	0,002	0,049
Przyrost masy ciała (g/d)	431 ^b	487 ^a	498 ^a	495 ^a	504 ^a	45,2	0,006	0,002	0,051
Pobranie paszy (g/d)	649 ^b	742 ^a	751 ^a	732 ^a	748 ^a	64,9	0,006	0,006	0,023
Stosunek pobranej paszy do przyrostu	1,50	1,52	1,51	1,48	1,48	0,06	0,379	0,142	0,473

^{a, b} Wartości w tym samym rzędzie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p < 0,05$).

Wartości kursywą w nawiasach odnoszą się do obliczonych wartości dWal: dLys, uwzględniając spożycie pasz TS i TP.



dowodzi, że niedobór Wal ma wpływ na opóźnienie wzrostu [22]. Niedobory lub brak równowagi pomiędzy aminokwasami rozgałęzionymi (BCAA) w paszy zostały przedstawione jako powód zmniejszonego pobrania paszy przez kilku autorów. W teście podwójnego wyboru Suarez i in., (2012) [23] przetestowali trzy różne poziomy dodatku Wal (0,73; 0,78 i 0,83 Wal: Lys) oraz dietę bez krystalicznej Wal [23]. Najmniejszy stopień preferencji pobrania paszy występował w mieszankach bez dodatku Wal, natomiast pasze z dodatkiem Wal były preferowane niezależnie od poziomu Wal. Dane uzyskane w modelu mysim sugerują, że podwzgórzowa somatostatyna może być związana z dietą z niedoborem Wal jako centralnego czynnika prowadzącego do anoreksji [24]. Podanie szczurom diety z niedoborem Wal prowadziło do ciężkiej anoreksji, w tym spadku stężenia Wal w płynie mózgowo-rdzeniowym, jak również hiper-ghrelinemii [25]. Centralne podanie greliny zwiększało spożycie diety z niedoborem Wal, natomiast w przypadku aplikacji systemowej nie zaobserwowano żadnego efektu [25]. W niniejszych badaniach

pasza podstawowa z niedoborem Wal miała najniższe pobranie. Wśród poszczególnych grup suplementowanych Wal nie zaobserwowano różnic statystycznych w pobraniu paszy.

Nie stwierdzono dodatkowej poprawy pobrania paszy przy zwiększeniu udziału Wal. Używając pobranie paszy jako kryterium odpowiedzi, szacowane zapotrzebowanie wynosiło odpowiednio 0,61; 0,63; 0,63 (model EA: 95% maksymalnej odpowiedzi, model EA: 99% maksymalnej odpowiedzi i model CLP) dla całkowitego okresu trwania testu. NRC zaleca optymalny stosunek 0,63 [13], jednak w większości badań nad dawką waliny obserwowano wyższe wartości optymalizujące ADFI. W badaniu typu dawka-odpowiedź u prosiąt o masie ciała od 8 do 14 kg [9], najniższe pobranie paszy stwierdzono również w przypadku 0,58 dWal:dLys, która była paszą z niedoborem Waliny. Autorzy ci również donoszą o wzroście pobrania paszy wraz z większym dWal:dLys, a optymalne dWal:dLys dla ADFI określono na poziomie 0,70, czyli wyższym niż w obecnych badaniach. Barea i in., (2009) podali nawet

wyższy poziom wymagań dla optymalizacji ADFI (tj. 0,74 przy modelu liniowo-plateu i 0,81 przy modelu krzywoliniowo-plateu) [10]. Nie było jasne, dlaczego zapotrzebowanie na Wal dla ADFI było porównywalnie niskie i nie reagowało w sposób zależny od dawki, jak tego oczekiwano. Niedobory w zawartości BCAA w diecie zostały opisane przez wielu autorów jako mające negatywny wpływ na pobranie paszy. Obniżenie ADFI zaobserwowano w dietach z niedoborem Wal [8,10], ale także w dietach z niedoborem Ile [9]. Nadmiar Leu w połączeniu z niskim poziomem Wal w diecie miał negatywny wpływ na pobranie paszy i w konsekwencji na wydajność prosiąt [26,27]. BCAA są degradowane przez te same kompleksy układów enzymatycznych, dlatego nadmiar Leu może wpływać na zapotrzebowanie na Wal i Ile [12], ponieważ nadmiar Leu aktywuje degradację Wal i Ile. W tym badaniu, pasze zostały sformułowane tak, aby spełnić SID Leu:Lys na poziomie około 1,06 w pre-starterze i około 1,03 w fazie starter, natomiast SID Ile:Lys wynosił 0,58 w obu fazach. Ponieważ poziomy Leu są zbliżone do zaleceń NRC [13] (1,00), wydaje się mało prawdopodobne, że niski wskaźnik ADFI był spowodowany antagonizmem pomiędzy BCAA.

Chociaż nie zaobserwowano znaczących różnic w wydajności podczas fazy pre-starter, to jednak 0,59 dWal:dLys skutkowało najniższym przyrostem masy ciała i pobraniem paszy z liczbowego punktu widzenia, co sugeruje, że ta mieszanka mogła być nadal niedoborowa. Byłoby to zgodne z opinią Soumei i in., (2015) [9],

ktorzy zaobserwowali istotnie obniżoną wydajność u prosiąt w przedziale 8-14 kg przy zawartości 0,58 dWal:dLys. Brak statystycznej istotności w naszym badaniu może być spowodowany większą zmiennością danych w ciągu pierwszych kilku tygodni po odsadzeniu. Niemniej jednak, gdy wzięto pod uwagę cały okres testowy, stało się jasne, że diety 0,59 i 0,57 dWal:dLys były niedoborowe pod względem zawartości Waliny. Szacowane zapotrzebowanie 0,68 (model EA: 95% maksymalnej odpowiedzi) dla optymalnego wzrostu odpowiadało ogólnie wartości zaproponowanej przez Changa i Baker (1992) [28]. Nørgaard i Fernández (2009) testowali dodatek Wal (0,72 dWal:dLys) i Ile (0,61 dlle:dLys) lub ich kombinacji z dietą dla prosiąt, która była uboga w oba aminokwasy (0,61 dWal:dLys; 0,53 dlle:dLys) [29]. Dodatek Wal lub Wal i Ile do deficytowej paszy podstawowej istotnie poprawiło ADG odpowiednio o 14,8 i 19,4%. Tym samym Wal ograniczała wydajność zwierząt przed Ile [29], dowodząc, że Wal jest ważna w formułowaniu pasz dla prosiąt. W tym badaniu, ADG fazy pre-starter (prosięta 8-12 kg) wahało się między 277 a 328 g/d, podczas gdy Soumeh i in., (2015) [9] obserwowali zakres między 304 g/d a 428 g/d u prosiąt o masie ciała 8-14 kg. Różnica w liczbach bezwzględnych może być wyjaśniona przez

porównywalnie niższe spożycie paszy w tym teście.

Zapotrzebowanie na dWal:dLys dla maksymalnego ADG wynosiło 0,68; 0,74 i 0,67 w fazie starter (model EA: 95% maksymalnej odpowiedzi, model EA: 99% maksymalnej odpowiedzi i modelu CLP). Soumeh i in., (2015) [9] oszacowali zapotrzebowanie dWal:dLys na poziomie 0,67 (model linii łamanej) i 0,71 (model krzywoliniowy plateau), aby zmaksymalizować ADG. Wykorzystując model linear-plateau Barea i in. (2009) podali 0,70 dla maksymalnych przyrostów i 0,75 przy zastosowaniu modelu krzywoliniowego plateau. Gloaguen i in., (2011) wykazali średnie zapotrzebowanie dWal:dLys wynoszące 0,72; jednakże, obserwacja ta została dokonana w przypadku paszy o wysokiej zawartości Leu (165% Leu:Lys) [15], co potencjalnie wpływa na zapotrzebowanie z powodu wzajemnego oddziaływania BCAA. Z drugiej strony, literatura podaje również niższe wymagania dWal:dLys niż te zaobserwowane w niniejszej pracy. Gains i in., (2011) zasugerowali, że 0,65 dWal:dLys jest odpowiednie dla prosiąt o wadze 13-32 kg [30]. W niedawnym badaniu z udziałem 280 świń w wieku około odsadzeniowym zapotrzebowanie zostało oszacowane na około 0,63 w celu optymalizacji ADG, przy zastosowaniu modelu liniowego z linią łamaną [31]. W doświadczeniu z udziałem tucz-

ników o masie ciała od 26 do 46 kg, Liu i in., (2015) wykazali istotny wpływ modelu statystycznego na szacowane zapotrzebowanie [32]. Stosując model liniowy łamany, szacowane dWal:dLys dla maksymalizacji ADG wynosiło 0,62, podczas gdy wynosiło 0,71 przy zastosowaniu modelu kwadratowego [32]. Jako ogólna tendencja, modele EA mogą zawyżać zapotrzebowanie na dWal:dLys [33], podczas gdy modele CLP mogą je zaniżać [34]. W niniejszej pracy, szacowane zapotrzebowanie dla ADG w fazie starter nie było zależne od modelu statystycznego (0,68 model EA: 95% maksymalnej odpowiedzi i 0,67 przy użyciu modelu CLP). Wydaje się więc prawdopodobne, że zapotrzebowanie na Wal dla prosiąt wynosi około 0,68, co jest zgodne z wcześniejszymi badaniami [26].

WNIOSKI

U odsadzonych prosiąt, niedobór Wal jest związany z niższymi przyrostami masy ciała i pobraniem paszy. Suplementacja waliny do paszy podstawowej z jej niedoborem łagodzi obniżenie parametrów użytkowych. Optymalny stosunek dWal:dLys dla przyrostu masy ciała w fazie poodsadzeniowej szacuje się na 0,68, co jest zgodne z wcześniejszymi szacunkami. ▢

**2023 BEST PAPER
AWARD**
FOR RESEARCH AND REVIEW ARTICLES

Artykuł nominowany do nagrody
Best PAPER Award 2023

Pełna wersja artykułu oraz spis literatury
dostępne pod kodem QR



Ostatni element układanki



Światowy lider w produkcji aminokwasów paszowych

- ✓ Aminokwasy produkowane w przyjaznym dla środowiska procesie fermentacji.
- ✓ Jedyńy dostawca 8 L-aminokwasów dla lepszego wzrostu i zrównoważonej produkcji.



KISZONKA Z KUKURYDZY W ŻYWIENIU ŚWIŃ

TANIA PASZA NA TRUDNE CZASY

Kukurydza jest jednym z najważniejszych zbóż na świecie uprawianych na cele paszowe. Jest coraz powszechniej stosowana w żywieniu trzody chlewnej. Z uwagi na wysoką wartość pokarmową, a w szczególności energii pochodzącej ze skrobi, udział kukurydzy w dawkach pokarmowych dla świń może osiągać nawet 70%.

Uprawa kukurydzy (*Zea mays* L.) w Polsce ma ponad stuletnią historię. Aktualnie kukurydza przeżywa swój renesans i jest rośliną coraz bardziej popularną. Może być wszechstronnie użytkowana, wykorzystuje się bowiem zarówno ziarno, jak i całą część nadziemną rośliny jako surowiec kiszonkarski, a w ostatnich latach również jako materiał do produkcji biopaliw (etanol, biogaz). W 2022 r. w Krajowym Rejestrze COBORU znajdowało się 240 odmian kukurydzy. Około 25% z nich to odmiany typowo kiszonkowe. Dobra odmiana kiszonkowa charakteryzuje się dużym plo-

nem ogólnym suchej masy o korzystnej strukturze (duży udział kolb i wysoka koncentracja energii). Posiada wczesność odpowiadającą do zamierzonego terminu zbioru i odznacza się wysoką strawnością wegetatywnych części roślin. Ta cecha jest przedmiotem dużego zainteresowania hodowców kukurydzy. Masa łodyg i liści o wyższej strawności jest efektywniej wykorzystywana przez bydło. Pod tym względem stwierdza się dość duże różnice odmianowe. Niektóre hodowle już tworzą odmiany o podwyższonej strawności celulozowej frakcji roślin. U takich odmian duży udział

kolb w strukturze plonu jest nieco mniej ważny.

Ziarno kukurydzy ma najwyższą wśród zbóż wartość energetyczną, charakteryzuje się także wysoką strawnością składników pokarmowych, dużą zawartością β -karotenu oraz brakiem substancji antyżywniowych. Wysoka wartość energetyczna wynika głównie z wysokiego poziomu skrobi i stosunkowo dużej zawartości tłuszczu (ok. 4-6%). Wartość energetyczna ziarna kukurydzy uzależniona jest nie tylko od składu chemicznego, ale również od warunków zbioru, suszenia i przechowywania. Zbyt duża wilgotność ziarna w czasie zbioru jest czynnikiem obniżającym poziom energii i przydatność paszową.

W żywieniu świń kukurydzę można skarmiać jako **ziarno** lub w postaci **kiszonki z rozdrobnionych kolb** lub **kiszonego ziarna kukurydzy: całego, rozdrobnionego lub zgniecionego**.

Tab. 1. Skład chemiczny ziarna kukurydzy, g/kg

Sucha masa	Substancja organiczna	Białko surowe	Tłuszcz surowy	Włókno surowe	Popiół surowy	Sucha masa	Skrobia	Cukry
880	867	93	40	23-38	13	880	614	18

Właściwie zebrane i wysuszone ziarno kukurydzy jest stosowane w żywieniu wszystkich grup wiekowych świń. Ziarno kukurydzy jest smaczne i chętnie pobierane przez zwierzęta.



Z 1 hektara kukurydzy na kiszonkę odmian średnio wczesnych w roku 2021 hodowcy zebrali średnio 216,6 dt suchej masy, co daje średni plon przy zawartości suchej masy na poziomie 35% ok. 75 dt.

Tab. 2. Współczynniki strawności (%) i wartość energetyczna (EM-MJ) w 1 kg ziarna kukurydzy

Substancja organiczna	Białko surowe	Tłuszcz surowy	Skrobia	Cukry	EM
89	79	75	98	98	14,10

Na plonowanie kukurydzy składa się wiele czynników takich jak: klasa gleby na której jest uprawiana, sposób oraz termin siewu, nawożenie, ale również warunki atmosferyczne, na które producenci nie mają wpływu. Planując zapotrzebowanie na kiszonkę z kukurydzy, powinniśmy mieć na uwadze przygotowanie jej z zapasem, gdyż nie możemy zakładać, że co roku będzie kukurydza plonowała na takim samym poziomie. Na wartość pokarmową i jakość kiszonki z kukurydzy wpływ będzie miał rodzaj przygotowanej kiszonki (z całych roślin, CCM, gniecione ziarno), technologia produkcji, termin zbioru oraz przebieg procesu kiszenia.

Ziarno kukurydzy zbierane w Polsce zawiera znaczącą ilość wody. Wilgotne ziarno wymaga natychmiastowego wysuszenia, celem zahamowania rozwoju grzybów patogennych. Należy wiedzieć, że czas

i temperatura suszenia ma wpływ na strawność i wykorzystanie składników pokarmowych, a także na tworzenie się skrobi trudno strawnej. Temat ten jest obecnie zgłębiany przez naukowców. Proces suszenia wymaga użycia znacznych ilości energii. Obliczono, że w tym roku aby wysuszyć 1 tonę ziarna kukurydzy o wilgotności 35% potrzeba będzie ok. 300 zł. Wysoki koszt suszenia może skłaniać do zastosowania metody konserwacji ziarna kukurydzy za pomocą kiszenia.

Wyróżnia się trzy typy kiszonki CCM różniące się głównie poziomem włókna surowego (tabela 3):

- CCM-I to kiszonka, w skład której wchodzi rozdrobnione ziarno kukurydzy, wraz z częścią rdzeni.
- CCM-II, to zakiszone, odkoszułkowane, rozdrobnione kolby kukurydzy.
- CCM-III (zwane także LKS z niem. Lisch-Kolben-Schrott) jest kiszonką złożoną z rozdrobnionych kolb kukurydzy, wraz z koszułkami.

Technologia produkcji kiszonki decyduje o jej przydatności w żywieniu świń. Ze względu na wysoką zawartość włókna, w żywieniu trzody nie stosuje się CCM-II i CCM-III.



GRUPA ORLEN

NOWA NAZWA!
CANWIL z magnezem to teraz **Canvil Mg**



TEN SAM SKŁAD

NOWE OPAKOWANIE

Canvil Mg jest szybko działającym nawozem do przedśiewnego oraz pogłównego nawożenia upraw rolniczych, bardzo dobrze rozpuszczalnym w wodzie. Magnez zawarty w Canvil Mg jest ważnym składnikiem odżywczym, korzystnie wpływa na wielkość i jakość plonu. Ponadto zawarty w nawozie węgiel wapnia korzystnie działa na odczyn gleby i system korzeniowy rośliny.

Zakazuj kod i dowiadz się więcej



lub wejdź na anwil.pl

ORYGINALNE FOLIE PRYZMOWE Z ATESTEM!



RĘKAW FOLIOWY SILO-MAR

CZARNO-BIAŁY

DO ZAKISZANIA PASZ

pozwała na magazynowanie
większości pasz
objętościowych takich jak:
kukurydza, trawa, lucerna,
wysłodki buraczane oraz
mokre i suche ziarno
zbóż i kukurydzy



Biuro Obsługi Klienta:

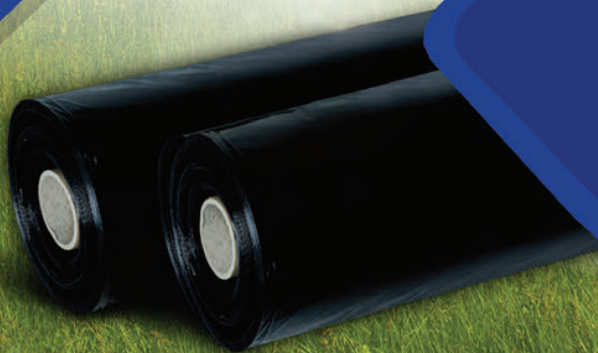
tel. +48 17 7776 268, 17 7776 270, 17 7776 269

e-mail: grzegorz.gilarski@marma.com.pl

mateusz.hejna@marma.com.pl

NOWOŚĆ!

Teraz nasze
folie pryzmowe
czarne i czarno-białe
dostępne są
w **jumborolach**
o długości
od **300 mb**
do **500 mb**



www.marma.com.pl
www.sklep.marma.com.pl

Tab. 3. Wartość pokarmowa produktów z kukurydzy, g/kg

Wyszczególnienie	Sucha masa	Białko surowe	Białko strawne	Włókno surowe	EM (MJ)
Ziarno suszone	815-920	78-108	62-87	23-38	14,00
Ziarno kiszone	520-595	47-68	38-70	20-40	8,30
CCM-I	486-525	48-62	38-50	40-80	7,20
CCM-II	440-485	42-50	32-40	80-120	5,90
CCM-III	365-445	32-44	22-30	118-154	4,70
Kiszonka z całej rośliny	235-305	22-28	15-20	52-70	2,85

Dobrym składnikiem diety świń jest kiszonka **CCM-I**. Ze względu na wyższą wilgotność i obecność fragmentów rdzeni, CCM cechuje nieco niższa koncentracja energii, białka i aminokwasów. Tak uzyskana pasza jest powszechnie stosowana dla świń w USA, a w Europie w Austrii i Niemczech.

Ziarno przy zbiorze na CCM powinno zawierać około 60% suchej masy, być dobrze rozdrobnione (zalecana wielkość cząstek to około 2 mm). Prawidłowo zakiszane CCM ma jasno kremową barwę, przyjemny zapach i smak, pH 3,8-4,3 przy zawartości kwasu mlekowego do 80% sumy kwasów organicznych. Kiszone ziarno nadaje się do skarmiania po 2-3 tygodniach od zakiszania.

Prawidłowo przygotowany CCM-I zawiera 50-60% suchej masy i maksymalnie 6% włókna.

W praktyce, kukurydzę z przeznaczeniem na CCM, zbiera się w fazie dojrzałości woskowej nasion. W zależności od wilgotności i zawartości rdzeni kilogram CCM-I, zawiera od 6,5 do 7,5 MJ EM (energii metabolicznej). Jest za to ubogi w białko i większość aminokwasów egzogennych. Dlatego w żywieniu trzody chlewnej, CCM, należy uzupełnić za pomocą mieszanki treściwej.

Kiszonki z całych roślin kukurydzy nie stosuje się w żywieniu świń.

DODATKI DO ZAKISZANEJ KUKURYDZY

Mimo że kukurydza jest rośliną łatwo kiszącą się, w celu zwiększenia jej stabilności tlenowej w trakcie skarmiania (samo zagrzewanie się), zwłaszcza w okresie wiosenno-letnim, przy wysokich temperaturach otoczenia oraz lepszego ukierunkowania procesów fermentacyjnych i zmniejszenia strat zachodzących w procesie zakiszania, zaleca się stosowanie określonych dodatków. Przy

SM WAWEL

FAO 230-240

LEGENDARNY PLON ZIARNA





- NR 1 w plonie ziarna**
– 111% wzorca (126,6 dt/ha)
- NR 1 w plonie CCM**
– 111% wzorca (219 dt/ha)
- Mocny Stay-Green**
- Odporny na wyleganie**
- Rekomendowany do uprawy w całym kraju**

Na podstawie badań rejestrowych COBORU



Fot. Ziarno przy zbiorze na CCM powinno zawierać około 60% sm, być dobrze rozdrobnione (zalecana wielkość cząstek to około 2 mm)

zakiszaniu materiału zawierającego 28-35% suchej masy, zaleca się stosować preparaty zawierające bakterie mlekowe homofermentatywne, natomiast jeśli materiał jest bardziej suchy – inokulanty zawierające bakterie heterofermentatywne.

