



www.PortalHodowcy.pl



PRO AGRICOLA
DOM WYDAWNICZY

30 lat
razem

HODOWCA TRZODY CHLEWNEJ

1-2/2025

Rok wyd. XXIX • nr 203



cena 25,00 zł



Agremo

AGROFEED

Cargill

faska

RADEX
CZYSTA PRZYSZŁOŚĆ

IRS

SKIOLDGROUP

VETLINES
zdrowie i dobrostan

VIRIDIS



**PLANUJESZ INWESTYCJE W SWOIM
GOSPODARSTWIE I POTRZEBUJESZ
SPRAWDZONEGO DOSTAWCY KONSTRUKCJI
DACHOWEJ?**

Skontaktuj się z nami.
WSPÓLNIE zrealizujemy **TWÓJ** plan.

tel. +48 603 162 164

BURKIETOWICZ

MISTRZOWIE W DREWNI



Arkadiusz Marcinkiewicz
Główny Specjalista Techniczno-Handlowy



MONIKA HEJNA

ZASTOSOWANIE CYNKU I MIEDZI U PROSIĄT W FAZIE ODSADZENIOWEJ: KLUCZOWA ROLA PRZEWODU POKARMOWEGO I ASPEKTY NADUŻYCIA

19

Przewód pokarmowy prosiąt pełni kluczową rolę jako pierwsza linia obrony przed patogenami, zapewniając homeostazę. W pierwszych tygodniach życia jelita prosiąt są niedojrzałe, a proces odsadzenia prowadzi do dynamicznych zmian mikroflory jelitowej, wpływając na zdrowie przewodu pokarmowego. W obliczu zakazu stosowania antybiotyków w hodowli trzody chlewnej poszukuje się alternatywnych metod wspierania zdrowia jelit...

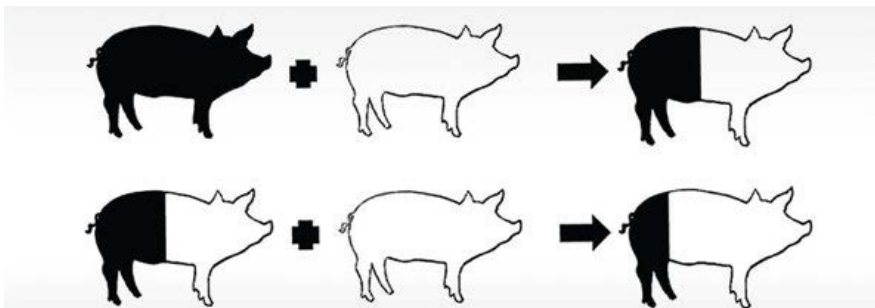


PATRYCJA CIBOROWSKA, ANNA ZALEWSKA

PREFERENCJE MUZYCZNE ŚWIŃ: MUZYKA W CHLEWNI TO HIT CZY KIT?

46

Stale rosnąca globalna populacja człowieka skutkuje jednoczesnym zwiększaniem zapotrzebowania na żywność, m.in. pochodzenia zwierzęcego. Współczesny konsument zwraca szczególną uwagę na wpływ rolnictwa konwencjonalnego na środowisko, a także na temat zrównoważonej produkcji zwierzęcej, z którą z kolei wiąże się zagadnienie dotyczące dobrostanu zwierząt (Narayan i wsp., 2021)...



MILENA BORS

BIOLOGIA MOLEKULARNA NA RATUNEK RODZIMYM RASOM TRZODY CHLEWNEJ

62

Rodzime rasy trzody chlewnej, choć cenne genetycznie, są wypierane przez wysoko wydajne odmiany. Biologia molekularna daje nowe możliwości ich ochrony – pozwala monitorować zdrowie, ograniczać chów wsobny i identyfikować korzystne cechy. W artykule omówiono, jak nowoczesne metody wspierają zachowanie bioróżnorodności i przyszłość hodowli. Genetyka konserwatorska to dziedzina biologii zajmująca się ochroną bioróżnorodności genetycznej na poziomie ras, populacji i gatunków...



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

ADRES REDAKCJI:

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



PREZES ZARZĄDU:

Piotr Lisiecki

DZIAŁ PRENUMERAT:

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

REDAKCJA:

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

REKLAMA:

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

SKŁAD I ŁAMANIE:

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



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

www.PortalHodowcy.pl

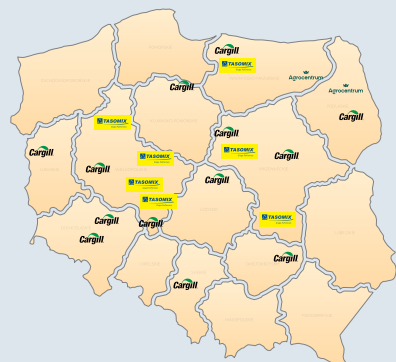
Agremo	15
Agrofeed	27
Bergophor	49
Burkietowicz	II str. okł.
Cargill	IV str. okł.
Ewrol	21
Faska	35
Praca, regionalny kierownik sprzedaży	55
Radex	47
Rettenmaier	26, 28, 30, 31, 32
Skiold	73
Vetlines	25, 29, 37
Viridis	23



77

WYPOSAŻANIE CHLEWNI

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



80

PRODUCENCI PASZ DLA TRZODY CHLEWNEJ

AGROCENTRUM, CARGILL, TASOMIX

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

CHOROBY

Wrodzona hipoplazja mięśni kończyn	13
---	----

DOMINIKA SIUDA, DARIUSZ WITCZAK

PASZOZNAWSTWO

Preferencje smakowe świń w odniesieniu do mieszanek paszowych na bazie różnych komponentów zbożowych	14
---	----

MARIOLA PABIAŃCZYK, JACEK NOWICKI

ZDROWIE PROSIĄT

Zastosowanie cynku i miedzi u prosiąt w fazie odsadzeniowej: kluczowa rola przewodu pokarmowego i aspekty nadużycia	19
--	----

MONIKA HEJNA

ŻYWIENIE

Najpopularniejsze błędy w żywieniu tuczników	26
---	----

ANNA WILKANOWSKA

MATERIAŁY PASZOWE

Alternatywne dla soi GMO źródła białka dla świń	33
--	----

MARCIN SOŃTA, MIRANDA SOŃTA,
ANNA ZALEWSKA

SUROWCE ZWIERZĘCE

Ekologiczny chów świń rodzimych ras źródłem bezpiecznej wieprzowiny o interesującym profilu kwasów tłuszczowych	38
--	----

EUGENIUSZ R. GREŁA

DOBROSTAN

Preferencje muzyczne świń: muzyka w chlewni to hit czy kit?	46
--	----

PATRYCJA CIBOROWSKA, ANNA ZALEWSKA

RYNEK I KONSUMENCI

Polscy konsumenci a wybór mięsa od zwierząt utrzymanych w wyższym dobrostanie	50
---	----

EWA SELL-KUBIAK, GABRIELA CIELEŃ,
DOMINIKA KROPLEWSKA

PRAWO NA CO DZIEŃ

Pozyskanie mięsa na użytek własny, czyli tzw. „ubój gospodarczy”	56
--	----

JAKUB BORKOWSKI

DOBROSTAN

Projekt aWISH Dążenie do poprawy dobrostanu zwierząt gospodarskich – innowacje i rozwiązania	60
---	----

PATRYK SZTANDARSKI, JOANNA MARCHEWKA

GENETYKA

Biologia molekularna na ratunek rodzimy ras trzody chlewnej	62
--	----

MILENA BORS

GENETYKA I HODOWLA

Jak to jest z tą genetyką? Wykorzystanie polimorfizmu mikrosatelitarnego (STR) w kontroli rodowodowej świń	66
---	----

GRZEGORZ SMOŁUCHA, ANNA KOSENIUK,
ANNA RADKO, PIOTR POŁOK

PROSIĘTA

Choroba obrzękowa u prosiąt	72
-----------------------------------	----

BEATA SINKIEWICZ

REPORTAŻ

Agro-Premiery kierunek rolnictwo 5.0 – sukces nowoczesnego rolnictwa na międzynarodowych targach poznajskich	75
---	----

AKTUALNOŚCI BRANŻOWE:

Rozmaitości:

Unijny handel mięsem wieprzowym ogółem i żywymi świnią	3
Produkcja mięsa wieprzowego w krajach UE	4
Tygodniowe ceny skupu trzody chlewnej w Polsce	6
Handel mięsem wieprzowym w kw. I-III 2024 roku	8
Handel żywymi świnią w kw. I-III 2024 roku	9

Ceny skupu zbóż i sprzedaży materiałów paszowych	10
---	----

Ceny trzody chlewnej w krajach UE	12
--	----

Znajdź nas na 

[/DomWydawniczyProAgricola](https://www.facebook.com/DomWydawniczyProAgricola)



Warunki prenumeraty	82
---------------------------	----

Oferta książkowa	84
------------------------	----

Unijny handel mięsem wieprzowym ogółem i żywymi zwierzętami – dane za III kwartały 2024

Eksport mięsa wieprzowego poza granice UE systematycznie spada. W ubiegłym roku kraje europejskie wyeksportowały 4188,1 tys. ton tego mięsa, co oznacza prawie 19% mniej niż w 2022 r. Najwięcej mięsa wieprzowego wyeksportowano w 2023 r. z UE do Chin – 1189 tys. ton, co stanowiło 28% całkowitej produkcji wieprzowiny w UE. Drugim co do wielkości odbiorcą była Wielka Brytania, która w minionym roku zakupiła 876 tys. ton tych produktów, odpowiadając za 21% całkowitego eksportu. Trzecim największym rynkiem zbytu była Japonia, z 8% udziałem, czwartym Filipiny (7%), a piątym Korea (6%).

W 2023 r. niemal wszyscy najwięksi importerzy unijnej wieprzowiny zmniejszyli swoje zakupy. Chiny sprowadziły o 24% mniej mięsa wieprzowego, Japonia o 21%, Filipiny o 30%, Korea o 14%, a Stany Zjednoczone o 23%. Jedynie Wielka Brytania zwiększyła import o 1,5%. Zdecydowanie większe zakupy w UE zrealizował Wietnam, notując wzrost o 32%. Najwięcej wieprzowiny eksportowały Hiszpania (1 308,5 tys. ton, co stanowi 31,1% eksportu), Holandia (17,6%), Dania (14,3%), Niemcy (7,7%), Francja (6,5%) oraz Polska (5,9%).

Eksport wieprzowiny i żywych zwierząt w pierwszych trzech kwartałach 2024 r. z UE do krajów trzecich, tylko nieznacznie się obniżył. Unijne przedsiębiorstwa wystąpiły w tym czasie 3119,1 tys. ton tych produktów, tj. o 8 tys. ton mniej niż w analogicznym okresie roku 2023 (-0,25%). Dostawy do Chin obniżyły się o 5,67%, do Wielkiej Brytanii o 0,59%, a do Japonii o 0,77%. Jednocześnie wzrosły, i to znacznie, dostawy mięsa wieprzowego na Filipiny (+25,47%) oraz do Korei Południowej (+13,22%).

Import mięsa wieprzowego i żywych zwierząt do UE w 2023 r. wyniósł 164,7 tys. ton, co stanowiło spadek o 10,5% w porównaniu do 2022 r. Najwięcej mięsa wieprzowego UE sprowadziła z Wielkiej Brytanii – 107 tys. ton (65,5% całkowitego importu). Ze Szwajcarii import wyniósł 24 tys. ton (14,7%). W 2023 r. znacząco wzrósł import wieprzowiny ze Szwajcarii (+19%) oraz z Chile (+197%). Mięso wieprzowe sprowadzane jest również z Norwegii i Serbii. Import wieprzowiny z Ukrainy wyniósł 3344 ton, co stanowi wzrost o 221 ton w porównaniu do 2022 r. (+7,1%). Udział Ukrainy w strukturze importu wieprzowiny do UE w 2023 r. wyniósł 2%.

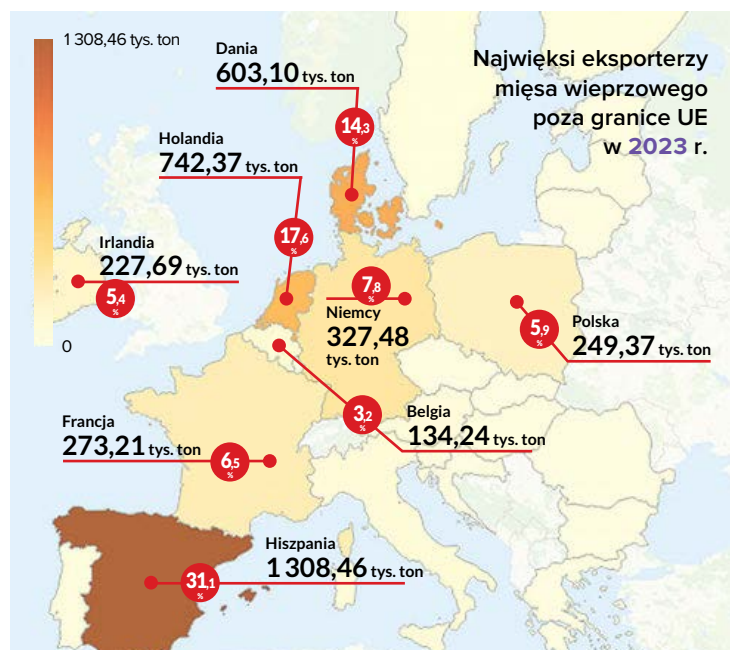
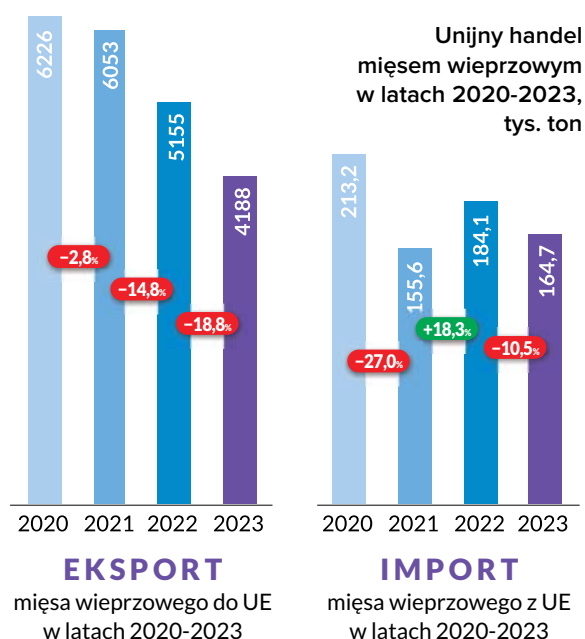
W pierwszych trzech kwartałach 2024 r. kraje UE zakupiły 119,0 tys. ton mięsa wieprzowego i żywych zwierząt, co stanowi spadek o 3,18% w porównaniu do analogicznego okresu roku poprzedniego. Znacznie zmniejszył się import ze Szwajcarii (-23%) oraz z Serbii (-77%). Wzrósł natomiast import wieprzowiny z Chile (+60%) oraz z Ukrainy i Norwegii. Największym dostawcą wieprzowiny do krajów UE jest Wielka Brytania (64,82%). Ze Szwajcarii przyjeżdża 12,26% tego gatunku mięsa. 10,53% to import z Chile, a nieco ponad 4% mięsa przyjeżdża do UE z Ukrainy. Norwegia jest piątym importerem wieprzowiny na europejski rynek z 3,51% udziałem.

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

EKSPORT tony	I-IX 2023	I-IX 2024	Zmiana r/r
Chiny	896 496	845 675	-5,67%
Wlk. Brytania	651 009	647 172	-0,59%
Filipiny	222 479	279 133	+25,47%
Japonia	246 789	244 880	-0,77%
Korea Płd.	161 384	182 714	+13,22%
Pozostałe	948 856	919 536	-3,09%
Razem	3 127 013	3 119 110	-0,25%

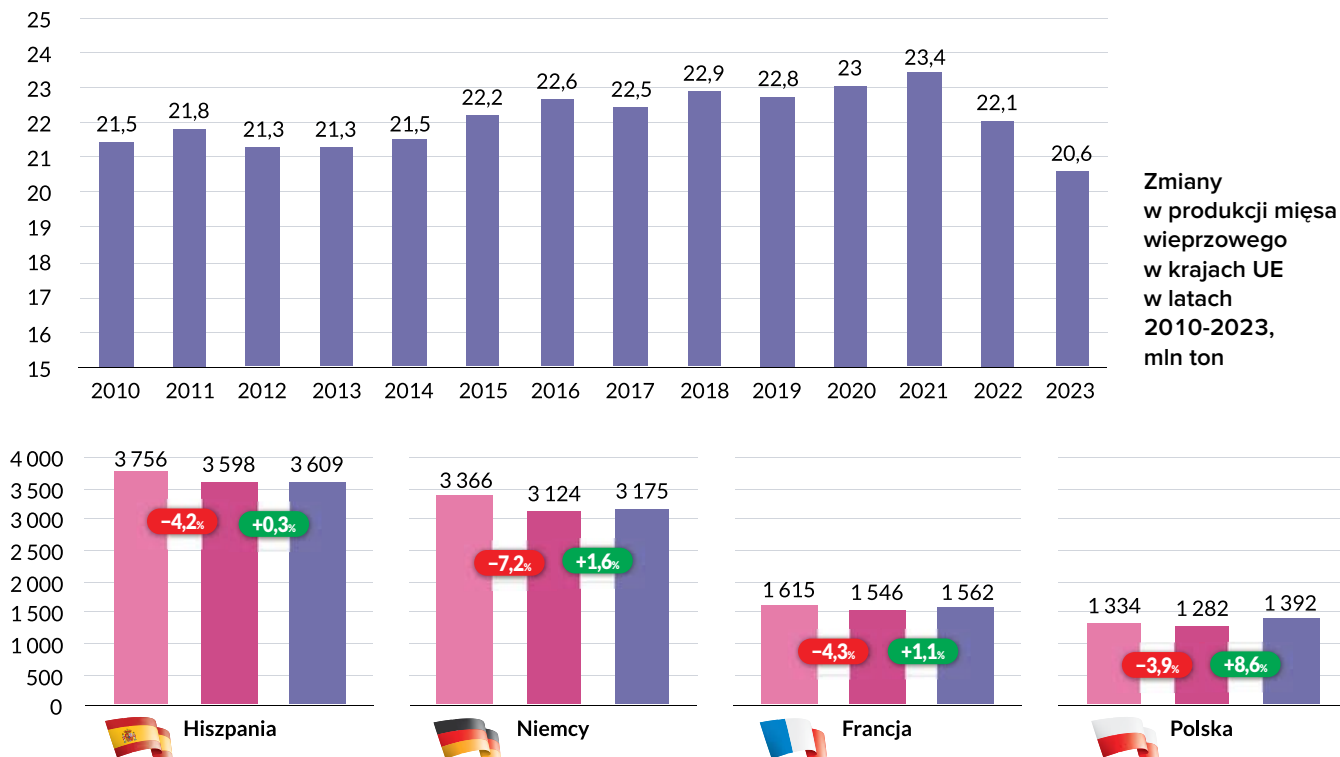
IMPORT tony	I-IX 2023	I-IX 2024	Zmiana r/r
Wlk. Brytania	79 955	77 103	-3,57%
Szwajcaria	18 948	14 587	-23,01%
Chile	7 838	12 532	+59,88%
Ukraina	2 454	4 837	+97,07%
Norwegia	3 323	4 174	+25,62%
Serbia	3 274	739	-77,41%
Pozostałe	7 069	4 985	-29,47%
Razem	122 861	118 958	-3,18%

Źródło: Eurostat



oprac. własne na podst. European Commission

Produkcja mięsa wieprzowego

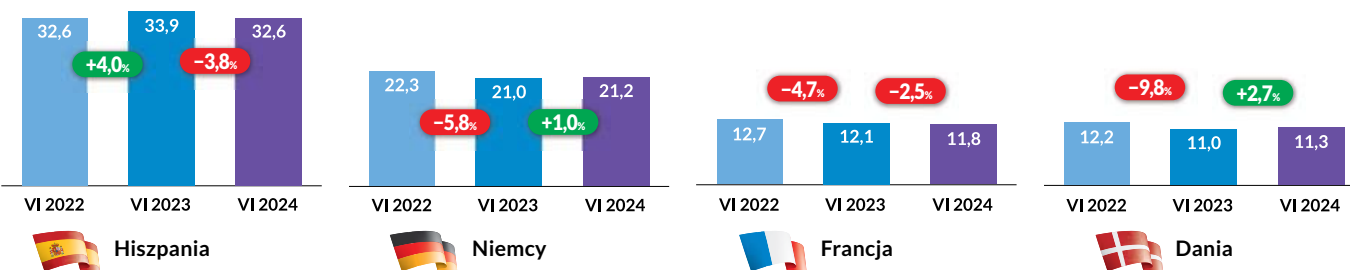
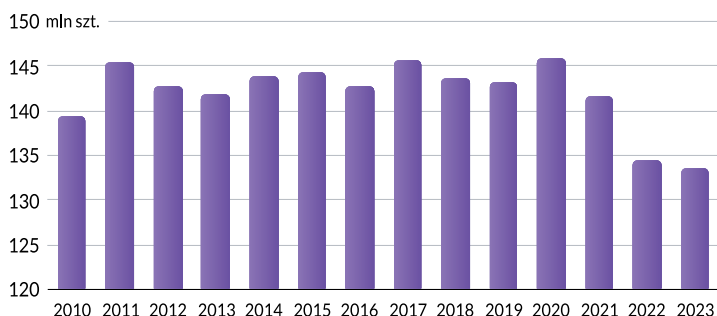


Zmiany w pogłowie świń w UE-27

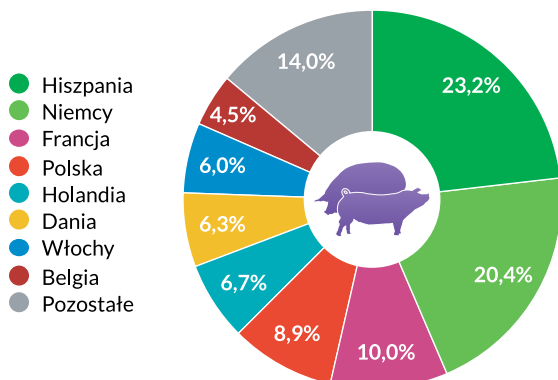
Pogłowie świń ogółem w krajach UE-27 wyniosło na koniec czerwca 2024 r. 121,2 mln sztuk i było niższe o 1943 tys. sztuk od pogłowia notowanego rok wcześniej – w czerwcu 2023 r. W tym czasie, pogłowie świń zwiększyło się w Niemczech – o 224 tys. sztuk (+1,0%) oraz w Danii o 252 tys. sztuk (+2,7%). W Hiszpanii u największego producenta świń ubyło 1251 tys. świń (-3,7%), a we Francji pogłowie zmniejszyło się o 344 tys. sztuk (-2,5%). W Holandii zanotowano spadek pogłowia o 407 tys. sztuk (-3,7%). O 304 tys. sztuk zmniejszyło się pogłowie świń w Polsce (-3,2%) oraz we Włoszech (-3,6%).

Ogólnie liczba świń w krajach UE notowanych na czerwiec 2024 r. spadła o 1,54% i była najniższa od 2010 roku.

POGŁOWIE świń ogółem w krajach UE-28 w latach 2010-2023, mln szt.

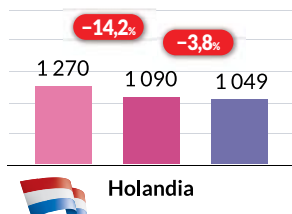
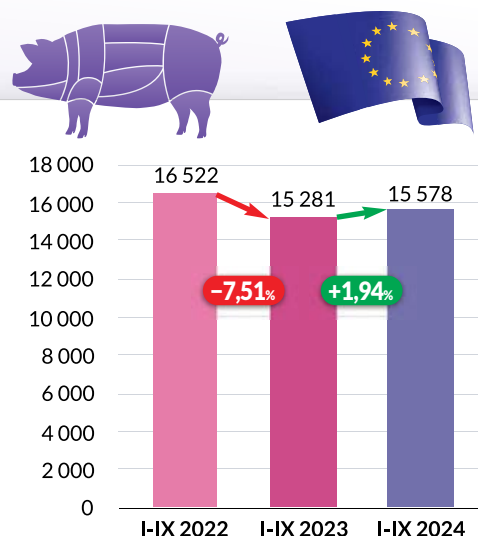


w krajach UE

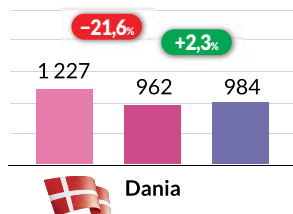


Struktura produkcji mięsa wieprzowego w krajach UE w kwartałach I-III 2024 roku

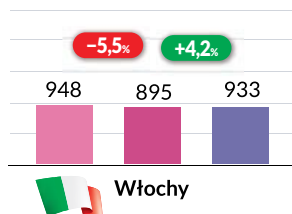
Zmiany w produkcji mięsa wieprzowego w UE w kwartałach I-III 2022-2024, tys. ton



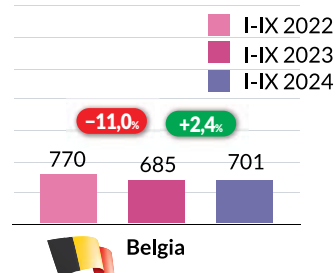
Holandia



Dania

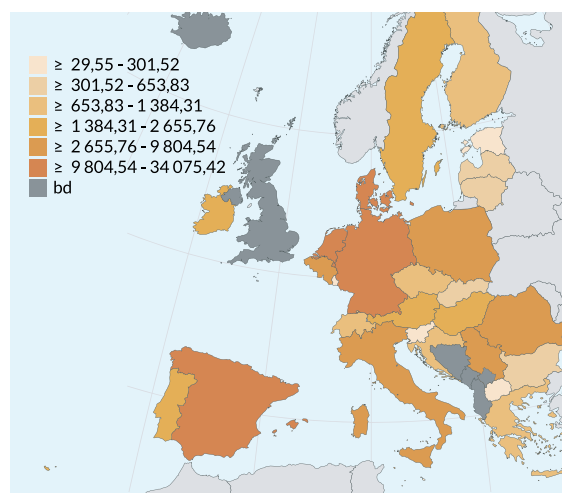


Włochy



Belgia

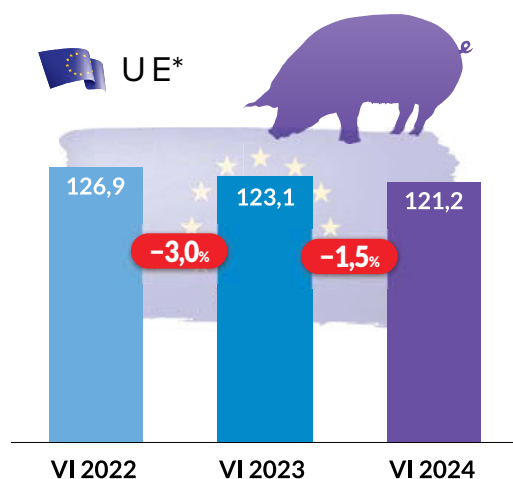
Stan na czerwiec 2024 r., mln szt.



POGŁOWIE świń w UE w 2023 roku, tys. szt.

Zmiany w POGŁOWIU świń w UE, mln szt.

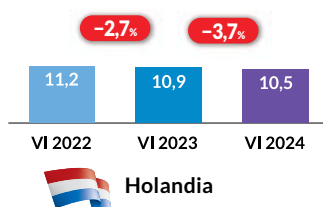
* stan na czerwiec 2024



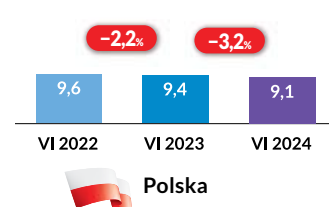
VI 2022

VI 2023

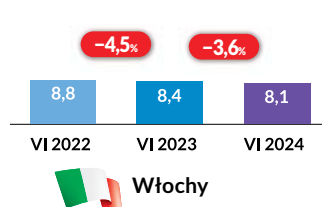
VI 2024



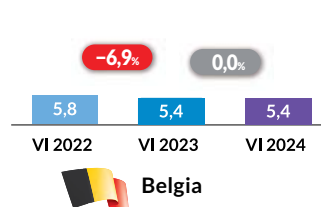
Holandia



Polska



Włochy



Belgia

źródło: Eurostat

Tygodniowe ceny skupu trzody chlewnej w Polsce



Cena skupu świń wg klasyfikacji SEUROP (masa bita ciepła) w klasie S-P w okresie 27.01-2.02.2025 wyniosła 6989 zł/tonę, o 929 zł mniej niż miesiąc temu (-11,93%). W odniesieniu do cen z analogicznego okresu 2023 jest to spadek o 1739 zł (-20,22%). Cena skupu wg wagi żywej to w analizowanym tygodniu 5,35 zł/kg. Oznacza to spadek w ujęciu miesięcznym o 72 grosze (-11,86%), a w skali roku jest to spadek o 1,36 zł (-20,21%). Odnosząc się do cen sprzed 2 lat ceny świń spadły o 2,05 zł na 1 kg (-28%).

W 2024 r. ubito łącznie 19933 tys. sztuk świń – było to więcej niż rok wcześniej o 1012 tys. sztuk (+5,35%). Liczba ubitych świń w zeszłym roku była nieco wyższa niż rok i dwa lata temu, ale tendencja ubojów jest zdecydowanie spadkowa.

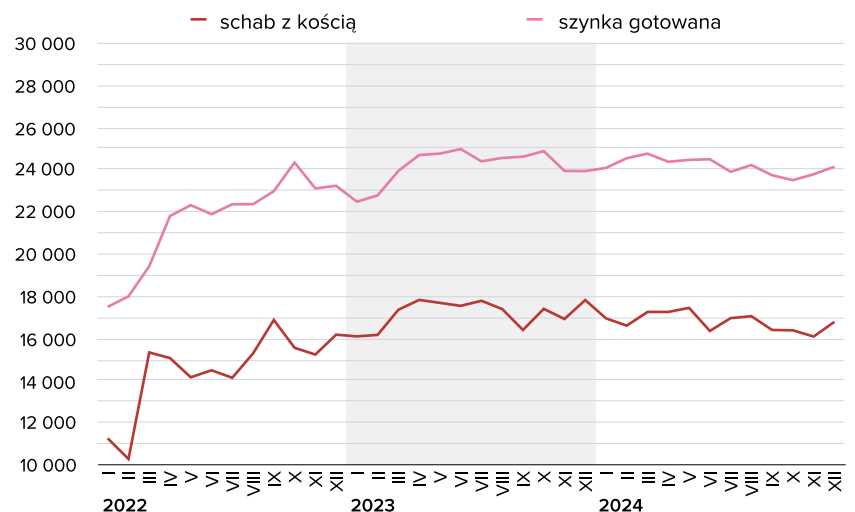


Ceny skupu świń i sprzedaży prosiąt z tygodnia 27.01-2.02.2025 roku w porównaniu do cen sprzed tygodnia, miesiąca, roku oraz sprzed 2 lat

	Obecnie	Przed tyg.	Zmiana t/t, %	Przed m-cem	Zmiana m/m, %	Przed rokiem	Zmiana r/r, %	Przed 2 laty	Zmiana 21/23, %
Skup, zł/tonę wg MPC									
Klasa S	6 989	7 033	-0,63	7 866	-11,15	8 711	-19,77	9 561	-26,91
Klasa E	6 843	6 880	-0,54	7 790	-12,16	8 608	-20,51	9 500	-27,97
Klasa U	6 458	6 494	-0,55	7 473	-13,58	8 294	-22,14	9 180	-29,65
Klasa R	6 127	6 171	-0,71	7 154	-14,35	7 954	-22,97	8 844	-30,72
Klasa O	5 684	5 800	-1,99	6 760	-15,91	7 123	-20,20	8 108	-29,89
Klasa P	5 642	5 758	*	6 751	*	*	*	*	*
Klasa S-P	6 858	6 894	-0,51	7 787	-11,93	8 597	-20,22	9 486	-27,70
Skup, zł/kg wg wagi żywej									
Tuczniki	5,35	5,38	-0,56	6,07	-11,86	6,71	-20,21	7,40	-27,70

za: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

Ceny sprzedaży mięsa wieprzowego w zakładach mięsnych, zł/tonę

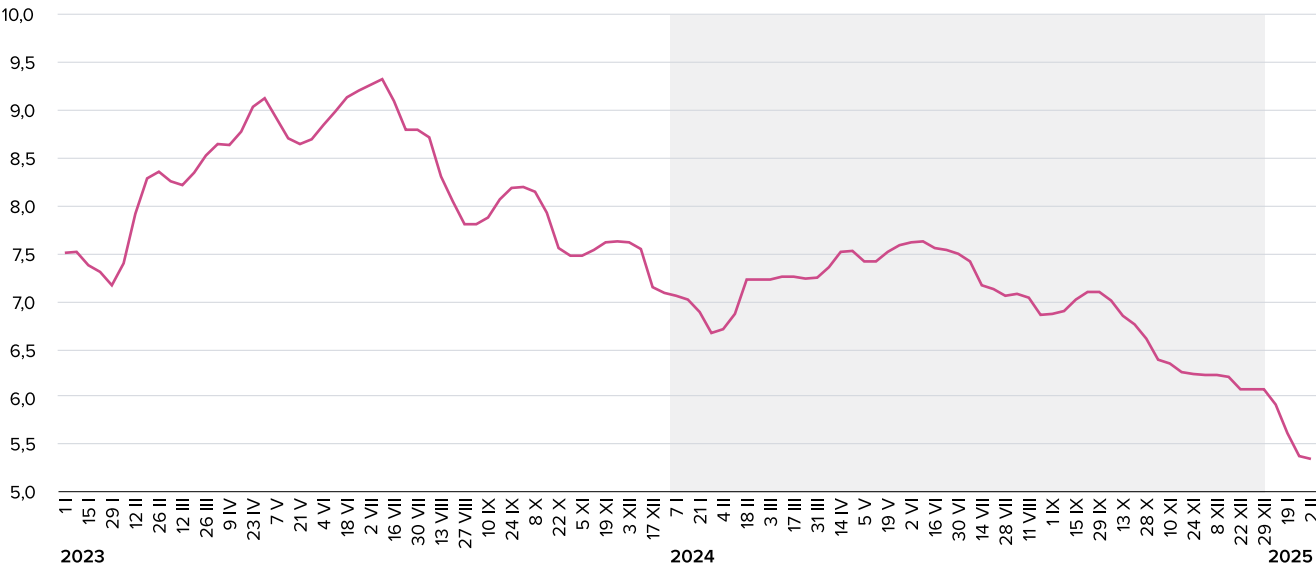


za: Zintegrowany System Rolniczej

Średnie tygodniowe ceny trzody chlewnej w Polsce w okresie II 2024 – II 2025 r.

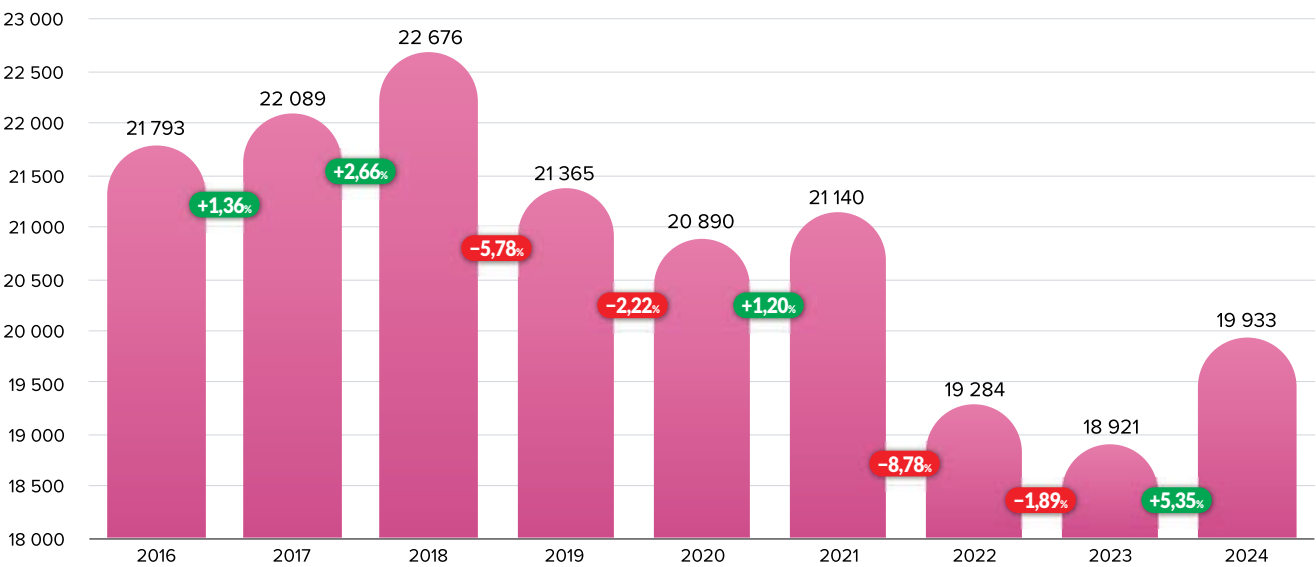
	25 II	3 III	10 III	17 III	24 III	31 III	7 IV	14 IV	21 IV	5 V	12 V	19 V	26 V	2 VI	9 VI	16 VI	23 VI	30 VI	7 VII	14 VII	21 VII	28 VII	4 VIII
ŚREDNIA CENA ZAKUPU TUCZNIKÓW WG KLASYFIKACJI SEUROP, zł/tonę																							
Klasa S	9 347	9 389	9 405	9 405	9 392	9 409	9 527	9 722	9 744	9 614	9 619	9 726	9 823	9 845	9 865	9 788	9 756	9 700	9 586	9 277	9 218	9 128	9 156
Klasa E	9 286	9 279	9 322	9 314	9 292	9 313	9 441	9 652	9 673	9 527	9 536	9 655	9 739	9 783	9 783	9 708	9 673	9 627	9 515	9 189	9 142	9 057	9 076
Klasa U	9 017	9 017	9 028	9 016	8 973	9 006	9 146	9 387	9 398	9 223	9 224	9 347	9 445	9 493	9 489	9 407	9 374	9 338	9 210	8 859	8 833	8 747	8 747
Klasa R	8 692	8 703	8 704	8 693	8 653	8 660	8 811	9 075	9 135	8 903	8 903	9 017	9 148	9 157	9 198	9 086	9 078	9 038	8 891	8 525	8 499	8 373	8 413
Klasa O	7 634	7 800	7 761	7 918	7 853	7 825	7 938	8 316	8 332	8 147	8 079	8 250	8 290	8 216	8 493	8 265	8 331	8 146	8 120	7 711	7 769	7 458	7 677
Klasa P	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Klasa S-P	9 265	9 275	9 306	9 303	9 280	9 301	9 434	9 637	9 655	9 518	9 517	9 636	9 730	9 767	9 776	9 698	9 671	9 620	9 508	9 188	9 140	9 054	9 086
ŚREDNIA CENA TUCZNIKÓW, zł/kg																							
Tuczniki	7,23	7,23	7,26	7,26	7,24	7,25	7,36	7,52	7,53	7,42	7,42	7,52	7,59	7,62	7,63	7,56	7,54	7,5	7,42	7,17	7,13	7,06	7,08

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



za: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

Uboje świń w Polsce w latach 2016-2024, tys. sztuk

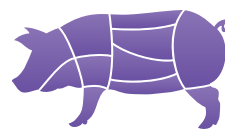


za: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

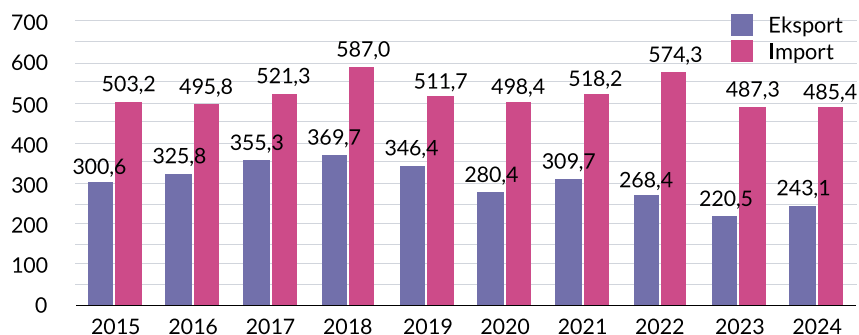
11 VIII	25 VIII	1 IX	8 IX	15 IX	22 IX	29 IX	6 X	13 X	20 X	28 X	3 XI	10 XI	17 XI	24 XI	1 XII	8 XII	15 XII	22 XII	29 XII	5 I	12 I	19 I	26 I	2 II
9 099	8 880	8 881	8 925	9 077	9 167	9 175	9 068	8 871	8 753	8 555	8 285	8 232	8 121	8 081	8 062	8 060	8 038	7 881	7 858	7 866	7 716	7 351	7 033	6 989
9 016	8 780	8 782	8 825	8 977	9 085	9 086	8 964	8 773	8 658	8 470	8 191	8 137	8 029	8 007	7 991	7 988	7 969	7 807	7 798	7 790	7 587	7 199	6 880	6 843
8 679	8 429	8 440	8 491	8 677	8 763	8 758	8 636	8 425	8 325	8 123	7 852	7 798	7 693	7 678	7 675	7 671	7 651	7 474	7 473	7 473	7 224	6 812	6 494	6 458
8 290	8 065	8 095	8 161	8 378	8 432	8 447	8 320	8 109	7 982	7 794	7 554	7 467	7 339	7 363	7 360	7 350	7 340	7 158	7 095	7 154	6 909	6 477	6 171	6 127
7 683	7 422	7 452	7 461	7 719	7 750	7 710	7 323	7 348	7 118	7 339	7 164	7 060	6 899	6 889	6 984	6 907	6 974	6 734	6 558	6 760	6 486	6 090	5 800	5 684
*	*	7 846	7 768	7 919	8 170	8 016	7 895	7 633	7 501	7 266	7 176	7 040	6 859	6 840	6 924	6 858	6 914	6 607	6 725	6 751	6 519	6 109	5 758	5 642
9 027	8 799	8 802	8 850	9 003	9 097	9 101	8 984	8 785	8 668	8 479	8 197	8 143	8 030	7 999	7 984	7 981	7 959	7 796	7 791	7 787	7 594	7 210	6 894	6 858
7,04	6,86	6,87	6,90	7,02	7,10	7,10	7,01	6,85	6,76	6,61	6,39	6,35	6,26	6,24	6,23	6,23	6,21	6,08	6,08	6,07	5,92	5,62	5,38	5,35

za: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

Handel mięsem wieprzowym w kwartałach I-III 2024 r.



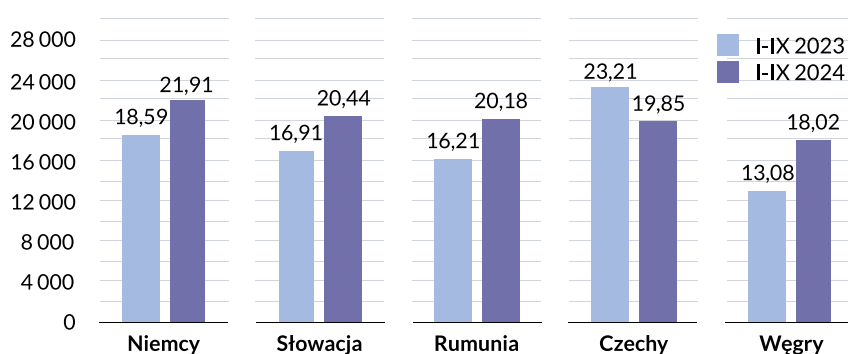
Wielkość eksportu i importu mięsa wieprzowego w III kw. 2016-2024 r., tys. ton



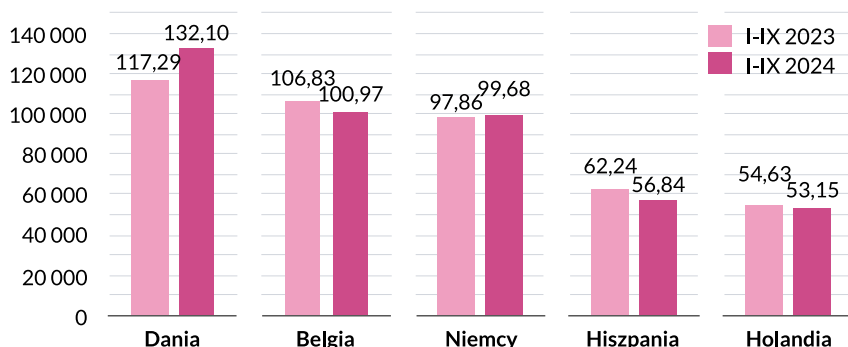
Polski handel mięsem wieprzowym w kwartałach I-III 2023 i 2024 r.

	kw. I-III 2023	kw. I-III 2024	Różnica	Zmiana r/r
Ilość, tony				
Eksport	220 459	243 072	22 613	+10,26%
Import	487 255	485 427	-1 829	-0,38%
Bilans	-266 797	-242 355	24 442	-9,16%
Wartość, tys. €				
Eksport	619 596	639 190	19 594	+3,16%
Import	1 378 455	1 338 733	-39 722	-2,88%
Bilans	-758 859	-699 543	59 316	-7,82%

Wielkość **EKSPORTU** mięsa wieprzowego w kw. I-III 2023 i 2024 r., tys. ton



Wielkość **IMPORTU** mięsa wieprzowego w kw. I-III 2023 i 2024 r., tys. ton



Polska jest importerem netto mięsa wieprzowego. W ciągu ostatnich 10 lat importowaliśmy średnio o 216 tys. ton tego gatunku mięsa więcej niż eksportowaliśmy. Trendy w handlu wieprzowiną nie są jednak jednoznaczne, gdyż sytuacja na światowych rynkach jest bardzo dynamiczna. W pierwszych trzech kwartałach 2024 r. wyeksportowaliśmy 243 tys. ton mięsa wieprzowego, a zaimportowaliśmy 485 tys. ton. W odniesieniu do analogicznego okresu roku poprzedniego eksport był wyższy o 10,26%, a import nieznacznie zmalał (-0,38%), co lekko poprawiło saldo, ale i tak 2 razy więcej mięsa sprowadzamy niż sprzedajemy.

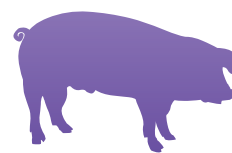
EKSPORT WIEPRZOWINY W KW. I-III 2024 ROKU

Mięso wieprzowego eksportujemy do wielu krajów europejskich, a największym pozaeuropejskim rynkiem jest Wielka Brytania, która kupuje u nas 7,11% towaru kierowanego na eksport. Polska wieprzowina w pierwszych trzech kwartałach roku kupowana była przede wszystkim przez Niemcy (9,1%), Słowację (8,41%), Rumunię (8,30%), Czechy (8,17%), Węgry (7,42%). Na rynki pozaeuropejskie nasze mięso trafia także do Stanów Zjednoczonych, Wietnamu, Hongkongu, Wybrzeża Kości Słoniowej, Mołdawii oraz do Nowej Zelandii.

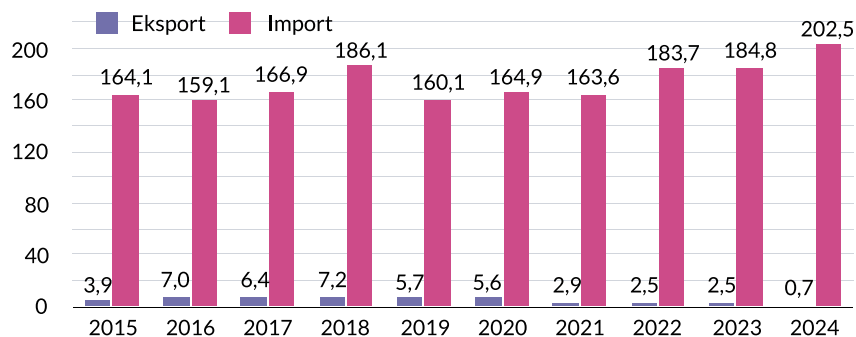
IMPORT WIEPRZOWINY W KW. I-III 2024 ROKU

Import mięsa wieprzowego do Polski w pierwszych trzech kwartałach 2024 r. wyniósł 485 tys. ton i odbywał się głównie z Danii (27,21%), Belgii (20,80%) oraz z Niemiec (20,53%). Duży udział miała także Hiszpania (11,71%) oraz Holandia (10,95%). W porównaniu do analogicznego okresu roku 2023 zdecydowanie więcej mięsa wieprzowego kupiliśmy z Hiszpanii – o 9% oraz z Belgii o 5%. Natomiast znacznie wzrosły dostawy wieprzowiny z Danii (+13%).

Handel żywymi świniami w kwartałach I-III 2024 r.



Wielkość eksportu i importu żywych świń w III kw. 2016-2024 r., tys. ton



Polska jest także importerem netto żywych świń. W ciągu ostatnich 10 lat importowaliśmy średnio o 169 tys. ton tych zwierząt więcej niż eksportowaliśmy. W pierwszych trzech kwartałach 2024 r. wyeksportowaliśmy 684 ton żywych świń, a zaimportowaliśmy 202 526 ton. W odniesieniu do analogicznego okresu roku poprzedniego eksport zmalał prawie czterokrotnie, a import żywych zwierząt był wyższy o 9,62%.

Polski handel żywymi świniami w kwartałach I-III 2023 i 2024 r.

	kw. I-III 2023	kw. I-III 2024	Różnica	Zmiana r/r
Ilość, tony				
Eksport	2 514	684	-1 830	-72,79%
Import	184 752	202 526	17 775	+9,62%
Bilans	-182 237	-201 842	-19 605	+10,76%
Wartość, tys. €				
Eksport	4 979	1 252	-3 727	-74,85%
Import	593 879	646 825	52 946	+8,92%
Bilans	-588 900	-645 572	-56 673	+9,62%

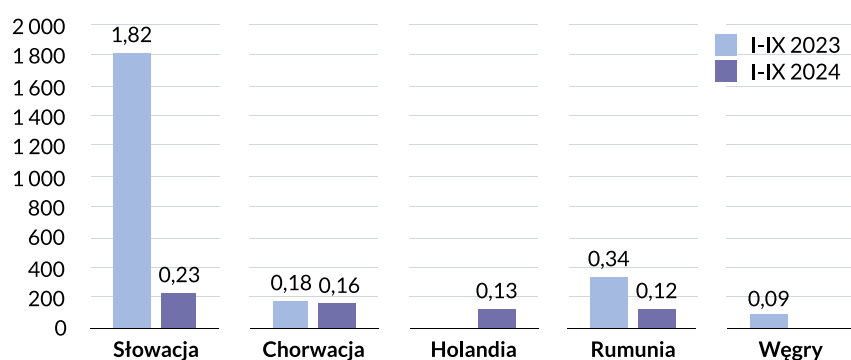
EKSPORT ŻYWYCH ŚWIŃ W KW. I-III 2024 ROKU

Żywe zwierzęta sprzedawane były na Słowację (33,35%), do Chorwacji (+22,94%), do Holandii (18,66%) oraz do Rumunii (18,22%).

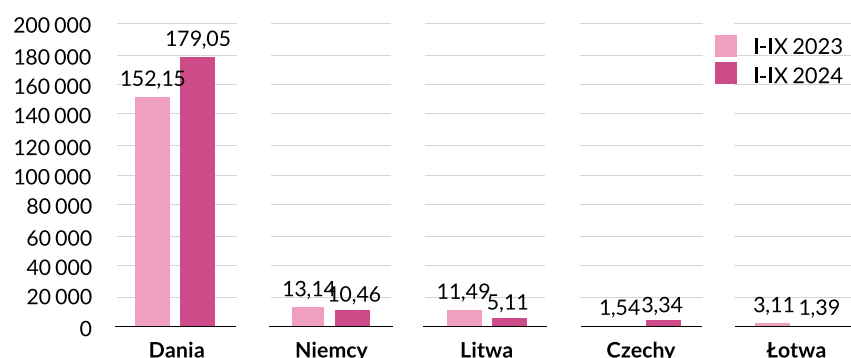
IMPORT ŻYWYCH ŚWIŃ W KW. I-III 2024 ROKU

W pierwszych trzech kwartałach żywe zwierzęta do Polski sprowadzane były przede wszystkim z Danii (88,41%), skąd przyjechało łącznie prawie 6 mln sztuk. 5,16% wolumenu żywych świń przyjechało do Polski z Niemiec, a 2,52% z Litwy. Z Czech sprowadziliśmy świnie o łącznej masie 3343 tony (1,65%).

Wielkość **EKSPORTU** żywych świń w kw. I-III 2023 i 2024 r., tys. ton



Wielkość **IMPORTU** żywych świń w kw. I-III 2023 i 2024 r., tys. ton



Ceny skupu zbóż i sprzedaży materiałów paszowych

Sprawdź
aktualne ceny:



W tygodniu 3.02.-9.02.2025 r., w porównaniu do cen sprzed miesiąca, odnotowano wzrost cen zbóż oraz oleju rzepakowego.

W analizowanym okresie cena **pszenicy paszowej** wyniosła 933 zł za tonę, 13 zł więcej niż miesiąc wcześniej (+1,41%). Cena **żyta paszowego** wzrosła o 51 zł (+7,46%) do poziomu 735 zł za tonę. **Jęczmień paszowy** kosztował 821 zł za tonę, czyli o 24 zł więcej (+3,01%). **Kukurydza paszowa** osiągnęła w skupie cenę 875 zł za tonę, co oznacza wzrost o 21 zł w porównaniu do cen sprzed czterech tygodni (+2,46%). **Owies paszowy** osiągnął cenę 771 zł za tonę, co stanowi wzrost o 13 zł w porównaniu z poprzednim miesiącem (+1,72%). **Pszenżyto paszowe** wyceniono na 818 zł za tonę, co oznacza wzrost o 12 zł w porównaniu do cen sprzed miesiąca (+1,49%).

Cena **nasion rzepaku** w tygodniu 3.02.-9.02.2025 r. wyniosła 2386 zł za tonę, co oznacza spadek o 63 zł w stosunku do miesiąca wcześniej (-2,57%). Cena **oleju rzepakowego** wzrosła nieznacznie o 7 złotych (+0,62%). Spadają natomiast notowania **śruty sojowej**, która cena obecnie kształtuje się po-

niżej 1600 zł/tonę. W omawianym okresie kosztowała ona 1573 zł za tonę, co oznacza spadek o 90 zł względem poprzedniego miesiąca (-5,41%).

W porównaniu do analogicznego okresu ubiegłego roku większość zbóż podrożała, wyjątkiem jest **owies paszowy**, którego cena spadła o 16% w ujęciu rocznym. Cena **pszenicy** jest obecnie wyższa o 12% niż rok wcześniej, **żyta** o 20%, **jęczmienia** o 12%, a **kukurydzy** o 15%, a **pszenżyta** o 17%.