Dodatek konserwantów do zakiszanej kukurydzy szczególnie jest wskazany wówczas, gdy zawartość suchej masy przekracza 35% lub kukurydza została przemarznięta w wyniku wystąpienia wczesnych przymrozków jesiennych, a także w przypadku używania do zbioru sieczkarni starszej generacji, bez aktywnego rozdrabniania (gniecenia materiału).

Przy wyborze odpowiedniego rodzaju środka chemicznego, war-

to zasięgnąć opinii specjalistów, zajmujących się dystrybucją i sprzedażą tego rodzaju konserwantów.

KISZENIE ZIARNA KUKURYDZY

Ziarno kukurydzy z przeznaczeniem na paszę powinno być przed zakiszaniem gniecione. Obecnie istnieją techniczne możliwości gniecenia ziarna w trakcie jego załadowywania do rękawów, dzięki urządzeniom zgniatającym zainstalowanym przy prasach. W celu zapewnienia przebiegu prawidłowej fermentacji zawartość wody w zakiszczanym ziarnie powinna wynosić 35-40%. Aby zwiększyć trwałość uzyskanej kiszonki, na-

leży stosować dodatki w formie preparatów chemicznych lub mikrobiologicznych, z udziałem określonych szczepów bakterii. Najnowszej generacji preparaty przeznaczone do stymulowania procesu kiszenia zawierają tzw. kultury starterowe bakterii fermentacji mlekowej, które są bezpieczne zarówno dla zdrowia ludzi jak i zwierząt. Preparaty te często zawierają również dodatki enzymów, które rozkładają włókno uwalniając z niego cukry proste, które są niezbędną pożywką dla bakterii, prowadzących proces fermentacji. Stosowanie preparatów do zakiszania kukurydzy przyczynia się do poprawy jakości oraz ograniczenia strat składników pokarmowych. ▣

PRZEMYSŁAW MAREK

WENTYLACJA, SCHŁADZANIE ORAZ DOSUSZANIE ZBÓŻ W PRYZMIE ORAZ W SILOSACH

Warunki przechowywania zboża mają decydujące znaczenie w kwestii spełniania określonych wymagań jakościowych. Prawdłowo przechowywane zboże cechuje się wilgotnością poniżej 14,5%, wskaźnikiem zanieczyszczeń do 6% i temperaturą poniżej 18°C. Zboże powinno być dojrzałe, dobrze wykształcone bez uszkodzeń oraz oznak zepsucia jakimi są zapach stęchlizny, występowanie pleśni czy zjełczenia. Niedopuszczalne jest również zanieczyszczenie szkodnikami.

Niezależnie od tego czy magazynowanie trwa długi czy krótki okres, przy nieprawidłowej temperaturze i wilgotności dochodzi nie tylko do pogorszenia parametrów jakościowych, ale również do stopniowego psucia zboża. Aby osiągnąć optymalne w przechowywaniu warunki temiczno-wilgotnościowe, należy stale podejmować odpowiednie działania. Nie wystarczy bowiem zboża wrzucić do magazynu i czekać. W magazynie dochodzi przecież do czasowych zmian temperatury i wilgotności powietrza, które niekontrolowane negatywnie wpływają na stan zboża.

Istnieją oczywiście na rynku dedykowane rozwiązania, które pozwalają utrzymywać stabilne wa-

runki magazynowania, i tak nimi sterować, aby zboże zachowało

jak najwyższą jakość przez długi czas. Pomimo tego, że wiąże się to z ponoszeniem nakładów inwestycyjnych oraz dalszych eksploatacyjnych ma to oczywiście sens. Wyższa jakość zboża oznacza wyższą wartość paszową lub większą cenę w skupie. W poniższym artykule przedstawiono zagadnienia związane z technicznymi rozwiązaniami, stosowanymi do wentylacji, schłodzenia i dosuszenia zbóż przechowywanych w siłosach i pryzmach.



Rys. 1. Mobilna suszarnia zboża (fot. www.pedrotti srl.it)

SUSZENIE I WENTYLACJA ZBÓŻ

Wilgotność zboża jest jednym z jego niewrażliwych parametrów jeżeli chodzi o kwestię bezpiecznego przechowywania. W zależności od corocznych warunków pogodowych i terminów żniw, rolnicy otrzymują materiał o różnym poziomie wilgotności i aby można go było dobrze sprzedać lub magazynować, powinno mieć odpowiednią zawartość wody.

Suszenie zbóż to proces energetyczny i czasochłonny i często generuje wysokie koszty. Z tego względu, przed suszeniem ziarno powinno zostać dobrze oczyszczone. Jest to o tyle logiczne, że zmniejszając masę wody konieczną do odparowania, zmniejsza się wymagane nakłady energetyczne.

Zebrany z pola i oczyszczony materiał, jeszcze przed magazynowaniem powinien być osuszony. Operację tą można wykonać przy pomocy suszarni mobilnych lub stacjonarnych. W przypadku dużych instalacji do magazynowania, suszarnie stacjonarne są ważną częścią całego systemu. Suszarnie mobilne, często osuszają zboże nawet w pobliżu jego zbioru, ograniczają tym samym dodatkowe koszty transportu.

Proces suszenia oparty jest o wymuszony wentylatorami ciąg powietrza, które przepływa przez wymiennik ciepła ogrzewany kotłem np. na biomasę, palnikiem gazowym lub olejowym. Ciepłe powietrze używane jest następnie do suszenia zboża. Wydajność instalacji do suszenia ziarna może być bardzo wysoka, powyżej 100-150 ton/24 h w zależności od ilości zastosowanych wentylatorów, paneli suszących oraz zaprogramowanej

temperatury. W procesie suszenia to temperatura odgrywa decydującą rolę, gdyż wpływa bezpośrednio na koszty energii oraz parametry jakościowe zboża. Materiał przeznaczony do konsumpcji można suszyć w wyższych temperaturach w granicach 60-70°C, materiał przeznaczony na siew, suszy się dłużej, aby nie utracił potencjału kiełkowania, w temperaturze do 33°C. Suszenie można wykonać we własnym zakresie lub zlecić to zadanie firmom usługowym.

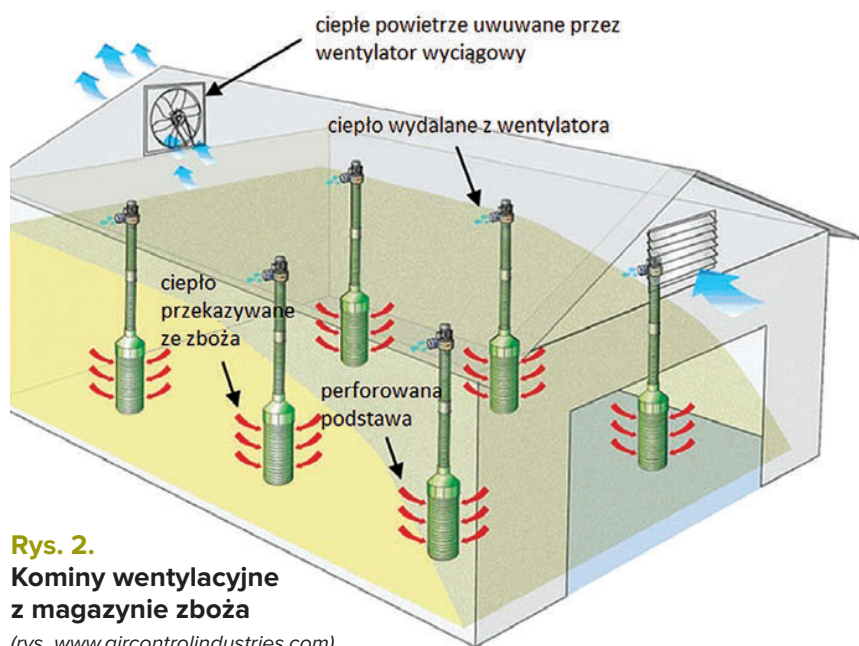
Przechowując dalej należy pamiętać o tym, że wilgotność i temperatura zboża i tak się będzie zmieniać w zależności od metody i warunków magazynowania. Z tego względu w silosach oraz na pryzmach konieczna jest stała kontrola temperatury/wilgotności i w razie potrzeby mieszanie i dosuszanie ziarna.

Tradycyjnie stosowaną metodą dosuszania ziarna w magazynie może być jego rozsypanie na dużej powierzchni do grubości ok 50 cm w warunkach optymalnego przepływu powietrza. Zboże musi być jednak okresowo prze-

sypywane np. za pomocą ładowarki. W przypadku dużej ilości zboża metoda jest jednak zbyt czasochłonna i mało wydajna.

Do suszenia i schładzania ziarna można stosować urządzenia mechaniczne jakim są mieszacze mobilne do stosowania np. w pryzmach oraz stacjonarne, w które wyposażone są silosy. Mieszacze przesypują ziarno z dołu do góry i w ten sposób zapewniają jego napowietrzanie i schładzanie. Usuwają gorące punkty, zwiększają też skuteczność wentylacji. Praktycznym rozwiązaniem jest automatyzacja całego procesu, dzięki zastosowaniu czujników temperatury. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych zakresów, automatyka załącza mieszacze i kontroluje prawidłowe parametry przechowywania.

Przy magazynowaniu zboża w pryzmach stosowane są wymienne żmijki, które pozwalają na pracę od 2 do 4 m wysokości, w trybie manualnym lub automatycznym. Rozwiązanie to umożliwia przemieszczanie ziarna na pryzmie bez konieczności używania ładowarki.

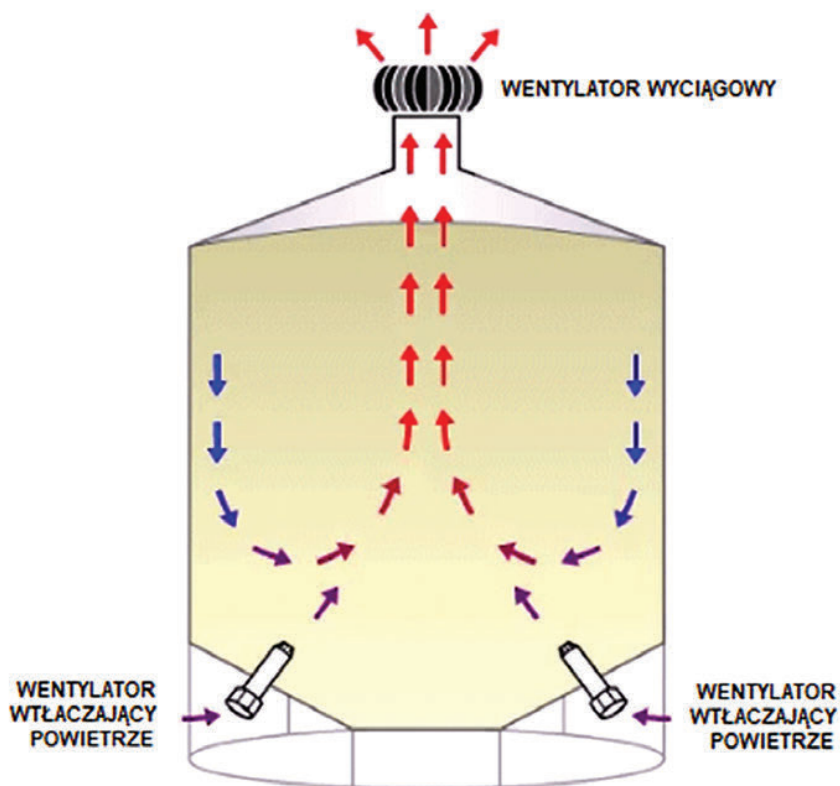


Rys. 2.
Kominy wentylacyjne
z magazynie zboża

(rys. www.aircontrolindustries.com)

Instalacja mieszadła jest bardzo prosta, elementy składowe rozkłada się na pryzmie, dobiera odpowiednią długość żmijki, tak aby nie dotykała podłoża, a po włączeniu mieszadło powinno pracować w pozycji najbardziej pionowej. Oferowana przez żmijki wydajność przepływu materiału wynosi w zależności od średnicy i długości urządzenia od 30 do 60 ton/h.

Dla pryzm zboża stosowane są także kominy wentylacyjne mobilne lub stacjonarne. Pozwalają na skuteczne schładzanie, dosuszenie i aktywną wentylację ziarna przez co temperatura w pryzmach zostaje szybko obniżona do wymaganego poziomu. Stosowanie aktywnej wentylacji w pierwszej fazie składowania pozwala również na dosuszenie ziarna o podwyższonej wilgotności. Aktywna



Rys. 3. System wentylacyjny w silosie – zasada działania
(rys. www.silovent.com)



Agremo

Od 1988 r.

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**



wentylacja ziarna polega na odsysaniu przez komin znad przyzmy chłodnego powietrza. Jednocześnie przez powstałe podciśnienie z wnętrza przyzmy powietrze o podwyższonej temperaturze usuwane jest na zewnątrz. Komin wentylacyjny w wersji mobilnej przeznaczony jest do przyzmy do wysokości 3 m, te stacjonarne do przyzmy do wysokości nawet 12 m.

Podstawowym zadaniem silosów jest zapewnienie warunków do długotrwałego i bezpiecznego przechowywania ziarna. Z tego powodu ich konstrukcja musi zapewnić skuteczne odprowadzanie ciepła i wilgoci na zewnątrz. Wnętrze silosu powinno być tak skonstruowane, aby wykluczyć występowanie mostków termicznych, w których dochodzi do skraplania się pary wodnej.

Z punktu widzenia zapewnienia prawidłowych warunków przechowywania, niezmiennie ważne okazuje się dodatkowe wyposażenie technologiczne silosów, służące do wentylacji, mieszania i dosuszania zboża. Za utrzymanie wymaganych warunków termiczno-wilgotnościowych w silosie odpowiada system wentylacji, z wentylatorami o dużej mocy, które przetłaczają przez ziarno powietrze. W ten sposób jednocześnie chłodzą i suszą. Producenci silosów stosują różne rozwiązania.

Typowy system wentylacji najczęściej zawiera elementy takie jak: wentylator lub zespół wentylatorów dla dużych pojemności silosów, kanały powietrzne, system podłogi sitowej, komin wentylacyjny, opcjonalnie także nagrzewnice.

Wentylatory wciągające, wymuszają ruch powietrza z zewnątrz do wnętrza silosu i jego rozpro-



Rys. 4. Wentylator wciągający powietrze do silosu (fot. eltrum.com)

wadzone kanałami i przez podłogę sitową do przechowywanego zboża. Odciągowe wentylatory umieszczane są na dachu, odprowadzają wilgotne powietrze zbierające się nad zmagazynowanym ziarnem. Turbowentylatory ograniczają skraplanie się wody pod dachem w przypadku różnic temperatur wewnątrz i na zewnątrz silosu.

Jako dodatkowe wyposażenie silosów stosowane są nagrzewnice do niskotemperaturowego nagrzewania ziarna. Niewielki i stopniowy wzrost temperatury, połączony ze skutecznym przedmuchiwaniem skutkuje dalszym obniżaniem poziomu wilgotności zboża. Całością steruje system komputerowy, który dzięki czujnikom zbiera dane o temperaturze materiału oraz temperaturze i wilgotności powietrza na zewnątrz i w sposób automatyczny steruje pracą silosu. W kwestii bezpieczeństwa, zawsze sygnalizuje potencjalne zagrożenia i usterki.

Nawet najlepszy system wentylacyjny musi być optymalnie dostosowany do wielkości silosu oraz rodzaju przechowywanego materiału, aby jego skuteczność była wysoka, a koszty użytkowania możliwie niskie. Ważnymi parametrami są tutaj wydajność przepływu

powietrza oraz stopień jego sprężenia. Szacuje się, że do ochłodzenia 1 m³ ziarna o 5-8°C potrzeba przepływu około 1000 m³ powietrza. Należy mieć również na uwadze, że dosuszanie ziarna i jego czas zależy ponadto od temperatury i wilgotności powietrza na zewnątrz.

PODSUMOWANIE

Prawidłowe przechowywanie ziarna ma decydujący wpływ na zachowanie jego wysokiej jakości, a głównymi czynnikami są jego temperatura i wilgotność. W zależności od warunków zbioru i parametrów zebranego materiału, często wymaga on dosuszenia. Jeżeli poziom wilgotności jest mocno przekroczony, konieczne jest wykorzystanie suszarni. Zboże o prawidłowych parametrach, składowane jest w magazynach/silosach, gdzie jego parametry również powinny być monitorowane. Nowoczesne rozwiązania z zakresu wentylacji i dosuszania pozwalają na zachowanie prawidłowych parametrów zarówno podczas magazynowania w przyzmach jak i w silosach po to, żeby wysoka wartość produktu była jak najdłużej utrzymana. ▣

ANNA ZMUDZIŃSKA, HANNA JANKOWIAK¹, KLAUDIA SZUMAŁA

¹Katedra Hodowli i Żywienia Zwierząt, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

GRUPOWE UTRZYMANIE LOCH PROŚNYCH

Zgodnie z rozporządzeniem MRiRW z dnia 15 lutego 2010 r., zarówno lochy jak i loszki prośne od 4. tygodnia po pokryciu do 1. tygodnia przed planowanym oproszeniem należy utrzymywać w kojcach grupowych. Przepis ten powinni stosować hodowcy, u których stado podstawowe loch wynosi 10 sztuk lub więcej. Hodowcy, których pogłowie loch jest mniejsze niż 10 sztuk mogą lochy i loszki ciężarne utrzymywać w kojcach pojedynczych. Powyższe zasady zostały wprowadzone w polskich gospodarstwach z dniem 1 stycznia 2013 roku.

W dbałości o zapewnienie zwierzętom dobrostanu na najwyższym poziomie należy je utrzymywać w odpowiednich warunkach. Na schemacie 1. przedstawiono wymagania w zakresie powierzchni kojca w zależności od liczebności danej grupy loch i loszek.

Bezwzględnie należy przestrzegać zapisu dotyczącego wielkości powierzchni podłogi litej, która dla loch i loszek powinna wynosić kolejno: 1,3 m² i 0,95 m², natomiast otwory odpływowe powinny stanowić maksymalnie 15% tej powierzchni. Poza wielkością powierzchni istotny jest również system utrzymania, który może być ściółkowy i bezściółkowy. Jeżeli lochy utrzymywane są w systemie bezściółkowym, wówczas szerokość otworów w podłodze szczelinowej powinna wynosić nie wię-

cej niż 20 mm, natomiast szerokość beleczki w podłodze rusztowej minimum 80 mm. Podłoga, po której poruszają się zwierzęta powinna być czysta, równa i stabilna. Po śliskiej powierzchni lochy niechętnie się przemieszczają.

Dla zachowania prawidłowego behawioru ważna jest możliwość rycia w podłożu oraz przestrzeń wokół zwierzęcia. Rycie w podłożu jest zachowaniem atawistycznym, które zaspakaja potrzeby behawioralne, lecz nie ma konkretnego znaczenia tak jak u przodka świni domowej, który dzięki ryciu podłoża zdobywał pożywienie. Przestrzeń wokół zwierzęcia powinien gwarantować każdy system utrzymania, ponieważ umożliwia to swobodne poruszanie się, dostęp do pożywienia i wody oraz załatwianie potrzeb fizjologicznych organizmu w innym miejscu. Wymiary kojców powinny być dostosowane do liczebności i wielkości

Schemat 1. Wymagania loch w zakresie powierzchni kojca

Grupa loch/loszek poniżej 6 sztuk	lochy – 2,25 m ² i +10%, tj. 2,48 m ² loszki – 1,64 m ² i +10%, tj. 1,8 m ² minimalna długość boku kojca – 2,41 m
Grupa loch/loszek 6-39 sztuk	lochy – 2,25 m ² loszki – 1,64 m ² minimalna długość boku kojca – 2,81 m
Grupa loch/loszek 40 sztuk i powyżej	lochy – 2,25 m ² i -10%, tj. 2,03 m ² loszki – 1,64 m ² i -10%, tj. 1,48 m ² minimalna długość boku kojca – 2,81 m

WAŻNE ZALETY:

- wszystkie zwierzęta jedzą jednocześnie
- podczas karmienia rolnik może bezproblemowo skontrolować swój inwentarz
- zwierzęta nie potrzebują fazy przyuczania do obsługi systemu
- proste tworzenie grup zwierząt o tej samej kondycji
- szerokość miejsca żywieniowego na zwierzę 45-55 cm
- prosty rozkład kojców
- rozwiązanie korzystne cenowo



źródło: Big Dutchman

Fot. 1. Nowoczesne systemy wygradzeń dla loch prośnych firmy Big Dutchmann

zwierząt w grupie. Zapewnienie minimalnego dystansu między osobnikami pomaga zapobiec agresji, która może występować, kiedy w kójcu znajduje się nieodpowiednia liczba zwierząt, osobniki są nieodpowiednio dobrane, bądź świnie nie mają możliwości swobodnego poruszania się. Kiedy w grupie wykazywane są wyraźne oznaki zachowań agresywnych, aby im zapobiec należy wyeliminować osobniki, u których występują takie zachowania, jak również zwierzęta będące ofiarami agresora. Agresja może być również wywołana poprzez ograniczony dostęp do pożywienia. Zachowania agresywne o tym podłożu można eliminować zapewniając uczucie sytości poprzez zastosowanie dodatkowo pasz zawierających większą zawartość włókna bądź pęczniące, dzięki czemu nastąpi zwolnienie perystaltyki jelit, a w efekcie zwierzęta dłużej będą odczuwały sytość [Górski i in. 2014].

W celu zapewnienia komfortu lochom i loszkom należy zapewnić odpowiednie warunki mikroklimatu (tab. 1), które są czynnikami wpływającymi na pobieranie

Tab. 1. Warunki mikroklimatu wpływające na pobieranie paszy i ograniczenia zaburzeń w rozrodzie

Czynniki mikroklimatu	Wartości optymalne
Temperatura	15°C
Wilgotność względna	70%
Wymiana powietrza	20 m ³ /h/szt. (zima) 100 m ³ /h/szt. (lato)
Oświetlenie	40 lx – 8 h/24 h (sztuczne) 1:20 (naturalne)
Hałas	poniżej 85 dB
Stężenie amoniaku (NH ₃)	20 ppm
Stężenie dwutlenku węgla (CO ₂)	3000 ppm
Stężenie siarkowodoru (H ₂ S)	5 ppm

paszy, a także na ograniczenie zaburzeń rozrodczych.