Nasiona rzepaku w skupie w ciągu roku podrożały o 19%. Dobrą wiadomością są niższe niż rok temu ceny **śruty rzepakowej** (-6%) i **śruty sojowej** (-23%). Cena **oleju rzepakowego** pozostała bez zmian.

W odniesieniu do cen sprzed dwóch lat zboża są obecnie tańsze o 28-31%, **nasiona rzepaku** o 11%, **olej rzepakowy** o 40%, **śruta rzepakowa** o 28%, a **śruta sojowa** o 49%.

Ceny materiałów paszowych w tygodniu 3-9.02.2025 r.

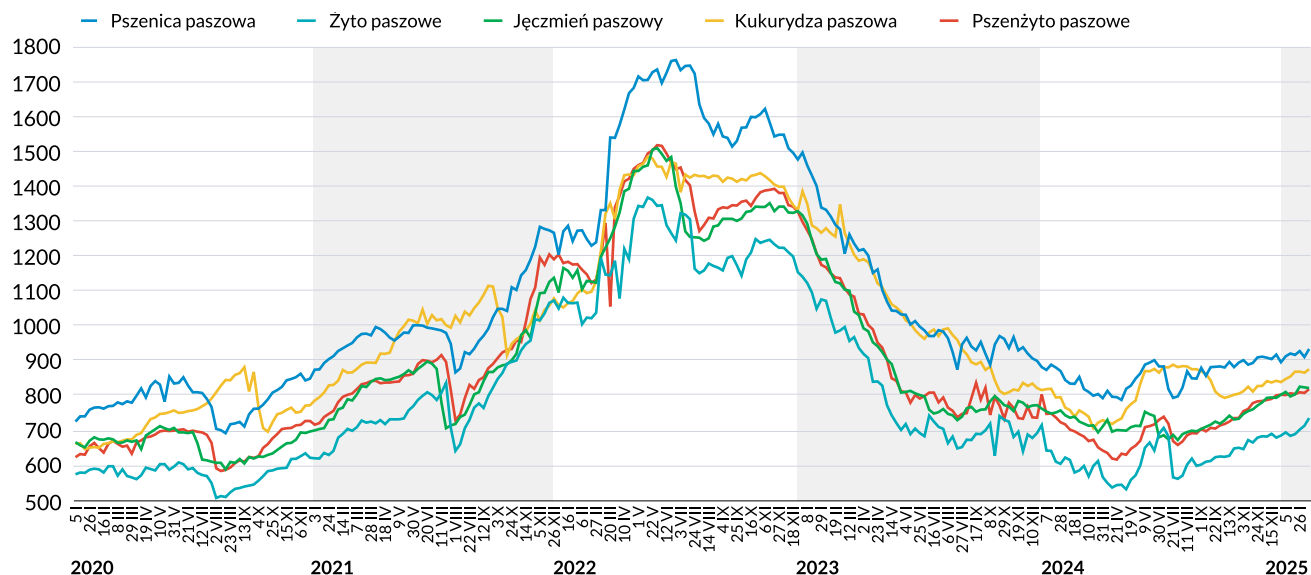
	Obecnie	Przed tyg.	Zm. t/t, %	Przed m-cem	Zm. m/m, %	Przed rokiem	Zm. r/r, %	Przed 2 lata	Zm. 2r/2r, %
Skup - zboża, zł/tonę									
Pszenica paszowa	933	910	+2,53	920	+1,41	834	+11,87	1313	-28,94
Żyto paszowe	735	713	+3,09	684	+7,46	615	+19,51	1023	-28,15
Jęczmień paszowy	821	823	-0,24	797	+3,01	736	+11,55	1152	-28,73
Kukurydza mokra									
Kukurydza paszowa	875	865	+1,16	854	+2,46	758	+15,44	1265	-30,83
Owies paszowy	771	738	+4,47	758	+1,72	920	-16,20	1083	-28,81
Pszenżyto paszowe	818	807	+1,36	806	+1,49	702	+16,52	1150	-28,87
Skup - rośliny oleiste, zł/tonę									
Nasiona rzepaku	2386	2424	-1,57	2449	-2,57	2004	+19,06	2693	-11,40
Sprzedaż, zł/tonę									
Olej rzepakowy	4602	4656	-1,16	4535	+1,48	4598	+0,09	7649	-39,84
Śruta rzepakowa	1137	1133	+0,35	1130	+0,62	1211	-6,11	1584	-28,22
Śruta sojowa	1573	1606	-2,05	1663	-5,41	2053	-23,38	3095	-49,18

na podstawie: Zintegrowany System
Rolniczej Informacji Rynkowej i Agrolok

Średnie ceny netto (bez VAT) materiałów paszowych w okresie III 2024 – II 2025 r.

	10 III	17 III	24 III	31 III	7 IV	14 IV	21 IV	5 V	12 V	19 V	26 V	2 VI	9 VI	16 VI	23 VI	30 VI	7 VII	14 VII	21 VII	28 VII	4 VIII	11 VIII
CENY SKUPU																						
Pszenica paszowa	818	799	804	792	813	796	795	787	819	828	848	863	888	894	901	883	883	818	793	797	822	869
Żyto paszowe	598	598	612	566	549	536	543	544	531	558	571	599	650	665	642	690	707	683	565	561	570	602
Jęczmień paszowy	719	714	694	711	730	696	701	700	699	709	713	712	753	746	741	680	686	674	687	672	689	695
Kukurydza mokra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kukurydza paszowa	749	706	722	729	724	718	727	734	761	775	785	833	870	869	876	865	882	880	888	881	884	883
Owies paszowy	869	850	745	840	nld	nld	836	bd	754	712	808	801	-	-	-	-	-	-	695	709	743	732
Pszenżyto paszowe	682	673	651	642	635	619	616	633	630	647	656	670	709	712	717	730	739	719	669	658	668	686
CENY SKUPU																						
Nasiona rzepaku	1929	1900	1902	1906	1911	1913	1936	1936	1944	1955	1956	1970	2009	2003	2002	2003	2046	2015	2024	2045	2037	2044
CENY SPRZEDAŻY,																						
Olej rzepakowy	4498	4606	4549	4500	4590	4501	4813	4756	4758	4657	4289	4683	4704	4795	4665	4673	4459	4504	4601	4705	4472	4623
Śruta rzepakowa	1164	1177	1169	1171	1184	1184	1193	1191	1191	1193	1198	1208	1262	1196	1217	1207	1213	1221	1222	1172	1172	1192
Śruta sojowa	1963	1968	1988	1912	1886	1958	1970	2086	2056	2016	2097	2090	2028	2101	2063	1971	1970	1874	1914	1902	1837	1784

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

HODOWCA TRZODY CHLEWNEJ 1-2/2025 11

Ceny trzody chlewnej w krajach UE



Średnia cena trzody chlewnej w klasie E płacona za 100 kg masy poubojowej schłodzonej (mps) w państwach członkowskich UE wyniosła w grudniu 2024 r. 192,36 €/100 kg. W porównaniu do listopada to niewielki 35-centowy spadek (-0,18%). Najdrożej za wieprzowinę trzeba zapłacić na Cyprze (254,98 €/100 kg) oraz w Bułgarii (253,05 €/100 kg). Ponad 220 €/100 kg mięso to kosztuje w Szwecji, na Malcie oraz w Grecji. Najtańsze mięso wieprzowe utrzymuje się w Holandii – w grudniu 2024 r. było to 160,12 €/100 kg oraz w Danii (169,59 €/100 kg).

Polska z poziomem ceny 188,19 €/100 kg mps plasowała się w grudniu 2024 r. na piątym miejscu od końca w tabeli uszeregowanej pod względem wysokości ceny sprzedaży wieprzowiny.

W Hiszpanii u największego producenta ceny zakupu trzody chlewnej klasy E wynosiły w grudniu 2024 r. 198,24 €/100 kg – było to nieznacznie więcej niż w listopadzie o 0,52%. Drugi producent wieprzowiny w Europie – Niemcy zanotowały cenę 202,03 €/100 kg, która w tym kraju nie zmieniła się w ciągu miesiąca. We Francji, u trzeciego producen-

ta, cena zakupu trzody chlewnej w grudniu wyniosła 185,00 €/100 kg – także bez istotnych zmian. Czwartym producentem wieprzowiny w UE jest aktualnie Polska, gdzie cena wieprzowiny w grudniu spadła nieznacznie w porównaniu do listopada (-0,78%).

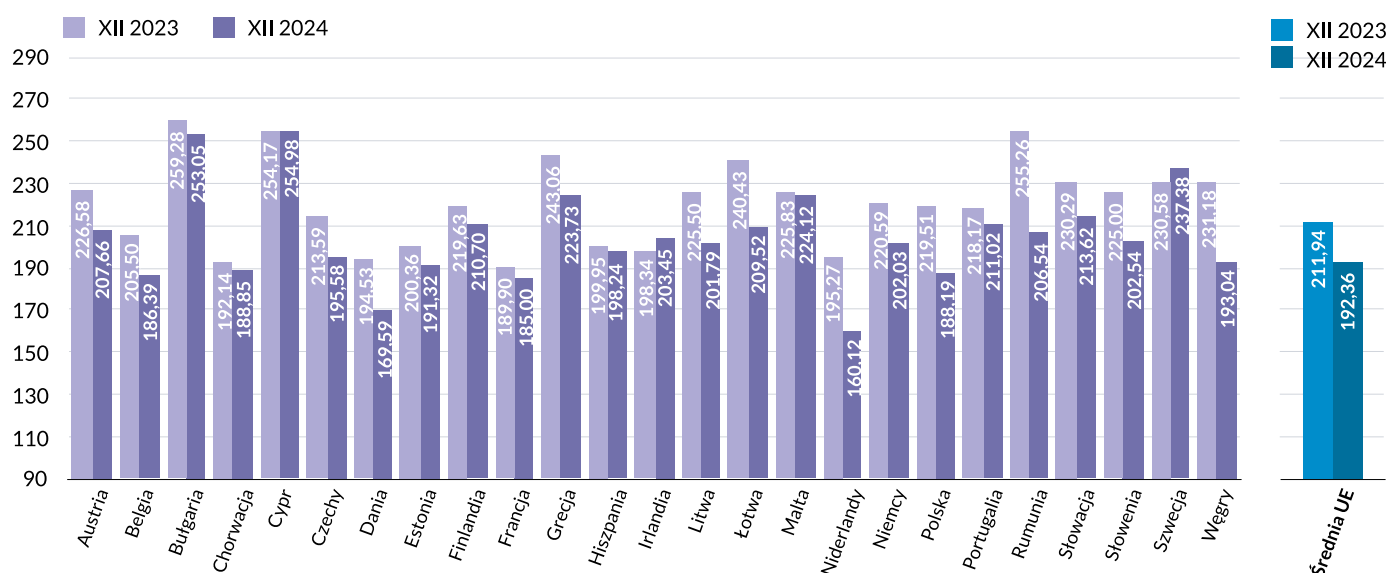
W ciągu roku średnie ceny trzody chlewnej w UE spadły o 9,24%, natomiast w odniesieniu do ceny sprzed dwóch lat jest to obniżka o 5,88%.

-0,18
%, m/m

-9,24
%, r/r

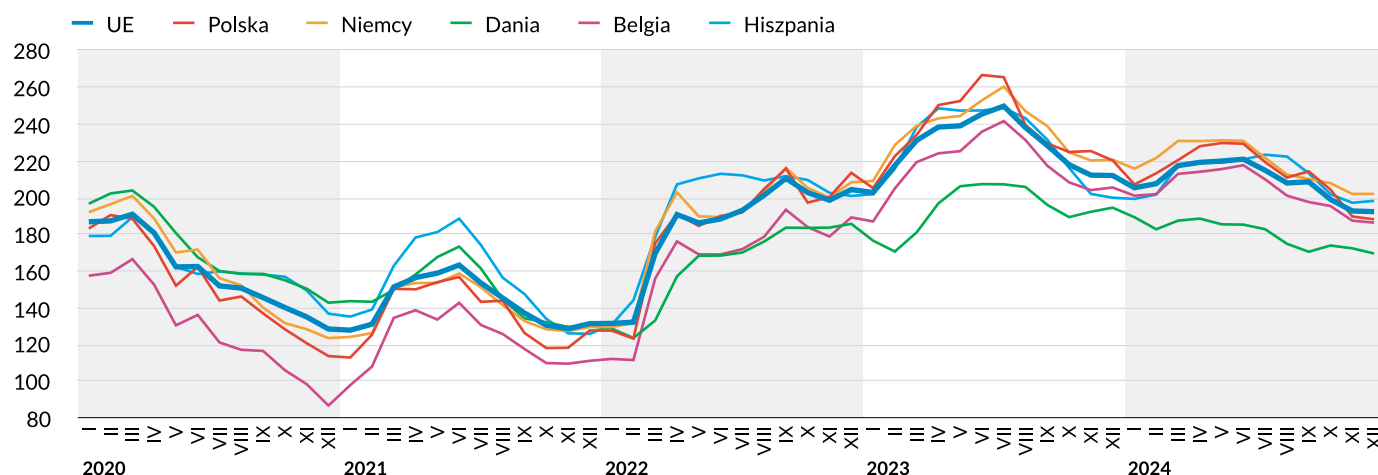
-5,88
%, 2 lata

Ceny tuczników trzody chlewnej klasy E w grudniu 2024 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 – grudzień 2024 r. (€/100 kg)



na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynekowej

DOMINIKA SIUDA, DARIUSZ WITCZAK

WRODZONA HIPOPLAZJA MIĘŚNI KOŃCZYN

Wrodzona rozkroczność prosiąt (ang. *splayleg*) to schorzenie dotykające około 2-3% prosiąt nowonarodzonych. Choroba pojawia się w miotach bardzo licznych, co wiąże się z niższą masą urodzeniową osesków.

Omawiane schorzenie spowodowane jest niedojrzałością włókien mięśniowych kończyn tylnych, rzadziej kończyn przednich. Najistotniejszym czynnikiem w występowaniu tej choroby u świń jest genetyka. Jednakże niekorzystne warunki środowiskowe – przede wszystkim śliskie, mokre i gładkie powierzchnie, na których utrzymywane są zwierzęta wpływają na pogłębienie problemu prosiąt z poruszaniem się – zarówno u słabych, jak

i zdrowych sztuk. Wrodzona hipoplazja mięśni kończyn częściej obserwowana jest u samców.

Rozpoznanie nie przysparza trudności. Objawy są łatwe w obserwacji. Prosięta tuż po urodzeniu nie mogą utrzymać się na nogach, przewracają się, siadają z tylnymi kończynami wyciągniętymi do boku tzw. „pozycja siedzącego psa”. Ze względu na ograniczoną mobilność dochodzi często do zagniatania tych prosiąt przez matki, a także utrud-

nionego pobierania pokarmu, co w konsekwencji prowadzi do hipoglikemii, słabych przyrostów, czy śmierci.

TERAPIA OBJAWOWA POLEGA NA:

- masażu mięśni wokół miednicy,
- sklejeniu kończyn plastrem na szerokość rozstawu kończyn 2,5-4 cm,
- podkarmianiu prosiąt (dosadzanie do wymienia) minimum 4-5 razy w ciągu pierwszej doby,
- szybkim osuszaniu prosiąt i zapewnieniu im ciepła,
- czasowym odsadzaniu silniejszych prosiąt, aby dać szansę słabszym,
- podstawianiu gumowych wycieraczek lub sztucznej trawy, aby prosięta mogły poruszać się bezpiecznie.

Zapobieganie występowania wrodzonej rozkroczności u prosiąt polega na zapewnieniu zbilansowanych dawek pokarmowych dla loch w okresie trwania ciąży. Istotny jest także nadzór hodowlany nad genetyką. Kluczowe okazuje się również jak najszybsze wyeliminowanie z kojców lochii poporodowych, a także osuszanie kojców i profilaktyczne zapewnienie podłoża stabilnego. □



MARIOŁA PABIAŃCZYK¹, JACEK NOWICKI²¹ Centrum Pozyskiwania Nasienia INSEFARM² Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

PREFERENCJE SMAKOWE ŚWIŃ

W ODNIESIENIU DO MIESZANEK PASZOWYCH NA BAZIE RÓŻNYCH KOMPONENTÓW ZBOŻOWYCH

Obserwacja i analiza zachowań zwierząt oraz badanie czynników i mechanizmów kształtujących ich behavior to obszar zainteresowań etologii, która rozwinęła się szczególnie po II wojnie światowej. Jednym z głównych impulsów do intensyfikacji badań nad zachowaniem zwierząt gospodarskich była rosnąca intensyfikacja rolnictwa, mająca na celu poprawę efektywności i wydajności produkcji roślinnej i zwierzęcej, co miało zapewnić bezpieczeństwo żywnościowe rosnącej liczbie ludzkiej populacji. Niemniej jednak, intensyfikacja produkcji, ukierunkowana na maksymalizację wydajności przy jednoczesnym obniżeniu kosztów, miała również wpływ na dobrostan zwierząt gospodarskich.

jania potrzeb pokarmowych zależy od gatunku zwierzęcia oraz budowy jego układu pokarmowego. Zwierzęta roślinożerne spożywają duże ilości pokarmu o stosunkowo niskiej wartości odżywczej, co wymaga poświęcenia dużej ilości czasu na jego konsumpcję. Drapieżniki z kolei spożywają małe ilości wysokoenergetycznego pokarmu w krótkim czasie, po czym odpoczywają, oszczędzając energię, która w ich naturalnym środowisku jest jednym

Zbiologicznego punktu widzenia kluczowym procesem fizjologicznym jest rozwój, który zapewnia przetrwanie gatunku oraz przekazanie genów potomstwu. Natomiast dla poszczególnych osobników również istotne jest pozyskiwanie substancji odżywczych, niezbędnych do przetrwania. W związku z tym dwa główne czynniki motywujące zwierzę do działania to popęd płciowy oraz motywacja pokarmowa. Ta ostatnia jest regulowana przez fizjologiczne odczucie głodu, a wśród czynników zewnętrznych kluczową rolę odgrywa smakowość pokarmu. Sposób zaspoka-

Zmysł smaku odgrywa kluczową rolę w ocenie jakości pokarmu. W warunkach naturalnych zdolność rozpoznawania smaków pomaga świnom wybierać pożywienie bogate w wartościowe składniki odżywcze oraz unikać substancji potencjalnie szkodliwych.





SMAKI

- **Słodki** – świnie wykazują silną preferencję do smaku słodkiego, który sygnalizuje obecność łatwo dostępnej energii w postaci cukrów prostych.
- **Słony** – kontroluje spożycie minerałów, np. sodu, który jest niezbędny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.
- **Kwaśny** – w umiarkowanych ilościach może być akceptowany, ponieważ wskazuje na obecność korzystnych substancji fermentacyjnych.

Smak niechętnie akceptowany:

- **Gorzki** – świnie unikają gorzkiego smaku, ponieważ często wiąże się on z obecnością toksycznych związków roślinnych i mykotoksyn.

z najbardziej deficytowych zasobów. Zwierzęta wszystkożerne, takie jak dziki i świnie domowe, poświęcają na jedzenie średnią ilość czasu, ponieważ konsumu-

ją pokarm o średniej wartości odżywczej.

Dziki i świnie domowe to zwierzęta wszystkożerne, monogastryczne. Ich układ pokarmowy jest przystosowany



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

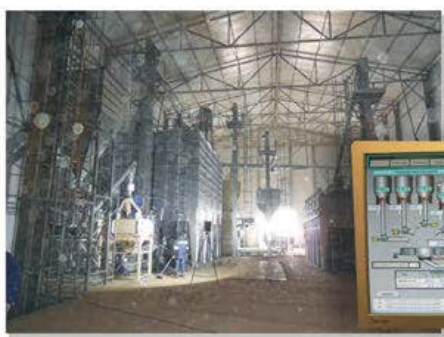
URZĄDZENIA MAGAZYNÓW ZBOŻOWYCH



www.agremo.pl



URZĄDZENIA MIESZALNI PASZ



zarówno do trawienia pokarmów roślinnych, bogatych w błonnik i ubogich w wartości odżywcze, jak i do przetwarzania pokarmów o wysokiej koncentracji substancji odżywczych, dzięki takim strukturom jak jednokomorowy żołądek i stosunkowo krótkie jelita. Ich dobrze rozwinięte jelito ślepe umożliwia trawienie roślinności włóknistej. Jeśli chodzi o zmysły, świnie, dziki i inne zwierzęta z rodziny świniowatych są uznawane za doskonałych węchowców. Ich znakomity węch, wspierany przez dobry słuch, zapewnia im orientację w przestrzeni i pełni funkcję systemu wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami. Zmysł wzroku u tych zwierząt jest relatywnie słabszy, służy głównie do identyfikacji obiektów z bliskiej odległości. Choć zmysł smaku wydaje się mniej rozwinięty, u dzików i świń jest on kluczowy w kontekście rozpoznawania pokarmów i oceny ich podatności do spożycia.

Zmysł smaku umożliwia gatunkom świń żyjącym w warunkach naturalnych skuteczne poszukiwanie pożywienia, a także identyfikowanie pokarmów, które mogą być toksyczne. Z tego powodu preferencje smakowe świń są ewolucyjnie uwarunkowane – zwierzęta te preferują smaki słodkie i słone, które wskazują na pokarm bogaty w energię lub minerały, a odrzucają smaki gorzkie, kojarzące się z toksynami. Smak kwaśny z kolei sygnalizuje substancje korzystne dla przewodu pokarmowego, stąd jest również preferowany przez świnie. Badania wykazują, że w warunkach hodowlanych, obecność gorzkiego smaku w paszy skutkuje jej mniejszym pobraniem, co może prowadzić do zaburzeń w produkcji ze wzglę-

Smakowitość paszy wpływa na jej pobranie oraz na efektywność produkcji. Dodatek substancji smakowo-zapachowych może zwiększać atrakcyjność paszy, szczególnie u prosiąt. Świnie najchętniej wybierają mieszanki paszowe na bazie żyta hybrydowego, a najmniej chętnie spożywają pasze z kukurydzą, co może wynikać z jej podatności na skażenie mykotoksynami.

du na niedobór składników odżywczych. Smak słony umożliwia zwierzętom kontrolowanie spożycia minerałów, w tym NaCl, którego nadmiar może być szkodliwy.

Badania preferencji smakowych świń wskazują na silną skłonność do smaków słodkich, co wynika z ich związku z łatwo dostępną energią. Współczesne systemy żywienia świń opierają się na mieszankach pełnoporcjowych, a smakowitość paszy zależy od jej składu oraz zastosowanych dodatków smakowo-zapachowych. Wiedza na temat preferencji smakowych pozwala na lepszą kontrolę nad pobieraniem paszy przez różne grupy technologiczne świń. W praktyce jednak, klasyfikacja smaków surowców paszowych bywa trudna, ponieważ subtelne różnice smakowe są trudne do uchwycenia przez ludzi. W związku z tym niezbędne są badania z wolnym wyborem pasz, które pozwalają na ocenę preferencji zwierząt w odniesieniu do różnych składników.

Smak mieszanki pełnoporcjowej to kombinacja smaków jej składników. Dodatki aromatycz-

ne, mogą natomiast dominować nad naturalnymi smakami surowców. Z uwagi na wysokie koszty, dodatki smakowo-zapachowe stosuje się głównie w paszach dla zwierząt o szczególnych wymaganiach, takich jak superprestartery w żywieniu prosiąt. Ich zadaniem jest nie tylko zwiększenie pobrania paszy, ale także stymulowanie przewodu pokarmowego do produkcji enzymów trawienych, co pozwala na szybszy rozwój prosiąt i skrócenie okresu odchowu. Tego rodzaju podejście znacząco wpływa na efektywność hodowli i zdrowie stada.

Podstawowe surowce paszowe w żywieniu świń mieszankami pełnoporcjowymi suchymi należą do dwóch grup: surowców energetycznych, wśród których główną rolę odgrywają ziarna zbóż oraz surowców białkowych, z podstawowym znaczeniem poekstrakcyjnej śruty sojowej. Co do zasady uważa się, że znaczenie smaku białka jest mocno ograniczone i ma niewielki wpływ na preferencje zwierząt do pasz. Znane są co prawda

badania wskazujące na istnienie receptorów smakowych skierowanych na aminokwasy, generujące również mocno preferowany smak umami, jednak ich znaczenie u świń wydaje się mniejsze w porównaniu do receptorów skierowanych na substancje energetyczne, czyli węglowodany i lipidy.

Ziarna zbóż stanowią główny komponent składu mieszanek pełnoporcjowych dla świń i z tego powodu mają też kluczowy wpływ na ich smak. W przeciwieństwie do innych grup surowcowych, zboża różnych gatunków wydają się mieć podobny skład chemiczny i wartość odżywczą, zawierając średnie lub niskie koncentracje białka i stosunkowo dużo energii paszowej zgromadzonej głównie w postaci skrobi. To pozornie powinno determinować także podobieństwo smaku i wyrównane preferencje świń do ziaren różnych gatunków zbóż. Pogłębiona analiza wskazuje jednak na znaczące różnice, zarówno w zakresie preferencji świń do ziaren zbóż, jak

i uzyskiwanych na tej podstawie efektów produkcyjnych.

Mimo licznych wyników badań, które wskazują na pozytywne efekty stosowania żyta w żywieniu świń, zarówno pod względem produkcyjnym, jak i prozdrowotnym oraz dobrostanowym, zboże to wciąż ma wielu zagorzałych przeciwników wśród rolników i specjalistów zajmujących się żywieniem zwierząt. Jednym z najczęściej powtarzanych argumentów jest nieprzyjemny smak żyta, który ma negatywnie wpływać na pobieranie paszy, a tym samym tempo wzrostu świń. Badania preferencji smakowych przeprowadzone w Hiszpanii pokazały, że najbardziej lubianym przez świnię ziarnem jest ryż, a na drugim miejscu znajduje się owies nagi. Jednak w centralnej i północnej Europie ryż nie jest uprawiany, a tym bardziej stosowany w paszach dla świń. Owies nagi, jest praktycznie niedostępny na rynku z powodu niskich plonów i nieopłacalności produkcji. Spośród zbóż spotykanych w Polsce i Europie centralnej, żyto okazało się najbardziej preferowane pod względem smaku, przewyższając zarówno pszenicę, jak i jęczmień, a zdecydowanie wyprzedzając kukurydzę, która była najmniej lubiana przez świnię. Wynik ten może budzić zdziwienie, biorąc pod uwagę liczne dotychczasowe negatywne opinie na temat żyta w Polsce.

Tymczasem nowe wyniki badań preferencji smakowych świń żywionych mieszankami z udziałem żyta wydają się być obiecujące. Przeprowadzone w Uniwersytecie Rolni-

czym w Krakowie obserwacje dotyczyły określenia preferencji świń w odniesieniu do mieszanek paszowych zawierających 40% (eksperyment 1.) i 60% (eksperyment 2.) udziału dominującego surowca zbożowego w sytuacji stałego, swobodnego dostępu do wszystkich mieszanek w danym eksperymencie. W ramach badań prowadzonych oddzielnie w eksperymencie 1. i 2. przeanalizowano zachowanie i parametry produkcyjne świń rosnących utrzymywanych w jednym kojcu podczas tuczu. W eksperymencie 1., w kojcu umieszczono 6 jednostanowiskowych automatów paszowych typu DOMINO o pojemności 60 litrów, z mieszankami o 40% zawartości testowanego surowca zbożowego: żyta populacyjnego, żyta hybrydowego, żyta o nieznanym pochodzeniu (NN), kukurydzy, pszenżyta oraz mieszanek kontrolną zawierającą równy udział jęczmienia i pszenicy (po 38%). Zwierzęta były utrzymywane na płytce ściółce. Woda dla zwierząt była dostępna z poidel smoczkowych umieszczonych przy każdym z automatów w kojcach. Wentylacja pomieszczeń była wymuszona, mechaniczna. Temperaturę powietrza w budynku utrzymywano na poziomie około 21°C.

Założeniem eksperymentu 2. również było określenie preferencji świń w odniesieniu do mieszanek paszowych, jednak zawierających 60% udziału dominującego surowca zbożowego w sytuacji stałego, swobodnego dostępu do wszystkich mieszanek. W ramach badań zaplanowano przetestowanie 7 zbóż jako głównych komponentów w tym etapie doświadczenia, dlatego w jednym kojcu umieszczono 7 jednostanowiskowych



automatów paszowych, typu DOMINO o pojemności 60 litrów, z mieszankami o 60% zawartości testowanego surowca zbożowego: żyta hybrydowego, żyta o nieznanym pochodzeniu (NN), żyta populacyjnego, kukurydzy, pszenżyta, jęczmienia oraz pszenicy.

Obserwacje video zachowania tuczników prowadzono przy użyciu kolorowych kamer oraz cyfrowego rejestratora time-lapse. Rejestracji podlegał pierwszy tydzień od wprowadzenia zwierząt do kojca (obserwacje ciągłe, 24 godzinne), a następnie w odstępach dwutygodniowych prowadzone były 24 godzinne obserwacje zachowania żywieniowego (preferencji smakowych) tuczników przy użyciu czterech kolorowych kamer video CCTV. Obliczano dobowe wartości sumaryczne dotyczące czasu przebywania świń w każdej z grup przy każdym z automatów i częstotliwości podchodzenia do nich. Na podstawie dobowych sum czasu przebywania przy poszczególnych automatach paszowych i częstotliwości podchodzenia do nich wyliczono wartości średnie dla tych parametrów behawioralnych. Dzięki temu możliwe stało się ustalenie preferencji świń w odniesieniu do każdej z zastosowanych mieszanek za cały okres obserwacji oddzielnie w eksperymencie 1. oraz 2.

W przypadku mieszanek zawierających 40% dominującego surowca zbożowego odnotowano najdłuższy czas przebywania przy automacie paszowym z żytem hybrydowym (średnio powyżej 42 minut/dobę). Również częstotliwość podchodzenia do tego automatu była najwyższa (średnio około 15 razy w ciągu dnia). Naj-

mniej chętnie pobierane były mieszanki z udziałem kukurydzy oraz pszenżyta. Podobne wyniki uzyskano analizując pobranie mieszanki z poszczególnych automatów.

W eksperymencie 2., w przypadku 7 mieszanek z 60% zawartością głównego komponentu zbożowego również najdłuższy średni dobowy czas przebywania świń stwierdzono przy automacie z mieszanką zawierającą 60% żyta hybrydowego. Najmniej czasu świny rosące spędziły przy automacie zawierającym mieszankę z 60% udziałem kukurydzy. Największe pobranie paszy w tym eksperymencie również odnotowano w przypadku mieszanki zawierającej 60% żyta hybrydowego. Zbliżoną wartość zaobserwowano również w odniesieniu do pobrania mieszanki z 60% udziałem pszenicy. Odmiany hybrydowe żyta charakteryzują się wysoką zawartością cukrów prostych dających słodki smak ziarna, charakteryzują się również wysoką odpornością na skażenie grzybami ograniczające koncentrację gorzkich mykotoksyn. Natomiast ze wszystkich zbóż uprawianych w naszej szerokości geograficznej to właśnie kukurydza bywa najbardziej narażona na skażenie mykotoksynami.

Świny mają receptory smaku wrażliwe na bardzo szerokie ich spektrum określane przez ludzi jako kwaśny, słony, słodki i gorzki. Przeprowadzone na początku lat 70. XX doświadczenia wskazują, że dodatek do paszy substancji powodujących gorzki smak zmniejsza jej pobranie. Smakiem natomiast zdecydowanie preferowanym przez świny jest smak słodki. Charakterystyczną cechą żyta odróżniającą go od innych

zbóż jest stosunkowo niska zawartość tłuszczu, przy wysokiej koncentracji cukrów prostych. Być może to w słodkawym smaku ziarna należy upatrywać przyczyny skłonności świń do zwiększonego pobrania paszy zawierającej żyto. Biorąc dodatkowo pod uwagę dużą podaż łatwo strawnej energii w postaci cukrów prostych, ziarno żyta wydaje się posiadać przynajmniej dwie istotne zalety dla wykorzystania w żywieniu świń.

Od wielu dziesięcioleci naukowcy i hodowcy zadają sobie pytanie, które zboża są przez świny najchętniej pobierane. Już w 1935 roku stworzono ranking preferencji różnych odmian sorgo i powiązano jego smakowitość z koncentracją tanin. Badania kilku niezależnych zespołów wykazały, że pszenica jest pobierana chętniej od jęczmienia, kukurydzy i owsa (w tej kolejności), jednak ustępuje odmianom owsa bezłuskowego. Smakowitość zbóż w mieszankach zależy jednak nie tylko od gatunku zboża, ale także od jego udziału w mieszance, a także poddaniu zbóż procesom technologicznym. W ostatnich latach badania zespołu hiszpańskiego pozwoliły uszeregować smakowitość zbóż stosowanych w żywieniu świń, a także wpływ procesów technologicznych jakim poddawane jest ziarno na jego smak. Jak już wcześniej wspomniano, ryż był ewidentnie najbardziej preferowanym ziarnem przeważając nad sorgo, pszenicą, jęczmieniem, kukurydzą i żytem. Zaskakująco jednak to żyto właśnie zajmowało w rankingu bardzo wysoką pozycję, przewyższając wszystkie zboża zaliczane do standardowych komponentów paszowych. ■

**DR MONIKA HEJNA**

Instytut Genetyki i Biotechnologii Zwierząt Polskiej Akademii Nauk
e-mail: m.hejna@igbzpan.pl

ZASTOSOWANIE CYNKU I MIEDZI U PROSIĄT W FAZIE ODSADZENIOWEJ: KLUCZOWA ROLA PRZEWODU POKARMOWEGO I ASPEKTY NADUŻYCIA

Przewód pokarmowy prosiąt pełni kluczową rolę jako pierwsza linia obrony przed patogenami, zapewniając homeostazę. W pierwszych tygodniach życia jelita prosiąt są niedojrzałe, a proces odsadzenia prowadzi do dynamicznych zmian mikroflory jelitowej, wpływając na zdrowie przewodu pokarmowego.

teczną alternatywę dla antybiotyków i metali ciężkich w żywieniu trzody chlewnej, wspierając zdrowie i dobrostan zwierząt przy jednoczesnym ograniczeniu wpływu na środowisko.

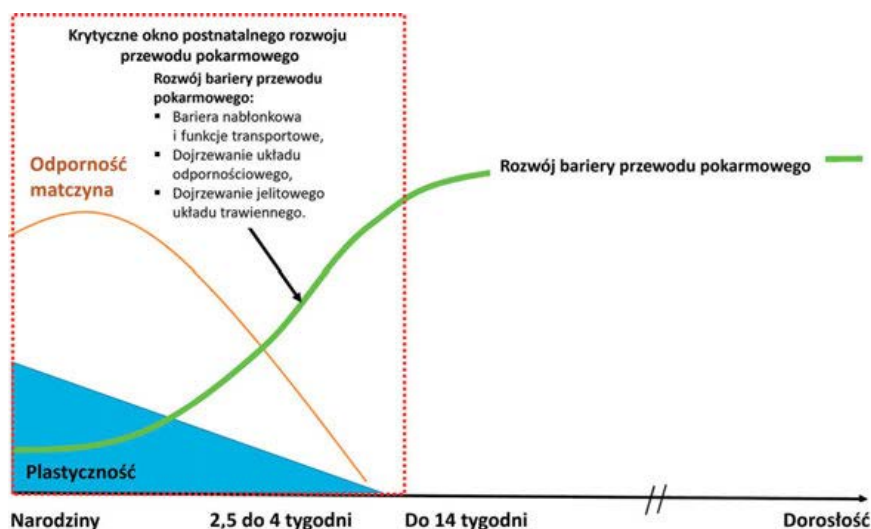
W obliczu zakazu stosowania antybiotyków w hodowli trzody chlewnej poszukuje się alternatywnych metod wspierania zdrowia jelit. Metale ciężkie, takie jak cynk i miedź, były i są szeroko stosowane ze względu na ich właściwości antybakteryjne, jednak ich

nadmierne stosowanie prowadzi do skażenia środowiska naturalnego. W odpowiedzi na regulacje Unii Europejskiej badane są roślinne alternatywy, takie jak ekstrakty fitochemiczne o działaniu przeciwdrobnoustrojowym i przeciwzapalnym. Właściwości te sprawiają, że mogą one stanowić sku-

JELITA PROSIĄT: PIERWSZA LINIA OBRONY PRZED CHOROBAМИ

Przewód pokarmowy to złożony i dynamiczny organ, który odgrywa kluczową rolę jako pierwsza fizyczna bariera chroniąca przed czynnikami zewnętrznymi i patogenami (Chelakkot et al., 2018). Zdrowie jelit opisuje się jako stan homeostazy w przewodzie pokarmowym, odnoszący się do jego struktury i funkcji (Pluske et al., 2018). Wewnętrzna wyściółka jelita składa się z pojedynczej warstwy komórek nabłonka jelitowego, która zapewnia przepuszczalność niezbędnych jonów, składników odżywczych oraz wody, jednocześnie ograniczając przenikanie toksyn i patogenów. Komórki nabłonka jelitowego potrafią także fagocytować, czyli „pożerać”





Rys. 1. Ontogeneza rozwoju bariery przewodu pokarmowego po urodzeniu u świni. W ciągu pierwszych 12 tygodni życia pozapłodowego układ pokarmowy świni przechodzi znaczące zmiany. Colostrum i mleko lochy początkowo dostarczają prosięciu odporności biernej, a także kluczowych czynników wzrostu i odpornościowych. Okres postnatalny charakteryzuje się dojrzewaniem bariery nabłonkowej i funkcji transportowych, a także układu odpornościowego i jelitowego układu nerwowego (oznaczonych zieloną linią), które są niemal w pełni rozwinięte między 12-14 tygodnia życia

Zaadaptowano z Moeser et al. (2017)

bakterie oraz regulować odpowiedź zapalną na ich toksyny (Kagnoff et al., 2014). Ponadto warstwa komórek nabłonka, wraz z chemiczną barierą warstwy śluzowej i układem odpornościowym, utrzymuje symbiotyczną relację z bakteriami komensalnymi, które żyją w harmonii z organizmem. Różne bakterie komensalne bytujące w przewodzie pokarmowym odgrywają kluczową rolę w trawieniu i rozwoju układu odpornościowego, ale mogą także stwarzać ryzyko infekcji. Mikrobiota jelitowa, składająca się z wielu bakterii i wirusów, jest niezbędna do utrzymania symbiotycznej relacji z komórkami układu odpornościowego (Kahrström et al., 2016). Ponadto funkcje przewodu pokarmowego wykraczają poza pobieranie pokarmu, trawienie

oraz wchłanianie składników odżywczych. Połączenie między jelitowym układem nerwowym a ośrodkami nerwowymi odgrywa istotną rolę w dobrostanie, zdrowiu oraz strukturze i funkcji przewodu pokarmowego u zwierząt (Pluske et al., 2018).

U nowo narodzonych prosiąt nabłonek błony śluzowej jelita cienkiego jest niedojrzały, jednak jest wciąż chroniony przez matczyną odporność. Krytyczny okres rozwoju przewodu pokarmowego nasila się podczas fazy odsadzeniowej, poprzez (I) kolonizację jelit przez nowe mikroorganizmy dostające się do nich z paszą stałą oraz (II) występujące szybkie zmiany w składzie mikrofory jelitowej, a także w funkcjach trawiennych, absorpcyjnych, barierowych i odpornościowych (Mo-

eser et al., 2017). Proces ten często prowadzi do występowania biegunk i innych zaburzeń jelitowych u prosiąt (Adewole et al., 2016). Okres po odsadzeniu jest więc najbardziej krytycznym etapem w życiu prosięcia, przyczyniającym się do stanu zapalnego jelit, który z kolei zaburza funkcję bariery jelitowej i równowagę mikrobioty (Moeser et al., 2017, rysunek 1).

Utrzymanie zdrowia i wydajności zwierząt poprzez modulację mikrofory jelitowej jest zatem kluczowym elementem systemów produkcji zwierzęcej (Pluske i in., 2018). Jest to proces złożony, który zależy od interakcji między następującymi czynnikami: (I) stabilną i odpowiednią funkcją mikrobioty i mikrobiomu jelitowego, (II) odpowiednią populacją mikroorganizmów, (III) funkcjonalną barierą jelitową, (IV) brakiem chorób, (V) minimalną aktywacją szlaków stresowych oraz (VI) skutecznym trawieniem, wchłanianiem składników odżywczych (Pluske et al., 2018).

WSPARCIE ZDROWIA JELIT ŚWIŃ: CO ZAMIAST ANTYBIOTYKÓW?

Oporność na antybiotyki u zwierząt gospodarskich doprowadziła Unię Europejską do zakazu stosowania antybiotyków jako stymulatorów wzrostu (UE, 1831/2003). Ponadto Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA, 2017) zalecił również konkretne środki mające na celu ograniczenie, prze-myślenie i zastąpienie stosowania antybiotyków u zwierząt. W szczególności obejmują one: (I) ograniczenie stosowania antybiotyków

w produkcji zwierzęcej do absolutnego minimum poprzez ustalenie celów redukcji stosowania antybiotyków krytycznie ważnych, zwiększenie odpowiedzialności lekarzy weterynarii, oraz stosowanie antybiotyków tylko wtedy, gdy jest to konieczne; (II) przemyślenie systemu produkcji zwierzęcej poprzez zapobieganie i kontrolę chorób zwierząt, rozważenie alternatywnych systemów hodowlanych oraz edukację osób związanych z przemysłem zwierzęcym; (III) zastąpienie antybiotyków poprzez wdrażanie alternatywnych metod leczenia i rozważenie nowych zamienników antybiotyków.

Alternatywy dla antybiotyków to substancje, które mogą być stosowane jako środki terapeutyczne, a ich odpowiedniki powinny mieć podobne korzystne

działanie do antybiotyków (Seal i in., 2013). Ze względu na restrykcje unijne i zalecenia EFSA poszukuje się alternatywnych dodatków i składników paszowych. Zaproponowano szereg alternatyw w celu zmniejszenia śmiertelności i zachorowalności zwierząt gospodarskich (Seal et al., 2013), w tym: (I) bakteriofagi, (II) peptydy przeciwdrobnoustrojowe, (III) probiotyki i prebiotyki, (IV) inhibitory, (V) enzymy paszowe, (VI) ekstrakty roślinne, (VII) immunostymulatory, takie jak witaminy, ekstrakty bakteryjne i substancje mineralne, które poprawiają funkcje odpornościowe organizmu i zwiększają odporność gospodarza (Cheng et al., 2014). Pierwszą szeroko stosowaną alternatywą dla antybiotyków w paszach była oraz nadal jest aplikacja wysokich da-

wiek substancji mineralnych, zwłaszcza metali ciężkich, takich jak sole cynku (Zn) i miedzi (Cu).

CZY METALE CIĘŻKIE MOGĄ BYĆ ALTERNATYWĄ DLA ANTYBIOTYKÓW?

Metale ciężkie to pierwiastki metaliczne o wysokiej gęstości w porównaniu z wodą, mogą dostawać się do diety zwierząt jako zanieczyszczenia lub niepożądane substancje oraz jako niezbędne składniki odżywcze (Hejna et al., 2018). Niektóre metale ciężkie są niezbędne do utrzymania funkcji biochemicznych i fizjologicznych, jednak nadmierna ekspozycja na ich wysokie stężenia wiąże się z zaburzeniami komórkowymi

EWROL



PROSOJA BONA

sojowy komponent białkowo-energetyczny

**JESTEM
stąd**

38%
białko
ogólne

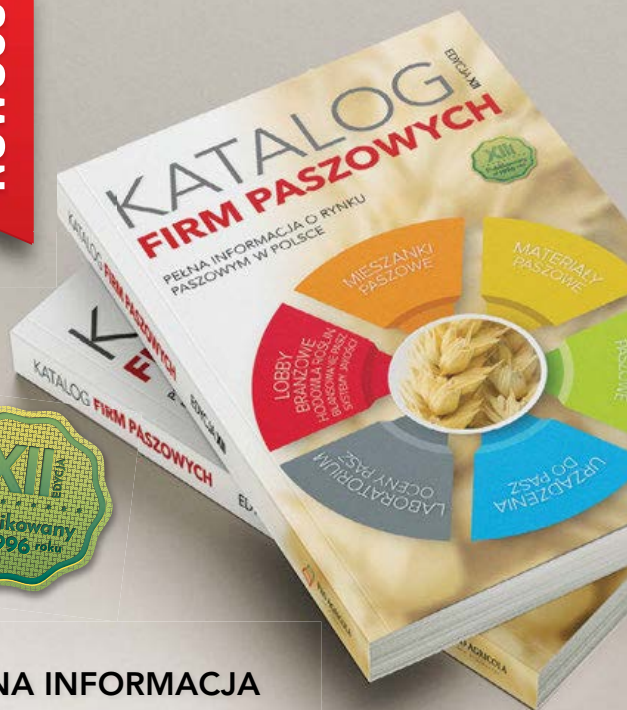
12%
tłuszcz
surowy

ZWYCIĘSKA JAKOŚĆ BIAŁKA

- stabilne i **powtarzalne parametry**
- **wysoka strawność** dzięki efektywnym procesom uszlachetniania
- może stanowić **główne źródło białka** sojowego w mieszance paszowej
- smak i zapach **zachęcający do pobierania** paszy

Ewrol Sp. z o.o.
Lutry 101 • 11-311 Lutry
tel. 600 411 275





PEŁNA INFORMACJA
O RYNKU PASZOWYM
W POLSCE

KATALOG FIRM PASZOWYCH

PONAD
500 FIRM

związanych z branżą paszową
działających na polskim rynku

UNIKALNY RAPORT

o światowej,
europejskiej
i krajowej produkcji
pasz



Katalog zawiera:

Podmioty obsługujące sektor paszowy:

- Związki i zrzeszenia branżowe
- Maszyny i urządzenia do przygotowywania, transportu i przechowywania pasz
- Hodowla i produkcja nasion roślin zbożowych, oleistych i bobowatych
- Laboratoria oceny pasz
- Wyposażenie laboratoriów oceny pasz
- Bilansowanie pasz
- Usługi mieszania pasz
- Systemy jakości w branży paszowej

Firmy branży paszowej – producenci i dystrybutorzy pasz, dodatków i materiałów paszowych

Indeks alfabetyczny pełnych i skróconych nazw firm

Indeks firm według oferowanego asortymentu

Indeks firm wg przeznaczenia oferowanych mieszanek paszowych

Terminologia stosowana w przemyśle paszowym

Zamówienia:

www.sklep.portalhodowcy.pl • tel. 89 512 35 13
e-mail: sekretariat@proagricola.com.pl

Wpłaty:

Pro Agricola Sp. z o.o., ul. Wernyhory 13, 02-727 Warszawa • z tytułem KFP2024
nr konta: 10 8857 1067 3001 0009 8179 0001 • kwota 120 zł (+17 zł koszt przesyłki)

i układowymi, ostrą i przewlekłą toksycznością oraz zanieczyszczeniem środowiska. W hodowli zwierzęcej mikroelementy są stosowane jako dodatki paszowe w celu zaspokojenia potrzeb żywieniowych, zapobiegania niedoborom oraz poprawy zdrowia i dobrostanu zwierząt, optymalizacji produkcji i zapewnienia bezpieczeństwa żywności (Suttle, 2010, Tabela 1).

CYNK I MIEDŹ W ŻYWIENIU ZWIERZĄT – NIEZBĘDNE MIKROELEMENTY CZY ZBĘDNE DODATKI?

Cynk (Zn) jest jednym z metali ciężkich, który w wysokich stężeniach jest toksyczny dla zwierząt, bakterii i roślin. Jednak jest on również mikroelementem i pełni on również kluczową rolę w utrzymaniu i odbudowie integralności bariery jelitowej, ochronie przed patogenami, modulacji układu odpornościowego oraz stymulacji produkcji przeciwciał przeciwko patogenom jelitowym. Rola cynku obejmuje funkcje katalityczne, strukturalne i regulacyjne (Rossi et al., 2014). Jest on niezbędny do utrzymania strukturalnej i funkcjonalnej integralności organizmu, a niemal wszystkie szlaki sygnalizacyjne i metaboliczne zależą od białek cynkowych. Najważniejsze funkcje cynku u zwierząt gospodarskich to: (I) regulacja ekspresji genów, gdzie cynk kontroluje geny zaangażowane w transdukcję sygnałów, odpowiedzi na stres, wzrost i wykorzystanie energii, (II) kontrola apetytu, ponieważ cynk zwiększa ekspresję genu hormonu regulującego apetyt – cholecystokininy (Cousins et al., 2003), (III) wchłanianie tłuszczów, (IV) obrona antyoksydacyjna, gdzie niedobór cynku zwiększa podatność komórek śródbłonna na stres oksydacyjny (Suttle, 2010).

Cynk po raz pierwszy zaczął być szerzej badany w kontekście żywienia zwierząt w latach 30. XX wieku, wtedy to przeprowadzono pierwsze eksperymentalne badania dotyczące roli cynku w diecie zwierząt. Obecnie tlenek cynku (ZnO), będący najczęściej stosowaną formą cynku, jest szeroko wykorzystywany w celu pokrycia zapotrzebowania pokarmowego, które wynosi 100 mg/kg dla wszystkich faz wzrostu prosiąt (EC 1831/2003). Co więcej, według regulacji, **maksy-**

Tab. 1. Metale ciężkie w żywieniu zwierząt (Hejna et al. 2018)

Pierwiastki niezbędne (autoryzowane w żywieniu zwierząt zgodnie z rozporządzeniem UE, N°1831/2003)								
Co (kobalt)	Cr (chrom)	Cu (miedź)	Fe (żelazo)	Mn (mangan)	Mo (molibden)	Ni (nikiel)	Se (selen)	Zn (cynk)
Pierwiastki niepożądane (zgodnie z dyrektywą UE 2002/32/EC)								
As (arsen)			Cd (kadm)			Hg (merkury)		Pb (ołów)

malna zawartość cynku nie może przekraczać 150 mg/kg w mieszance paszy pełnoporcjowej (EU 1334/2003). Ponadto cynk jest stosowany w dawkach farmakologicznych (od 1 000 do 3 000 mg/kg paszy) jako alternatywa dla antybiotyków, poprawiając wyniki wzrostu, kontrolując zaburzenia jelitowe oraz wzmacniając układ odpornościowy w profilaktyce biegunek u świń (Walk et al., 2015).

Miedź (Cu) jest również istotnym minerałem niezbędnym do aktywności wielu enzymów i reaktywnych białek. Białka miedziowe odpowiadają za: (I) oddychanie komórkowe, a tym samym produkcję energii w tkankach, (II) ochronę przed stresem oksydacyjnym, eliminując wolne rodniki, (III) transport żelaza (Suttle, 2010). Miedź jest powszechnie suplementowana w diecie prosiąt odsadzeniowych, ponieważ wspiera wzrost oraz poprawia współczynnik konwersji paszy (Polen i Voia, 2015). Miedź jest również wykorzystywana w celu pokrycia zapotrzebowania pokarmowego, które wynosi: 6 ppm dla fazy odsadzeniowej, 10 ppm dla loch oraz 20 ppm dla loch karmiących. Co więcej, według regulacji, **maksymalna zawartość miedzi nie może przekraczać 170 mg/kg dla prosiąt do 12 tygodnia oraz 25 mg/kg dla pozostałych faz**, w mie-

szance paszy pełnoporcjowej (EU 1334/2003). Stężenia miedzi w diecie świń na poziomie 150-250 mg/kg mogą maksymalizować przyrosty masy ciała bez ryzyka zatrucia (Suleiman et al., 2015).

Rutynowe stosowanie na przykład siarczanu miedzi (CuSO_4), będącego najczęściej wykorzystywaną formą miedzi w żywieniu świń, pozwala na redukcję chorób jelitowych i stanowi opłacalną alternatywę dla antybiotyków stymulujących wzrost.

JAKI JEST WPŁYW METALI CIĘŻKICH NA ŚRODOWISKO?

Ze względu na ograniczoną biodostępność i strawność źródeł minerałów, metale są jedynie

PO ODSADZENIU: ZAGRAJ NAJLEPSZYMI KARTAMI, BY WYGRAĆ ROZDANIE



119 **Animine**

www.animine.eu

Dystrybutor
w Polsce

VIRIDIS

www.viridisfeeds.com

Tel: 732-245-566

częściowo trawione przez zwierzęta, a ich nadmiar jest wydalany z kałem i trafia do obornika (Adebole et al., 2016). Badania (Hejna et al., 2019) wykazały, że Zn i Cu są szeroko obecne w oborniku świń ze względu na ich wysokie dawki w dietach trzody chlewnej. Poprzez obornik duże ilości jonów metali mogą przedostawać się do ścieków hodowlanych (Gul et al., 2015). Zanieczyszczenie ścieków metalami ciężkimi (Moral et al., 2005) prowadzi do poważnej degradacji gleb rolniczych. Powoduje to (Gul et al., 2015):

- pogorszenie jakości gruntów rolnych,
- obniżenie jakości gleb uprawnych,
- spadek jakości upraw,
- fitotoksyczność,
- zaburzenia w mikrobiologicznych procesach glebowych,
- eutrofizację,
- drastyczne ograniczenie możliwości wykorzystania ścieków do nawadniania pól.

Antropogeniczne zanieczyszczenie środowiska metalami ciężkimi stanowi poważny problem, a ich długoterminowa akumulacja prowadzi do ich przenikania do łańcucha pokarmowego. Może to nastąpić poprzez zanieczyszczenie roślin jadalnych lub konsumpcję skażonych produktów pochodzenia zwierzęcego (Hejna et al., 2018). Polityka ochrony środowiska UE koncentruje się na promowaniu wzrostu gospodar-

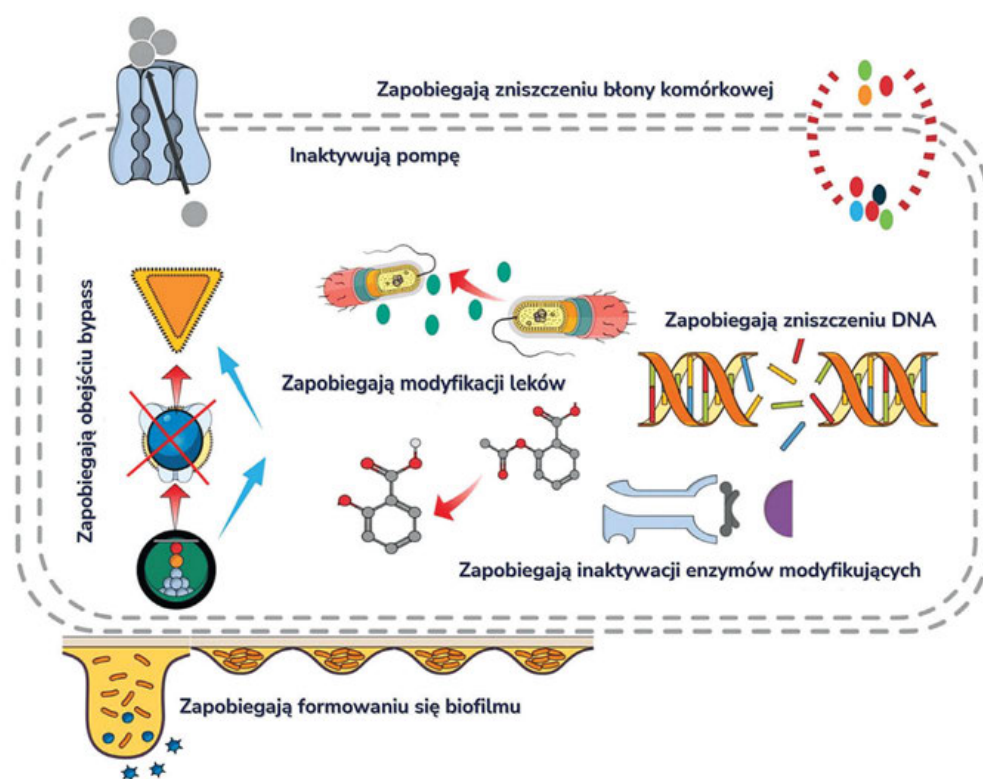
czego przy jednoczesnym ograniczeniu wpływu metali ciężkich. Wprowadzono kompleksowe przepisy określające maksymalne dopuszczalne stężenia istotnych i niepożądanych pierwiastków śladowych w dodatkach paszowych (Rozporządzenie EC 1831/2003; Dyrektywa 2002/32/EC).