Świnie to zwierzęta stadne, dlatego uznaje się, że grupowe utrzymywanie tych zwierząt pozwala na zachowanie ich naturalnego behawioru. Zachowania społeczne obejmują zachowania agonistyczne, jak i nieagonistyczne. Potrzeba wykorzystania tego samego zasobu w jednym czasie prowadzi do konfliktu, co skutkuje ustaleniem hierarchii, która przejawia się już u prosiąt w pierwszych dniach po porodzie. Ustalają one hierarchie względem dostępności do najbardziej mlecznych sutków lochy. Pierwszy ustalony porządek

socjalny, czyli ten kilka dni po porodzie, może funkcjonować także po odsadzeniu prosiąt, jak i w późniejszym wieku, jeśli nie doszło do zmiany osobników w grupie. W grupie można podzielić osobniki na 5 typów:

- **dominanty** – chętnie rozpoczynają walkę i wygrywają ją;
- **subdominanty** – podejmują walkę, ale ustępują dominantowi;
- **podporządkowane** – przegrywają walki z osobnikami wyżej usytuowanymi w hierarchii;
- **opanowane** – przegrywają walki, w których rzadko biorą udział;
- **marginesowe** – najniżej w hierarchii, starają się unikać walk,

a jeśli dojdzie już do konfrontacji przegrywają ją.

Hierarchia zostaje ustalona w przeciągu 24 h od połączenia zwierząt w grupę, a poziom przejawianej agresji obniża się po godzinie od utworzenia grupy. Każde z osobników zna i rozumie znaczenie zachowań, które pozwalają na ustalenie hierarchii i są to przejawy agresji (używane przez osobniki dominujące), sygnały uległości (charakterystyczne dla osobników podporządkowanych) oraz akceptacja uległości. Hierarchia na ogół jest stabilna, lecz może ją zaburzyć wprowadzenie nowego osobnika lub usunięcie z grupy świnie dominującej. Generuje to zachowania agresywne i zaburza spokój stada. Dochodzi do walk, które mają wyłonić osobnika dominującego. Zachowania innych grup wiekowych świń są podobnie w okresie łączenia ich w grupy technologiczne oraz wprowadzając do istniejących już grup nowego osobnika. Agresja podczas ustalania hierarchii przejawia się popychaniem ciała konkurencyj-

nej świnie głową, próbami gryzienia przeciwnika w szyję, uszy oraz w okolicy barku, kiedy osobniki znajdują się w równoległej pozycji. Jako agresywne zachowanie uznaje się również dźwiganie, które polega na kładzeniu tarczy ryjowej pod ciało ofiar od tyłu. Świnia doświadczająca zachowania agresywnego wykazuje gesty oznaczające jej uległość m.in. odwrócenie głowy od agresora oraz podjęcie ucieczki najdalej jak to możliwe od agresora.

U loch są ważne również parametry związane z przestrzenią. Przestrzeń indywidualna zwierzęcia zależy od rozmiaru ciała w określonej pozycji oraz ruchów jakie przestrzeń wykonuje razem ze zwierzęciem. Do opisu zachowania odstępów stosuje się określenia:

■ **odległość lotu** – jest to promień przestrzeni, w którym nie pozwoli dobrowolnie na ingerencję człowieka lub innego osobnika. Jeśli ten promień zostaje przekroczony reagują one zaskoczeniem, wokalizacją;

■ **terytorium** – obszar broniony poprzez walkę przed innymi osobnikami. Terytorium nie jest stałym obszarem;

■ **indywidualna odległość** – jest to minimalna odległość między zwierzęciem a innym osobnikiem grupy. Odległość ta obejmuje przestrzeń fizyczną, czyli przestrzeń potrzebną dla wykonania podstawowych ruchów. Jest ona większa w okolicy głowy ze względu na jej ruchy. Jej celem jest ochrona przed uszkodzeniem ciała, który może być wynikiem kontaktu z innym osobnikiem, zapewnia możliwość ucieczki od zagrożenia oraz zachowanie odstępu od zwierząt chorych. W stosunku do przestrzeni zwierzęta wykazują potrzeby ilościowe, jak i jakościowe. Te pierwsze dotyczą zajmowanej przestrzeni, odległości społecznej oraz terytorium, natomiast jakościowe skupiają się na działaniach związanych z jedzeniem, opieką, eksploracją i zachowaniem społecznym zależnym od lokalizacji.

Świnie to zwierzęta stadne, dlatego uznaje się, że grupowe utrzymywanie tych zwierząt pozwala na zachowanie ich naturalnego behawioru

Jakość przestrzeni zależy od obecności bariery, której zadaniem jest uniknięcie kontaktu wzrokowego oraz umożliwienie ucieczki przed agresywnymi osobnikami. W zachowaniach związanych z przestrzenią istnieje również pojęcie limitu społecznego, który określa maksymalny dystans pojedynczego osobnika od grupy.

Na wykazywane przez zwierzę zachowanie wpływ ma również odczuwany przez nie stres, który jest biologiczną odpowiedzią organizmu na wydarzenia postrzegane jako zagrożenie dla prawidłowej homeostazy. Przyczyną występowania stresu może być duża liczba loch w kojcu, zmiana osobników w grupie, warunki środowiskowe oraz interakcje między osobnikami, które powodują uraz fizyczny lub psychiczny. Stres powoduje u swni wzmożoną produkcję hormonów stresu m.in. kortyzolu. Stres towarzyszący lochom podczas mieszania grupy trwa co najmniej 2 dni, lecz jego intensywność zależy od ilości osobników.

Podczas obserwacji trzody chlewnej zauważalne jest wykazywanie zachowań różniących się od naturalnych, właściwych dla tego gatunku, które wykazywane są przez większość osobników gatunku, kiedy warunki utrzymywania pozwalają na wykazywanie wszystkich zachowań.

Zachowania nienaturalne mogą być szkodliwe dla indywidualnego osobnika, jak i mogą mieć wpływ na całą grupę.

Zachowania stereotypowe to powtarzalne, pozornie niemające żadnej funkcji wzory ruchów, które rozwijają się w środowisku o niewielkiej liczbie bodźców bądź wy-



źródło: Big Dutchman

Fot. 2. Utrzymanie grupowe w indywidualnych kojcach samozamykających

wołującymi strach, frustracje lub wiążącym się z ograniczeniami fizycznymi. U macior są to zazwyczaj czynności wykonywane pyskiem, do których należą żucie próżniowe, machanie głową, żucie prętów, lizanie lub węszenie różnych przedmiotów.

Wprowadzanie loch do kojca grupowego wywołuje u nich stres, poprzez zmianę środowiska bytowania oraz agresję wywołaną walką o wysokie stanowisko w hierarchii. Rezultaty badań prowadzonych przez naukowców wykazały, że ciągły stres powoduje, że lochy rodzą mniej żywych prosiąt. Wzmożona produkcja hormonów podczas stresu może prowadzić również do nieprawidłowego działania jajników bądź całkowitej bezpłodności, jednak po implantacji zarodków w macicy stres ma niewielki wpływ na przebieg samej ciąży, lecz wpływa bezpośrednio na płód.

Ponadto stwierdzono, że konfrontacje pomiędzy lochami podczas ustalania hierarchii oraz karmienia mogą wpłynąć na płodność tych zwierząt (wcześnie poronienia, wydłużenie okresu międzyrurowego). Autorzy licznych badań

wykazali, że prosięta od loch utrzymywanych grupowo podczas ciąży były w stanie szybciej przystosować się do pokarmu stałego po odsadzeniu od maciory oraz były mniej podatne na działanie stresu.

Ponadto, u loch utrzymywanych w grupach występuje jednoczesne spożywanie paszy. Motywacją do jedzenia pomimo braku fizjologicznych oznak głodu jest widok innej lochy pobierającej paszę. Motywacja ta ma charakter zewnętrzny, natomiast przykładem motywacji wewnętrznej jest budowanie gniazd przed porodem. Mimo braku materiału, który locha mogłaby użyć do stworzenia gniazda wykonuje ona ruchy ciała charakterystyczne dla wykonywania danej czynności.

Reasumując, najistotniejszym elementem utrzymywania grupowego loch jest odpowiedni dobór osobników. W grupy należy łączyć lochy w podobnym wieku i o zbliżonej masie ciała. Na podstawie dostępnej literatury można stwierdzić, że zachowania stereotypowe częściej występują u loch przebywających w kojcach indywidualnych niż grupowych. □

MARCIN SOŃTA¹, ANNA REKIEL¹, MONIKA GĘBSKA², ANNA GRONTKOWSKA³

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

² Instytut Zarządzania, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, SGGW

³ Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw, Instytut Ekonomii i Finansów, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, SGGW

WOLNO WYBIEGOWY CHÓW ŚWIŃ – SZANSE I ZAGROŻENIA

Wolno wybiegowy chów świń jest mało popularny w Polsce.

Brak jest szczegółowych danych o liczbie gospodarstw utrzymujących zwierzęta tym systemem. Jak każdy ma on swoje zalety i wady wynikające z wielu czynników.

Do najważniejszych zalicza się czynniki środowiskowe, które w głównej mierze determinują warunki chowu i utrzymania świń. W artykule zostaną przedstawione główne aspekty utrzymania trzody chlewnej w chowie wolnowybiegowym.

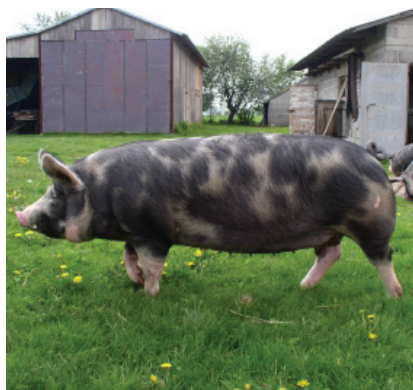
RASY

Planując chów świń na wolnym wybiegu, należy zdecydować się na konkretne rasy. Wybierać należy spośród ras rodzimych, które zostały wyhodowane w konkretnych krajach lub regionach na bazie ras lokalnych, często prymitywnych. Przewaga ras rodzimych nad innymi rasami wynika z ich doskonałego przystosowania do lokalnych warunków środowiskowych, tj.: klimatu, gleby, zasobów paszowych i warunków utrzymania. Zwierzęta te posiadają cenne geny, które mogą zostać wykorzystane w przyszłości jako rezerwa genetyczna. Dodatkowo zwierzęta te charakteryzują się dobrymi cechami dotyczącymi rozrodu, są to rasy długowieczne, a produkty pozyskane od nich mają szczególne wartości odżywcze i organoleptyczne.

Rasy rodzime występują na całym świecie. W Polsce opiekę nad rasami rodzimymi sprawuje Insty-

tut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy w Balicach, który nadzoruje Program Ochrony Zasobów Genetycznych Świń. W Polsce do tego programu są zakwalifikowane trzy rasy: puławska (fot. 1), złotnicka biała (fot. 2) i złotnicka pstra (fot. 3). Zwierzęta każdej z tych ras cechują odmienne zalety w produkcji i inne walory smakowe.

Zwierzęta **rasy puławskiej** cechują się żywym temperamentem, łagodnym usposobieniem, wczesną dojrzałością rozpłodową. Licz-



Fot. 1. Rasa puławska
(Źródło: Instytut Zootechniki PIB)

ba prosiąt żywo urodzonych w miocie wynosi ok. 10-12. Rasa ta jest dobrze przystosowana do trudnych warunków środowiskowych. Charakteryzuje się długowiecznością oraz odpornością na specyficzne patogeny. Lochy wykazują się wysoką płodnością i plennością oraz dobrym instynktem macierzyńskim.

Rasa **złotnicka biała** to zwierzęta o harmonijnej budowie ciała i o dość dobrym umięśnieniu. Zwierzęta cechują się późnym dojrzwaniem oraz umiarkowanym tempem wzrostu. Lochy wykazują dobry instynkt macierzyński, łagodny temperament oraz dobrą mleczność. Płodność loch wynosi około 10-11 prosiąt żywo urodzonych w miocie. Mięso i tłuszcz zwierząt tej rasy cechuje się dobrą jakością i przydatnością technologiczną i kulinarną.

Rasa **złotnicka pstra** to zwierzęta o słabym umięśnieniu. W hodowli występuje w dwóch formach



Fot. 2. Rasa złotnicka biała
(Źródło: Instytut Zootechniki PIB)

pokroju: bardziej i mniej prymitywnej. Zwierzęta rasy złotnickiej pstrej mają mocny – gruby kośćciec i bardzo gęstą okrywą włosową – szcecinę. Płodność rzeczywista wynosi około 9-10 prosiąt żywo urodzonych w miocie, które sporadycznie rodzą się z liberią, szczególnie widoczną na pigmentowanej skórze. Są to świnie w typie mięsno-słoninowym, późno dojrzewające o wolnym lub średnim tempie wzrostu. Świnie są dobrze przystosowane i odporne na trudne warunki środowiskowe, dobrze wykorzystują pasze o wysokiej zawartości włókna.

Do chowu wolno wybiegowego można wybierać także inne rasy niż wyżej wymienione. Należy jednak na względzie ich nieco mniejszą przydatność wynikającą ze słabszego przystosowania do utrzymania wolnego. Zwierzęta te są bardziej narażone na czynniki środowiskowe, które mogą rzutować na wyniki produkcyjne tych ras.

SYSTEMY PRODUKCJI

Świnie w systemie wolno wybiegowym mogą przebywać cały rok, niezależnie od warunków atmosferycznych, na pastwiskach lub terenach leśnych oraz pobierać paszę naturalną dostępną na tych obszarach. Dodatkowo stosuje się dokarmianie zwierząt w celu uzupełnienia potrzeb pokarmowych. Zapewnia się im budki, w których mogą schronić się przed nadmiernym nasłonecznieniem, deszczem lub wiatrem. System ten niestety nie nadaje się do wykorzystania/stosowania na szerszą skalę w polskich warunkach, ponieważ okres zimowy (ujemne tempera-



Fot. 3. Rasa złotnicka pstra

(Źródło: Instytut Zootechniki PIB)

tury, nasilone opady) stanowi ograniczenie praktycznego stosowania takiego utrzymania świń. Drugie rozwiązanie, które może być polecane do naszych warunków krajowych to utrzymanie świń w okresie wiosenno-letnio-jesiennym na pastwiskach, a w okresie zimowym w pomieszczeniach. Świnie w systemach chowu wolno wybiegowego są karmione zbilansowaną paszą, duża część ich pożywienia może pochodzić z zasobów naturalnych.

PRZYKŁADY Z EUROPY

W wielu krajach produkcja trzody chlewnej w systemie wolno wybiegowym to produkcja ekologiczna. Prawodawstwo UE bardzo szczegółowo reguluje zasady produkcji ekologicznej. Jest ono odmienne w różnych krajach. Lochy są zwykle trzymane w systemach zewnętrznych, podczas gdy świnie odsadzone – rosnące, są zazwyczaj utrzymywane w pomieszczeniach z dostępem do wybie-

Tab. 1. Minimalne wymagania powierzchni wybiegu na świnie

Grupa technologiczna	Powierzchnia wybiegu (m ² /zwierzę)
Knury	8,8
Lochy karmiące	2,5
Lochy w ciąży	1,9
Warchlaki (do 30 kg)	0,4
Tuczniki (30-50 kg)	0,6
Tuczniki (50-85 kg)	0,8
Tuczniki (85-110 kg)	1,0

Borell i Sørensen 2004

gów przy budynkach. W tabeli 1. przedstawiono minimalne wymagania dotyczące powierzchni wybiegu na zewnątrz.

Wolno wybiegowa produkcja świń nie stanowi dominującego systemu produkcji. Jej rozwój w ostatnich latach był ograniczony, między innymi z powodu wysokiego ryzyka rozprzestrzeniania się chorób wśród zwierząt utrzymywanych w tym systemie.

W **Niemczech** gospodarstwa/farmy utrzymujące świnie na wolnym wybiegu są prawnie zobowiązane do uzyskania pisemnej zgody lokalnego organu weterynaryjnego na prowadzenie produkcji i muszą spełniać określone środki bezpieczeństwa biologicznego mające na celu uniknięcie interakcji między dzikimi a świniami domowymi. Na poziomie powiatu, gospodarstwa te są znane władzom i pozwolenie na produkcję na wolnym wybiegu może zostać cofnięte, jeśli wymagają tego okoliczności.

W **Danii** w przypadku produkcji ekologicznej wszystkie prośne lochy i prosięta są utrzymywane na zewnątrz – na pastwiskach przez cały rok na indywidualnych wybiegach z budkami z zadaszeniem. Ciężarne lochy muszą przebywać



Fot. 4. Utrzymanie świń w systemie out-door w Wielkiej Brytanii

(Fot. Henk Riswick)

na pastwisku przez co najmniej 150 dni w roku. Jeśli chodzi o świny odsadzone i przeznaczone do tuczu, większość z nich, trzymana jest w zamkniętych budynkach z betonowymi wybiegami.

W **Austrii** świny utrzymywane są głównie w zamkniętych pomieszczeniach z betonowym wybiegiem. Wybiegi na świeżym powietrzu są wymagane (reguluje to rozporządzenie UE), jednak istnieją możliwości poczynienia odstępstw od obowiązujących zasad w określonych sytuacjach.

We **Francji** w produkcji ekologicznej prosięta lochy są zazwyczaj trzymane na zewnątrz – w budynkach. Około 80 procent porodów odbywa się na zewnątrz, a 20 procent w budynkach chlewni. Warchlaki są trzymane na zewnątrz lub w budynkach, a tuczniki są głównie utrzymywane w pomieszczeniach z dostępem do wybiegu.

W **Wielkiej Brytanii** większość etapów produkcji w systemach ekologicznych odbywa się na pastwisku (Fot. 4). Krajowa jednostka certyfikująca ustala, że zwierzęta powinny być trzymane na pastwisku przez cały rok w systemie wypasu rotacyjnego.

W **Szwecji** tylko 2% produkcji jest prowadzona ekologicznie, a świny w tych gospodarstwach muszą przebywać/przebywają na zewnątrz w ciepłym sezonie (nie

zimą). W systemach produkcji ekologicznej lochy i prosięta muszą mieć dostęp do wybiegu, przynajmniej w ciepłej porze roku. Większość świń trzymana jest zimą w pomieszczeniach zamkniętych, z dostępem do betonowego wybiegu. Latem lochy są utrzymywane na zewnątrz w budynkach na pastwisku lub w budynkach z dostępem do pastwiska. W niektórych systemach dostęp do betonowej podłogi na zewnątrz chlewni może być wystarczający, podczas gdy w innych systemach wymagany jest dostęp do pastwiska.

W **Holandii** producenci żywca wieprzowego na wolnym wybiegu mogą utrzymywać świny tylko w certyfikowanych warunkach na wolnym wybiegu lub w warunkach tzw. hodowli biologicznej. Stosując hodowlę biologiczną świny są ściśle monitorowane w zakresie żywienia i warunków bytowych.



Fot. 5. Świny iberyjskie – wypas wolny (Fot. www.freepik.com)

Należy podkreślić, że świny w gospodarstwach biologicznych są bardziej zagrożone ze względu na obecność udomowionych zwierząt (kotów, psów), które mogą przyczynić się do rozprzestrzeniania się chorób.

W **Hiszpanii i Portugalii** rodzima rasa świń iberyjskich korzysta z naturalnych zasobów łąkowych, pastwisk i żołądź dostępnych w lasach przez co najmniej 60 dni swojego życia (Fot. 5). Rasa ta jest szeroko rozpowszechniona na południowym zachodzie Półwyspu Iberyjskiego. W Hiszpanii w systemach wolno wybiegowych utrzymuje się 5% krajowego pogłowia świń, jednak tego typu ферmy są reprezentatywne dla hiszpańskiej komercyjnej produkcji. Inne formy ekstensywnego utrzymywania świń są zlokalizowane w północnej Hiszpanii oraz na Balearach; w tych rejonach rolnicy korzystają z lokalnych ras, które efektywnie wykorzystują zasoby naturalne.

We **Włoszech**, w tym na Sardynii, chów świń na wolnym wybiegu jest tradycyjną metodą chowu na obszarach górskich i pagórkowatych. Świny są trzymane na pastwiskach (Fot. 6). Stada liczą od 2 do 300 świń. Świny pasą się na rozległych terenach przez większość roku. Jesienią zwierzęta pasą

się na terenach publicznych, aby wykorzystać żołądźce wyprodukowane przez wiecznie zielone dęby, a przez resztę roku – tą najchłodniejszą, są trzymane w pomieszczeniach zamkniętych. Zwierzęta należące do różnych stad mogą dzielić te same obszary wypasu i mogą mieszać się z dzikami. Dla większości producentów trzody chlewnej na Sardynii produkcja świń jest dodatkową działalnością przynoszącą dochód. Około 70% gospodarstw utrzymuje więcej niż jeden gatunek zwierząt, na tej samej ziemi (Mur i in. 2014). Na Sardynii ASF jest obecny od 1978 roku, a wypas na wolnym wybiegu jest uważany za główną przeszkodę w zwalczaniu choroby. Dlatego obecnie na Sardynii nie wolno trzymać świń na zewnątrz.

W **Słowenii** chów trzody chlewnej prowadzony jest w małych fermach – w każdej z nich utrzymuje się w nich mniej niż 50 loch. Wykorzystuje się podwórka oraz inne ogrodzone tereny. Ten system utrzymania świń, może stanowić potencjalne ryzyko wprowadzenia i rozprzestrzeniania się chorób (transmisja od dzików na świnię), tym bardziej, że populacja dzików jest liczna i są one obecne w całej Słowenii.