Unia Europejska niedawno zakazała stosowania farmakologicznych dawek tlenku cynku w paszach po 2022 roku (EMA/394961/2017), uznając, że bilans korzyści i ryzyka pozostaje niekorzystny dla dodatków paszowych zawierających tlenek cynku. Podobnie, wprowadzono nowe maksymalne dopuszczalne poziomy zawartości Cu (dla różnych źródeł miedzi) w paszach pełnoporcjowych dla różnych gatunków zwierząt (UE 2018/1039), aby chronić bez-

pieczeństwo pasz, żywności oraz zdrowie ludzi.

ROŚLINNE INNOWACJE W HODOWLI ZWIERZĄT: JAK ZASTĄPIĆ ANTYBIOTYKI I METALE CIĘŻKIE?

Pierwszą przyjętą alternatywą dla antybiotyków stosowanych w paszy było szerokie stosowanie wysokich dawek soli cynku i miedzi w postaci premiksów. Pomimo ich właściwości antybakteryjnych i przeciwzapalnych, budziło to wiele obaw związanych z zanieczyszczeniem środowiska (Lyubanova et al., 2011). W związku z tym konieczne jest opracowanie innowacyjnych związków stanowiących alternatywę zarówno dla antybiotyków, jak i dla ZnO oraz



Rys. 2. Fitochemikalia jako środki przeciwdrobnoustrojowe: mechanizm działania i ich skuteczność przeciwko mikroorganizmom

Zaadaptowano z AlSheikh et al. (2020)

różnych źródeł Cu, które zapobiegają zaburzeniom jelitowym w okresie odsadzenia oraz poprawiają zdrowie przewodu pokarmowego. Wiele alternatyw o właściwościach przeciwbakteryjnych, przeciwzapalnych i antyoksydacyjnych jest badanych w celu promowania zdrowia jelit zwierząt. Jedną z takich alternatyw mogą być naturalne ekstrakty roślinne i fitochemikalia, takie jak na przykład taniny, olejki miętowe, kwasy organiczne, czy algi. Różne ekstrakty roślinne i fitochemikalia wykazują szerokie spektrum działania przeciwbakteryjnego, wykorzystując różne mechanizmy, takie jak: (I) zawartość związków fenolowych o silnych właściwościach antybakteryjnych (Lambert et al., 2001), (II) bezpośrednie działanie bakteriobójcze wynikające z ich hydrofobowości, (III) aktywne składniki zakłócające system enzymatyczny bakterii i blokujące ich wirulencję, (IV) bioaktywne składniki hamujące rozwój struktur wirulencji bakterii, co czyni je skutecznymi przeciwko drobnoustrojom (AlSheikh et al., 2020; rysunek 2).

Ponadto ekstrakty roślinne i fitochemikalia wzbudzają duże zainteresowanie ze względu na swoje korzystne właściwości przeciwwirusowe, przeciwbakteryjne, antyoksydacyjne i przeciwzapalne (Liu et al., 2012). Różne badania *in vitro* i *in vivo* wykazały, że ekstrakty roślinne i fitochemikalia mogą utrzymywać zwierzęta w dobrej kondycji zdrowotnej poprzez bezpośrednie hamowanie namnażania się patoge-

nów, modulację populacji mikroflory jelitowej oraz wzmocnienie funkcji odpornościowych (Kim et al., 2010). Wszystkie te czynniki mogą prowadzić do możliwości wykorzystania ekstraktów roślinnych i fitochemikaliów jako alternatywy dla antybiotyków w paszach, poprawiając tym samym wydajność, zdrowie i dobrostan zwierząt hodowlanych (Stein i Kil, 2006).

PODSUMOWANIE

Jelita prosiąt pełnią kluczową rolę w ochronie przed patogenami, a ich zdrowie zależy od równowagi mikroflory, funkcjonalności bariery jelitowej i odporności organizmu. Najbardziej krytycznym okresem jest odsadzenie, które powoduje zmiany w mikrobiocie i funkcjach jelitowych, często prowadząc do biegunek. Wspieranie zdrowia jelit poprzez modulację mikroflory jest kluczowe w produkcji zwierzęcej. Wysokie dawki cynku i miedzi były popularną metodą wspierania zdrowia jelit, lecz ich stosowanie budzi obawy środowiskowe. Ze względu na rosnącą oporność na antybiotyki i zagrożenia środowiskowe Unia Europejska ograniczyła ich stosowanie, promując alternatywy, takie jak ekstrakty roślinne i fitochemikalia, które wykazują właściwości przeciwbakteryjne, przeciwzapalne i antyoksydacyjne, wspierając zdrowie zwierząt i ograniczając stosowanie antybiotyków oraz soli cynku i miedzi w żywieniu zwierząt. ▣

Referencje dostępne u autorki.

ZINCON

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



profilaktyka i terapia dyzenterii

WSKAZANIA:

- profilaktyka i terapia dyzenterii świń, spowodowanej zakażeniem *Brachyspira hyodysenteriae* u tuczników
- profilaktyka biegunek u prosiąt odsadzonych
- zmniejszenie występowania biegunek nieswoistych jak również na tle *E.coli*
- zmniejszenie śmiertelności prosiąt
- profilaktyka kulawizn
- poprawa kondycji młodych zwierząt
- zwiększenie przyrostów masy ciała



VETLINES

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



JRS Fibers for Life.

Prosięta

Zdrowe jelita, odporniejsze prosięta,
redukcja szkodliwych bakterii

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

ARBOCEL®
Functional Fiber



RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.

ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. 7b
02-366 Warszawa

Tel.: +48 22 608 51 00
Tel.: +48 606 683 683

jrs@jrs.pl

ANNA WILKANOWSKA

NAJPOPULARNIEJSZE BŁĘDY W ŻYWIENIU TUCZNIKÓW

Pokrycie zapotrzebowania tuczników na składniki odżywcze można uznać za ważny czynnik dobrostanu zwierząt. Zapotrzebowanie na składniki odżywcze zależy od kilku czynników, takich jak np. stan fizjologiczny (np. wiek, masa ciała), płeć, środowisko (np. temperatura).

Złożoność żywienia świń sprawia, że nietrudno popełnić kosztowny błąd. Wszelkiego rodzaju błędy w żywieniu mają negatywny wpływ na efektywność wzrostu świń, podnoszą koszt paszy i bywają powodem potencjalnych problemów zdrowotnych. Prawidłowe żywienie nie tylko zapewnia zdrowie i dobre samopoczucie zwierząt, ale ma również kluczowe znaczenie dla sukcesu finansowego działalności rolniczej. Zwracając szczególną uwagę na ilość i jakość paszy oraz regularnie oceniając stan swoich zwierząt, hodowcy mogą uniknąć pułapek, na które są narażeni niemal każdego dnia.

Jednym z najczęstszych błędów w żywieniu tuczników jest dostarczanie im **mieszanki paszowej**, która pod względem składu jest **niedopasowana to ich potrzeb**. Błąd ten może mieć znaczące konsekwencje zarówno dla wyników produkcyjnych, zdrowia świń, jak i rentowności hodowli. Aby uniknąć tego rodzaju problemów hodowcy muszą wdrożyć zrównoważoną strategię, która uwzględnia potrzeby żywieniowe świń na różnych etapach wzro-

stu. Wymaga to starannego obliczenia receptur w oparciu o wiek, wagę, genetykę i stan zdrowia świń. Należy brać pod uwagę zapotrzebowanie na białko, włókno, energię. Na przykład prosięta wymagają diety bogatej w białko w celu pobudzenia wzrostu, podczas gdy tuczniaki potrzebują diety o mniejszej zawartości białka. Kluczowe znaczenie ma konsekwentne monitorowanie efektów stosowanych receptur, oraz ich korekty, ponieważ potrzeby świń zmieniają się w czasie. **Pomijanie znaczenia suplementacji minerałami i witaminami** jest kolejnym błędem, który może prowadzić do groźnych deficytów. Niedobory te mogą skutkować m.in. słabą strukturą kości, zwiększoną podatnością na choroby. Aby uniknąć błędów żywieniowych, mieszanki paszowe dla świń powinny być formułowane przy użyciu ustalonych wytycznych, które uwzględniają najnowsze badania. Istotne jest również, aby brać pod uwagę **formę paszy**, ponieważ może to wpływać na wchłanianie składników odżywczych, stan zdrowia tuczników. Nie mniej ważna jest **jakość surowców wchodzących w skład**

mieszanki paszowej, obecne w paszy mykotoksyny to kosztowny błąd popełniany przez niejednego hodowcę. Ponadto, aby uniknąć ewentualnych strat należy zwrócić uwagę na **dokładne wymieszanie ze sobą poszczególnych surowców**, aby zapobiec segregacji składników; dzięki temu każda porcja spożywanej paszy zawiera odpowiednią mieszankę składników odżywczych.

POZIOM, RODZAJ WŁÓKNA POKARMOWEGO W MIESZANCE PASZOWEJ DLA TUCZNIKÓW

Włókno pokarmowe można sklasyfikować według źródła, właści-

wości chemicznych, odporności na trawienie i korzystnych efektów fizjologicznych. Włókno pokarmowe (ang. dietary fiber, DF) dzieli się ze względu na zdolność rozpuszczania w wodzie. Wyróżnia się rozpuszczalne włókno pokarmowe (ang. soluble dietary fiber, SDF) i nierozpuszczalne włókno pokarmowe (ang. insoluble dietary fiber, IDF). Rozpuszczalne włókno zazwyczaj obejmuje związki takie jak glukany, arabinoksylany, oligosacharydy, w tym fruktooligosacharydy, pektyny i β -glukany; nierozpuszczalne obejmuje celulozę, hemicelulozy, ligninę, skrobię oporną i polifenole. Zarówno rozpuszczalne, jak i nierozpuszczalne włókno pokarmowe znajduje się w składnikach pasz dla świń. Rozpuszczalność włókna pokar-

mowego w paszy różni się w zależności od pochodzenia botanicznego roślin, metod przetwarzania i warunków zbioru.

Włókno pokarmowe ma wiele różnych funkcji i działań, gdy przechodzi przez przewód pokarmowy. Na przykład, rozpuszczalny błonnik pokarmowy może opóźniać opróżnianie żołądka i spowalniać wchłanianie składników odżywczych, podczas gdy nierozpuszczalny błonnik pokarmowy stymuluje produkcję pożytecznych bakterii w okrężnicy, zwiększa szybkość pasażu i zmienia aktywność enzymów trawiennych. IDF wykazuje hamujący wpływ na kolonizację bakterii chorobotwórczych, ponieważ może stymulować perystaltykę jelit i skracać czas kolonizacji drobnoustrojów patogennych w jelicie świń.

AGROFEED
Wiedza, która żywi



**DORADZTWO ŻYWIENIOWE
PREMIKSY KONCENTRATY DODATKI PASZOWE**

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

www.agrofeed.eu



Prosięta

Zdrowe jelita, odporniejsze prosięta, redukcja szkodliwych bakterii

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




RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.

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

Włókno pokarmowe może być fermentowane przez drobnoustroje jelitowe i dostarcza 5% ~ 28% energii dla świń. Mikroflora jelitowa może rozkładać DF i fermentować je do gazu i kwasów organicznych. Gazy wytwarzane w wyniku fermentacji DF obejmują głównie wodór, metan i dwutlenek węgla, podczas gdy wytwarzane kwasy to głównie kwas mlekowy i krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA). Szczególnie istotnym produktem fermentacji włókna są SCFA, składają się odpowiednio z ok. 60% kwasu octowego, 25% kwasu propionowego i 15% kwasu masłowego.

Powszechnie uważa się, że DF nie jest trawione w jelicie cienkim świń, a jego głównym miejscem degradacji jest jelito grube. Jednak fermentacja SDF może zostać zainicjowana w jelicie cienkim ze względu na jego lepszą fermentowalność niż IDF. Na przykład β -glukan jest szybko fermentowany i wykorzystywany w jelicie cienkim świń ze względu na jego lepszą rozpuszczalność w wodzie, podczas gdy arabinoksylian o mniejszej rozpuszczalności w wodzie jest wykorzystywany z niską wydajnością przez mikrobiotę w jelicie cienkim.

Niezależnie od tego, czy składniki paszy są bogate w SDF czy IDF, większość wyników badań wskazuje na fakt, iż włókno pokarmowe nie wspierała, a nawet hamuje tempo wzrostu. Diety wysokowłókniste powodują znaczny spadek średniego dziennego przyrostu masy ciała. Można zatem oczekiwać dłuższego okresu tuczu świń karmionych paszą włóknistą. Taka pasza zwiększa sytość, co prowadzi do zmniejszonej motywacji żywieniowej.

Wykazano, że włókno pokarmowe negatywnie wpływa na trawienie białka i AA w jelicie krętym. Sugeruje się, że negatywny wpływ IDF na trawienie białek wynika głównie z fizycznej en-

Prawidłowe zmniejszenie zawartości białka surowego w diecie, przy jednoczesnym utrzymaniu odpowiedniej podaży niezbędnych aminokwasów, pozwala na znaczną redukcję wydalanego azotu

kapsulacji, co utrudnia dostęp do nich enzymom trawiennym. Ponadto IDF może przyspieszyć szybkość przechodzenia treści pokarmowej w przewodzie pokarmowym, co skutkuje krótszym czasem kontaktu z enzymami trawiennymi. W przeciwieństwie do tego, negatywny wpływ SDF na strawność białka jest często związany z właściwościami żelotwórczymi, które mogą modyfikować właściwości fizykochemiczne treści pokarmowej, powodując zmniejszoną dostępność składników odżywczych przez enzymy i zmniejszone wchłanianie.

POZIOM BIAŁKA W MIESZANCE PASZOWEJ – NIE ZAWSZE WIĘCEJ ZNACZY LEPIEJ

W produkcji trzody chlewnej białko pokarmowe jest najważniejszym składnikiem odżywczym, ponieważ nie tylko



GASTRIVET

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



pozbaź się wrzodów

WSKAZANIA:

- nadżerki oraz owrzodzenia błony śluzowej żołądka
- w stanach zapalnych jelit oraz przy infekcjach błon śluzowych jelit
- wspomagająco w okresie intensywnego wzrostu i rozwoju
- poprawa wchłaniania substancji odżywczych
- poprawa końcowego wyniku produkcyjnego
- poprawa wykorzystania paszy i zwiększenie poboru wody

dostarcza niezbędnych aminokwasów, ale także znacząco wpływa na całkowity koszt produkcji. Gdy białko w diecie przekracza zapotrzebowanie świń, nadwyżka jest wydalana z moczem lub kałem jako azotowe produkty odpadowe, takie jak amoniak i aminy. Może to mieć wpływ na ekonomię produkcji i środowisko poprzez zwiększenie marnotrawstwa składników białkowych. Jak się okazuje, jest to w dalszym ciągu znaczący problem – szacuje się, że prawie 50% światowej produkcji głównego źródła azotu, amoniaku, pochodzi z ferm trzody chlewnej. Naukowcy z branży paszowej starają się ograniczyć marnotrawstwo azotu, zminimalizować jego wpływ na środowisko, dlatego sugerują obniżenie zawartości białka surowego w pa-

szach. Niektóre wyniki badań potwierdziły, że prawidłowe zmniejszenie zawartości białka surowego w diecie, przy jednoczesnym utrzymaniu odpowiedniej podaży niezbędnych aminokwasów, pozwala na znaczne zmniejszenie całkowitego wydalania N bez żadnego negatywnego wpływu na spożycie paszy, tempo wzrostu lub wydajność paszy. Warto jednak podkreślić, że nadmierne obniżenie poziomu białka w mieszance paszowej dla tuczników, dostarczanie im paszy niedopasowanej pod względem poziomu białka do potrzeb, zwiększa ryzyko niskiej mięsności, czego odzwierciedleniem jest niższy zysk niż pierwotnie oczekiwany.

Ponadto, wykazano że wydajność wzrostu świń karmionych dietami niskobiałkowymi



VETLINES

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



JRS Fibers for Life.

Locha

**Dla doskonałej kondycji
wysokoprodukcyjnych loch**

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

ARBOCEL®
Functional Fiber



RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.

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

może być osłabiona, nawet jeśli spełnione jest ograniczające zapotrzebowanie na aminokwasy. Zmniejszone przyjmowanie białka zmniejsza stymulację wydzielania enzymów trawienych, co prowadzi do upośledzenia trawienia. Co więcej, zmniejszona ilość azotu dostającego się do jelita grubego utrudnia wzrost i proliferację drobnoustrojów, a następnie hamuje procesy fermentacyjne, w które zaangażowane są mikroorganizmy. Udowodniono, że zawartość białka w diecie może modulować mikroflorę. W badaniu Wang i in. (2024) wykazano, że dieta niskobiałkowa wzbogaciła bakterie związane ze zdrowiem jelit, takie jak *Bifidobacterium*, *Bacteroidales* S24-7 i *Rikenella*, co mogło przyczynić się do poprawy zdrowia jelit i zmniejszenia stężenia endotoksyn w osoczu.

WRZODY ŻOŁĄDKA U TUCZNIKÓW – PRZYCZYNY

Uszkodzenia żołądka, w szczególności wrzody, są poważnym problemem w branży trzody chlewnej ze względu na ich wpływ na zdrowie, dobrostan i wydajność zwierząt. Owrzodzenie pozagruzołowej części żołądka jest powszechną chorobą świń na całym świecie i prawdopodobnie dotyczy wszystkie grupy produkcyjne. Aczkolwiek grupą, u której najczęściej występują objawy kliniczne, są świnię w wieku 2-6 miesięcy.

Częstość występowania choroby znacznie wzrosła w ciągu ostatnich 50 lat, dlatego powszechnie uważa się, że konsekwencje stopniowego przechodzenia z ekstensywnego chowu świń na nowoczesne, intensywne systemy produkcji wywołują omawiany problem. Ciężkie wrzody żołądka mogą prowadzić do wysokiej śmiertelności. Straty finansowe spowodo-

wane przez wrzody żołądka wynikają głównie ze zwiększonych upadków zwierząt. W kanadyjskim badaniu z 2002 roku aż 27% nekropsji świń hodowlanych wykazało, że śmiertelność była spowodowana krwotokiem z wrzodów żołądka.

Wrzody żołądka mogą powodować zmiany behawioralne na końcowym etapie tuczu, zwierzęta dotknięte chorobą spędzają więcej czasu stojąc, chodząc i zmieniając postawę. Wrzody żołądka są zwykle diagnozowane podczas uboju, stwierdza się je u 5% do 55% tuczników. Takie różnice mogą odzwierciedlać zróżnicowane warunki hodowli świń, a tym samym obecność różnych czynników ryzyka.

Wrzody mogą rozwinąć się w czasie krótszym niż 24 godziny, czasami nawet w ciągu 12 godzin. Rozwój zmian w żołądku obejmuje kilka etapów. Zaczyna się od początkowej hiperkeratozy, która jest ochronną odpowiedzią błony śluzowej na różne

W obecności
uporczywych
bodźców,
dochodzi
do głębokich
owrzodzeń,
którym może
towarzyszyć
krwotok

czynniki drażniące, a następnie pojawiają się nadżerki. Ostatecznie, w obecności uporczywych bodźców, dochodzi do głębokich owrzodzeń, którym może towarzyszyć krwotok. Skutki choroby są głównie subkliniczne, a tylko najcięższe wrzody powodują rozwój klinicznych objawów niedokrwistości (tj. błądź, drzenie) lub nagłą śmierć z powodu znacznej utraty krwi i / lub perforacji wrzodów. Jeśli utrata krwi jest minimalna, świnie mogą nadal wyglądać na zdrowe. Uszkodzona tkanka goi się szybko. W przypadku zwiężenia przetyku spowodowanego tworzeniem się tkanki bliznowatej, świnie wymiotują wkrótce po przyjęciu pokarmu.

Patogeneza wrzodów w części przetykowej żołądka świń jest wieloczynnikowa. Dieta jest uważana za główną przyczynę takich zmian, przy czym fizyczna struktura paszy jest najważniejszym czynnikiem ryzyka. Niewielki rozmiar cząstek i granulowanie, wraz

z postem i nieregularnym karmieniem, znacznie zwiększają częstotliwość występowania i nasilenie wrzodów żołądka. Wrzodom sprzyja również wysoki poziom tłuszczów nienasyconych w diecie, często z niewystarczającą ilością witaminy E.

MYKOTOKSYNY W MIESZANCE PASZOWEJ

Kosztocłonnym błędem popełnianym przez hodowców świń jest stosowanie surowców zanieczyszczonych mykotoksynami, rezygnacja z detoksykantów niwelujących negatywny wpływ wspomnianych toksyn.

Należy pamiętać, że spożycie paszy zanieczyszczonej mikotoksynami może wywołać objawy wydłużające okres tuczu, mające negatywny wpływ na wyniki produkcyjne; spożycie niskich dawek toksyn grzybowych powoduje szkody w przypadku powtarzającego się narażenia.

Zwierzęta monogastryczne, świnie i drób, są szczególnie narażone na mikotoksyny ze względu na wysoki udział zbóż w ich diecie oraz brak żywca z mikrobiotą zdolną do degradacji mikotoksyn przed ich wchłonięciem przez jelita. Z perspektywy zdrowia świń w jelitach, najbardziej znanymi mikotoksynami są fumonizyny, zwłaszcza fumonizyna B1 i trichoteceny, zwłaszcza deoksyniwalenol (DON).

Fumonizyna B1 jest najbardziej rozpowszechnioną i toksyczną mykotoksyną z rodziny fumonizyn, podczas gdy fumonizyny B2 i B3 są mniej rozpowszechnione. Świnie karmione kukurydzą zanieczyszczoną fumonizyną mają obniżoną wydajność wzrostu i uszkodzenia wątroby, płuc, nerek i struktur przewodu pokarmowego. Zaobserwowano, że mniej niż 25 mg/kg fumonizyn nie powoduje widocznych zmian klinicznych, ale gdy świnie były



Locha

**Dla doskonałej kondycji
wysokoprodukcyjnych loch**

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

**RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.**

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



Locha

Dla doskonałej kondycji wysokoprodukcyjnych loch

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




RETENMAIER Polska Sp. z o.o.

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

karmione więcej niż 50 ppm, zaobserwowano zmniejszoną wydajność wzrostu i uszkodzenie wątroby. Wysokie dawki (powyżej 100 mg/kg paszy) zanieczyszczenia fumonizynami w paszy dla świń przez krótki okres czasu (ok. 3-5 dni) mogą powodować ostry obrzęk płuc u świń, który bywa śmiertelny.

Wysokie stężenie DON powoduje skutki i objawy podobne do tych obserwowanych podczas ekspozycji na promieniowanie jonizujące, takie jak dyskomfort w jamie brzusznej, ślinotok, biegunka, wymioty, leukocytoza i krwawienie z przewodu pokarmowego. Mikotoksyna ta ma również silne działanie wymiotne i anorektyczne, co prowadzi do zahamowania wzrostu. Potoczna nazwa DON to „womitoksyna” ze względu na jej silne działanie wymiotne obserwowane u świń.

NA CO JESZCZE WARTO ZWRÓCIĆ UWAGĘ, ŻYWIĄC TUCZNIKI?

Projektowanie i wdrażanie programów żywieniowych musi uwzględniać zachowanie zwierząt. Strategie karmienia grupowego mogą wymagać dostosowania, aby zapewnić mniej dominującym osobnikom równe szanse na przyjmowanie pokarmu. Ignorowanie dynamiki społecznej w stadzie może zaostrić typowe problemy związane z karmieniem. Na przykład rywalizacja w czasie karmienia może prowadzić do agresji i marnowania mieszanki paszowej, ponieważ świnię mogą rozsypywać paszę podczas walki o pozycję. Dostosowanie składu grupy i fizyczne zmiany w środowisku karmienia mogą być również konieczne, aby wspierać bardziej harmonijne interakcje społeczne i zminimalizować konflikty.

Ponadto ważną kwestią w żywieniu trzody chlewnej jest nieprawidłowa konstrukcja i konserwacja karmideł. Jeśli konstrukcja karmnika nie odpowiada specyficznym potrzebom karmionych świń, może to prowadzić do marnowania paszy, konkurencji między świnią i nierównomiernego tempa wzrostu. Odpowiednia konstrukcja karmnika powinna minimalizować rozsypywanie paszy i umożliwiać świniom łatwy dostęp do pożywienia bez wywoływania stresu lub agresji. Nieprawidłowo zaprojektowane karmniki mogą nie uwzględniać wielkości i wieku świń, w wyniku czego karmniki są zbyt wysokie lub zbyt niskie, lub nie zapewniają wystarczającej przestrzeni dla wszystkich świń do wygodnego przyjmowania pokarmu. Co więcej, konstrukcja powinna ułatwiać czyszczenie, aby zapobiec gromadzeniu się starej paszy, która może być siedliskiem bakterii i przyczyniać się do chorób. Sprzęt do karmienia wymaga regularnych przeglądów i czyszczenia, aby działał prawidłowo i bezpiecznie. Zużyte lub uszkodzone części mogą prowadzić do zwiększonego marnotrawstwa paszy, a także mogą stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa zwierząt. Na przykład, ostre krawędzie mogą powstać w wyniku zużycia, potencjalnie raniąc świnię i prowadząc do infekcji.

Reasumując, zapobieganie zaburzeniom równowagi żywieniowej wymaga wieloaspektowego podejścia, które obejmuje zrozumienie potrzeb żywieniowych tuczników. Takie podejście sprawia, że hodowcy zyskują większą szansę na poprawę wyników produkcyjnych, zdrowia i dobrostanu swojego stada świń. ■

Piśmiennictwo dostępne u autorki.

MARCIN SOŃTA¹, MIRANDA SOŃTA, ANNA ZALEWSKA¹

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

ALTERNATYWNE DLA SOI GMO ŹRÓDŁA BIAŁKA DLA ŚWIŃ

Pasze białkowe wysokiej jakości o odpowiednim stosunku aminokwasów powinny stanowić podstawę żywienia świń. Choć do tej pory jednoznacznie nie udowodniono szkodliwego wpływu stosowania pasz genetycznie modyfikowanych w żywieniu zwierząt, to nad producentami trzody chlewnej wisi widmo zakazu stosowania poekstrakcyjnej śruty sojowej pochodzącej z roślin genetycznie modyfikowanych. Mimo że zakaz ten jest notorycznie przesuwany (obecnie zakaz stosowania pasz GMO ma zostać wprowadzony od 1 stycznia 2030 roku) to jednak producenci coraz częściej próbują szukać alternatywnych dla soi GMO źródeł białka.

Problem wykorzystania alternatywnych źródeł białka w żywieniu świń często wiąże się z obecnością w tych paszach związków antyżywniowych – które w efekcie mogą doprowadzić do zaburzeń wchłaniania substancji odżywczych, szkodliwie oddziaływać na wzrost i kondycję zwierząt. Nasze rodzime źródła białka dla świń jak łubin żółty, łubin wąskolistny, bobik oraz groch – niestety wymagają ograniczeń stosowania właśnie przez wzgląd na substancje antyodżywcze. Nasiona roślin oleistych jak poekstrakcyjna śruta rzepakowa czy poekstrakcyjna śruta słonecznikowa również nie mogą być

w pełni wykorzystane – zawarte w nich substancje przeciwożywcze w nadmiarze mogą szkodzić zwierzętom. Warto też wspomnieć o możliwości wykorzystania suszonego podestylacyjnego wywaru gorzelnianego DDGS – który ma nadzwyczaj dobry skład aminokwasowy, bywa jednak zanieczyszczony mykotoksynami. Mączki z owadów wydaje się kolejną ciekawą alternatywą – choć tu nadal brak jeszcze szczegółowych wymogów jakościowych jej pozyskiwania.

Najważniejszym elementem decydującym o przydatności danego białka w żywieniu świń jest jego strawność. Organizm każde-

go zwierzęcia – w tym świń – tworzy 21 aminokwasów. Co ciekawe większość z nich organizm jest w stanie sam sobie wyprodukować – nazywamy je aminokwasami endogennymi. Pozostają jednak aminokwasy egzogenne – tych organizm nie jest w stanie syntezować samodzielnie i musi otrzymać je wraz z pożywieniem. Najważniejszymi aminokwasami egzogennymi są lizyna, metionina, treonina, tryptofan, izoleucyna, walina, arginina, histydyna, fenylalanina i leucyna – od ich obecności zależy strawność danego białka. Najważniejszy dla strawności jest wzajemny stosunek poszczególnych aminokwasów. Aby dany komponent posiadał białko o wysokiej wartości biologicznej, musi – oprócz innych aminokwasów – zawierać aminokwasy egzogenne w odpowiednich proporcjach.

RZEPAK

Świetnym zamiennikiem poekstrakcyjnej śruty sojowej w żywieniu świń może być poekstrakcyjna śruta rzepakowa z powodzeniem

Tab. 1. Wartości odżywcze i zawartość aminokwasów w poszczególnych komponentach białkowych (g/kg) w 1 kg surowca (Normy Żywienia Świń, 2014)

Gatunek	Bobik	Groch	Łubin biały	Łubin żółty	Łubin wąskolistny	Poekstrakcyjna śruta rzepakowa	Poekstrakcyjna śruta sojowa
Białko ogólne	268	227	313	383	292	365	474
Tłuszcz surowy	13	12	91	47	55	37	10
Włókno surowe	73	58	113	144	136	114	38
Popiół surowy	37	34	38	48	37	72	50
Lizyna	16,5	16,3	16,3	19,2	13,1	19,8	28,1
Metionina	2,1	2,3	2,2	3,1	2,3	7,7	6,4
Cystyna	3,2	3,4	5,6	8,5	5	8,8	7,1
Tryptofan	2,3	2,1	2,2	3,1	2,3	4,8	6,2
Treonina	9,1	8,6	11,5	12,2	10,2	16,1	18,3

stosowana jest jako pasza dla świń, w tym dla warchlaków i tuczników. Gorzej sprawdzi się u młodych prosiąt przebywających jeszcze przy lochach, nie należy natomiast stosować poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w żywieniu świń reprodukcyjnych. Wprowadzone do uprawy nowe odmiany rzepaku, w których zredukowano niemal do zera poziom substancji antyżywniowych, czyli kwasu erukowego i glikozynolanów. Odmiany oznaczone symbolem „00” w odpowiednich dawkach sprawdzą się dla

wszystkich zwierząt hodowlanych, także monogastycznych. Zaletami poekstrakcyjnej śruty rzepakowej jest duża zawartość takich minerałów jak wapń, fosfor, czy magnez, ale przede wszystkim wyższa zawartość takich aminokwasów egzogennych jak metionina czy cystyna w porównaniu do poekstrakcyjnej śruty sojowej (tab. 1). Poekstrakcyjna śruta rzepakowa jest tańsza w zastosowaniu od poekstrakcyjnej śruty sojowej.

KRAJOWE ROŚLINY BIAŁKOWE

Innym coraz częściej stosowanym zamiennikiem dla poekstrakcyjnej śruty sojowej są krajowe rośliny białkowe. Należy tutaj wspomnieć, że nasiona roślin bobowatych produkcji rodzimej stanowią ok. 0,3 mln ton białka, z czego aż 0,13 mln ton pochodzi z łubinów.

Łubiny w Polsce wysiewane są na powierzchni 250 tys. ha, a ich średnie roczne plony wynoszą 1,5 t/ha. Pozostała część rodzimego białka paszowego, czyli około 0,17 mln ton, pochodzi z grochu. Jest on uprawiany również na powierzchni 250 tys. ha, a średni plon wynosi natomiast 3,0 t/ha. Wykorzystywanie łubinów jako su-

plementów białkowych w produkcji trzody chlewnej, może zwiększyć jej opłacalność. Jest to możliwe zwłaszcza przy bardzo wysokich cenach importowanej poekstrakcyjnej śruty sojowej, jak również w perspektywie zakazu wykorzystywania pasz GMO. W Polsce uprawiamy trzy gatunki łubinów: biały, żółty i wąskolistny. Różnią się one od siebie zawartością substancji odżywczych (tab 1.). Najwięcej białka zawiera łubin żółty, najmniej wąskolistny. Łubin żółty ma również najwyższą zawartość lizyny, metioniny i cystyny spośród pozostałych. W przypadku łubinów podobnie jak w przypadku rzepaku na przestrzeni lat wyhodowano odmiany o zmniejszonej zawartości substancji antyżywniowych takich jak alkaloidy, fityniany czy oligosacharydy. Mimo to, przyjmuje się, że udział tych komponentów białkowych w żywieniu trzody chlewnej powinien wynosić od 5 do 10 procent.

Groch zawiera najmniej substancji szkodliwych spośród pozostałych rodzimych komponentów białkowych. Charakteryzuje się niższą zawartością białka o słabszej wartości biologicznej ze względu na niską zawartość aminokwasów siarkowych, treoniny i tryptofanu.



Ekstrudowana śruta rzepakowa

fot. A. Zaworska



**Łubin biały, żółty i wąskolistny
jest uprawiany w Polsce na cele
paszowe**

fot. A. Zaworska

Głównym związkiem antyżywniowym grochu są taniny, jest ich jednak na tyle mało, że bez większych przeszkód może być stosowany w dietach dla wszystkich grup świń. Jedynie prosięta, wymagające pasz o wysokim współczynniku strawności nie powinny otrzymywać w diecie grochu. W żywieniu trzody chlewnej z powo-

dzeniem stosujemy jedynie biało kwitnące formy grochu, ponieważ odmiany o kwiatach kolorowych zawierają w swym składzie znaczną ilość tanin. Pamiętając o tym, że nasiona grochu nie nadają się do stosowania w żywieniu prosiąt, niewielkie dawki (<5%) można stosować dopiero w żywieniu warchołaków. Zastosowanie nasion gro-

chu najczęściej wpisuje się dopiero w pierwszą fazę tuczu świń. Surowiec ten należy stosować stopniowo zwiększając dawkę zaczynając od 5% aż do nawet 15% przy starszych tucznikach. Przy czym należy mieć na uwadze, że polskie normy żywienia świń określają maksymalny udział grochu w paszach dla tych zwierząt na poziomie 10 procent składu paszy.

Do roślin bobowatych uprawianych w naszym kraju należy również **bobik**. Jednak ze względu na dość wysoką zawartość tanin długo był niemal wyeliminowany z żywienia trzody chlewnej. Praca hodowlana pozwoliła stworzyć



www.faska.pl **Polski producent najwyższej jakości**
tel. 54 235 28 98 **Agregatów do dezynfekcji i bielenia**
tel. 54 237 05 43 **Kurtyn dezynfekcyjnych na fermach**
Idealne maszyny do ochrony przed ASF



Niskotaninowa odmiana bobiku – dzięki nowym odmianom pasza jest lepiej trawiona

fot. A. Zaworska

odmiany o znacznie zmniejszonej zawartości związków antyżywnościowych. Charakterystycznymi cechami tych odmian są białe kwiaty, sztywniejsza łodyga, a także wcześniejsze dojrzewanie. Nasiona odmian niskotaninowych są białoszarego koloru i nie ciemnieją podczas przechowywania, co pozwala je rozróżnić od odmian pierwotnych. Bobik wyróżnia wysoki potencjał plonowania i relatywnie wysoka zawartość białka. Jednak ze względu na obecność w jego składzie chemicznym glikozydów pirymidynowych, które pogarszają przyrosty. W przypadku świń udział bobiku należy ograniczyć do 5% w paszach dla prosiąt i warchlaków, 10% w mieszankach dla tuczników młodszych i 15% w paszach dla tuczników starszych. Minusem hodowli bobiku przy obecnych zmianach klimatycznych jest jego wrażliwość na suszę, ponieważ jest to roślina klimatu morskiego. Najwyższe plony uzyskuje się na glebach ciężkich, dobrze uwilgotnionych o odczynie obojętnym, klasy I–III. Bobik jako roślina uprawna, oprócz wysokobiałkowego plonu ma inne zalety. Posiada właściwości fitomelioryacyjne i jego uprawa poprawia jakość gleby. Na skutek wiązania azotu atmosferycznego stwarza także możliwość zmniejszenia

dawki N mineralnego pod roślinę następczą nawet o 20–25%. Co ciekawe w badaniach wykazano również, że bobik stymuluje rozwój drobnoustrojów antybiotycznych, które poprawiają stan sanitarny gleby.

SUSZONY WYWAR GORZELNIANY

Ciekawym źródłem białka alternatywnym dla poekstrakcyjnej śruty sojowej GMO może okazać się suszony wywar gorzelniany (DGGS). Jest to produkt uboczny powstający przy wytwarzaniu alkoholu etylowego. Skala produkcji etanolu będzie regularnie się zwiększać wobec przewidywanego wzrostu zastosowania etanolu jako biopaliwa, czyli naturalnego dodatku do benzyny. DGGS może być stosowany w żywieniu świń jako dobre źródło białka. Wywar Gorzelniany (ang. Distillers Grains) to produkty uboczne powstające podczas destylacji w przemysle alkoholowym. Może pochodzić z dwóch źródeł: browarów, które były jego pierwszymi dostawcami, a obecnie również z twórci biopaliw etanolowych. DGGS powstaje na bazie surowców takich jak: pszenica, jęczmień, kukurydza, pszenżyto. Białko w suszonym wywarze gorzelnianym oraz profil aminokwasowy są zbliżone do białka drożdży. Wywar gorzelniany może mieć różny skład w zależności od tego, czy przed fermentacją ziarno było przetwarzane na sucho czy na mokro.

Podczas destylacji etanolu większość skrobi jest usuwana, co znacznie zwiększa stężenie innych pozytywnych składników w wywarze gorzelnianym – białko, błonnik, tłuszcz, fosfor – w porównaniu do pierwotnego ziarna jest dużo wyższe. DGGS ma też korzystny skład aminokwasów – wysoka zawartość lizyny i metioniny, co czyni go świetnym źródłem białka dla trzody chlewnej. Jest jednak ciągle paszą niszową, także ze względu na znaczne wahania w ilości białka, w zależności od temperatury produkcji i sposobu przechowywania.

OWADY

Mączki z owadów mogą być źródłem białka w paszach dla świń. Naukowcy zgodnie orzekli, że nie mają one negatywnego wpływu na zwierzęta. Obecnie duże firmy oferują produkty białkowe na bazie larw owadów przeznaczone do włączenia do paszy dla świń



– w mączkach pełnotłustych z insektów zawartość białka ogólnego waha się od 40,0 do 60,0% i zależy przede wszystkim od gatunku, ale też od stadium rozwojowego, siedliska, podłoża, na którym są hodowane, a także pokarmu, jaki otrzymują. Mączki owadów są też świetnym przykładem zrównoważonej produkcji – **larwy czarnej muchy** (ang. *black soldier fly* – BSF) są imponującym konsumentem roślinnych/zwierzęcych materiałów odpadowych. Przekształcają od 12 do 25% stałej biomasy w masę larwalną, które następnie mogą być przetworzone na białko paszowe. Jednak problemem nadal jest tu bezpieczeństwo produkcji. Wiele wytycznych rządowych ogranicza sprzedaż produktów zawierających materiały pochodzenia owadziego i źródła substratów odpadowych, na których można hodować i sprzedawać produkty larwalne, z rygorystycznym planem wytycznych bezpieczeństwa HACCP (analiza zagrożeń i krytyczne punkty kontroli). W przypadku pasz dla świń ważne jest, aby ograniczyć dostęp larw do źródeł odpadów zawierających materiały pochodzące od przeżuwaczy lub świń (wewnątrzgatkowe). Jednak bezwątpienia białko pochodzenia owadziego będzie zawierało najkorzystniejszy stosunek aminokwasów, w porównaniu do innych suplementów białkowych. Nadal jednak spore kontrowersje budzi wykorzystanie owadów w paszach dla świń. Między innymi dlatego, że substrat używany do produkcji larw owadów (np. odpady roślinne i zwierzęce)

może zawierać różne patogeny bakteryjne, grzybicze i wirusowe. Larwy BSF mogą przez cały okres produkcji przechowywać w jelitach i na powłokach wiele znanych niebezpiecznych bakterii, np. Salmonella. Wiadomo też, że larwy owadów gromadzą metale ciężkie, takie jak kadm, ołów, rtęć i arsen. Zatem należałoby ściśle określić bezpieczne normy produkcji, różne od norm HACCP, które obecnie nie są wystarczające zarówno dla producentów, jak i hodowców.

Alternatywnych dla soi źródeł białka możliwych w wykorzystaniu do żywienia trzody chlewnej jest wiele. Z powodzeniem można zmniejszyć lub całkowicie wykluczyć użycie poekstrakcyjnej śruty sojowej w paszach przy wykorzystaniu krajowych roślin białkowych lub też komponentów rzepakowych. Co ciekawe powinno przynieść to korzyść finansową dla gospodarstwa, ponieważ otrzymywane w ten sposób białko w swej cenie powinno być bardziej opłacalne. Można też pokusić się o wykorzystanie niszy pasz alternatywnych jak DGGS czy też mączki owadzie – co długoterminowo również może okazać się korzystnym rozwiązaniem. Należy jednak pamiętać, że bez względu na to, na jakie źródła białka w paszy się zdecydujemy podczas prowadzenia naszej hodowli świń – musimy przyzwyczaić się, że prędzej, czy później czeka nas całkowita rezygnacja z wykorzystania pasz GMO w żywieniu trzody chlewnej i warto z tym tematem zmierzyć się przed 2030 rokiem. ■

AMINOPACK

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



maksymalny wynik produkcyjny

WSKAZANIA:

- zahamowanie przyrostów
- wyrównanie stada, poprawa końcowego wyniku produkcyjnego
- niski współczynnik przyswajania paszy
- pobudzenie przyrostu tkanki mięśniowej
- zwiększenie nieśności, masy jaj i poprawa ich jakości
- niedobory aminokwasów zawartych w preparacie



VETLINES

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

EUGENIUSZ R. GRELA

Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii UP w Lublinie

EKOLOGICZNY CHÓW ŚWIŃ

RODZIMYCH RAS ŹRÓDŁEM BEZPIECZNEJ WIEPRZOWINY O INTERESUJĄCYM PROFILU KWASÓW TŁUSZCZOWYCH

Konsumenci wieprzowiny oczekują produktów bezpiecznych, o wysokiej wartości odżywczej i dietetycznej, wolnych od zanieczyszczeń biologicznych i chemicznych, w tym niektórych dodatków paszowych (hormony, antybiotyki) oraz żywionych paszami bez udziału genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO).

Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom prowadzony jest chów ekologiczny, w którym stosowane są pasze pochodzące z upraw ekologicznych, zarówno ziarno zbóż jak i komponenty białkowe (nasiona roślin bobowatych), zielonki, okopowe oraz produkty uboczne z przetwórstwa nasion roślin oleistych (makuchy) oraz

owoców na soki, a także konsumenne dyskwalfikaty owoców i warzyw, które nie znalazły zbytu jako środki żywienia ludzi. Skład chemiczny i wartość pokarmowa pasz stosowanych w ekologicznym żywieniu świń zależą od gatunku roślin, zasobności gleby, terminu zbioru, przetworzenia i warunków przechowywania oraz przygotowania do skarmiania. Pa-

rze objętościowe soczyste mogą stanowić w żywieniu świń uzupełnienie dawki składającej się ze śrut zbożowych i pasz białkowych, skarmiane zarówno na świeżo, a przy nadmiernej podaży zakiszone i podawane w formie kiszonek. Może to wyraźnie poprawić bilans paszowy, a także przyczynić się do obniżenia kosztów produkcji wieprzowiny w ekologicznym chowie świń.

Rolnictwo ekologiczne to metoda zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej, bazująca na naturalnych środkach biologicznych i mineralnych. Ma ona na celu zachowanie różnorodności biologicznej, utrzymanie równowagi

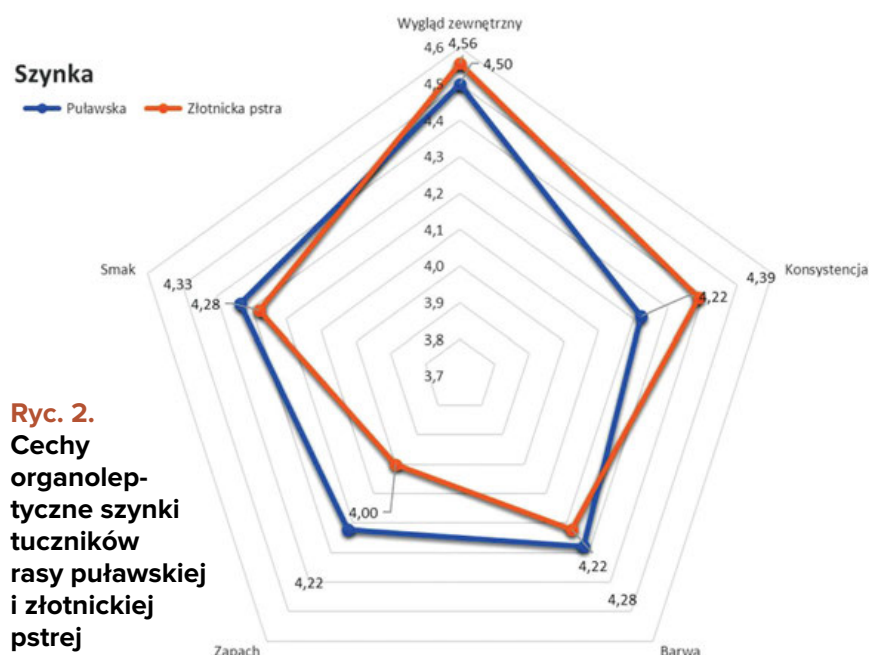
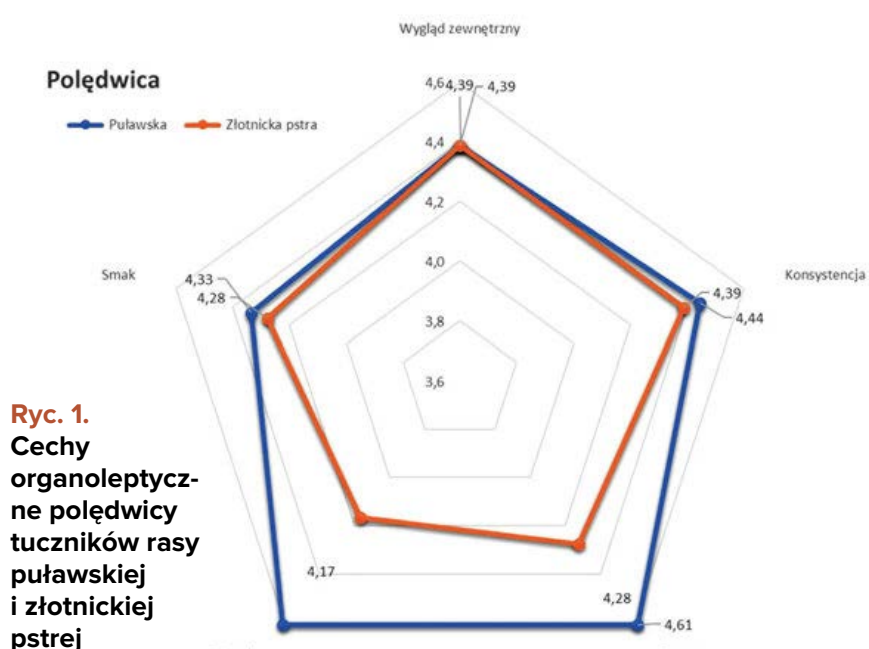


Fot. 1. Świnie rasy mangalica na wybiegu i w kojcu (fot. E.R. Grela)



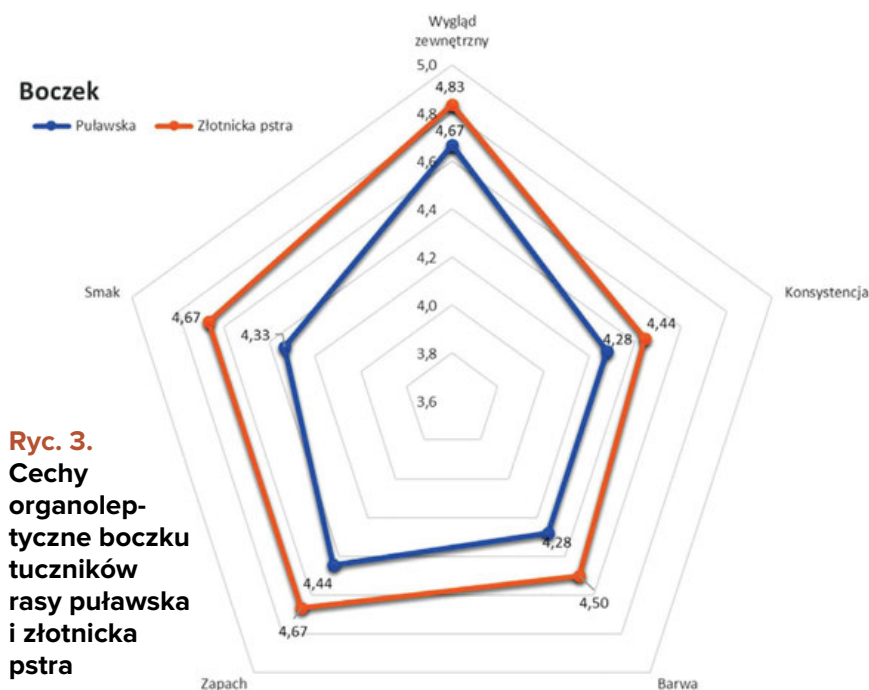
Fot. 2. Kiszonki z buraków ćwikłowych (a) i z wyłoków z agrestu (b) zakiszone w kistenach (fot. E. R. Grela)

ekologicznej, poprawę jakości gleby oraz zużywanie zasobów naturalnych jedynie w minimalnym stopniu, tak aby nie naruszyć równowagi w przyrodzie i ograniczyć ślad węglowy w produkcji zwierzęcej. Sprowadza się to między innymi do zamkniętego obiegu materii w gospodarstwie uwzględniającego gromadzenie nawozów naturalnych wykorzystywanych w poprawie struktury gleby, optymalizacji produkcji roślinnej oraz zagospodarowania produktów

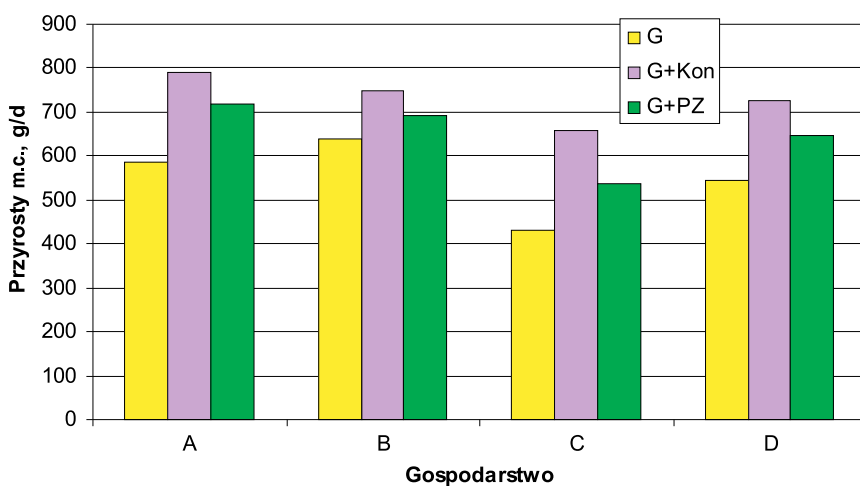


ubocznych sektora rolno-spożywczego, mogących stanowić cenne uzupełnienie żywienia zwierząt utrzymywanych w gospodarstwie. Zasady produkcji ekologicznej wymienione zostały w art. 5 i 6 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. wskazując, głównie na: utrzymanie i polepszanie stanu gleby, wody i powietrza, zdrowia roślin

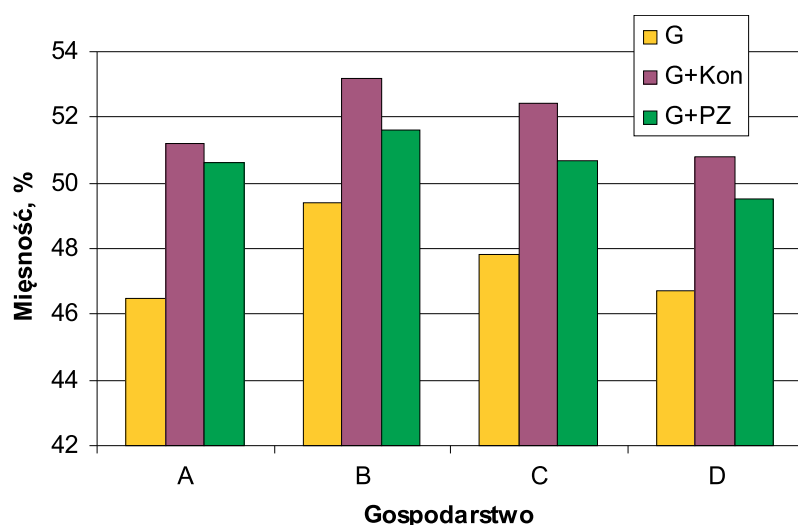
i zwierząt oraz równowagi pomiędzy nimi; zrównoważone korzystanie z energii i zasobów naturalnych; prowadzenie produkcji zwierzęcej w powiązaniu z gruntami rolnymi, dostosowania jej do lokalnych warunków oraz klimatu, stopnia rozwoju i szczególnych praktyk gospodarskich; zachowanie integralności produkcji ekologicznej na wszystkich etapach produkcji, przygotowania



Ryc. 3.
Cechy organoleptyczne boczku tuczników rasy puławska i złotnicka pstra



Ryc. 4. Przyrosty dzienne masy ciała tuczników w różnych gospodarstwach ekologicznych (A, B, C, D) o zróżnicowanym żywieniu (G – dotychczasowe żywienie w gospodarstwie; G+Kon. – żywienie gospodarskie z dodatkami mieszanki uzupełniającej; G+PZ – żywienie gospodarskie z dodatkami premiksu mineralno-witaminowego z ziołami)



Ryc. 5. Mięśność tuczników w różnych gospodarstwach ekologicznych (A, B, C, D) o zróżnicowanym żywieniu (G – dotychczasowe żywienie w gospodarstwie; G+Kon. – żywienie gospodarskie z dodatkami mieszanki uzupełniającej; G+PZ – żywienie gospodarskie z dodatkami premiksu mineralno-witaminowego z ziołami)

zwierząt wzmacniających układ odpornościowy i naturalny system obrony przed chorobami, także poprzez zapewnienie regularnego ruchu na wybiegach i pastwiskach oraz żywienie paszami ekologicznymi; produkcję żywności o wysokiej jakości przy wykorzystaniu procesów niestanowiących zagrożenia dla środowiska, zdrowia ludzi, ani dla zdrowia i dobrostanu zwierząt.