W **Belgii** istnieje ponad 140 stad, w których świnię utrzymywane są na wolnym wybiegu. Zwierząt w tym systemie utrzymuje się ponad 12 tys. sztuk. W Walonii trzoda chlewna pasie się na ogrodzonych terenach, jednak często można spotkać prosięta pochodzące od dzika i świni domowej.

W **Norwegii** jest bardzo niewiele gospodarstw zajmujących się chowem trzody chlewnej na wolnym wybie-



Fot. 6. Locha z prosiętami na zewnętrznym wybiegu. Miejscem schronienia jest kamienna chata (Fot. Alessio Mamo/The Guardian)

gu. Stada loch oraz tuczniki są utrzymywane w barakach na ogrodzonych pastwiskach.

W **Szwajcarii** udział ekologicznej produkcji trzody chlewnej wynosi około 1% krajowej produkcji świń. Poród, odsadzenie prosiąt od loch i tucz odbywa się w pomieszczeniu (dotyczy około 95% zwierząt) z betonowym wybiegiem. Lochy w ciąży mają dostęp do pastwiska lub częściowo betonowego wybiegu z możliwością rycia. Lochy, prosięta, warchlaki i tuczniki mają dostęp do wybiegu.

W **krajach Bałkanów Zachodnich** produkcja trzody chlewnej na wolnym powietrzu jest szeroko rozpowszechniona we wioskach, w pobliżu rzek i w lokalnych lasach (Fot. 7). Czasami trudno jest odróżnić systemy produkcji przydomowej od wolno wybiegowej (ponieważ stada przydomowe nie mają pełnego ogrodzenia). Jedną z cech charakterystycznych produkcji trzody chlewnej na wolnym

wybiegu w niektórych regionach jest chów wolno żyjących świń domowych, w siedlisku leśnym wraz z dzikami. Charakterystyczne jest, że świnię na wolnych wybiegach nie mają żadnych ograniczeń w kontakcie z populacjami dzików i/lub świń domowych pochodzących od różnych właścicieli, niezależnie od sytuacji epidemiologicznej w regionie (np. klasyczny pomór świń).

ŻYWIENIE

Świnię utrzymywane na wolnym wybiegu nie będą zdolne do produkcji, kiedy będą korzystały wyłącznie z paszy zielonej – traw, roślin motylkowych, ziół, dostępnych na pastwiskach. Taka pasza nie jest w stanie zapewnić wszystkich składników odżywczych potrzebnych zwierzętom do utrzymania dobrego zdrowia i kondycji oraz produkcji – produkcji prosiąt i mleka w przypadku loch, przyrostu masy mięsa i tłuszczu oraz produkcji wartościowych wyrębów – w przypadku świń rosnących. Chociaż świnię lubią ruń pastwiskową i stanowi ona ważną część ich pożywienia, to wszystkożerne zwierzęta muszą mieć dostarczone także inne materiały paszowe. Świnię mają bardzo słabo rozwinięte trawienie bakteryjne – szczególnie osobniki młode – dlatego wy-



Fot. 7. Świnię rasy mangalica – zwierzęta są utrzymywane na pograniczu pastwiska i lasu (Fot. www.bealsfarmcharcuterie.com)

korzystanie przez nie pasz włóknistych jest ograniczone. Zwierzęta przebywają niekiedy w ekstremalnych warunkach środowiskowych, które oddziałują nie tylko na sam organizm świni, ale także wpływają na jakość pastwiska. Jak się okazuje jest to zawodne źródło paszy i wskazuje na potrzebę dokarmiania zwierząt.

Lochy na dobrej jakości pastwisku (naturalnym lub obsianym zbożem i/lub trawami pastewnymi), dobrze wykorzystają je jako paszę, co pozwala znacznie obniżyć całkowite koszty żywienia. Świnie z wolnego wybiegu mają znacznie wyższe zapotrzebowanie na energię strawną i mogą pobierać do 15% więcej paszy niż świnie utrzymywane w kojcach w pomieszczeniach zamkniętych. Świnie z wolnego wybiegu muszą znaczną część energii paszy wykorzystywać na utrzymanie ciepłoty własnego ciała. W pomieszczeniach temperatura jest kontrolowana, w utrzymaniu wolnym decyduje o niej zmienność wskaźników atmosferycznych w czasie (temperatura, wilgotność, ruch powietrza). Resztki poźniwe, pastwiskowe, owoce i warzywa mogą stanowić znaczną część dawki pokarmowej świń z wolnego wybiegu. W celu uzupełnienia braków żywieniowych świnie należy karmić zbilansowanymi mieszankami paszowymi zawierającymi zboża, rośliny bobowate i inne wartościowe źródła białka i energii.

Świnie muszą przez cały czas mieć zapewnioną wodę pitną o odpowiedniej jakości i w wystarczającej ilości. Woda powinna być pozyskiwana z odpowiednich źródeł. Woda podgrzana przez słońce do wysokiej temperatury (np. przez odślonięte rurki) nie nadaje się do pi-

cia dla świń. Jeśli świnia nie wypije wystarczającej ilości wody, to spożycie paszy, a tym samym produkcja, ulegnie zmniejszeniu.

OCHRONA PRZED ASF

Występujący na terenie naszego kraju afrykański pomór świń (ASF), nie ogranicza rozwoju produkcji świń w systemie wolno wybiegowym. Według Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 sierpnia 2021 roku w sprawie środków podejmowanych w związku z wystąpieniem afrykańskiego pomoru świń w paragrafie pierwszym zapisane są wymagania odnośnie utrzymywania świń w gospodarstwach w systemie otwartym. Producent zobowiązany jest ogrodzić wybieg podwójnym ogrodzeniem o wysokości co najmniej 1,5 m, na stałe związanym z podłożem. Dodatkowo każdy wjazd/wyjazd, wejście/wyjście na wybieg zabezpiecza się matą dezynfekcyjną, pozwalającą utrzymać skuteczność działania środka dezynfekującego. Pozostałe wymagania są takie same jak w przypadku konwencjonalnego gospodarstwa utrzymującego świnie. Eksperti Panelu ds. Zdrowia i Dobrostanu Zwierząt agencji działającej przy EFSA (Europejski Urząd do spraw Bezpieczeństwa Żywności) stwierdzili, że produkcja trzody chlewnej na zewnątrz niesie ze sobą znaczne ryzyko wprowadzenia i rozprzestrzeniania się ASF, ale instalowanie pojedynczych stałych lub podwójnych ogrodzeń na wszystkich wolno wybiegowych fermach świń na obszarach Unii Europejskiej, na których występuje ASF, może zmniejszyć to ryzyko o co najmniej 50%.

KURS E-LERNINGOWY

W ramach współpracy międzynarodowej zespół realizujący projekt BREED (Wzmocnienie systemu edukacji i szkolenia zawodowego na rzecz zrównoważonych, zgodnych z wysokimi standardami jakości systemów chowu trzody chlewnej, Projekt nr: 2019-1-IT01-KA202-007785 – CUP G35-G19000080006) (Fot. 8) przygotował i udostępnił bezpłatny i kompleksowy zestaw narzędzi szkoleniowych dotyczących chowu świń w systemie wolno wybiegowym. Jest to interaktywny, nowoczesny



Fot. 8. Logo projektu BREED

zestaw treści multimedialnych opracowany w kilku językach: polskim, angielskim, włoskim, greckim, portugalskim i litewskim. W materiałach e-learningowych przedstawiono zagadnienia tematyczne obejmujące różne aspekty: przepisy prawa, etologię, techniki i wyposażenie, żywienie, problemy zdrowotne i wiele innych. Dostęp do kursu jest bezpłatny i każdy kto chce poszerzyć swoją wiedzę w tym temacie ma otwarty dostęp do tej nowoczesnej platformy edukacyjnej. ▣

Link do strony:

www.pigbreedtraining.eu/?lang=pl



Erasmus+

DOMINIKA SIUDA, DARIUSZ WITCZAK

PED EPIDEMICZNA BIEGUNKA ŚWIŃ

Epidemiczna biegunka świń (*porcine epidemic diarrhoea* – PED) wywołwana jest przez wirus PEDV należący do rodziny Coronaviridae.

Gdy wirus dostanie się na teren fermy do zakażenia dochodzi drogą dostępną. Wyróżniamy sposób bezpośredni – gdy do stada wprowadzimy zakażone osobniki, a także pośredni – z zanieczyszczonym

kałem sprzętem zootechnicznym, ubraniami i obuwiami, paszą, wodą, a także środkami transportu.

Wirus jest stosunkowo łatwy do inaktywacji m.in. przy pH < 4 i pH > 9 w 37°C. Jest także wrażliwy na działanie promieni UV, środki jo-

doforowe, środki utleniające. Dlatego w zapobieganiu, a także w walce z omawianą chorobą niezwykle istotne jest przestrzeganie procedur bioasekuracji oraz prawidłowe przeprowadzanie dezynfekcji.

Wirus PEDV replikuje się w komórkach jelitowych, co u osobników chorych prowadzi do zaniku tych struktur i złuszczenia nabłonka jelita cienkiego. Zachorowalność u świń jest stosunkowo wysoka,

KORONAWIRUSY U ŚWIŃ:

- **PEDV** – epidemiczna biegunka świń
- **TGEV** – zakaźne zapalenie żołądka i jelit świń
- **PRCV** – zakażenie układu oddechowego prosiąt
- **PHEV** – zapalenie mózgu i rdzenia świń
- **PDCoV** – deltakoronawirus





lecz śmiertelność jest zmienna i zależy od wieku (największa u prosiąt ssących). Im młodsze świny tym przebieg choroby jest silniejszy i dłuższy, ponieważ dłuższy jest także czas potrzebny do regeneracji kosmków jelitowych i przywrócenia im prawidłowych funkcji. Gdy wirus pojawia się po raz pierwszy na fermie, biegunka szybko rozprzestrzenia się wśród różnych grup produkcyjnych.

Główne objawy u prosiąt to wodnista biegunka, utrata apetytu, wymioty, odwodnienie. U zwierząt starszych najczęściej widoczna jest przemijająca biegunka, utrata apetytu, apatia, osowiałość.

Gdy wirus pojawi się na fermie celowe jest jak najszybsze zakażenie wszystkich loch prośnych,

co pozwoli na przekazanie prosiętom przeciwciał wraz z siarą oraz mlekiem.

W gospodarstwie zapobieganie epidemicznej biegunce świń powinno być prowadzone w oparciu o rygor sanitarny i bioasekurację. Ze względu na drogi szerzenia się wirusa istotne wydaje się ograniczenie wstępu osobom postronnym, stosowanie mat dezynfekcyjnych, a także odzieży ochronnej. Do stada warto wprowadzać zwierzęta pochodzące tylko z pewnego źródła.

Przed zasiedleniem fermy budynki, kojce oraz sprzęt należy dokładnie umyć i zdezynfekować.

Do dezynfekcji obiektów i narzędzi stosuje się preparaty oparte o związki chloru, jodu lub fenolu.

Choroba powoduje największe straty u młodych osobników. Prosięta są bardzo wrażliwe, a śmiertelność może sięgać 30% populacji.

Ważnym elementem jest prawidłowe rozpoznanie. W rozpoznaniu należy uwzględnić całość postępowań, wywiad epizootyczny, objawy kliniczne i najważniejsze badanie laboratoryjne!

W wielu gospodarstwach problemem jest wciąż niska świadomość wśród hodowców i nie przestrzeganie zasad produkcyjnych. Przestrzegając zasady dobrej praktyki hodowlanej i wspomnianej wyżej bioasekuracji w gospodarstwie zabezpieczymy stado przed tą także groźną chorobą. ▣

Prenumerata Hodowcy Trzody Chlewnej **ON-LINE** 2022

I wiesz od ręki!



www.portalhodowcy.pl/logowanie

HODOWCA TRZODY CHLEWNEJ
Prenumerata roczna **CYFROWA**

85 zł



AGNIESZKA WILCZEK-JAGIEŁŁO

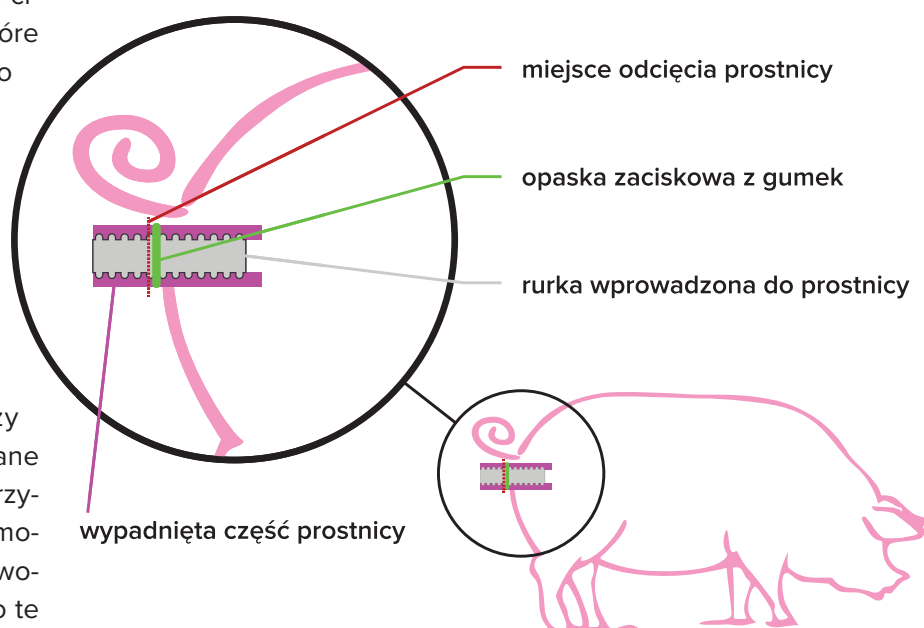
WYPADNIĘCIE PROSTNICY U ŚWIŃ

Fragment zaczerwienionej tkanki wystający z odbytu – większość hodowców z łatwością rozpozna wypadnięcie prostnicy u świń. Schorzenie to nie jest może zbyt często spotykane, jednak gdy się już przytrafi może sprawić nie lada problemy. Gdy do wypadnięcia odbytu dojdzie w kojcu, gdzie zwierzęta utrzymywane są zbiorowo należy bowiem bezwzględnie przenieść chore zwierzę do kojca indywidualnego. Świnie są niezwykle wyczulone na zapach i smak krwi, więc gdy tylko w stadzie pojawi się problem z wypadnięciem odbytu, pozostałe świnie łatwo mogą doprowadzić do uszkodzenia struktur wypadniętej prostnicy, a w konsekwencji również do śmierci zwierzęcia.

Podstawowym czynnikiem prowadzącym do wypadnięcia ostatniego odcinka jelita grubego jest zwiększone ciśnienie w jamie brzusznej, które może być powodowane bardzo różnorodnymi czynnikami. U loch bardzo często jest ono wynikiem ciężkiego, przedłużającego się porodu wiążącego się z dużym wysiłkiem samicy. Do wypadnięcia odbytu predysponują także choroby układu oddechowego, którym towarzyszy uporczywy kaszel i uruchamiane są mięśnie tłoczni brzucha. Przyczyną wypadnięcia prostnicy mogą być również choroby przewodu pokarmowego i to zarówno te przebiegające z objawami zatwardzenia, jak i również biegunki (np.

kolibakterioza, dyzenteria, salmonelloza). Za większość chorób przewodu pokarmowego odpowiada

niewłaściwe żywienie, a do wypadnięcia prostnicy predysponuje zwłaszcza: pasza trudno strawna i zbyt sucha, zanieczyszczona piaskiem. Pasza twarda i sucha może prowadzić do długotrwałego zalegania treści pokarmowej w obrębie jelit, co w konsekwencji może prowadzić do wzmożonej fermentacji i bakteryjnego rozkładu treści jelitowej. W wyniku takich przemian powstaje duża ilość gazów i wzrasta ciśnienie w jamie brzusznej. Bardzo niebezpieczne są także obecne dzisiaj w paszach na szeroką skalę mykotoksyny. Te toksyczne substancje produkowane przez niektóre



Rys. 1. Wypadnięcie odbytu i prostnicy wymaga natychmiastowego leczenia źródło: Basko

gatunki grzybów pleśniowych, zwłaszcza zearalenon, naśladując działanie hormonów estrogennych i mogą prowadzić do powiększenia się narządów rozrodczych i zwiększenia ich naporu na jelito grube, czyniąc je bardziej podatnym na wypadnięcie. Zbyt niska temperatura lub też przeciągi również sprzyjają wypadnięciu odbytu – gdy temperatura w chlewni nadmiernie się obniża świnie mają tendencję do układania się jedne na drugich, co również wywiera ciśnienie na narządy jamy brzusznej, w tym na odbyt. Potwierdzono, że za wypadnięcie odbytu może odpowiadać stosowanie antybiotyków, zwłaszcza tylozyny lub erytromycyny.

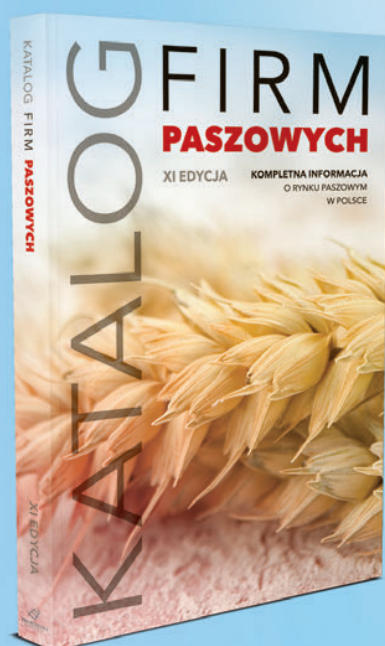
Objawy towarzyszące wypadnięciu prostonicy trudno jest prze-

oczyć. Zaczernieniony i obrzęknięty fragment błony śluzowej wystaje poza obręb zwieracza odbytu. Na skutek ucisku i zastojów żylnych szybko staje się sino-fioletowy i niezwykle łatwo krwawi pod wpływem nawet niewielkich urazów. Długość wypadniętego odcinka prostonicy jest niewielka i waha się zazwyczaj od 1 cm do 7 cm. Zwierzęta dotknięte wypadnięciem prostonicy szybko stają się obiektem ataków ze strony innych osobników danej grupy – świnie są bowiem bardzo podatne na widok i zapach krwi. Obecność osobnika z wypadniętą prostonicą aktywuje zachowania kanibalistyczne w stadzie. W celu ochrony chorego zwierzęcia niezbędne jest więc odizolowanie go od stada, co ze względów przestrzennych i orga-

nizacyjnych może być zadaniem bardzo trudnym.

Na wypadnięcie prostonicy najbardziej narażone są świnie w wieku 8-20 tygodni, a także lochy bezpośrednio po porodzie. Z reguły częstotliwość występowania choroby nie jest duża i dotyczy 1-2% stada, aczkolwiek odnotowano przypadki gdzie wypadnięcie prostonicy dotyczyło nawet 15% zwierząt w stadzie.

Postępowanie lecznicze powinno skupić się w początkowym etapie na zabezpieczeniu wypadniętych tkanek. Błonę śluzową należy więc oczyścić, a także zdezynfekować przy użyciu jodyny lub wody utlenionej. Można również zastosować miejscowo antybiotyki. Umieszczone w indywidualnym kojcu zwierzę można



ISSN: 1427-2237
Format: 164 x 239 mm
Objętość: 336 str.

Oprawa: miękka, klejona
Kolory: pełen kolor
Rok wydania: 2019

KATALOG FIRM PASZOWYCH XI EDYCJA

PONAD 500 FIRM

związanych z branżą paszową działających na polskim rynku

**SZYBKO I PRECYZYJNIE DOTRZESZ
DO POSZUKIWANYCH FIRM**

unikalny raport o:
**ŚWIATOWEJ, EUROPEJSKIEJ
I KRAJOWEJ
PRODUKCJI PASZ**

**TERAZ
20%
TANIEJ**

Zamówienia:

www.sklep.portalhodowcy.pl/katalogi-branzowe/katalog-firm-paszowych-2019
tel. 89 512 35 13 • e-mail: sekretariat@proagricola.com.pl

Wpłaty:

Pro Agricola Sp. z o.o., ul. Puławska 39 lok. 30, 02-508 Warszawa • z tytułem: KFP2019
nr konta: 10 8857 1067 3001 0009 8179 0001 • kwota 61 zł (w tym 5 zł przesyłka)

ZAMÓW



również próbować odpowiednio ustawić – najbardziej optymalną pozycją przy wypadnięciu prostnicy jest ustawienie zwierzęcia z zadem znajdującym się nieco wyżej aniżeli przednia część tułowia. Zastosowanie tej techniki może doprowadzić nawet do samoistnego wchłonięcia się wypadniętych tkanek, ale tylko wtedy gdy proces chorobowy nie był jeszcze „przestarzały”. Regularne zastosowanie drażniących środków dezynfekujących również może mieć pozytywny wpływ na samoistne ustąpienie choroby. Jeżeli jednak pomimo zastosowanych procedur nie dojdzie do „wchłonięcia się” odbytu, należy wezwać lekarza weterynarii, który zastosuje leczenie chirurgiczne. Standardową procedurą chirurgiczną przy wypadnięciu prostnicy jest repozycja wypadniętego fragmentu tkanki, a następnie założenie szwu kapciuchowego na odbyt celem zapobieżenia jej ponownemu wypadnięciu. Szew usuwa się po około 3-5 dniach od momentu jego założenia. Jeżeli fragment wypadniętej części jelita grubego ulegnie uszkodzeniu lub przerwaniu, lekarz weterynarii prawdopodobnie podejmie decyzję o resekcji (odcięciu) uszkodzonego fragmentu tkanek.

W stadach borykających się z problemem wypadnięcia odbytu należy także zadbać o właściwą dietę świń. Można stosować dodatek siemienia lnianego do paszy, który wzmacnia pracę jelit, a także działa osłonowo na przewód pokarmowy. Rozwiązaniem problemów z zaparciami może być zastosowanie oleju rycynowego lub oleju parafinowego, którymi natłuszcza się paszę lub do-



Fot. 1. Gdy temperatura w chlewni nadmiernie się obniża świnie mają tendencję do układania się jedne na drugich, co również wywiera ciśnienie na narządy jamy brzusznej, w tym na odbyt

daje do wody. Należy także dołożyć wszelkich starań, aby podawana świniom pasza była wolna od mykotoksyn. Do skażenia mykotoksynami może dochodzić na wszelkich etapach produkcji paszy: od uprawy zbóż, poprzez ich zbiór i przechowywanie. Można również stosować specjalne dodatki paszowe, które wiążąc niebezpieczne mykotoksyny jednocześnie czynią je nieaktywnymi i nie stanowiącymi zagrożenia dla zdrowia zwierząt. Zwiększony odsetek przypadków wypadnięcia prostnicy obserwuje się w chlewniach, w których świnie żywione są sposobem „na mokro”. Ten system żywienia może jednak prowadzić do wzmożonej fermentacji w jelitach, gdzie dochodzi także do wzmożonej produkcji gazów i toksyn bakteryjnych, co jest czynnikiem sprzyjającym wypadaniu prostnicy. W stadach borykających się z problemem wypadnięcia odbytu należy rozważyć zmianę systemu żywienia, z mo-

krego na suchy. Z powodu tego, że opisywany problem chorobowy bardzo często dotyczy loch w okresie poporodowym, należy zadbać o prawidłowe warunki utrzymania samic w okresie porodu. Przede wszystkim, lochy w kojach porodowych powinny być utrzymywane tak, aby tył ich ciała znajdował się na równi z przodem lub nawet nieco wyżej. Nie zaleca się natomiast utrzymywania loch w kojach ze zbyt dużym spadkiem, który predysponuje je do wypadnięcia prostnicy. Elementem profilaktyki w przypadku wypadnięcia prostnicy jest także regularne odrobaczanie świń. Zwierzęta zarobaczone narażone są bowiem na nadmierne skurcze mięśniówki jelit oraz osłabienie ścian jelit w wyniku aktywności pasożytów. Jak dotąd nie udowodniono, by w rozwoju wypadania prostnicy wpływały czynniki genetyczne. □

Literatura dostępna u autorki.

CO JEST TAŃSZE – WŁAŚCIWE ZARZĄDZANIE FERMĄ CZY LECZENIE ZWIERZĄT?

Przez wiele lat mojej praktyki na wielu europejskich zauważyłam niewypowiedzianą konfrontację między takimi narzędziami jak weterynaria i zarządzanie. Konfrontacja jest właściwie naturalna dla ludzkiej percepcji. Możemy to łatwo śledzić na przykładzie naszego codziennego życia. Ilu z nas poświęca czas na zdrową dietę, odpowiednie nawadnianie organizmu czy dbanie o kondycję fizyczną? Myślę, że gdyby było nas dużo, to i kolejki do lekarzy byłyby mniejsze.



W życiu osobistym szukamy łatwego sposobu na poprawę własnego zdrowia poprzez zażywanie leków czy suplementów diety, podobnie w produkcji – zamiast zapewniać naszym świniom odpowiednie warunki i opiekę, postanawiamy je „leczyć”. Co więcej, jednocześnie niewiele osób uważa, że leczenie zwierząt jest działaniem ostatecznymi i że w pierwszej kolejności należy poprawić warunki utrzymania i zarządzanie fermą. Trudno jest nam się bowiem przyznać do tego, że robimy coś nie tak.

Proponuję przyrzeć się swoim zwierzętom i prowadzonej produkcji w tej kolejności:

- **Genetyka** – potencjał Twoich zwierząt
- **Warunki bytowe** – w których zwierzęta mogą ujawnić swój potencjał

- **Ludzie** – zrozumienie i wiedza ludzi, jak nie przeszkadzać zwierzętom w osiągnięciu ich potencjału.

Jak zauważycie, akurat użyłam słowa nie przeszkadzać, zamiast pomagać, bo w praktyce najczęściej spotykamy się z sytuacją, że umieszczamy zwierzęta w złych warunkach i powierzamy je niekompetentnym pracownikom, przy których zwierzęta nie

są w stanie ujawnić swojego potencjału genetycznego. Musimy mieć na uwadze, że zwierzęta nie mają wyboru i muszą dostosować się do warunków, w jakich się znajdują – a te warunki są przez nas w 100% kontrolowane. Okazuje się więc, że kupując nawet najszybszy samochód, ale napełniając go paliwem niskiej jakości i sadzając za kierownicą osobę, która nie ma pojęcia, jak

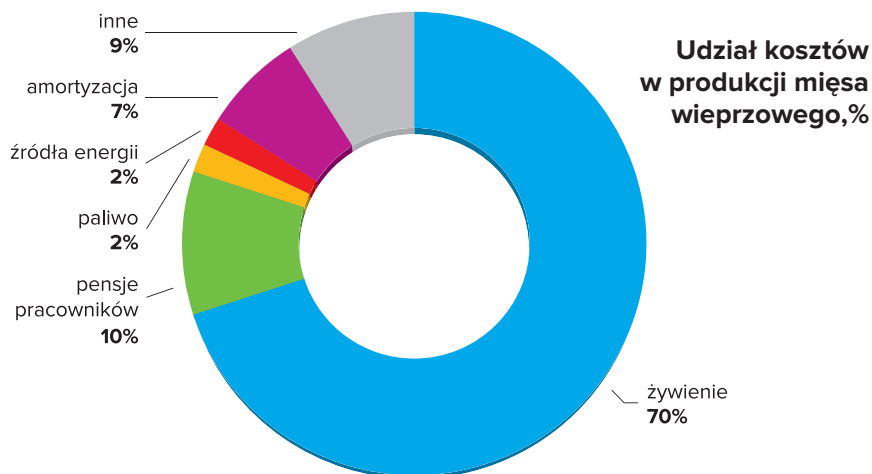


jeździć tym samochodem, nie uzyskasz odpowiedniego wyniku.

Dlaczego robię tak długie wprowadzenie? Aby przekazać ideę, że hodowla trzody chlewnej, jak każda dziedzina naszego życia, nie stoi w miejscu, rozwija się – natomiast bez wiedzy, umiejętności, zaangażowania kadry kierowniczej i pracowników obsługi fermy, nigdy nie będziemy w stanie uzyskać dobrego wyniku produkcyjnego. Niestety, tak długo, jak ponad wiedzę, będziemy stawiać leczenie zwierząt – efektywność naszej produkcji będzie bardzo słaba.

Do sukcesu fermy przyczynia się nie tylko osoba zarządzająca, ale także ludzie zaangażowani w codzienne czynności operacyjne gospodarstwa. Nawet jeśli sam uczęszczasz na seminaria, dużo czytasz, komunikujesz się z konsultantami, ale nie przekazujesz tych informacji swoim pracownikom, cała ta wiedza nie jest nic warta, bo ostatecznie to pracownicy na fermie decydują o tym, jak i którą lochę inseminować, jak ją stymulować i czy w ogóle należy ją stymulować, jak ułożyć gniazdo lochy na oproszenie lub do jakiej matki dołączyć nadprogramowe prosięta. To oni dostosowują karmniki do odchowu i tuczu, podejmują decyzję o tym czy warto leczyć chorego prosiaka, czy nie. To tylko część z działań, na które mają wpływ pracownicy. Ostateczny wynik finansowy fermy zależy od decyzji jaką podejmują pracownicy tu i teraz.

Wiele czynności na fermie może być wykonywana automatycznie, ale zwierzęta to nie maszyny i dlatego czynnik ludzki w produkcji zawsze będzie jednym z najważniejszych.



Zawsze proponuję uczyć się odpowiednio, jak być szczęśliwym od szczęśliwych ludzi i jak być bogatym od bogatych ludzi. Nie należy czytać książki „jak zarobić milion” napisanej przez człowieka, który nie wie, skąd wziąć pieniądze na czynsz na następny miesiąc.

W niniejszym artykule zwrócimy szczególną uwagę na koszty wynagrodzenia (10% ogółu kosztów), koszty pozostałe (9%) i weterynaryjne (2%).

Mam nadzieję, że złapałeś już za kalkulator i potrafisz obliczyć w jakiej sytuacji jest Twoja ferma?

Aby naprawdę zachęcić Cię do wzięcia kalkulatora i przyjrzenia się wydatkom weterynaryjnym powiem, że średnio duński hodowca wydaje na lochę 60-70 € rocznie, w najbardziej problematycznych gospodarstwach ta kwota sięga 100 €, a co wynika z Wszyskich obliczeń?

Zwracam uwagę także na tzw. „koszty pozostałe”, ponieważ obejmują one honoraria konsultantów, które są stałe w każdej produkcji, ponieważ rolnik, całkowicie zajęty działalnością operacyjną gospodarstwa, po prostu nie ma fizycznej możliwości śledzenia wszystkich innowacji i ba-

dań, a także jest to trudne z uwagi na brak obiektywizmu wobec własnej fermy. Nie bez powodu mówi się, że obiekt jest bardziej widoczny z zewnątrz. Czasami bardziej pomocna jest nie tyle nowa rada, ale coś, o czym zapomnieliśmy lub to na co po prostu nie zwróciliśmy uwagi.

W Polsce producenci trzody chlewnej uważają, że nie ma potrzeby korzystania z usług konsultantów, no bo po pierwsze wszyscy jesteśmy bardzo mądrzy i wiemy już wszystko. Niezmiennym argumentem od lat jest: *Świnie hoduję od 100 lat i nie potrzebuję doradcy. Wówczas zawsze zadaję pytanie: A jakie są twoje wyniki?* I to, co usłyszę będzie odpowiedzią na pytanie jak dobrze znasz temat produkcji trzody chlewnej.

Podam przykład. Zaproszono mnie na fermę w celu rozwiązania problemu niedowagi prosiąt odsadzonych od maciory. Dokołałam obserwacji pracowników, ich chaotycznych działań i manipulacji podczas porodów. Podeszłam do nich i zaczęłam mówić „...robisz to i tamto, ale nie możesz tego...” a odpowiedź po prostu mnie powaliła „tak, wiemy o tym, ale to nie jest tutaj ważne,

mówisz nam o tym jak postępować, aby świnię lepiej przybierały na wadze, a my jesteśmy w sektorze porodówki”. Mam na myśli to, że poznanie właściwych odpowiedzi i wypróbowanie ich w życiu to dwie różne rzeczy. I często, nawet znając właściwą drogę, próbujemy znaleźć „łatwiejszy” sposób rozwiązania problemu, ale niestety to się nie uda.

Z obserwacji chcę również podzielić się tym, że bardzo często nie śledzimy związku przyczynowego zarówno w życiu, jak i w produkcji, że każde działanie lub brak działania wywoła taką lub inną reakcję. Że jeśli locha nie jest prawidłowo żywiona podczas porodu – prosięta nie będą w stanie przybrać na wadze, może nie wejść w ruję zgodnie z cyklem lub poród może odbyć się nie w porę. Np. podczas chaotycznego dostawiania prosiąt przy oproszeniu jednocześnie zwiększamy przyrost masy ciała prosiąt dostawianych, ale zmie-

niamy także masę prosiąt w gnieździe, w którym je umieszczamy itp.

Niewiele jest ferm o wysokim stanie zdrowia. Z reguły każdy musi radzić sobie z obecnością 3-5 wirusów na fermie i szczepić stado na bieżąco – to fakt. Niemniej jednak zapobieganie wirusom to nie tylko szczepienie. To także właściwe zarządzanie, kompetentny ruch/przemieszczanie grup zwierząt, przestrzeganie zasad dezynfekcji oraz odstępy czasowe między zasiedlaniem poszczególnych sektorów, czy warunki utrzymania itp.

Obecność wirusów na fermie to nie wyrok. Wszyscy jesteśmy nosicielami wirusów, ale z dobrą odpornością i prowadząc zdrowy tryb życia, w ogóle nie doświadczamy ich obecności. Tak samo jest w produkcji – przy dobrym zarządzaniu możemy ograniczyć ich negatywny wpływ na wyniki produkcyjne fermy, a także uniknąć przemieszczania się do fermy nowych wirusów.

Większość rolników jest z natury praktykami. Teoria jest dla nich nudna, dlatego nie zawsze istnieje chęć zagłębienia się w założeń fizjologicznych i biologicznych potrzeb zwierząt, bo na to nie ma czasu. Tu na ratunek przychodzą lekarze, którzy znajdują medykamenty na wszystko i dla wszystkich – są w stanie wywołać ruję u lochy, zsynchronizować porody, zatuszować objawy biegunki u prosiąt czy tuczników itp. Jednak, jest kilka niuansów: pierwszy – płacisz za wszystko, a drugi – po cichu wpływasz na zdrowie loch, czyli swoje główne stado, odporność i ich potencjał produkcyjny.

Nie chcę w żaden sposób lekceważyć znaczenia technik weterynaryjnych i roli lekarza wetery-

narii w gospodarstwie. Jeśli złamałeś rękę, to bez względu na to, w jakich komfortowych warunkach jesteś, bez pomocy lekarza kości nie zrosną się prawidłowo. Ale jeśli nie masz w domu okien i ciągle się przeziębiasz, to codziennie będziesz leczył się farmaceutykami, dopóki nie wstawisz okien – to bardzo nierozsądne.

Każdy problem zdrowotny u twoich zwierząt jest zwykle konsekwencją, a nie przyczyną. Walka z konsekwencjami to walka z wiatrakami. Jest to energochłonne i nieefektywne.

Kiedy patrzysz na swój „tort kosztowy”, sugeruję, abyś rozważył oszczędzanie. Bardzo często widzę, jak rolnicy starają się zaoszczędzić 1% kosztów redukując wypłaty pracownikom. Stanowi to powiedzmy 5% całkowitych kosztów, ale nie myślą, że zaoszczędzenie 1% z 25% kosztów weterynaryjnych lub 1% z 70% kosztów paszy jest o wiele bardziej dochodowym działaniem. Trudno jest zrozumieć z czego takie myślenie wynika?

Wracając do kultury prowadzenia biznesu – rolnictwo jest niczym innym jak właśnie biznesem – kwestia wiedzy zawsze była w sektorze rolnym niedoceniana i to jest to, co hamuje rozwój tego sektora, a w efekcie jego rentowność. Bardzo często konsultant jest postrzegany jako coś negatywnego, a przynajmniej niepotrzebnego, ponieważ nie ma żadnego materialnego produktu, który jest łatwy do zobaczenia i dotknięcia.

I to też wiąże się z doświadczeniem, które musieliśmy zdobyć. Był czas kiedy wielu deklaroowało pomoc doradczą i nadużywało zaufania rolników. Zazwyczaj porady były bezpłatne. Rolnik musiał jedynie zapłacić za pro-



dukty, które kupował od doradcy. Sprzedawca ten zazwyczaj nie posiadał żadnego doświadczenia w pracy ze zwierzętami. Ten fakt jednak nikomu nie przeszkadzał.

Zastanówmy się nad takim mądrym zdaniem „Jeżeli ktoś może zrobić coś, o czym mówi konsultant niech to robi, a kto nie może – niech się uczy.”

Drugim powodem braku zaufania w stosunku do konsultantów jest czas trwania i śledzenie wyniku porady. Na przykład skuteczność podanego leku weterynaryjnego jesteśmy w stanie zaobserwować dosłownie tu i teraz. Jeśli lekarz podał środki przeciwbólowe – to najprawdopodobniej ból zniknie, ale nie rozwiąże przyczyny. Po podaniu leków przeciwbiegunkowych – częstość oddawania odchodów zmniejszy się lub ustanie następnego dnia. Ale takie myślenie jest urzekające!

Pamiętajmy, że w końcu decyzje technologiczne lub decyzje zarządcze dają rezultaty w najlepszym razie za miesiąc lub trzy, podczas gdy wciąż trzeba śledzić i analizować te same objawy. Jeśli naszym zadaniem będzie zwiększenie odsetka inseminacji, to wprowadzenie jakiejś innowacji wywołałoby pozytywny efekt nie wcześniej niż w 4 tygodniu, podczas badania loch na prośność, a jeśli mówimy o pracy nad zwiększeniem liczby żywych urodzeń, to wynik nie będzie widoczny wcześniej niż po porodzie, a więc po 4 miesiącach.

Bardzo dużym nieporozumieniem jest nazywanie sprzedawców poszczególnych produktów *kon-*

sultantami. Daje to nieprawdziwy obraz i przekonanie rolników o tym, że oszczędzają (na doradztwie!). Zawsze powtarzam, że darmowe rzeczy są zazwyczaj najdroższe. Płacisz bowiem za porady swoich sprzedawców (weterynarza, paszy, sprzęt itp.) zakupionym od nich towarem, a jeśli to, co ci polecono, nie szkodzi twojemu stadu, pomysł, że wyszedłeś z tego nie tylko ze straconym czasem i pieniędzmi, ale bardzo często także ze stratą w postaci gorszych wyników produkcyjnych.

Zastanów się, czyich interesów broni osoba pracująca dla firmy, której celem jest sprzedanie Ci czegoś? Bardzo często porównuję hodowlę trzody chlewnej do bardzo dużego statku. Nie da się go ostro skrócić z jednej strony na drugą, dlatego zmiana kursu wymaga czasu i pracy. A z drugiej strony zachęcam, aby każdego dnia trzymać rękę na pulsie swojego biznesu i korzystać z najwygodniejszych systemów do rejestrowania zdarzeń i zarządzania fermą. Jeśli Twoja produkcja zaczyna gdzieś niedomagać, zauważysz to od razu, zanim zaczniesz ponosić straty. Mniej czasu zajmie wówczas nakierowanie produkcji na właściwe tory. Dlatego ważne jest, aby śledzić nawet małe zmiany ze zboczenia kursu, który sobie wyznaczyłeś.

Chaotyczne podejmowanie decyzji bez odpowiedniej analizy, czy łatanie dziur tu i teraz nie jest długofalowym planowaniem. Jest to bardzo kosztowna i mało efektywna strategia. Dlatego jeśli chcesz

budować swój biznes z perspektywą, musisz nauczyć się pracować z przyczynami, a nie z konsekwencjami, zwracać uwagę na analizę produkcji, szkolić swoich ludzi i pracować tak, jak mówią „nie pracuj ciężko – pracuj mądrze”. Ponadto od czasu do czasu sprawdzaj i porównuj swoje wyniki z najlepszymi, aby łatwiej było zobaczyć segmenty, w których jesteś gorszy i na co należy zwrócić w biznesie uwagę.

Są dwa podejścia do mówienia o pieniądzach w biznesie:

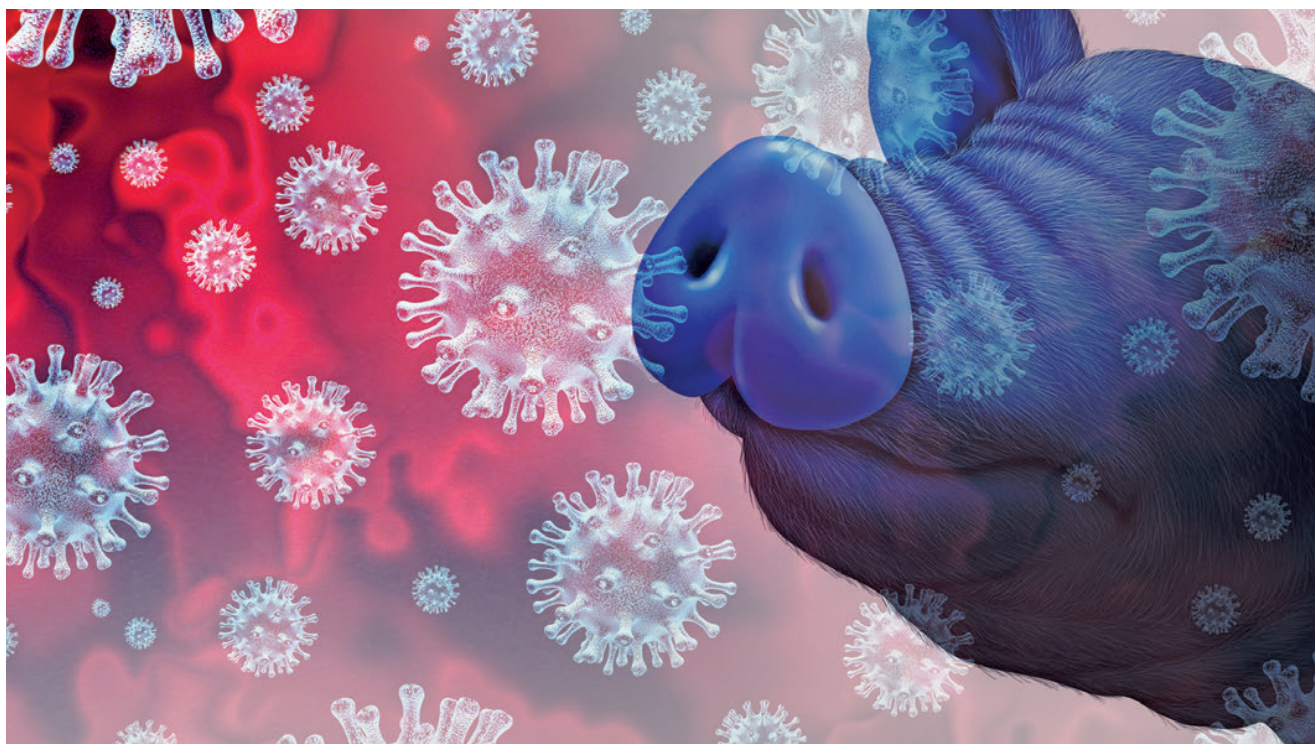
1. nie musisz się zastanawiać ile wydajesz, musisz zarabiać więcej,
2. zaoszczędzony jest zarobiony.