Ekologiczna produkcja świń odbywa się zwykle w cyklu zamkniętym i jest powiązana z prowadzoną w nim uprawą roślin. Prowadzenie chowu zwierząt w gospodarstwach bezrolnych jest niedopuszczalne. Wszystkie zwierzęta powinny zasadniczo pochodzić z gospodarstw ekologicznych. Obsada zwierząt powinna wynikać z możliwości zachowania równowagi paszowo-nawozowej i nie może przekraczać limitu 170 kg azotu organicznego rocznie na hektar użytków rolnych. Maksymalna liczba zwierząt na hektar będzie wynosiła w przypadku prosiąt 74 szt., macior – 6,5 szt., tuczników i pozostałych świń – 14 szt. (Rozporządzenie 889/2008/WE; Rozporządzenie 2018/848/UE). Dobór odpowiednich zwierząt jest podstawowym założeniem skutecznego chowu ekologicznego, bowiem od niego zależą w dużej mierze wyniki produkcji żywności organicznej. Głównym celem w takim gospodarstwie jest odpowiednie połączenie warunków środowiskowych z gatunkami i rasami zwierząt występujących w danym regionie. Przy wyborze ras lub linii świń pierwszeństwo należy dać rodzimym rasom lub liniom o dużej różnorodności genetycznej. Cechami uwzględnianymi przy ich doborze jest: zdolność adaptacji

Tab. 1. Skład chemiczny (g/kg paszy) pasz stosowanych w chowie ekologicznym świń (Grela i in., 2023; Grela i in., 2024; Świątkiewicz i in. 2024)

Gatunek	Sucha masa	Popiół surowy	Białko surowe	Tłuszcz surowy	Włókno surowe	Bez N wyciągowe
Zielonki						
Lucerna przed kwitnieniem	192	25	48	6	51	62
Lucerna po kwitnieniu	264	29	45	7	59	119
Koniczyna czerwona przed kwitnieniem	174	19	33	5	41	76
Trawy przed kłoszeniem	186	22	41	9	49	65
Pokrzywa młoda	248	44	58	12	52	82
Seradela przed kwitnieniem	165	22	24	3	49	67
Kukurydza, cała roślina, dojrzałość woskowa	385	16	34	15	78	242
Susze						
Lucerna przed kwitnieniem	905	105	200	34	215	351
Koniczyna czerwona przed kwitnieniem	902	92	195	33	212	370
Trawy przed kłoszeniem	900	92	195	34	215	364
Warzywa i owoce						
Buraki ćwikłowe	123	9	17	1	22	74
Cukinia	96	9	19	2	19	47
Dynia bez pestek	121	8	12	3	28	70
Kalafior	84	9	24	2	24	25
Kapusta biała	98	8	15	2	25	48
Kapusta czerwona	96	8	17	2	26	43
Marchew	101	4	10	2	35	50
Pietruszka	146	12	26	4	42	62
Gruszki	154	3	5	2	21	123
Jabłka	132	3	4	4	19	102
Ziarna zbóż						
Jęczmień	879	28	114	19	53	665
Kukurydza	882	12	84	42	25	719
Orkisz	882	21	112	32	29	688
Owies oplewiony	875	28	102	36	118	591
Owies nagoziarnisty	880	19	128	66	28	639
Pszenica	885	19	124	18	32	692
Pszenżyto	894	21	118	15	28	712
Sorgo	875	18	91	32	30	704
Żyto hybrydowe	885	21	104	16	23	721
Żyto tradycyjne	875	17	96	15	28	719
Makuchy						
Konopie	900	62	325	114	229	170
Len	900	46	289	248	55	262
Lnicznik siewny	910	55	345	123	111	276
Orzech włoski	909	43	260	254	78	275
Orzeszki arachidowe	920	54	446	93	66	261
Ostropest plamisty	916	55	199	55	307	300
Pestki dyni	908	77	530	86	46	162
Rzepak	917	49	199	286	104	278
Słonecznik obłuszczone	938	62	337	89	184	266

Pasze	Masa ciała tuczników, kg		
	20- 45	46- 90	91- 135
Ziarno zbóż, % mieszanki pełnoporcjowej			
Jęczmień	30	50	70
Kukurydza	50	40	0
Orkisz	10	30	40
Pszenica	50	50	20
Pszenżyto	20	40	50
Owies oplewiony	0	10	20
Owies nagoziarnisty	25	30	10
Żyto hybrydowe	10	30	50
Nasiona roślin bobowatych i oleistych, % mieszanki pełnoporcjowej			
Bobik	10	10	10
Groch siewny	10	20	20
Łubin biały	0	5	5
Łubin niebieski	5	5	5
Łubin żółty	5	10	10
Len	3	5	2
Rzepak	3	5	2
Soja po obróbce termicznej	10	10	3
Inne pasze treściwe, % mieszanki pełnoporcjowej			
Drożdże	2	3	2
Makuch Iniany	5	10	2
Makuch z pestek dyni	3	5	2
Makuch rzepakowy	5	10	2
Makuch słonecznikowy	0	5	3
Makuch sojowy	5	10	3
Mączka rybna	3	2	0
Mleko odtłuszczone	5	0	0
Nasiona ostropestu	5	10	10
Otręby pszenne	0	5	20
Otręby żytnie	0	3	10
Pasze objętościowe soczyste, kg na 100 kg masa ciała			
Zielonka z koniczyny	0	2	3
Zielonka z lucerny	0	2	3
Zielonka z pokrzywy, młoda	1	3	4
Zielonka z seradeli	0	1	2
Zielonka z traw	0	1	2
Buraki cukrowe	1	3	5
Buraki ćwikłowe	1	3	2
Cukinia, ogórki	0	2	5
Dynia	1	3	5
Marchew	1	2	5
Pietruszka, por, seler	3	3	0
Jabłka i gruszki	0	2	4
Kiszonki z owoców	0	2	3
Kukurydza, kolby	2	5	10

Tab. 2.
Dopuszczalne ilości pasz ekologicznych w żywieniu tuczników (Grela i in., 2023, Grela i in., 2024; badania własne niepublikowane)

do warunków lokalnych, długo-
wieczność, żywotność, odporność
na choroby lub problemy zdro-
wotne, łatwość oproszeń i zdol-
ność prawidłowego przyswajania
składników pokarmowych z mniej
skoncentrowanych pod względem
energii i białka pasz (Rozporzą-
dzenie 2018/848/UE). Rasy rodzi-
me świń cechują się w dużym
stopniu niższymi dziennymi przy-
rostami masy ciała, dlatego też
okres tuczu jest wydłużony w od-
niesieniu do tuczu prowadzone-
go w konwencjonalnych (przemy-
słowych) fermach [Grela i Seme-
niuk, 2009]. Zaletą dłuższego okre-
su tuczu jest natomiast wyższa ja-
kość mięsa i jego smakowość
[Smagowska i Jaworska, 2021].
Do ekologicznego chowu świń
w Polsce nadaje się rasa puław-
ska, złotnicka biała i pstra (rasy
rodzime), mangalica (Foto 1) oraz
powszechnie utrzymywane świnię
rasy wbp i pbz. Wybór odpowied-
niej rasy w chowie ekologicznym

pozwala nie tylko na zwiększenie
efektywności produkcji, ale rów-
nież na zapewnienie dobrostanu
zwierząt oraz wysokiej jakości koń-
cowego produktu.

Poza wyborem rasy do cho-
wu ekologicznego istotnym czyn-
nikiem warunkującym wartość
rzeźną tusz i jakość wieprzowiny
jest zoptymalizowane żywienie
świń. Dotyczy to zarówno samych
pasz jak i modelu żywienia oraz
poszczególnych składników po-
karmowych. Można stosować mie-
szanki pełnoporcjowe lub też pa-
sze zbożowe z udziałem produk-
tów ubocznych z nasion roślin
oleistych (makuchy), nasion bo-
bowatych (Zaworska-Zakrzewska,
2024 – HTCh, nr 11-12) oraz pasz
objętościowych (zielonki, kiszon-
ki, wytloki i susze oraz produkty
uboczne z przetwarzania owoców
i warzyw). Ciekawym rozwiąza-
niem jest zakiszanie zielonek i kon-
sumpcyjnych dyskwalifikatów eko-
logicznych z owoców i warzyw
w kistenach (Foto 2), co przyczy-
nia się do uzyskania wysokiej ja-
kości kiszzonek przy jednoczesnym
ograniczeniu podaży tych pasz
w szczycie ich produkcji. Dostęp-
ne kisteny są o różnej pojemno-
ści, ale najbardziej przydatne są

Tab. 3. Przyrosty masy ciała, wykorzystanie paszy oraz pomiary
poubojowe tuczników w zależności od rasy i płci
(Grela i in., 2024)

Wyszczególnienie		Przyrosty dziennie, g	Zużycie paszy, kg/kg	Masa przy uboju, kg	Wydajność rzeźna, %	Mięso szynki, %	"Okno" pole- dźwicy, cm ²	Mięsność tuszy, %	Grubość słoniny grzbietowej, cm
Rasa	Puławska	752	4,24	124,4	78,67	71,77	52,42	52,85	2,66
	Złotnicka pstra	732	4,28	120,8	78,28	71,59	50,73	51,63	2,69
Płeć	Loszki	751	4,18	123,5	78,63	71,17	51,28	51,11	2,86
	Wieprzki	734	4,34	121,6	78,33	72,19	51,86	53,37	2,48

Tab. 4. Profil kwasów tłuszczowych tłuszczu połówicy i słoniny tuczników rasy puławskiej i złotnickiej pstrej (Grela i in., 2024)

Wyszczególnienie		Kwasy tłuszczowe							Sumy kwasów tłuszczowych				Wskaźniki lipidowe		
		C14:0	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:4	ΣSFA	ΣMUFA	ΣPUFA	n-6/n-3	AI	TI	h/H
Tłuszcz połówicy															
Rasa	Puławska	1,35	24,33	14,79	44,24	4,40	1,06	0,54	40,84	52,56	6,19	4,88	1,26	2,12	0,51
	Złotnicka pstra	1,30	23,89	14,31	44,10	5,24	1,14	0,61	39,87	52,42	7,20	5,33	1,20	2,19	0,49
Płeć	Loszki	1,32	23,68	14,14	44,56	5,09	1,15	0,58	39,51	53,02	7,02	5,11	1,18	2,22	0,48
	wieprzki	1,33	24,54	14,96	43,78	4,55	1,05	0,57	41,20	51,96	6,38	5,10	1,28	2,09	0,51
Tłuszcz słoniny															
Rasa	Puławska	1,37	24,69	16,27	37,42	13,08	0,77	0,20	42,78	42,78	14,13	17,43	0,53	0,89	2,06
	Złotnicka pstra	1,35	24,88	15,59	37,48	13,28	0,83	0,27	42,27	42,98	14,47	16,45	0,53	0,89	2,06
Płeć	Loszki	1,39	24,19	15,74	37,78	13,56	0,84	0,22	41,82	43,24	14,69	16,62	0,51	0,87	2,14
	wieprzki	1,33	25,38	16,12	37,13	12,79	0,77	0,25	43,24	42,52	13,91	17,26	0,54	0,90	1,99

SFA – nasycone kwasy tłuszczowe, MUFA – jednonienasycone kwasy tłuszczowe, PUFA – wielonienasycone kwasy tłuszczowe, AI – indeks aterogenności, TI – indeks trombogenności, h/H – stosunek hipocholesterolemicznych/hipercholesterolemicznych kwasów tłuszczowych.

te o pojemności 1 m³, gdzie jego zawartość może być zużytkowana w dość krótkim okresie, co zapobiega wtórnej fermentacji. Zawartość składników odżywczych niektórych pasz stosowanych w żywieniu ekologicznym świń zestawiono w tabeli 1, zaś rekomendowane ilości dla tuczników w tabeli 2.

Jakość wieprzowiny z produkcji ekologicznej świń jest determinowana przez szereg czynników obejmujących, oprócz cech genetycznych, warunki chowu i hodowli, dobrostan zwierząt oraz wartość odżywczą pasz i system żywienia. Odpowiednie certyfikaty oraz śledzenie poszczególnych etapów produkcji zapewniają konsumentom gwarancję wysokiej jakości wieprzowiny i wyrobów wędliniarskich. Kryteria oceny wieprzowiny powinny ujmować cechy fizyko-chemiczne (pH, potencjał oksydacyjno-redukcyjny, parametry barwy CIE L*a*b*), profil kwasów tłuszczowych, zawartość cholesterolu), aspekty oceny sensorycznej (smak, aromat, tekstura) oraz zdrowotne i konsumencje (Baryłko-Pikielna i Matuszew-

Tab. 5. Zawartość składników odżywczych (g·kg⁻¹) oraz profil kwasów tłuszczowych w mięśniu *longissimus* i *adductor* tuczników utrzymywanych w warunkach konwencjonalnych lub ekologicznych

Składniki odżywcze	Sposób utrzymania tuczników			
	Konwencjonalny		Ekologiczny	
	SD		SD	
Połędwica (<i>m. longissimus</i>)				
Sucha masa	245,2	6,4	249,6	7,1
Białko ogólne	213,8	4,8	215,2	5,3
Tłuszcz surowy	16,3a	2,4	19,8b	2,6
Popiół surowy	10,8	1,1	11,6	1,2
Σ SFA	40,61	1,94	41,36	1,87
Σ MUFA	51,11a	2,03	49,51b	1,93
Σ PUFA	7,00b	0,24	7,68a	0,25
Szynka (<i>m. adductor</i>)				
Sucha masa	263,4	8,3	269,2	8,1
Białko ogólne	200,9	3,9	203,7	4,5
Tłuszcz surowy	47,5a	3,1	51,1b	3,3
Popiół surowy	10,6	0,9	11,2	0,9
Σ SFA	39,72	1,75	40,36	1,82
Σ MUFA	49,58a	1,32	47,77b	1,36
Σ PUFA	8,83b	0,25	9,84a	0,28

SFA – kwasy tłuszczowe nasycone; MUFA – kwasy tłuszczowe jednonienasycone; PUFA – kwasy tłuszczowe wielonienasycone; a, b – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy p ≤ 0,05; SD – odchylenie standardowe

ska, 2009). W ostatnich badaniach (Grela i in., 2024) oceniano wpływ płci (loszki i wieprzki) dwóch ras (puławskiej i złotnickiej pstrej) na ich efekty produkcyjne i wartość rzeźną tusz (Tab. 3) oraz profil kwasów tłuszczowych w tłuszczu

połówicy i słoniny (Tab. 4). Uzyskane produkty po stosownej obróbce technologicznej w zakładzie przetwórczym jako wędzonki poddano sensorycznej ocenie konsumenckiej w pięciopunktowej skali, a ich wyniki zestawione

dla polędwicy (Ryc. 1), szynki (Ryc. 2) i boczku (Ryc. 3) potwierdzają wysoką ocenę tych wyrobów w zakresie ocenianych cech. W innych badaniach porównawczych dla ras puławska i złotnicka pstra (Cebulska, 2015) wykazano mniejszą grubość słoniny grzbietowej (3,03 vs. 2,64 cm), mniejszy udział kwasów tłuszczowych jednonienasyconych (52,7 vs. 47,4%), a większy dla PUFA n-6 (8,4 vs. 14,1%) przy podobnym udziale PUFA n-3 (0,97 vs. 1,06%) i zbliżonej wydajności rzeźnej i powierzchni oka polędwicy (puławska vs. złotnicka pstra). Zdaniem Szyndler-Nędzy i in. (2021) mięso świń rasy złotnickiej pstrej tuczonych ekstensywnie, z dostępem do wybiegów, kiszonki i niewielkiej ilości żółtędzi, w porównaniu do tuczników tej rasy tuczonych intensywnie w bezwybiegowych budynkach, charakteryzowało się wyższą zawartością kwasów tłuszczowych MUFA, ale mniejszą zawartością kwasów PUFA n-3 oraz niższym wskaźnikiem aterogennym (AI) i trombo-genicznym (TI), które wskazują na możliwość ograniczenia powstawania miażdżycy i zmniejszenia ryzyka powstawania schorzeń sercowo-naczyniowych. Ponadto mięso od tych tuczników cechowało się niższym wskaźnikiem podatności tłuszczu na utlenianie, co wskazuje na mniejszą podatność tego mięsa na jełczenie, a tym samym na pogorszenie cech organoleptycznych w czasie przechowywania, co jest cechą szczególnie cenną w przypadku wędlin i wyrobów tradycyjnych długo dojrzewających lub suszonych. Z badań porównawczych dotyczących żywienia ekologicznego i konwencjonalnego

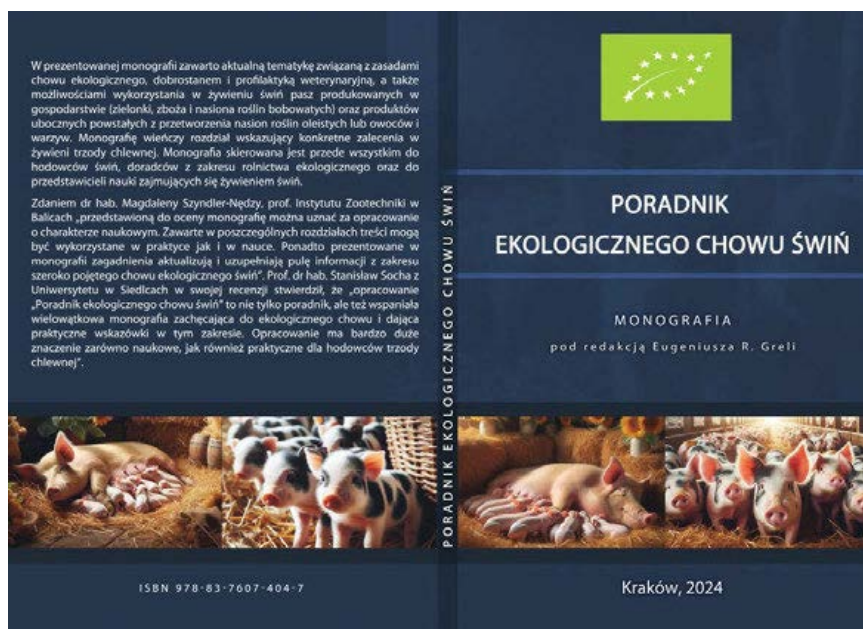
Tab. 6. Przykładowy skład i wartość pokarmowa mieszanek ekologicznych dla tuczników rasy puławskiej i złotnickiej pstrej z udziałem mieszanki uzupełniającej (Grela i in., 2024)

Rodzaj surowca, g/kg	Początkowy okres tuczu (25-70 kg masy ciała)				Końcowy okres tuczu (od 71 kg masy ciała do uboju)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Wariant receptury								
Pszenica	250	150	225	350	0	0	0	100
Kukurydza	275	200	250	0	100	0	0	0
Jęczmień	200	165	50	95	285	475	485	365
Pszenżyto	50	50	200	200	350	200	100	0
Żyto hybrydowe	0	100	0	50	50	100	200	300
Soja ekstrudowana	30	0	50	50	0	0	0	50
Makuch rzepakowy	50	100	100	50	100	100	100	0
Makuch lniany	0	50	0	50	20	0	20	50
Makuch z pestek dyni	50	0	20	0	0	40	0	0
Groch siewny	0	100	0	110	30	50	0	100
Łubin żółty	50	40	60	0	30	0	60	0
Kreda pastewna	15	15	15	15	10	10	10	10
Mieszanka MPU*	30	30	30	30	25	25	25	25
Razem	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1 kg mieszanki zawiera:								
EM, MJ	13,34	12,37	13,45	13,55	12,92	12,69	12,74	12,73
Białko ogólne, g	158,9	156,4	162,3	158,8	141,1	141	141,4	135,5
Wapń, g	6,38	6,25	6,12	6,06	4,79	4,69	4,82	4,64
Fosfor ogólny, g	5,42	5,24	5,15	5,21	4,44	4,32	4,42	4,15
Lizyna, g	6,55	6,84	7,08	7,74	5,94	5,79	5,96	6,17
Metionina + Cystyna, g	5,49	5,91	6,24	5,72	5,36	5,12	5,33	4,18

Mieszanka MPU – DOLFOS S RE* jest mieszanką uzupełniającą niedobory mineralno-witaminowe przeznaczoną dla trzody chlewnej w każdym wieku. Zawiera pełen zestaw witamin, aminokwasów pochodzących z naturalnych źródeł i składników mineralnych oraz enzym fitazę.

wykazano nieco mniejsze (2-3,2%) przyrosty masy ciała tuczników rasy wielka biała szwajcarska i słabszym współczynnikiem wykorzystania paszy (Quander-Stoll i in., 2022) przy zbliżonej mięsności i grubości słoniny grzbietowej i nieco większym udziale tłuszczu śródmięśniowego i kwasów wielonienasyconych (PUFA) w słoninie w granicach 1,2-2,1% (Quander-Stall i in., 2022), przy czym loszki cechowały się większą mięsnością tuszy, przy większej zawartości PUFA niż wieprzki. Wcześniejsze badania własne (Grela i Kowalczyk, 2009) prowadzone w czterech różnych gospodarstwach ekologicznych

(udział różnych zbóż i pasz białkowych w dawkach) przy jednoczesnym dodatku mieszanki uzupełniającej (koncentratu białko-mineralno-witaminowego) lub premiksu mineralno-witaminowego z udziałem mieszanki pięciu ziół wykazały zróżnicowane przyrosty masy ciała (Ryc. 4) oraz mięsność tuczników (Ryc. 5). W tabeli 5 zestawiono zawartość składników odżywczych i profil kwasów tłuszczowych w mięsie szynki i polędwicy od tuczników rasy puławskiej utrzymywanych w konwencji lub w postępowaniu ekologicznym. Uwagę zwraca większa zawartość tłuszczu w analizowanych mięsie od tuczników



Ryc. 6. Okładka do monografii „Poradnik ekologicznego chowu świń”

ekologicznych przy mniejszym udziale kwasów MUFA a większym dla PUFA. W wyniku kilkunastoletnich badań na tucznikach utrzymywanych w chowie ekologicznym za wskazane uważa się stosowanie żywienia co najmniej dwufazowego, a przykładowe receptury pełnoporcjowych mieszanek treściwych zestawiono w tabeli 6. Jeśli gospodarstwo dysponuje paszami objętościowymi soczystymi (zielonki, warzywa i inne w formie świeżej lub zakiszonej) należy je w pełni wykorzystać, zastępując mieszanki treściwe w ilości 10-20% potrzeb pokarmowych, tym samym zmniejszając spożycie pasz treściwych.

W ramach dotychczasowych badań w zakresie ekologicznego chowu świń opublikowano monografię (Ryc. 6), która jest wynikiem wieloletnich badań lub pracy naukowej i administracyjnej autorów tej monografii, skupiających się na zagadnieniach działalności instytucji na rzecz polskiego rolnictwa (MRiRW, KOWR, CDR,

uczelnie i instytuty naukowe związane z rolnictwem), produkcji i użytkowania pasz, profilaktyki niektórych schorzeń aż po opracowanie tabel składu chemicznego i wartości pokarmowej pasz treściwych i objętościowych, produktów ubocznych przemysłu rolno-spożywczego i zaleceń ich praktycznego stosowania w chowie ekologicznym świń. Szczególnym bodźcem do opracowania tego poradnika były wyniki prac badawczych z dwóch ostatnich lat (2023–2024) finansowanych przez MRiRW odnośnie badań w zakresie planowania upraw roślin paszowych i optymalizacja produkcji ekologicznej pasz, z uwzględnieniem wykorzystania produktów ubocznych z przetwórstwa ekologicznego, w tym zasady ich przygotowania na poziomie gospodarstwa, kończące się opracowaniem przewodników dobrych praktyk. W opracowaniu znajdują się następujące rozdziały:

- działania MRiRW na rzecz ekologicznego chowu zwierząt,

- działania Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa na rzecz rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa ekologicznego,
- oddziaływania CDR w zakresie ekologicznego chowu zwierząt, w tym głównie świń,
- zasady ekologicznego chowu zwierząt,
- dobrostan i profilaktyka weterynaryjna świń,
- zboża i produkty uboczne z ich przetwarzania,
- nasiona roślin bobowatych,
- produkty uboczne z produkcji olejów roślinnych,
- pasze objętościowe i produkty uboczne z przetworzenia owoców i warzyw, w tym kiszonki,
- zalecenia żywieniowe dla świń utrzymywanych w chowie ekologicznym.

Informacja o monografii jest dostępna w poszczególnych ODR, Instytucie Zootechniki (wydawca), Redakcji HTCh oraz redaktora tej publikacji.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że w ekologicznym żywieniu świń zastosowanie znalazły ziarna zbóż i otręby, makuchy z roślin oleistych, nasiona z roślin bobowatych oraz produkty uboczne z owoców i warzyw, jak wyłoki i dyskwalifikaty konsumpcyjne świeże lub zakiszone. Ich udział w mieszankach treściwych i/lub w dawkach pokarmowych dla loch, prosiąt, warchlaków i tuczników może dostarczać finalnie bezpiecznej wieprzowiny o pożądanych wskaźnikach odżywczych, dietetycznych i konsumpcyjnych. Piśmiennictwo dostępne u autora publikacji. □

**PATRYCJA CIBOROWSKA,
ANNA ZALEWSKA**

Katedra Hodowli Zwierząt,
Instytut Nauk o Zwierzętach,
SGGW w Warszawie

PREFERENCJE MUZYCZNE ŚWIŃ: MUZYKA W CHLEWNI TO HIT CZY KIT?

Stale rosnąca globalna populacja człowieka skutkuje jednoczesnym zwiększaniem zapotrzebowania na żywność, m.in. pochodzenia zwierzęcego. Współczesny konsument zwraca szczególną uwagę na wpływ rolnictwa konwencjonalnego na środowisko, a także na temat zrównoważonej produkcji zwierzęcej, z którą z kolei wiąże się zagadnienie dotyczące dobrostanu zwierząt (Narayan i wsp., 2021).