Nie możemy kontrolować globalnych trendów rynkowych i cen, ale każdy z Was może kontrolować swoje koszty. Jednocześnie jednak oszczędności muszą być ekonomiczne! Podejmowanie właściwych decyzji nie jest możliwe bez analizy i jasnego zrozumienia swoich celów i rzeczywistej sytuacji na produkcji. W hodowli trzody chlewnej nie chodzi o wykonywanie ciężkiej pracy fizycznej, tak jak było to wiele lat temu. Chodzi o analizę i prawidłowe decyzje, o wysokiej jakości analizy i podejmowanie decyzji wymagających wiedzy. Dlatego wiedza jest najcenniejszym produktem. Mam nadzieję, że w naszym codziennym życiu nauczymy się zwracać o radę do ludzi, którzy powiedzą, jak nie chorować, a nie do lekarzy, którzy zawsze są gotowi nas leczyć. ▣



NATALIA SLIPETS
Konsultant of pig production
GF Dahmira





MARCIN SOŃTA¹, MIRANDA SOŃTA

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

WALKA Z DROBNOUSTROJAMI W CHLEWNI

Najlepszą metodą walki z czynnikami infekcyjnymi jest zapobieganie ich pojawieniu się. Aby takie zapobieganie wdrożyć należy najpierw ustalić wektory, które wywierają największą presję na dane gospodarstwo – czyli najprościej mówiąc, jakimi drogami drobnoustroje chorobotwórcze mogą najłatwiej dostać się do stada. Całość działań, które mają na celu walkę z drobnoustrojami nazywamy bezpieczeństwem biologicznym chlewni. Należy pamiętać o tym, że każda osoba i każde zwierzę, które przedostają się na teren chlewni

mogą zakłócić jej potencjalne bezpieczeństwo biologiczne. Szereg działań jakie podejmujemy w celu ochrony gospodarstwa przed czynnikami szkodliwymi nazywamy bioasekuracją.

Normy międzynarodowe, unijne jak również polskie, określają metodykę walki z drobnoustrojami chorobotwórczymi w gospodarstwach hodowlanych – których końcowym celem jest wytworzenie produktu żywnościowego. Międzynarodowy Kodeks Praktyki Generalnych Zasad Higieny Żywności Kodeksu Żywnościowego (Codex Alimentarius – Recommen-

ded International Code of Practice General Principles of Food Hygiene) – nakazuje wprowadzenie w zakładach, których efektem produkcji końcowej jest szeroko pojęty produkt żywnościowy – a więc także w gospodarstwach hodowlanych, monitoring i zorganizowaną praktykę higieniczną. Dzięki powstałemu na łamach prawa międzynarodowego Systemowi Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli (HACCP) oraz nakładającym się na niego systemom Dobrej Praktyki Produkcyjnej (GMP) i Dobrej Praktyki Higienicznej (GHP) powstały regulacje prawne mające

na celu monitoring jakości produktów przeznaczonych zarówno pośrednio i bezpośrednio do późniejszego spożycia pod względem ewentualnych zagrożeń pochodzenia fizycznego, chemicznego jak również mikrobiologicznego. System ten reguluje również metody walki z ewentualnymi zagrożeniami, w tym z problemami mikrobiologicznymi. Należy pamiętać, że wyznaczanie krytycznych punktów kontroli jest o tyle ważne, że środki higieniczne mające na celu walkę z drobnoustrojami same w sobie w nadmiarze również mogą nieść zagrożenie higieniczne – stąd konieczne jest monitorowanie ich poziomu zarówno w trakcie jak i po procesie produkcji. Jeżeli chodzi o dyrektywy unijne regulujące prawo dotyczące zwalczania drobnoustrojów, a przede wszystkim sposobów zapobiegania ich występowaniu, prowadzącego w efekcie do zagrożenia epidemiologicznego, to rozróżniamy tzw.: dyrektywy poziome i pionowe. Te pierwsze odnoszą się do ogółu zasad higienicznych, których zachowanie jest niezbędne w cyklu produkcyjnym i przechowywaniu żywności, te drugie natomiast – bardziej szczegółowe – określają normy niezbędne dla produkcji i przechowywania danego rodzaju produktów. Rozporządzenia unijne powołują również Urząd do spraw Bezpieczeństwa żywności (Rozporządzenie 178/2002), którego w zakresie obowiązków jest wprowadzanie i regulacja zasad prawidłowego postępowania z produktami żywnościowymi oraz ustanawianie metod walki z zagrożeniem dla takich produktów w tym również prawidłowo przeprowadzanych działań dezynfekcyjnych. Po-

zostałe dyrektywy i rozporządzenia unijne odnoszą się bezpośrednio do prawa międzynarodowego. Prawo polskie reguluje wszystkie wymienione wcześniej jednostki i ustawy, ponadto jest ono rozszerzone i sprecyzowane do konkretnych aktów prawnych. Najważniejsza w przypadku gospodarstw hodowlanych jest ustawa z dnia 11.05.2001 o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia (Dz.U. nr 31 poz. 265, 2005r.), w której mowa jest o tym, że system zapewniania jakości wprowadzony przez Codex Alimentarius nie odnosi się do pierwotnych etapów produkcji czyli chowu i hodowli zwierząt na ubój bądź też w celu pozyskiwania mleka lub innych produktów odzwierzęcych. Gospodarstwa tego rodzaju powinny jednak stosować się do norm dobrej praktyki produkcyjnej (GMP), a także dobrej praktyki higienicznej (GHP). Zasady te mają na celu unormowanie sposobów zapobiegania i kontroli występowania drobnoustrojów na obszarach służących do pozyskiwania produktów pochodzenia zwierzęcego, których efektem finalnym są produkty żywnościowe trafiające już bezpośrednio do konsumenta.

Przedstawione normy prawne stwierdzają, że w rzeczywistości, już w etapie budowy i planowania budynków hodowlanych należy wziąć pod uwagę ich architekturę, w tym odpowiednie tworzenie korytarzy higienicznych, aby skutecznie zapobiegać inwazji drobnoustrojów i ich ewentualnym skutkom – w skrócie oznacza to, że dane korytarze produkcyjne nie powinny się krzyżować. Materiały użyte w etapie budowy i tworzenia takich budynków powinny być

maksymalnie wytrzymałe i łatwe w oczyszczaniu, a także w stałej konserwacji higienicznej. W projekcie takiego zakładu muszą być uwzględnione metody oczyszczania, dezynsekcji i deratyzacji, ale także miejsca umieszczenia mat dezynfekcyjnych, śluz higienicznych czy umywalek bądź pryszniczy higienicznych. Miejsca najbardziej narażone na kontakt z drobnoustrojami powinny zostać poddane największej kontroli i działaniom zapobiegawczym, gdyż z dużym prawdopodobieństwem to właśnie od nich zacznie się ewentualna inwazja drobnoustroju. Normy nakazują również przeprowadzanie stałych kontroli ich wprowadzania i realizowania, w celu zapobiegania ewentualnym odstępstwom od praktyk zapobiegawczych. Za taką kontrolę odpowiadają Inspekcja Weterynaryjna jak również Inspekcja Sanitarna. Inspekcja Weterynaryjna ocenia przestrzeganie norm, jako sposób zapewnienia bezpieczeństwa zdrowia publicznego poprzez zapewnienie prawidłowego stanu zdrowia zwierząt, a co za tym idzie odpowiedniego stanu higienicznego produktów od nich pochodzących. Natomiast Inspekcja Sanitarna zajmuje się przechowywaniem oraz transportem produktów już uzyskanych. Inspekcje te mają odgórny nakaz wprowadzony przez rozporządzenie Ministra Zdrowia oraz Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi współpracy ze sobą w celu zapewnienia pełnej bioasekuracji gospodarstw hodowlanych.

Wektorami sprowadzającymi do gospodarstwa hodowlanego drobnoustroje chorobotwórcze mogą być przede wszystkim pracownicy (w tym również lekarze weterynarii), zanieczyszczone

przedmioty i maszyny wprowadzane na teren chlewni (zwłaszcza te krążące pomiędzy poszczególnymi grupami produkcyjnymi lub mające kontakt ze środowiskiem zewnętrznym), same zwierzęta – zwłaszcza te, w przypadku wprowadzania których nie przestrzegamy okresów kwarantanny, bądź te utrzymywane w słabych warunkach higienicznych i o słabym dobrostanie, aż wreszcie te u których zaniedbano programy szczepień.

Wpływ na poziom drobnoustrojów w chlewni będą mieć też szeroko pojęte działania DDD – czyli dezynfekcyjne, dezynsekcyjne i deratyzacyjne. Działania dezynfekcyjne polegają na likwidowaniu szkodliwych mikroorganizmów takich jak bakterie, wirusy, pierwotniaki, a także niektóre grzyby oraz ich formy rozwojowe i przetrwalnikowe. Działania dezynsekcyjne to skuteczne wytępienie niebezpiecznych owadów roznoszących drobnoustroje chorobotwórcze. Deratyzacja to szeroko pojęte działania mające na celu zapobieganie i zwalczanie gryzoni.

Do działań bioasekuracyjnych w chlewniach i ich wzmożonego bezwzględного przestrzegania powrócono w ostatnich latach przez wzgląd na szerzący się afrykański pomór świń. W przeciągu ostatnich lat zwiększono również

ilość kontroli zewnętrznych w tym aspekcie w gospodarstwach inwentarskich. Już samo wkraczanie na teren gospodarstwa hodowlanego powinno być poprzedzone dezynfekcją obuwia, a także co najmniej kół pojazdów. Do budynków inwentarskich wstęp powinni mieć tylko pracownicy i to po uprzedniej kąpieli lub co najmniej zmianie stroju na roboczy. Na teren gospodarstwa nie powinny mieć wstępu zwierzęta do-

Bardzo ważnym aspektem walki z drobnoustrojami jest stosowanie odpowiednich preparatów dezynfekcyjnych. Zarówno jeżeli chodzi o dezynfekcję powierzchni, jak i o higienę samych pracowników. Preparaty dezynfekujące, dzielimy na te o działaniu odkażającym – zabijają wszystkie wegetatywne postacie drobnoustrojów znajdujących się poza tkankami organizmu, ale nie powodują wybiórczego hamowania



mowe takie jak psy i koty. W samym gospodarstwie należy również zapobiegać wewnętrznemu mnożeniu się mikroorganizmów. Działania dezynfekcyjne jakie należy podejmować ograniczając liczebność drobnoustrojów w chlewni będą miały swój początek przy bieżącym odkażaniu powietrza – metodykę przedstawia tabela 1.

ich rozmnażania oraz o działaniu antyseptycznym – służą do zmniejszenia liczby lub zniszczenia bakterii na skórze i błonach śluzowych organizmu żywego. Cechy dobrego preparatu dezynfekującego jest silne działanie drobnoustrojobójcze bez powodowania wykształcania oporności u zarazków; brak wpływu drażniącego

Tab. 1. Metody odkażania powietrza

MECHANICZNE:	FIZYCZNE:	CHEMICZNE:
Wymiana powietrza poprzez wietrzenie, wentylację i klimatyzację, wmywanie zanieczyszczeń przez rozpylenie obojętnych płynów, z jednoczesnym pokrywaniem podłóg środkami chemicznymi w celu redukcji osiadłych mikroorganizmów, filtracja powietrza	Stosowanie wysokich temperatur i ciśnień, stosowanie ultradźwięków i promieniowania α , β , γ , X	Stosowanie środków chemicznych w postaci gazowej lub aerozolowej, powstałej przez rozpylenie lub odparowywanie

Tab. 2. Stosowane preparaty dezynfekcyjne

Nazwa grupy preparatów	Cechy charakterystyczne
Preparaty alkaliczne (zasady)	- duża agresywność w stosunku do środowiska, - szerokie zastosowanie, silne działanie wirusobójcze, - skuteczność tych preparatów podnosi wysoka temperatura roztworu (60-70°C).
Czwartorzędowe zasady (sole) amoniowe	- łączą w sobie cechy środków myjących i odkażających, - niszczą formy wegetatywne bakterii, słabiej działają na formy przetrwalnikowe, grzyby i wirusy, - łatwo tracą siłę biobójczą w obecności zanieczyszczeń organicznych, - bezpieczne dla środowiska i wykonujących zabieg, mogą być stosowane w obecności zwierząt, - polecane są do odkażania powierzchni gładkich, nie zanieczyszczonych, czasem stosowane jako sanitoryzery wody pitnej (zwłaszcza u drobiu)
Aldehydy	- wykazują silne działanie przeciwdrobnoustrojowe, - wymagają stosunkowo długiego czasu efektywnego kontaktu z odkażaną powierzchnią, - ich biodegradacja następuje powoli, - posiadają działanie drażniące, kancerogenne i alergenne, - nie mogą być stosowane w obecności zwierząt
Jodofory	- polecane do dezynfekcji gładkich, nie zanieczyszczonych powierzchni, - w obecności substancji organicznych oraz w środowisku alkalicznym bardzo szybko tracą siłę drobnoustrojobójczą, - stosowane są przy dezynfekcji w mleczarstwie i hodowli zwierząt, zapobieganiu i leczeniu chorób gruczołu mlekowego i leczeniu grzybic skóry
Preparaty fenolowe	- dobre działanie przeciwdrobnoustrojowe i duża odporność na działanie substancji organicznych, - nieprzyjemny zapach, - działanie korodujące (plastik, metal), - polecane są do dezynfekcji trudno dostępnych i silnie zanieczyszczonych powierzchni
Preparaty wydzielające aktywny chlor	- szeroki zakres działania, - duża wrażliwość na obecność substancji organicznych, - mogą powodować korozję, - nadają ostry zapach odkażanym powierzchniom i posiadają właściwości drażniące dla błon śluzowych i skóry
Preparaty nadtlenkowe	- uniwersalne preparaty odkażające, - bezpieczne dla wykonujących zabieg, - nie posiadają właściwości drażniących
Inne preparaty	preparaty, w których substancjami aktywnymi są: - alkohole (Sanwet), - diglukonian chlorheksydyny (Abacil, Disteryl)

na tkanki zwierzęce w tym ludzkie; niska toksyczność dla ludzi i zwierząt; duża zdolność przenikania tkanek patogenu; aż wreszcie brak działania niszczącego urządzenia i materiały. Na skuteczność dezynfekcji będą mieć wpływ stopień zanieczyszczenia odkażanej powierzchni, aktyw-

ność zastosowanego środka chemicznego, temperatura miejsca odkażanego oraz preparatu, koncentracja dezynfektanta, czas jego działania, właściwy wybór preparatu w zależności od mikroflory, którą zamierzamy zniszczyć. W zależności od pożądanego efektu dezynfekcji, a także rodzaju

drobnoustroju z jakim mamy do czynienia będziemy mieli do wyboru różne preparaty o różnym działaniu i różnej substancji czynnej – co przedstawia tabela 2.

Podczas procesu produkcyjnego w chlewni w celu minimalizacji drobnoustrojów przy pomocy środków dezynfekcyjnych wykonuje się odkażanie – rozróżniamy odkażanie zapobiegawcze, bieżące i końcowe. Odkażanie zapobiegawcze wykonuje się w miejscach okresowego i stałego przebywania zwierząt (budynki hodowlane, wybiegi, itp.), zawsze przed wprowadzeniem zwierząt do budynków inwentarskich oraz po ich opuszczeniu, polega na szybkim zniszczeniu zarazków i zapobieganiu zakażeniu zwierząt oraz szerzeniu się chorób. Odkażanie bieżące przeprowadza się w czasie wystąpienia ewentualnej choroby zaraźliwej, wskutek namnożenia drobnoustroju. Celem jest zniszczenie mikroorganizmów wydalanych przez chore zwierzęta i zapobieganie szerzeniu się choroby. Odkażanie końcowe wykonuje się po wyzdrowieniu zwierząt (jeżeli doszło do zaistnienia choroby zakaźnej), gdyż w środowisku pomimo usunięcia padłych sztuk i wyzdrowienia zwierząt mogą pozostać mikroorganizmy chorobotwórcze, które mogą doprowadzić do zakażenia nowo wprowadzonych zwierząt.

Jak już wspomniano dezynsekcja to zespół czynności mających na celu tępienie szkodliwych owadów. Wyróżniamy owady szkodliwe pod względem gospodarczym, sanitarno-epidemiologicznym oraz owady dokuczliwe. Dezynsekcje przeprowadza się przy pomocy insektycydów – substancji działających szkodliwie na owady. W za-

leżności od sposobu przenikania do ciała owada rozróżnia się: kontaktowe, pokarmowe oraz oddechowe. Natomiast w zależności od składu chemicznego, substancji czynnej, rozróżniamy następujące grupy insektycydów:

- **związki nieorganiczne** – dość wolne w działaniu, ale skuteczne;
- **węglowodory polichlorowe** – trucizny wieloukładowe, w różny sposób uszkodzające liczne narządy. Wykazują bardzo duże powinowactwo do układu nerwowego;

Do sposobów zabezpieczenia obiektów przed szkodnikami jakimi są owady można zaliczyć również zapewnienie owadoszczelności budynków inwentarskich, utrzymywanie wysokiej higieny zwierząt i pomieszczeń, uniemożliwianie rozwoju owadów, stała kontrola dostarczanego surowca, stosowanie lamp owadobójczych, pułapek, lepów.

Podczas zwalczania drobnoustrojów chorobotwórczych należy pamiętać, że bardzo częstym wektorem ich przenoszenia są gryzonie – w konieczności zwal-

- **trucizny ostre** – fosforek cynku, scilirozyd, pirimnon,
- **antykoagulanty** (obniżają krzepliwość krwi, rozszerzają naczynia krwionośne – powodują wewnętrzne krwotoki),
- **wielodawkowe** – warfaryna, kumachlor, kumatetratyl, kumatox, chlorofacinon,
- **jednodawkowe** – difethialone, pol-brodifacoum, brodifacoum, bromadiolone,
- **inne** – cholekalcyferol.

Walkę z drobnoustrojami w gospodarstwie trzody chlewnej należy podejmować na wielu płasz-



- **związki fosforoorganiczne** – mechanizm działania polega na blokowaniu enzymów zawierających grupy serynowe, zwłaszcza esterazy acetylocholinowej;
- **pyretryny i pyretroidy** – dobra skuteczność, niska toksyczność dla zwierząt ciepłokrwistych, duża toksyczność dla pszczoł i ryb;
- **regulatory wzrostu i rozwoju owadów** – udające naturalne hormony;
- **inhibitory syntezy chityny.**

czania których należy regularnie przeprowadzać działania deratyzacyjne. Metody zwalczania gryzoni dzielimy na biologiczne – np. kot, pies, człowiek; mechaniczne – żywołapki oraz potrzaski; chemiczne – rodentocydy; aż wreszcie elektroniczne – fale dźwiękowe, światło, a nawet odgłosy ptaków (np. pawia). Jeżeli chodzi o metody chemiczne to rozróżniamy następujące grupy rodentocydów:

czynach, jeżeli chcemy osiągnąć w niej sukces. Należy pamiętać o tym, że obecność drobnoustrojów nie tylko wpłynie bezpośrednio na zdrowotność zwierząt, ale przede wszystkim na wyniki produkcyjne, jakie otrzymamy. Choć działania bioasekuracyjne są niestety często zaniebywane, to należy jednak pamiętać, że dzięki ich stosowaniu możemy zabezpieczyć nasze stado przed ogromnymi stratami ekonomicznymi. □

AGNIESZKA WILCZEK-JAGIEŁŁO

BAKTERIOFAGI

NOWA STRATEGIA W WALCE Z INFEKCJAMI BAKTERYJNYMI?

Terapia infekcji bakteryjnych wiąże się z stosowaniem chemioterapeutyków. W dzisiejszych czasach standardowe terapie z użyciem antybiotyków coraz częściej kończą się jednak niepowodzeniem. Wszystko za sprawą narastającej lekooporności bakterii względem większości powszechnie stosowanych w medycynie i weterynarii leków przeciwbakteryjnych.

O powadze problemu świadczą chociażby dane wskazujące, że w krajach Unii Europejskiej rokrocznie umiera 25 tysięcy pacjentów zakażonych bakteriami wieloopornymi MDR (ang. multi – drug resistant). W związku z tym trwają usilne próby przezwyciężenia lekooporności bakterii bądź to poprzez stosowanie ciągle nowych substancji przeciwbakteryjnych,

bądź to poprzez zastosowanie zupełnie nowych terapii, opartych chociażby na bakteriofagach. Użycie jednak sformułowania „nowa terapia” w odniesieniu do bakteriofagów może być przekłamanie, zważywszy, że pierwsze doniesienia o bakteriofagach pojawiają się już około roku 1915, a więc znacznie wcześniej aniżeli doszło do odkrycia antybiotyków. Wynalezienie, a następnie wprowadzenie do użycia leków przeciwbakteryjnych tuż po II wojnie światowej zahamowało rozwój badań nad bakteriofagami. Zastosowanie antybiotyków naturalnych, a później również tych pozyskiwanych drogą syntezy

chemicznej stało się po prostu bardziej efektywne. Ostatnie dziesięciolecie i nagłe narastanie szczepów bakterii opornych na większość leków przeciwbakteryjnych skłoniła badaczy, by na nowo „łaskawym okiem” spojrzeć na bakteriofagi.

CZYM SĄ BAKTERIOFAGI?

Z dużym uproszczeniem można powiedzieć, że bakteriofagi (lub też po prostu fagi) to wirusy atakujące bakterie. Bakteriofagi atakują komórki bakterii na takiej samej zasadzie, na jakiej chorobotwórcze wirusy uderzają chociażby w organizm człowieka (np. wirus grypy, czy też chociażby koronawirus). Bardzo ważną cechą bak-



Fot. 1. Pierwsze doniesienia o bakteriofagach pojawiają się już około roku 1915, a więc znacznie wcześniej aniżeli doszło do odkrycia antybiotyków. Wynalezienie, a następnie wprowadzenie do użycia leków przeciwbakteryjnych tuż po II wojnie światowej zahamowało rozwój badań nad bakteriofagami.



teriofagów, która jednocześnie ma duży wpływ na ich powszechne stosowanie jest ich wysoka swoistość. Oznacza to, że określone bakteriofagi atakują tylko konkretne gatunki i szczepy bakterii, a więc bakteriofagów przeznaczonych do zwalczania bakterii *Escherichia coli* nie użyjemy do niszczenia innych gatunków bakterii. Sytuacja taka ma swoje dobre, ale również złe strony. Stosowane antybiotyki mają zazwyczaj szeroki zakres działania, w przypadku natomiast bakteriofagów warunkiem ich skuteczności jest zdiagnozowanie z jakim gatunkiem, a nawet szczepem bakterii atakującym organizm mamy do czynienia. Niewątpliwą zaletą bakteriofagów jest natomiast to, że działając wysoce selektywnie oszczędzają pożyteczne bakterie probiotyczne, które także są zazwyczaj obecne w zainfekowanym organizmie. Antybiotyki niszczą natomiast zarówno bakterie chorobotwórcze, jak również te pożyteczne. Ze względu na fakt, że bakteriofagi wciąż pozostają nieco „eg-

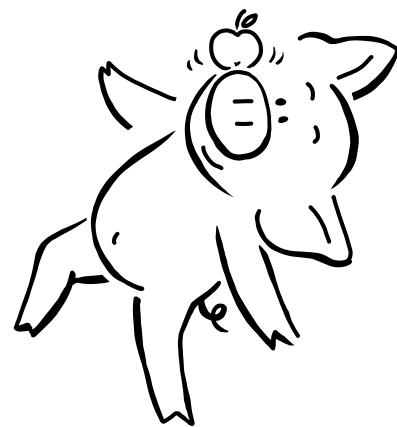
zotyczną” metodą leczenia, trudno jest przewidzieć, czy terapia tego typu również będzie stwarzała ryzyko wytwarzania oporności wśród bakterii. Wiemy już jednak, że bakteriofagi są zdolne do zabijania komórek bakteryjnych niezależnie od tego, czy są już one odporne na działanie antybiotyków. Co więcej, wykazano, że wielooporne szczepy *Acinetobacter baumannii* okazały się bardziej wrażliwe na działanie terapii fagowej aniżeli szczepy tych bakterii wrażliwe na działanie antybiotyków.

Różnorodność fagów jest ogromna – są one uważane za najliczniejsze byty biosfery. Stosując terapię fagową bardzo często podaje się tzw. „koktajl” z dwóch lub więcej typów bakteriofagów, co pozwala zwiększyć skuteczność terapii w przypadku braku dokładnej diagnostyki zakażenia, jak również ograniczyć ryzyko wytworzenia oporności na fagi.

Bakteriofagi prezentują, z kilkoma modyfikacjami, dwa rodzaje cykli biologicznych: cykl lizogenny (fagi umiarkowane), w którym DNA faga integruje się z genomem gospodarza jako profag oraz cykl lityczny (fagi lityczne lub wirulentne), w którym bakteriofagi namnażają się wewnątrz komórki bakteryjnej, a do uwolnienia nowych cząstek fagów dochodzi w wyniku lizy komórki bakteryjnej.

BAKTERIOFAGI W WETERYNARII

W ostatnim czasie coraz głośniejszy jest szept o nadużywaniu antybiotyków w weterynarii, a jednocześnie coraz więcej bakterii izolowanych od zwierząt posiada geny oporności względem antybiotyków.



Hipoteza nr 1

jeden solidny
pysk jest wciąż
lepszy niż dwie
lewe łapy

OptiCell®



błonnik pokarmowy
na bazie lignocelulozy
łagodzi stres porodowy
u loch i prosiąt
oraz **optymalizuje**
wyniki produkcyjne.

agromed

natural effects

www.agromed.at



dystybutor w Polsce: All-Pol S.J.

tel. (91) 392 69 71, 609 776 332

www.allpol.com.pl

Terapia fagowa wydaje się być obiecującą w przypadku świń i bydła – u tych zwierząt przeprowadzono bowiem najwięcej badań doświadczalnych uzyskując pozytywne rezultaty.

ZASTOSOWANIE BAKTERIOFAGÓW TO WCIĄŻ EKSPERYMENT

Pomimo wielu przeprowadzonych eksperymentów i obiecujących wyników do regularnego stosowania bakteriofagów w terapii chorób zwierząt droga wciąż jest odległą. Jednym z podstawowych problemów jest farmakokinetyka preparatów fagowych – okazuje się że zdecydowanie bardziej skomplikowana aniżeli w przypadku cho-

ciażby antybiotyków. Bakteriofagi mogą wchodzić w interakcje z układem immunologicznym lub z białkami obecnymi w osoczu krwi. O tym, czy terapia fagami okaże się skuteczna może zadecydować również lokalizacja infekcji, czy też różnorodność bakterii w miejscu toczącej się infekcji. W przypadku terapii fagami niezwykle ważna jest również droga ich podania. Podanie doustne jest zazwyczaj nieefektywne ze względu na to, że stabilność fagów jest ograniczona w kwaśnym pH, takim jakie występuje chociażby w żołądku.

U zwierząt, ale zwłaszcza u ludzi niezwykle trudno jest uzyskać zgodę na produkcję preparatów opartych na bakteriofagach. Przede wszystkim dużym wyzwaniem jest to, że stosując bakteriofagi poda-

jemy tak naprawdę cząstki, które namnażając się tworzą w organizmie gospodarza ogromne ilości swoich własnych kopii, które również podlegają procesom ewolucji. Preparaty fagowe są więc uważane za bardzo zmienne genetycznie. Obecnie, preparaty fagowe mogą być stosowane w charakterze regulatorów zanieczyszczenia bakteryjnego żywności. Zarejestrowane preparaty są dostępne m.in. w USA, Kanadzie, Australii, Izraelu i w niektórych krajach europejskich. Zarejestrowanie bakteriofagów przeznaczonych do ochrony bakteryjnej żywności wskazuje, że istnieje potencjał do zarejestrowania tego typu preparatów w charakterze leków weterynaryjnych w przyszłości. ▣

Literatura dostępna u autora.



SLW BIOLAB

SLW BIOLAB

WETERYNARYJNE LABORATORIUM DIAGNOSTYCZNE

Akredytowane zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025

Posiadające certyfikat GMP

Wyniki badań uznawane przez Inspekcję Weterynaryjną

Pracujemy 7 dni w tygodniu

Niezależne laboratorium

Oferujemy:

- Badania bakteriologiczne wraz z określeniem lekowrażliwości
- Badania mykologiczne
- Badania parazytologiczne
- Badania serologiczne (ELISA, HI, AGP)
- Badania metodą Real Time PCR



14-100 Ostróda, ul. Grunwaldzka 62

tel./fax 89 646 42 34, 89 646 38 55

tel. kom. 601 385 858

e-mail: biolab@biolab.pl, www.biolab.pl

Zakres akredytacji, zatwierdzenia, świadczonych usług znajdziesz Państwo na naszej stronie internetowej: www.biolab.pl

SLW BIOLAB

**MAREK WRÓBEL**

A-one Denmark, Dyrektor eksportu

ROZWIĄZANIA DUŃSKICH PRODUCENTÓW ŚWIŃ NA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII

Mieszkańcy krajów zrzeszonych w UE stanęli w obliczu kryzysu energetycznego. Wojna na Ukrainie oraz zablokowanie dostaw gazu przez Rosję doprowadziły to wielu poważnych konsekwencji. W Danii w sierpniu odnotowano pięciokrotny wzrost cen energii elektrycznej i gazu w porównaniu z analogicznym okresem ubiegłego roku.

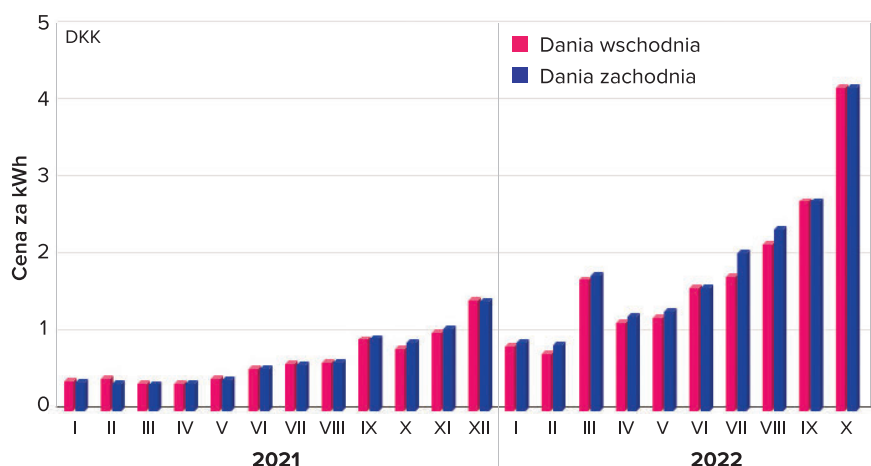
Niepokoje wśród społeczeństwa UE wzrastają tym bardziej w obliczu zbliżającej się zimy. Dzieje się tak, ponieważ gaz jest wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej w wielu miejscach w Europie. Równolegle z zapowiedzią ograniczenia zużycia gazu w sektorze publicznym trwa kampania Duńskiej Agencji Energii, której celem jest, aby wszyscy w kraju przyczynili się do ograniczenia konsumpcji, jednocześnie zachęcając ludzi do korzystania z alternatywnych źródeł energii elektrycznej.

Na rysunku 1 przedstawiono wzrost cen energii elektrycznej w Danii od stycznia 2021 do sierpnia 2022. Są to komercyjne ceny energii elektrycznej, które nie zawierają podatku VAT, transportu i opłat.

W Danii wytwarza się energię, wykorzystując zarówno kopalne źródła energii takie jak ropa i gaz, jak i odnawialne źródła energii takie jak energia wiatru, energia słoneczna i biomasa. W dużej mierze Dania pozostaje nadal zależna od dostaw gazu. Emisja dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej w Danii spadła o 73% w ciągu ostatnich 15 lat. Wynika to między innymi z tego, że w Danii zainwestowano w energię odnawialną i zużywa się coraz mniej węgla i gazu. W ciągu ostatnich 15 lat zużycie węgla w Danii spadło o 80%, a gazu ziemnego o 45%. W 2021 r. 43% zużycia energii elektrycznej pochodziło z energii wiatrowej, 18 z biogazowni oraz 4 pochodziło z energii słonecznej.

Przemysł, elektrownie, wydobycie surowców i gospodarstwa domowe odpowiadały za ponad 20% zużycia gazu ziemnego w ostatnich latach, a więc łącznie prawie 90% całkowitego zużycia. Elektrownie, które wykorzystują gaz ziemny do produkcji np. ciepła i elektryczności, zużyły około 25% gazu, czyli nieco więcej niż pozostałe sektory. Około 21% gazu zużyły gospodarstwa domowe oraz ta sama ilość została zużyta na poczet wydobycia surowców. Pozostałe ok. 10% było wykorzystywane w innych branżach lub można je było przypisać do kategorii strat.

Energia pozyskiwana z biogazowni może być jednym z rozwiązań redukcji wysokich kosztów gazu i problemów z jego dostępnością. W 2021 roku duńskie biogazownie dostarczyły sieciom gazowym 20 petadżuli biogazu, co odpowiadało 23% zużycia gazu w Danii. Przy zwiększonym wykorzystaniu mocy produkcyjnych oraz rozbudowie i powstaniu nowych zakładów, produkcja biogazu może wzrosnąć do poziomu odpowiadającego 30 petadżulom rocznie.



Rys. 1. Ceny energii elektrycznej w Danii w okresie I.21-VIII.22

To więcej niż obecne łączne zużycie gazu w sektorze prywatnym.

Zwiększone wykorzystanie biogazu stało się jednym z instrumentów polityki bezpieczeństwa, który musi pomóc zapewnić jak najszybsze uniezależnienie się Danii od kopalnego gazu ziemnego

z Rosji. Jednocześnie musi przyspieszyć zieloną konwersję duńskiego zużycia gazu. Gaz uzyskany z biogazowni może już w latach 2025/26 pokryć zapotrzebowanie Danii na gaz w 75%, a w latach 2027/28 przewiduje się, że

biogazownie pokryją w 100% to zapotrzebowanie.

W Danii w ostatnim czasie bardzo powszechne stały się **pompy ciepła** pozwalające odebrać ciepło z gnojowicy, po czym odebrane ciepło wykorzystuje się do ogrzewania budynków w gospodarstwie. W przypadku chłodzenia gnojowicy parowanie jest ograniczone, a nadmiar ciepła można ponownie wykorzystać za pomocą pomp ciepła. Chłodzenie gnojowicy dodatkowo pozwala chronić środowisko i uzyskać niższe rachunki za ogrzewanie. Plusem jest także zmniejszenie emisji amoniaku, które może dojść nawet do 30%.

Wychładzanie gnojowicy w Danii zatwierdzone jest jako technologia przyjazna środowisku z następującymi wartościami:

A-One – Prawdopodobnie najlepsze rozwiązania paszowe na świecie

- Mieszanki paszowe pełnoporcjowe dla prosiąt oraz warchlaków
- Koncentraty paszowe
- Mieszanki mineralne
- Doradztwo żywieniowe

A-ONE

Powered By **DEVENISH**



Marek Wróbel
507 283 050

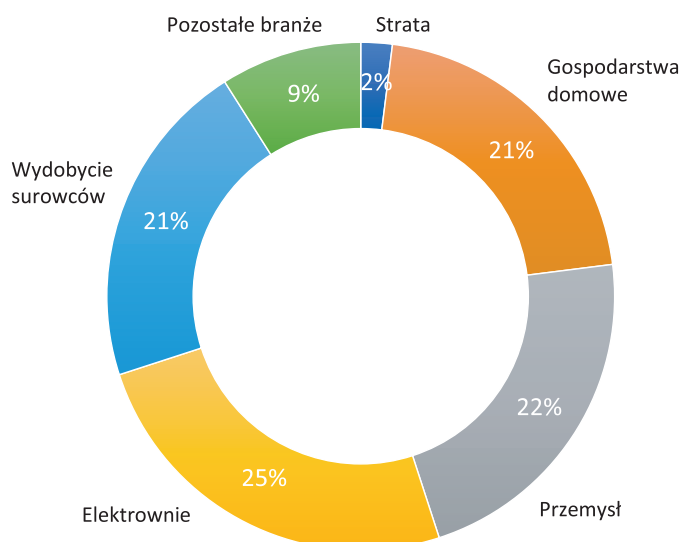


Aleksandra Kotara
515 441 157



Ågade 16 - Dk-7800 Skive
+45 86652655
e-mail: marek.wrobel@a-one.nu
www.a-one-danmark.dk

A-One jest częścią grupy Devenish, która ma ponad 60-letnie doświadczenie w opracowywaniu i dostarczaniu zaawansowanych rozwiązań żywieniowych w produkcji zwierzęcej. A-one / Devenish działa globalnie i prowadzi handel z wieloma krajami w Stanach Zjednoczonych, Ameryce Południowej, Afryce, Azji, Europie i Kanadzie. A-one / Devenish ma własne zakłady produkcyjne w Stanach Zjednoczonych, Irlandii i Anglii. Firma, stale koncentruje się na jakości, bezpieczeństwie, zrównoważonym rozwoju, wpływie na środowisko, zdrowiu i dobrostanie zwierząt.



Wyk. 2. Całkowite zużycie gazu ziemnego w podziale na branże i gospodarstwa domowe

Chlewnie wyposażone w system rur odprowadzających gnojowicę z kanałów

- Redukcja amoniaku do 30%
- Redukcja nieprzyjemnego zapachu do 20%.

Chlewnie ze zgarniaczami obornika w kanałach

- Redukcja amoniaku do 34%.
- System nie jest zatwierdzony do redukcji nieprzyjemnych zapachów.

Zwykle osiąga się efektywność (COP) między 3,5 a 4,5, co oznacza, że zużywa się 1 kW energii elektrycznej do wytworzenia 3,5-4,5 kW ciepła. Pompy ciepła firmy Klimadan, mogą normalnie wytwarzać ciepło o temperaturze do 65°C. W przypadku większych rozwiązań można zastosować pompy ciepła, które mogą wytwarzać ciepło do 85°C. Typowy okres zwrotu dla obiektu to 2-6 lat.

JAK SKUTECZNIE OGRANICZYĆ ZUŻYCIE ENERGII?

W Danii, powszechne stało się kontrolowanie wszystkich etapów produkcji. Dobrze działające urządzenia jak również zoptymalizowane wszystkie sektory produkcyjne mają na celu zminimalizowanie kosztów produkcji świń.



NATURALNA ENERGIA.plus SP. Z O.O.
Robotnicza 52A, 53-608 Wrocław
tel. +48 607 706 719, +48 71 341 02 19
e-mail: centrala@naturalnaenergia.plus
www.naturalnaenergia.plus

Mikro i małe biogazownie o mocach od 9 do 75 kW

Na gnojowicę lub obornik krów mlecznych i trzody chlewnej



Zapewniamy kompleksową obsługę inwestycji: analiza, projekt techniczny, dostawa, montaż, rozruch, monitoring biogazowni i obsługa serwisowa



ZADASZENIE DLA PROSIĄT NA PORODÓWCE

Zadaszenia ułatwiają regulację środowiska termicznego, zmniejszają

szają utratę ciepła i chronią lochę przed przegrzaniem. Niezadaszone pomieszczenia dla prosiąt zwykle zużywają 8 kWh na wyprodu-

kowanie jednego prosięcia. Wielkość tę można zmniejszyć o połowę w sytuacji zastosowania zadaszenia dla prosiąt. Potencjalne oszczędności szacuje się w przeliczeniu na polską walutę na 2,88 PLN/sztukę.



(Lyngbogaard/Danish Genetics – Ferma zarodowa)

**Zdaniem Poula
Quista Iversena**

Pierwsza inwestycja w pompy ciepła wypracowała oszczędności, dzięki którym można było zwiększyć stado podstawowe z 750 do 1050 sztuk bez dodatkowych opłat związanych z energią.

Instalacja – fakty

Ferma Lyngbogaard posiada dwa obiekty, w których zainstalowano system pomp ciepłych odbierających ciepło z gnojowicy. W pierwszym z nich z efektem ok. 96 kW, system pracuje ze współczynnikiem COP 3,8, co oznacza, że zużywa 1 kW energii elektrycznej do wytworzenia 3,8 kW ciepła. Instalacja zapewnia redukcję amoniaku o 25%. Dodatkowo redukuje nieprzyjemne zapachy o 19%.

W drugim obiekcie z efektem 60 kW, system pracuje ze współczynnikiem COP 4,0, co oznacza, że zużywa 1 kW energii elektrycznej do wytworzenia 4,0 kW ciepła. Obiekt zapewnia redukcję amoniaku o 11% i około 8,0% redukcję nieprzyjemnego zapachu.

OSZCZĘDZAJ NA ŚWIETLE

Według portalu farmweekly.co.uk oświetlenie jest jednym z najbardziej nieefektywnych energetycznie obszarów na wielu fermach trzody chlewnej. Zakup oświetlenia energooszczędnego jest wyższy od zwykłych lamp, jednak pozwala na obniżenie kosztów energii nawet o 80-90%. Potencjalne oszczędności mogą wynieść 2,28 PLN/szt.

ZASTOSOWANIE WYSOKOWYDAJNYCH POMP I SILNIKÓW

Jeśli istnieje potrzeba modernizacji lub wymiany silnika lub pompy, warto sięgać po modele o wysokiej wydajności. Niewydajne silniki zwykle zużywają 6 kWh na wyprodukowanie świni, podczas gdy najwydajniejsze silniki mogą zużyć tylko do 2 kWh na jedną sztukę. Potencjalne oszczędności to 2,88 PLN/sztukę.

POPRAWA IZOLACJI BUDYNKU

Według portalu farmweekly.co.uk, dobra izolacja budynku umożliwia dużą oszczędność energii. Słabo ocieplony budynek powoduje zużycie energii na poziomie 9 kWh na wyprodukowanie świnie w porównaniu z dobrze izolowanym budynkiem, gdzie zużycie te jest na poziomie 3 kWh. Potencjalne oszczędności to 4,32 PLN/sztukę.

WENTYLACJA I PROMIENNIKI CIEPŁA

Jeśli system wentylacyjny jest zarządzany nieefektywnie, nie tylko będzie kosztował więcej, ale również będzie miał negatywny wpływ zarówno na świnie, jak i na personel. Należy zastanowić się, czy stare wentylatory wymagają



Wybór paszy to jeden element, kolejną bardzo ważną rzeczą jaką należy brać pod uwagę przy za-

kupie pasz jest wybór firmy, która specjalizuje się głównie w produkcji pasz dla danej grupy zwierząt. W Danii wielu gospodarzy produkujących warchlaki współpracuje z firmami paszowymi specjalizującymi się w produkcji pasz odsadzeniowych. Technologia produkcji, jak również dobór surowców podlega stałej kontroli, co zapewnia pasze o najwyższej jakości.

A-one jest jedną z firm zajmujących się paszami odsadzeniowymi. Wykorzystuje do ich produkcji surowce o najwyższej jakości z łatwo przyswajalnym białkiem. Mieszanki paszowe dokładnie przystosowane są do możliwości duńskiego materiału genetycznego, tak by uzyskać maksymalny potencjał w odchowie świń bazujących na genetyce duńskiej.



wymiany. Ponadto wentylatory muszą być zawsze czyste. Kurz i brud mogą zmniejszyć wydajność wentylatora o 20% lub więcej. Potencjalne oszczędności 2,88 PLN/sztukę. Na rynku dostępne są energooszczędne rozwiązania dla wentylacji i promienników ciepła. Promienniki ciepła firmy VengSystem umożliwiają pomiar temperatury prosiąt, a nie jak to zwykle ma miejsce, otoczenia. System ten pozwala na oszczędność w zużyciu energii do 80% w porównaniu do zwykłych systemów wykorzystujących promienniki ciepła na porodówkach.

DOBÓR PASZ I WŁAŚCIWE ŻYWIENIE JAKO CZYNNIK ZMNIEJSZAJĄCY KOSZTY PRODUKCJI

Trzeba pamiętać, że oszczędności można szukać także w paszy. Pasza bogatsza w składniki pokarmowe, będzie jednocześnie

droższa, ale i będzie przynosiła pozytywne ekonomiczne efekty. Wielu producentów zakupując pasze, kieruje się ceną przy jej wyborze. Im tańsza pasza, tym taniej w produkcji. Rzeczywistość jest jednak inna. Pasze tańsze są paszami mniej wartościowymi i powodują w dużym stopniu zwiększenie zużycia paszy na 1 kg przyrostu, jak również niosą ze sobą niepożądane skutki zdrowotne dla świń. Duńscy gospodarze przy doborze pasz kierują się zazwyczaj kosztem wyprodukowania np. 30 kg warchlaków, a nie samą ceną jednostkową paszy. Z reguły droższe rozwiązania obniżają koszty produkcyjne świń, jak również przyczyniają się do poprawy ich stanu zdrowotnego.

W dobie kryzysu energetycznego warto zastanowić się nad wieloma rozwiązaniami, które pozwolą zaoszczędzić każdy kilowat kupowanej w zewnątrz energii. ▣

PRODUCENCI PASZ DLA TRZODY CHLEWNEJ



Zakład nr 1 CHRZAN
tel. (62) 740 36 37, 740 36 38
fax (62) 740 30 38
Zakład nr 2 KUNOWO
tel. (61) 295 00 00, fax (61) 295 00 75
www.neorol.eu



PIAST PASZE Sp. z o.o., Lewkowiec
tel. (62) 736 02 34, (62) 735 44 30
PIAST PASZE I Sp. z o.o., Gołańcz
tel. (67) 261 51 16
PIAST PASZE I Sp. z o.o., Oleśno
tel. (55) 231 42 45
PIAST PASZE II Sp. z o.o., Płońsk
tel. (23) 661 34 80
www.piaspasze.pl



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



Golub-Dobrzyń, tel. 56 682 38 88
Osiek, tel. 56 646 3144
Różewo, tel. 67 260 07 02
Stajkowo, tel. 67 255 64 95
Susz, tel. 55 616 1230
Ujście, tel. 883 326 747
www.agrolok.pl



Białystok, tel. (85) 663 72 62
Bieganów, tel. (68) 391 04 06
Brzozowo, tel. (56) 667 11 42
Dobrzeln, tel. (24) 285 28 35
Kalisz, tel. (62) 753 87 00
Krzemieniewo, tel. (65) 536 11 00/01
Krzepice, tel. (34) 310 71 00
Maków Mazowiecki, tel. (29) 717 32 30
Rychliki, tel. (55) 248 84 31
Sandomierz, tel. (15) 832 22 58
Sierpc, tel. (24) 275 87 00/01
Skokowa, tel. (71) 312 66 65
Świecie, tel. (52) 331 03 00
Tworóg, tel. (32) 381 81 30
Ujazd Dolny, tel. (76) 874 03 12
www.cargill.com.pl



tel. (61) 29 41 100
fax (61) 29 19 655
www.sano.pl



tel. (62) 767 67 67
Biskupice Ołoboczne
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



W ofercie posiadamy:

1. **PASZE DLA PROSIĄT**
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**



Innowacyjne komponenty paszowe:

PROTINA **FAT** nowoczesny białkowo-energetyczny komponent sojowy

PROTINA **STANDARD** nowoczesny białkowy komponent sojowy

AMIRAP **STANDARD** nowoczesny białkowy komponent rzepakowy



Produkty Protina i Amirap to innowacyjne komponenty białkowo-energetyczne przeznaczone do żywienia zwierząt. Wytwarzane są w Zakładzie Uszlachetniania Białka Roślinnego w kilkuetapowym procesie obróbki hydrobarotermicznej w stosunkowo niskiej temperaturze. Proces technologiczny przebiega w ściśle kontrolowanych parametrach temperatury, ciśnienia, wilgotności i czasu przeprowadzonej obróbki. Proces technologiczny pozwala uzyskać najwyższe poziomy strawności składników pokarmowych w produkcie końcowym Protina i Amirap, co zapewnia wyższą produkcyjność zwierząt i zwiększa rentowność prowadzonej produkcji zwierzęcej.

Agrolok Sp. z o.o.

ul. Dworcowa 4 • 87-400 Golub-Dobrzyń • tel. 56 682 38 88 • info@agrolok.com.pl • www.agrolok.pl



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

Dobrzelin

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

Krzepice

ul. Przemysłowa 1
42-160 Krzepice
tel. (34) 310 71 00

Sandomierz

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

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

Maków Mazowiecki

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

Sierpc

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

Tworóg

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

Brzozowo

Brzozowo
86-200 Chełmno
tel. (56) 667 11 42

Krzemieniewo

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

Rychliki

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

Skokowa

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

Ujazd Dolny

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



POLSKIE PASZE

neorol.eu



**Polska, rodzinna firma
- światowe wyniki**



Innowacyjność



Wysoka jakość



W zgodzie z naturą





PIAST
25 lat razem...

PIAST PASZE Sp. z o.o.
Lewkowiec 50A
63-400 Ostrów Wlkp.
☎ 62 736 02 34
✉ lewkowiec@wp-piast.pl

www.piastpasze.pl



W ofercie:

- mieszanki paszowe
- koncentraty

PIAST PASZE I Sp. z o.o.
ul. Smolary 40
62-130 Golańcz
☎ 67 261 51 16
✉ golancz@wp-piast.pl

PIAST PASZE I Sp. z o.o. - Zakład Producyjny
Oleśno
82-335 Gronowo Elbląskie
☎ 55 231 42 45
✉ olesno@wp-piast.pl

PIAST PASZE II Sp. z o.o.
ul. Mazowiecka 4
09-100 Płońsk
☎ 23 661 34 80
✉ plonsk@wp-piast.pl

Rośnij razem z nami!



Sano
Zdrowe zwierzęta

Sano – Nowoczesne Żywnienie Zwierząt Sp. z o.o.
ul. Lipowa 10, 64-541 Sępólno
tel. (61) 29 41 100, fax (61) 29 19 655
www.sano.pl
e-mail: sano@sano.pl



Sano należy do najbardziej znanych i uznanych firm paszowych w Polsce. Aż 66% hodowców uznaje Sano za najbardziej przyjazną im firmę paszową. Pasze Sano cieszą się dużą renomą wśród hodowców, którzy dzięki nim uzyskują rekordowe wyniki, co ma ogromny wpływ na opłacalność produkcji świń:

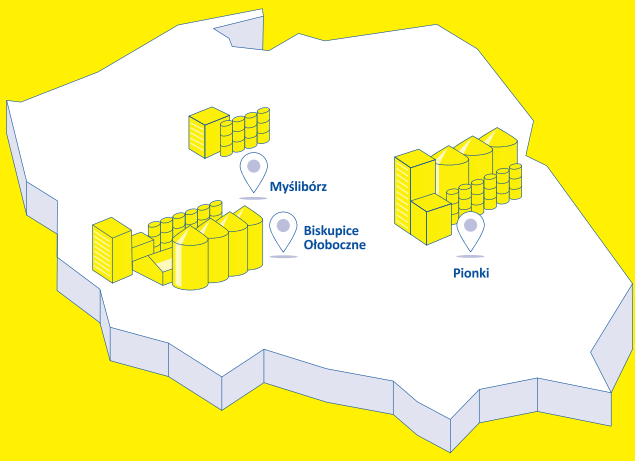
- przyrosty dzienne w tuczu sięgające 1000 g
- zużycie paszy poniżej 2,5 kg na kg przyrostu
- mięsność ponad 60%, a u pojedynczych świń nawet 70%
- ponad 30 odchowanych prosiąt od lochy w ciągu roku



TASOMIX
Grupa ForFarmers



Producent mieszanek pełnoporcjowych,
koncentratów, premiksów
dla trzody chlewnej.



☎ +48 62 767 67 67

Tasomix Sp. z o.o.
ul. Środkowa 89
63-460 Biskupice Ołoboczne

Tasomix Pasze Sp. z o.o.
ul. Zakładowa 7
26-670 Pionki k. Radomia

✉ kontakt@tasomix.pl 🌐 tasomix.pl

WYPOSAŻANIE CHLEWNI



tel. 61 896 28 00
biuro@bigdutchman.pl
www.bigdutchman.pl



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



tel. 23 657 52 60
fax 23 657 51 84
www.farmazuromin.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. 52 364 96 07
info@wesstron.pl
www.wesstron.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
www.pellon.pl



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



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



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



tel. 68 360 61 99
fax 68 360 62 99
www.thye-lokenberg.pl



Big Dutchman.

Big Dutchman Polska Sp. z o.o.

ul. Sowie 7

62-080 Tarnowo Podgórne

tel. 61 896 28 00

e-mail: biuro@bigdutchman.pl

www.bigdutchman.pl

Big Dutchman jest światowym liderem na rynku wyposażenia do nowoczesnego chowu i żywienia trzody chlewnej.

Proponujemy wysokiej jakości wyposażenie obejmujące:

- systemy zadawania, przechowywania i transportu paszy
- systemy żywienia na mokro i sucho
- systemy mieszania pasz
- systemy pojenia
- systemy wygrodzeń
- systemy utrzymania klimatu
- systemy ogrzewania
- systemy chłodzenia
- systemy podłogowe
- systemy gospodarki odpadami

Ponadto oferujemy:

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



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

Projektujemy:

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

Produkujemy:

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

Sprzedajemy:

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



FARMA ŻUROMIN Sp. z o.o.

ul. Wyzwolenia 128, 09-300 Żuromin

tel. 23 657 52 60, fax 23 657 51 84

tel. kom. 600 241 783

e-mail: farmaa@poczta.onet.pl

www.farmazuromin.pl

Oferujemy:

- systemy zadawania paszy
- silosy
- poidła
- dozowniki
- systemy wentylacji
- maty dezynfekcyjne
- ruszta betonowe
- kojce i przegrody
- automaty paszowe
- okna inwentarskie



GENEU

ul. Powstańców Wilkp. 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
- wygrodzenia kójców
- ruszta betonowe i plastikowe
- miksery, miesadła 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.

Oferujemy:

- 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

602 360 861



Zapraszamy do **sklepów stacjonarnych** oraz do **sklepu internetowego** na www.hogslat.pl

Sklep Żuromin tel. 23 655 20 64	Sklep Czaplinek tel. 94 316 10 38	Sklep Leszno tel. 65 527 16 71	Sklep Siedlce tel. 25 748 11 12
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------



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 | • zgarniacze obornika |
| • roboty do zadawania paszy | • maty |
| • automatyczne systemy zadawania TMR | • poidła |
| • wentylacja | • czochradła |
| | • wygrodzenia |



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.lowicz.pl
www.sib.lowicz.pl

PRODUCENT

- | | |
|--|---------------------------------------|
| • Betonowe podłogi rusztowe dla: <ul style="list-style-type: none"> – trzody chlewnej – macior – prosiąt – bydła | • Płyty na podłogi legowiskowe |
| • Belki żelbetowe pod ruszty | • Studnie kanalizacyjne i wpusty |
| | • Okna inwentarskie do chlewni i obór |





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 wygrodzeń
- systemy utrzymania klimatu
- systemy ogrzewania
- systemy chłodzenia
- systemy podłogowe
- bioasekuracja
- pełna gama produktów weterynaryjnych

Ponadto oferujemy:

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



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



Thye-Lokenberg Polska Sp. z o.o.
ul. Osiedlowa 27
68-114 Tomaszowo
tel. 68 360 61 99
fax 68 360 62 99
e-mail: thye@thye-lobenberg.pl
www.thye-lobenberg.pl

- betonowe podłogi rusztowe dla trzody
- betonowe podłogi rusztowe dla bydła
- podciągi
- zasuwy do kanałów

Betonowe podłogi rusztowe produkujemy o różnych szerokościach szczelin dostosowanych do wieku i wagi zwierzęcia.



Wesstron
Augustowo 6, 86-022 Dobrcz
tel. 52 364 96 07
e-mail: info@wesstron.pl
www.wesstron.pl

Budowa pod klucz:

- pozyskiwanie pozwoleń na budowę
- raporty środowiskowe
- projektowanie
- nadzór inżynierski
- roboty ziemne
- roboty żelbetowe
- konstrukcje stalowe
- obudowa płytą warstwową
- wyposażenie technologiczne
- system zarządzania budynkiem

FETURA CLOUD – INTELIGENTNY SYSTEM ZARZĄDZANIA FERMA

FETURA STACJA SELEKCYJNA TRÓJDROŻNA

ELEKTRONICZNE DOZOWNIKI PASZY ONE TO ONE

Kompleksowe wyposażenie:

- Sektory krycia
- Sektory dla knura
- Sektory porodowe
- Sektory loch prośnych
- Odchowalnie
- Tuczarnie
- Klimat budynków inwentarskich
- Karmienie i pojenie trzody chlewnej
- Wyposażenie dodatkowe budynków inwentarskich:
 - drzwi i okna
 - oświetlenie
 - kanalizacja
 - zbiorniki na gnojowicę z przepompownią



ZAPRENUMERUJ



Prenumerata **ROCZNA**

85 zł

Wersja papierowa lub cyfrowa



Prenumerata roczna **PREMIUM**

130 zł

Wersja papierowa + cyfrowa



Prenumerata roczna **STUDENT / SENIOR**

43 zł

Wersja cyfrowa



Egzemplarz **POJEDYNCZY**

15 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** (rok wydania 2018)



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
MNIEJ***

50% ZNIŻKI
po okazaniu legitymacji

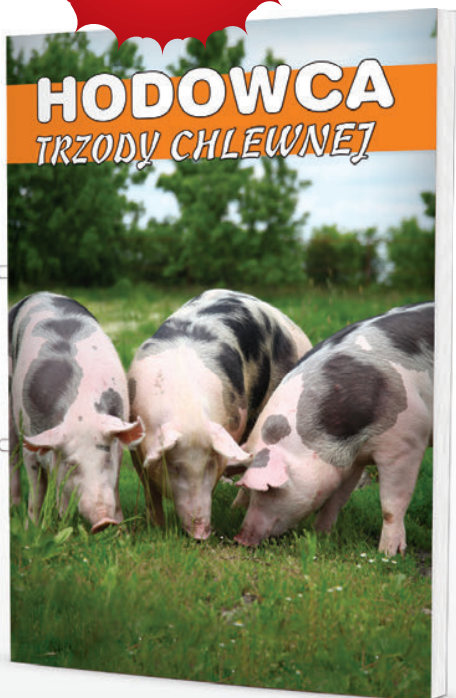
* Prezenty nie dotyczą prenumeraty
STUDENT, SENIOR, SZKOŁY

HODOWCĘ TRZODY CHLEWNEJ

85
ZŁ/ROK

Z prenumeratą
co roku
PREZENTY

ELEGANCKI **SEGREGATOR**
TRÓJDZIELNY **KALENDARZ**



Pro Agricola Sp. z o.o.
ul. Puławska 39, lok. 30, 02-508 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. Puławska 39, lok. 30, 02-508 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

nazwa odbiorcy

Pro Agricola Sp. z o.o.

ul. Puławska 39, lok. 30, 02-508 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

OFERTA DOMU WYDAWNICZEGO PRO AGRICOLA



Hodowca Bydła

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

cena prenumeraty: 115 zł



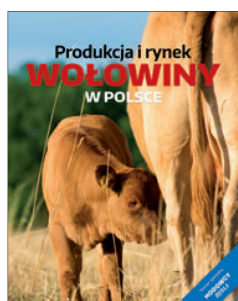
Hodowca Trzody Chlewnej

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

cena prenumeraty: 85 zł



PRO AGRICOLA
DOM WYDAWNICZY



Produkcja i rynek wołowiny w Polsce

NUMER SPECJALNY HODOWCY BYDŁA

cena: 59 zł

rok wydania: 2017

ilość stron: 300

koszt wysyłki: 10 zł



Drobiarstwo niekonwencjonalnie

wydanie II – uzupełnione

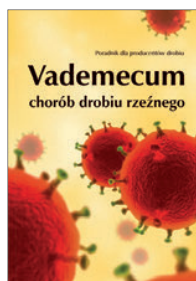
cena: 32 zł

rok wydania: 2018

dodruk: 2021

ilość stron: 208

koszt wysyłki: 5 zł



Vademecum chorób drobiu rzeźnego

cena: 30 zł

cena dla prenumeratorów: 23 zł

rok wydania: 2013

ilość stron: 104

koszt wysyłki: 5 zł



Nowoczesna produkcja kurcząt brojlerów

cena: 35 zł

cena dla prenumeratorów: 25 zł

rok wydania: 2011

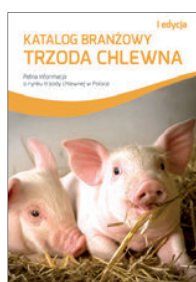
ilość stron: 245

koszt wysyłki: 10 zł



OptiPasz Program optymalizacji pasz

cena: 2 323,47 zł | rok wydania: 2016
aktualizacja: 2021



Katalog Branżowy Trzoda Chlewna

cena: 70 zł

ilość stron: 292

koszt wysyłki: 10 zł



Katalog Firm Drobiarskich V edycja 2021/2022

cena: 70 zł

ilość stron: 406

koszt wysyłki: 10 zł



Katalog Firm Paszowych XI edycja 2019

cena: 70 zł

ilość stron: 336

koszt wysyłki: 10 zł

WYDAWNICTWA ROLNICZE DO ZAKUPU W REDAKCJI



Żywność zwierząt i paszoznawstwo

tom 1 – cena: 75 zł, ilość stron: 450, rok wydania: 2021

tom 2 – cena: 75 zł, ilość stron: 440, rok wydania: 2020

tom 3 – cena: 75 zł, ilość stron: 432, rok wydania: 2013

Do zamówionych książek i suplementów doliczony zostanie koszt przesyłki w kwocie 5 zł.

W przypadku zamówienia większej ilości prosimy o kontakt z redakcją w celu ustalenia kosztów przesyłki.



Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla drobiu

cena: 70 zł

rok wydania: 2018

ilość stron: 147



Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla świń

cena: 55 zł

rok wydania: 2020

ilość stron: 126

Wydawnictwa można zamówić pod numerem telefonu: 89 512 35 13, -15

Wpłaty można dokonywać na rachunek:

Warمیński Bank Spółdzielczy Jonkowo o/Gietrzwałd

10 8857 1067 3001 0009 8179 0001

Pro Agricola Sp. z o.o.

Wycofywanie tlenku cynku z pomocą włókna funkcjonalnego

HP FiberBoost to nowa generacja włókna pokarmowego, opracowana specjalnie w celu poprawy zdrowia jelit u prosiąt i jest szczególnie odpowiednia, gdy wycofujesz terapeutyczny tlenek cynku z paszy dla prosiąt. Ten produkt zawiera włókna funkcjonalne, które stymulują motorykę jelit oraz naturalną produkcję kwasu masłowego w mikrobiomie.

HP FiberBoost wykorzystuje najnowszą technologię i został opracowany w kierunku poprawy jakości odchodów i ułatwienia przejścia do następnej fazy karmienia.

Używaj HP FiberBoost w paszy odsadzeniowej i początkowej, aby poprawić zdrowie jelit i wydajność swoich prosiąt.

Skontaktuj się z lokalnym ekspertem, aby uzyskać więcej informacji.

www.hamletprotein.com

Dawid Kołacz +48 602 735 444

dko@hamletprotein.com



**Poprawa
ZDROWIA I ROZWOJU JELIT**



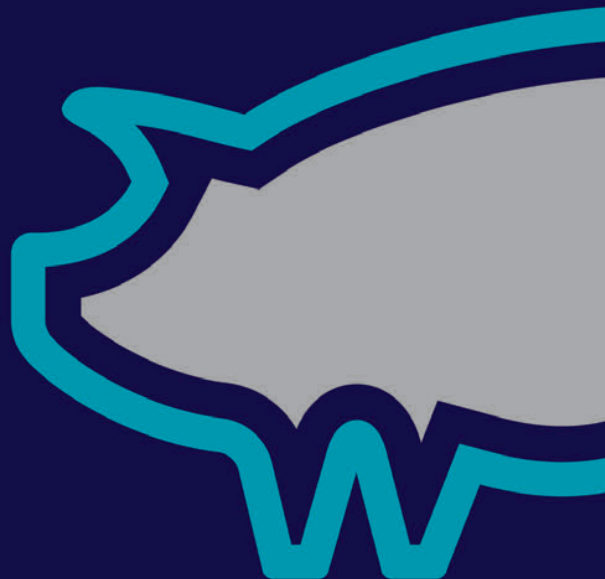
**Poprawa
POBRANIA PASZY**



**Nadaje się do
PASZY BEZ TLENKU CYNKU**


HAMLET
PROTEIN™

NOWOŚĆ



UtmTMost

Kompleksowa oferta produktów
zapewniająca pełne
wykorzystanie potencjału zwierząt,
a w rezultacie
obniżenie kosztów produkcji.

Linie produktów zawierają basemixy,
koncentraty, dodatki specjalistyczne
oraz mieszanki pełnoporcjowe.

KALISZ
tel.: 62 753 87 75

KISZKOWO
tel.: 61 424 91 15

KRZEMIENIEWO
tel.: 65 536 11 03

SIEDLCE
tel.: 25 640 23 50

ŚWIECIE
tel.: 52 331 03 33

Cargill®