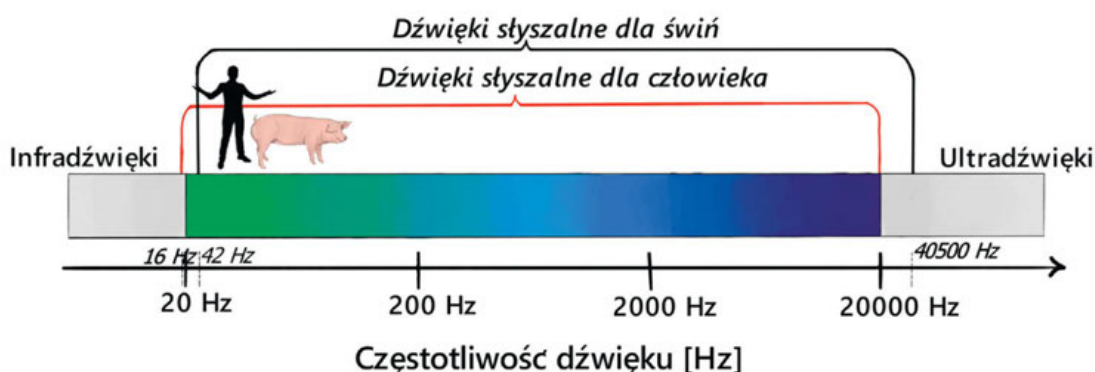
KONSUMENT A PRODUKCJA ZWIERZĘCA

Jakość żywności pochodzenia zwierzęcego zaczęła być zestawiana z warunkami odchowu zwierząt. Powstałe „trendy konsumenckie” wykreowane przez większą świadomość zdrowego odżywiania, konsumpcjonizm, czy względy etyczne wobec sektora produkcji rolnej stały się wyzwaniem dla producentów żywności. Trendy takie jak „świadome odżywianie” i „szanujmy zwierzęta” informują o zmianie podejścia współczesnego konsumenta, który jest w stanie zapłacić więcej za dany produkt, jeśli tylko jest jednocześnie wysokiej ja-

kości i pochodzi z ekologicznej produkcji (Dejnaka, 2019). Jednak ze względu na sytuację ekonomiczną niektórych osób produkty „eko” nie są dla nich łatwo dostępne, więc sięgają po produkty pochodzenia zwierzęcego z konwencjonalnych systemów chowu. Zauważono także, że konsumenci interpretować mogą niską cenę produktu jako sygnał niskiej jakości produktu (Aschmann-Witzel i Zielke, 2017). Chcąc zapewnić konsumentów o wysokiej jakości produktu przy jednoczesnym dbaniu o warunki odchowu zwierząt zaczęto coraz częściej uświadamiać społeczeństwo o wzbogaceniu stosowanych w produkcji zwierzęcej zapewnających ich dobrostan.

DOBROSTAN W PRODUKCJI TRZODY CHLEWNEJ

Dobrostan jest szerokim pojęciem, jednak najprostsza jego definicja mówi o stanie, w którym zwierzę (lub grupa zwierząt) ma zaspokojone potrzeby fizyczne, fizjologiczne, żywieniowe, środowiskowe i behawioralne (Rekiel i Więcek, 2018). Wraz z wprowadzeniem Dyrektywy 2008/120/WE sprecyzowano minimalne standardy dobrostanu świń. Wspomina ona m.in. o wzbogaceniu środowiska trzody chlewnej w różnego rodzaju materiały umożliwiające realizację naturalnego behawioru. Materiałem takim może być słoma, drewno, trociny, czy kora drzewna. Oprócz tego producenci chętnie wprowadzają w kojcach także zabawki/gryzaki (Blackshaw i wsp., 1997; Nowicki i wsp., 2015; Godyń i wsp., 2019). Niepopularnym jeszcze wzbogaceniem środowiska trzody chlewnej jest także muzyka. Zwierzęta mogą



Rys. 1. Zakres słuchu świń oraz człowieka (P. Ciborowska)

zarówno fizjologicznie jak i psychologicznie interpretować muzyczne kompozycje. Stymulacja sensoryczna niewystępującymi w środowisku naturalnym dźwiękami (np. muzyka klasyczna) może redukować stres, a tym samym zwiększać dobrostan zwierząt (Wells, 2009; Ciborowska i wsp., 2021). Snowden i wsp. (2015a) zwracają uwagę na fakt, że muzyka wywodzi się z sygnałów emocjonalnych różnych gatunków zwierząt. Może ona, w zależności od struktur akustycznych, wpływać na zmiany tętna (HR) czy zmienność rytmu serca (HRV). Ponadto przypisuje się jej potencjalny wpływ na zwiększenie liczby i aktywności komórek NK (natural killer), które należą do podstawowej populacji komórek układu odpornościowego (Hasegawa i wsp., 2001; Trappe, 2012). W przypadku zwierząt gospodarskich musimy zwrócić uwagę na gatunek muzycz-

ny utworu (bądź utworów), który im odtwarzamy. Stwierdzono, że muzyka klasyczna odtwarzana w oborze z bydłem mlecznym – oprócz redukcji stresu i negatywnych zachowań – powoduje zwiększenie mleczności. Muzyka mocna natomiast (np. rockowa, czy heavy metal), ma odwrotne działa-

nie (Crouch i wsp., 2019; Kemp, 2020). Badania na kurczętach rzeźnych, czy karpach z tego zakresu również potwierdzają pozytywne znaczenie muzyki klasycznej na chociażby redukcję hormonów stresu czy przyrosty masy ciała (Gvaryahu i wsp., 1989; Papoutsoglou i wsp., 2010; Hafizah i wsp., 2015).

Tab. 1. Parametry wokalizacji prosiąt i loch w różnych sytuacjach

Opracowanie własne na podstawie Xin i wsp. (1989)

	Sytuacja	Czas trwania wokalizacji	Główna częstotliwość rezonansu
Prosięta	Kastracja, kurtyzacja ogona itp.	0,81 s	3 700 Hz
	Izolacja	0,34 s	500 Hz/ 3 500 Hz
	Pojawienie się człowieka w chlewni	0,29 s	900 Hz
Lochy	Przeczuwanie pory karmienia przez ciężarne lochy	2,50 s	3 000 Hz
	Ruja	3,07 s	1 375 Hz
	Poród	0,10 s	3 000 Hz
	Powitalne pomruki między lochą w rui a knurem	0,13 s	1 000 Hz



BIOASEKURACJA DLA SEKTORA AGRO

bramy dezynfekcyjne | środki chemiczne | systemy mycia
śluzy | dezynfekcja na ASF i H5N1 | fachowe doradztwo



TEL.
663 031 625



WWW
www.radex.com.pl



EMAIL
rmackiewicz@radex.com.pl

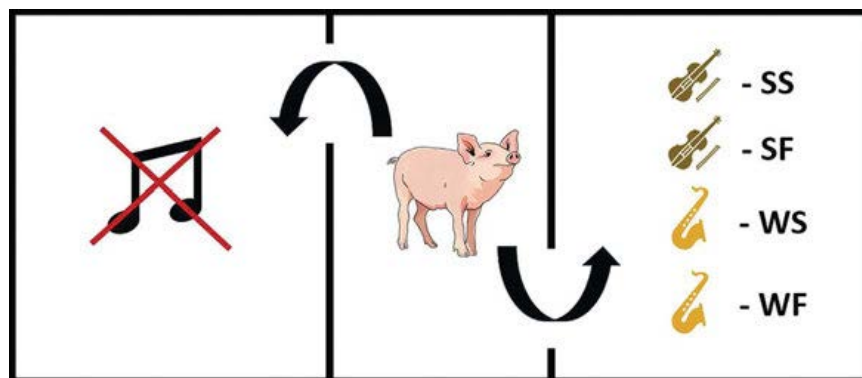
Naukowcy poświęcili także czas na badania wpływu muzyki na trzodę chlewną.

MUZYKA W CHLEWNI

Pomimo zmniejszenia wielkości słuchowych części mózgu u świń domowych (*Sus scrofa f. dom.*) w porównaniu do dzików europejskich (*Sus scrofa*), to komunikacja dźwiękowa wciąż odgrywa wśród trzody chlewnej istotną rolę. Zakres słuchu świń mieści się pomiędzy 42 Hz a 40,5 kHz – z największą czułością od 250 Hz do 16 kHz. W przypadku człowieka mówimy o przedziale od 16 Hz do 20 kHz (Plogmann i Kruska, 1990; Heffner i Heffner, 1990; Leśniakowska-Matusiak i Wnuk, 2014) (Rys. 1).

Różnego rodzaju sygnały dźwiękowe charakterystyczne dla danego gatunku zwierząt są wykorzystywane przez nie w celu komunikacji między sobą. Odgłosy wydawane przez świnię domową są związane z wielkością danego osobnika, ale także ze stanami emocjonalnymi – zarówno pozytywnymi, jak i negatywnymi (McCloughlin i wsp., 2019). Wokalizacje tego typu mogą dostarczyć hodowcy wielu informacji. Przeprowadzone badania analizujące charakterystykę akustyczną wokalizacji świń w różnych sytuacjach dostarczają nam danych, dzięki którym łatwiej jest rozpoznać stan, w którym zwierzę się znajduje – np. długość trwania i główna częstotliwość rezonansu wokalizacji lochy podczas rui różni się parametrami od wokalizacji świni podczas porodu (Xin i wsp., 1989) (Tab. 1).

Określone cechy akustyczne sygnałów dźwiękowych, takich jak muzyka, pozwalają na pewnego rodzaju manipulację behawiorem i fi-



SS – muzyka z wyk. instrumentów smyczkowych; wolna; tempo 65 bpm
 SF – muzyka z wyk. instrumentów smyczkowych; szybka; tempo 200 bpm
 WS – muzyka z wyk. instrumentów dętych; wolna; tempo 65 bpm
 WF – muzyka z wyk. instrumentów dętych; szybkie; tempo 200 bpm
 (utwory odtwarzane z głośnością 75 dB)

Rys. 2. Schemat doświadczenia Li i wsp. (2019)

Opracowanie własne na podstawie Li i wsp. (2019)

zjologią zwierząt. Okazuje się, że elementy strukturalne utworów mają wpływ na szeroką gamę reakcji emocjonalnych świń (Zapata i wsp., 2022). Zaobserwowane różne reakcje behawioralne prosiąt na różnie brzmiącą muzykę, pozwalają stwierdzić, że odtwarzanie przypadkowej muzyki w chlewni niekoniecznie jest dobrym pomysłem. Prosięta postawione zostały przed wyborem jednej z dwóch komór w układzie przedstawionym na rysunku 2 (komora bez muzyki lub komora z jednym wybranym rodzajem muzyki) (Li i wsp., 2019).

Zauważono, że prosięta najchętniej i najdłużej przebywały w komorze z muzyką SS i WF. Ponadto w zależności od warunków muzycznych zwierzęta wyrażały różne reakcje behawioralne (Tab. 2).

Inne doświadczenie przeprowadzone na prosiętach pozwoliło zaobserwować pozytywny wpływ ekspozycji młodych osobników na muzykę klasyczną (z rep. J. S. Bacha i Sir E. Elgara) w krytycznym i wysoce stresującym dla nich momencie życia – podczas odsadzenia od matki. Odtwarzanie muzyki w okresie przedodsadzeniowym podczas za-

bawy prosiąt przełożyło się na ich łagodniejsze reakcje już po izolacji, czemu również towarzyszyła muzyka. Zauważono redukcję negatywnych zachowań w trakcie zabawy u odsadzonej młodzieży, a także mniejszą liczbę urazów w porównaniu do grupy, która proces odsadzenia przechodziła bez muzyki (de Jonge i wsp., 2008). Z kolei utwory A. Vivaldiego odtwarzane ciężarnym lochom (z głośnością 71,13 dB) powodowały m.in. mniejszą ekspresję stereotypii, czy całkowity brak interakcji agonistycznych w obecności człowieka (Silva i wsp., 2017).

Niektóre badania skupiają się na konkretnych, pojedynczych kompozycjach. W ten sposób dowiadujemy się, że utwór „Cztery Pory Roku” wspomnianego wyżej kompozytora (A. Vivaldi) odtwarzany z głośnością 77,12 dB niekoniecznie przypada prosiętom do gustu. Wykazywały one zwiększoną aktywność co według autorów oznaczało, że zwierzęta były „mniej wypoczęte” (Sartor i wsp., 2018). Inaczej sytuacja wygląda w przypadku utworu W. A. Mozarta. Sonata na dwa fortepiany D-dur (K. 448) odtwarzana z głośnością 60-70 dB przez 60

Tab. 2. Reakcje behawioralne w zależności od rodzaju muzyki

Opracowanie własne na podstawie Li i wsp. (2019)

Rodzaj muzyki	Reakcje behawioralne
Muzyka SS	zwiększenie częstotliwości leżenia i jednocześnie eksploracji przestrzeni
Muzyka SF	zwiększenie częstotliwości machania ogonem
Muzyka WS	zwiększenie częstotliwości eksploracji przestrzeni
Muzyka WF	zwiększenie częstotliwości przemieszczania się, leżenia, stania i eksploracji przestrzeni

dni sprawiła, że prosięta wykazywały więcej pozytywnego behawioru (zachowania związane z zabawą, wzmożone machanie ogonem). Okazuje się także, że muzyka ta zadziałała na dwa różne sposoby w zależności od okresu czasu przez jaki była odtwarzana:

- **po 8. dniach** stwierdzono niższy poziom kortyzolu we krwi prosiąt w grupie z muzyką w porównaniu do tej bez bodźców dźwiękowych i z hałasem mechanicznym,
- **po 60. dniach** z kolei nastąpiła wzmocniona odpowiedź immunologiczna organizmu prosiąt (m.in. zwiększenie poziomu IgG, IL-2, IFN- γ i obniżenie IL-4).

Co istotne autorzy zwracają uwagę na negatywne działanie hałasu mechanicznego (85-90 dB) – prosię-

ta wykazywały więcej zachowań agresywnych (Li i wsp., 2020). Podobnych obserwacji dokonano podczas doświadczenia na tucznikach, ale w przypadku muzyki rozrywkowej – rock'n'roll. Muzyka określona jako szybka i rytmiczna, dodatkowo odtwarzana z głośnością 80-85 dB, spowodowała spadek dziennego wskaźnika przyrostu świń (DRG) oraz wpłynęła negatywnie na konwersję paszy (FCR) (Eka-chat i Vajrabukka, 1994).

Odchodząc od utworów istniejących już na rynku muzycznym niektórzy idą krok dalej wykorzystując muzykę skomponowaną konkretnie pod dane badania, pod dany gatunek zwierząt. Pierwszy z takich pomysłów zrealizowano w przypadku kotów (Snowdon i wsp., 2015b). Także podczas badań na trzodzie chlewnej wykorzystano utwory instrumentalne skomponowane na

potrzeby doświadczenia o konkretnych cechach akustycznych dopasowanych do ich organizmów (Zapata i wsp., 2024).

CZEGO W TAKIM RAZIE ŚWINIE LUBIĄ SŁUCHAĆ?

Biorąc pod uwagę powyższy przegląd literatury świnie zadowolili zapewne muzyka klasyczna, której pozytywne działanie potwierdzone jest także w przypadku innych gatunków zwierząt. Należy także zwrócić uwagę na brzmienie instrumentów wykorzystywanych w utworach, tempo i głośność odtwarzanych kompozycji – nie mogą one stać się potencjalnym stresem dla świń. Inną propozycją, która być może pojawi się w niedalekiej przyszłości, są utwory skomponowane specjalnie dla uszu i mózgów świń, bydła, czy drobiu. Niezbędne są dalsze badania w celu weryfikacji tego, czy odpowiednio dobrana muzyka będzie oddziaływała w sposób kontrolowany nie tylko na behawior, ale także na fizjologię zwierząt. □

Literatura dostępna u autorek.

Perfekcyjne przygotowanie paszy dla loch z



BERGIN® Sauenplus LP i TP

Wysokiej klasy specjalne mieszanki paszowe uzupełniające dla loch

- optymalne uzupełnienie aminokwasów egzogennych
- dodatek L-karnityny poprawia mleczność loch
- witamina C działa przeciwstresowo
- idealna kombinacja witaminy E i antyoksydantu
-  - substancje Witalne
- dodatek żywych kultur drożdży efektywnie stabilizuje przewód pokarmowy oraz ogranicza niepożądane działanie mikotoksyn

Zawiera żywe kultury drożdży



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



ZYWIENIE Z SYSTEMEM

Bergophor GmbH
95326 Kulmbach · Tel. +49 9221 806-0
www.bergophor.pl

michał.suchy@bergophor.pl · Tel. +48 602 28 49 27
sławomir.jakim@bergophor.pl · Tel. +48 510 06 44 01

**EWA SELL-KUBIAK,
GABRIELA CIELEŃ,
DOMINIKA KROPLEWSKA**
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

mEAT
quality

Finansowane przez
Unię Europejską

POLSCY KONSUMENCI A WYBÓR MIĘSA OD ZWIERZĄT UTRZYMANYCH W WYŻSZYM DOBROSTANIE

Konsumpcja mięsa od lat nie zwalnia tempa i według najnowszych przewidywań nawet w Europie w roku 2030 będzie wyższa niż w 2022 (Wykres 1, FAO). Jednocześnie na naszym kontynencie coraz częściej świadomi konsumenci sięgają po mięso z hodowli o podwyższonym dobrostanie lub z gospodarstw ekologicznych (Ammann i in. 2023). W dodatku w wielu krajach Europy konsumenci są w stanie zaakceptować wyższe ceny za te produkty (Gross i in., 2021).

Aby lepiej poznać dzisiejszego europejskiego konsumenta powstał projekt badawczy mEATquality finansowany przez Horyzont2020. Projekt mEATquality dąży w swoich założeniach do zapewnienia konsumentom wysokiej jakości mięsa wieprzowego (i drobiowego), poprzez zdobywanie wiedzy o wpływie ekstensyfikacji produkcji na jakość wieprzowiny i wskazywanie na nowoczesne

rozwiązania dla rolników, jednocześnie odpowiadając na potrzeby społeczne i ekonomiczne oraz kwestie ochrony środowiska. Prace badawcze obejmują cały cykl produkcji mięsa w myśl zasady „od pola do stołu” i koncentrują się na zapewnieniu konsumentom mięsa najwyższej jakości, a rolnikom odpowiedzi na pytania związane z ekonomiką produkcji.

W niniejszym tekście zostaną przedstawione częściowe wyniki badania ankietowego polskich konsumentów. Wyniki te skupiają się na gotowości polskich konsumentów do kupna mięsa wieprzowego pochodzącego z hodowli o wyższym dobrostanie, wskazanie czy takie mięso posiada lepsze walory smakowe i kulinarne oraz czy polski konsument jest gotowy na zakup droższego mięsa wieprzowego o podwyższonym dobrostanie.

BADANIE ANKIETOWE POLSKICH KONSUMENTÓW

Na przełomie sierpnia i lipca 2023 roku przeprowadzono interneto-

Tab. 1. Przynależność respondentów do grup zawodowych

Grupa zawodowa	Liczba respondentów	%
Hodowca trzody / pracownik chlewni	19	13,6
Student(ka) – Zootechnika lub Weterynaria	18	12,9
Nakowiec(czyni) – Zootechnika lub Weterynaria	22	15,7
Żadne z wymienionych	81	57,9

Tab. 2. Przynależność respondentów do kategorii wieku

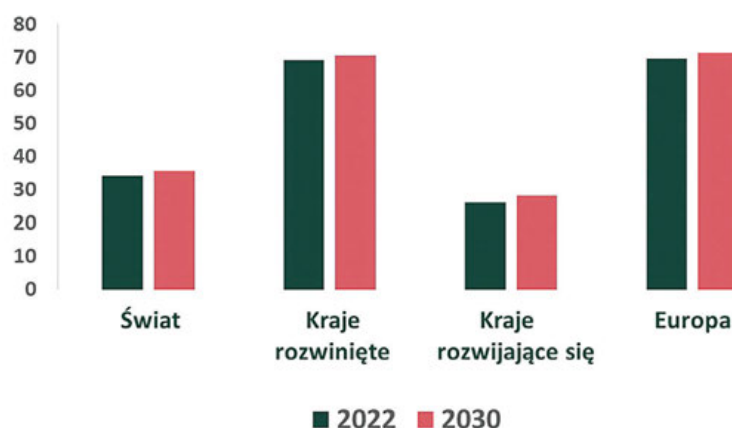
Kategoria wieku	Liczba respondentów	%
18-24	24	17,1
25-35	41	29,3
36-45	51	36,4
46-55	15	10,7
56-65	2	1,4
>65	7	5,0

we badanie ankietowe polskich konsumentów. Łącznie zebrano 140 odpowiedzi w tym 91 od kobiet i 49 od mężczyzn. Większość respondentów stanowili mieszkańcy wsi (50,7%, N=71), a tylko 22,1% (N=31) mieszkańcy miast o populacji większej niż 500 tys. Przynależność do grup zawodowych została uwzględniona w Tabeli 1, przy czym największą (57,9%, N=91) stanowiły osoby niebędące związanymi z zootechniką, weterynarią ani hodowlą trzody. Natomiast w kwestii wieku zdecydowana większość respondentów deklarowała przedziały 25-35 (N=41, 29,3%) i 36-45 lat (N=51, 36,4%) a jedynie 7 osób (5% wszystkich respondentów) było w kategorii wiekowej >65 lat. Aż 99 wszystkich respondentów stanowiły osoby z województwa wielkopolskiego, jednak pozostałe województwa także były reprezentowane w liczbie od jednego do dziewięciu respondentów.

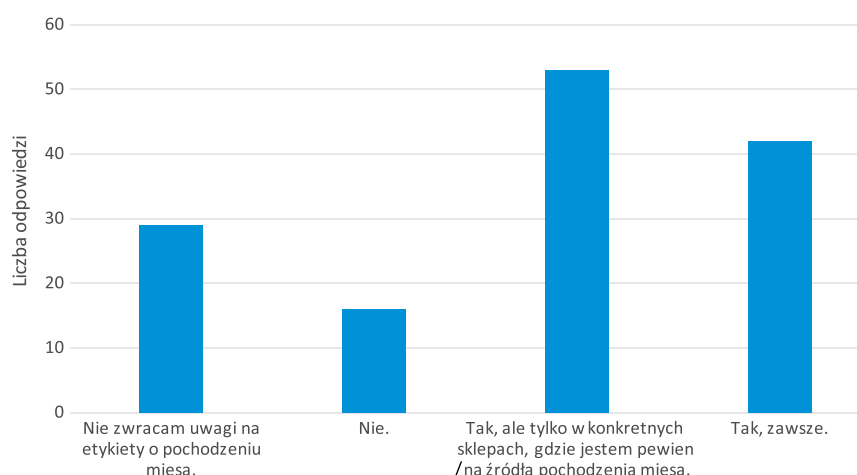
Dodatkowo pytaliśmy o kwestie konsumpcji wieprzowiny. Na to pytanie 17 osób odpowiedziało, że nie spożywa wieprzowiny w ogóle, w tym 10 jako powód podało bycie wegetarianinem lub weganinem.

GOTOWOŚĆ DO KUPNA MIĘSA Z HODOWLI O WYŻSZYM DOBROSTANIE

Na pytanie „Czy jest Pan/Pani bardziej zainteresowany (a) kupnem mięsa wieprzowego, jeżeli na opakowaniu znajduje się informacja o lepszych warunkach utrzymania zwierząt?” aż 68% (N=95) respondentów odpowiedziało „TAK”,



Wykres 1. Porównanie konsumpcji mięsa w kilogramach/mieszkańca z roku 2022 z predykcją na rok 2030 (FAO, 2022)

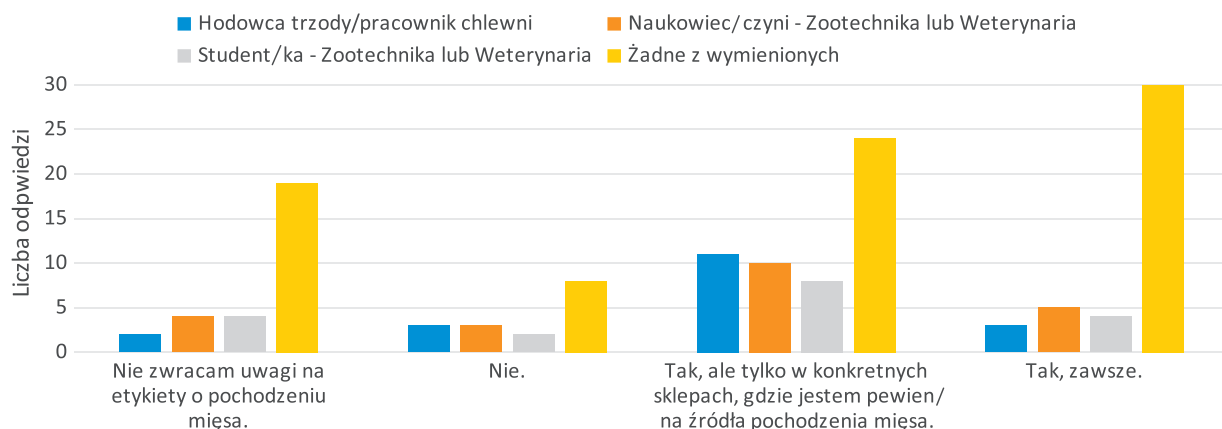


Wykres 2. Odpowiedzi na pytanie „Czy jest Pan/Pani bardziej zainteresowany/a kupnem mięsa wieprzowego, jeżeli na opakowaniu znajduje się informacja o lepszych warunkach utrzymania zwierząt?”

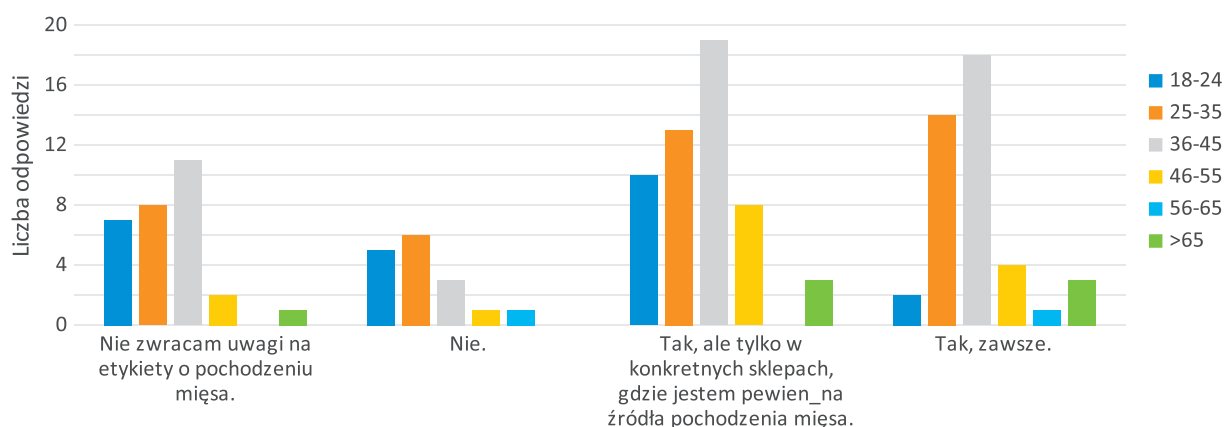
Gotowość konsumenta do zakupu mięsa z hodowli o wyższym dobrostanie
68% = 95 osób
odpowiedziało „TAK”
 w tym 54 to zwykli konsumenci

w tym 53 osoby zaznaczyły, że tylko w konkretnym sklepie lub ze znanego sobie źródła (Wykres 2). Spora liczba aż 29 osób wskazała odpowiedź „nie zwracam uwagi na etykiety” w odpowiedzi na to pytanie. Natomiast w grupie osób, które udzieliły odpowiedzi „NIE” (N=16), 11 było osobami, które nie konsumują wieprzowiny w ogóle.

Wśród osób deklarujących chęć kupna mięsa wieprzowego z etykietą o wyższym dobrostanie, największą grupę stanowili zwykli konsumenci (N=54) tj.



Wykres 3. Odpowiedzi na pytanie „Czy jest Pan/Pani bardziej zainteresowany/a kupnem mięsa wieprzowego, jeżeli na opakowaniu znajduje się informacja o lepszych warunkach utrzymania zwierząt?” ze względu na grupę zawodową respondentów



Wykres 4. Odpowiedzi na pytanie „Czy jest Pan/Pani bardziej zainteresowany/a kupnem mięsa wieprzowego, jeżeli na opakowaniu znajduje się informacja o lepszych warunkach utrzymania zwierząt?” ze względu na wiek respondentów

osoby niezwiązane z zootechniką, weterynarią lub bezpośrednio z hodowlą trzody (Wykres 3). Pozostałe grupy według liczności stanowili: naukowcy (N=15), hodowcy/pracownicy chlewni (N=14), studenci Zootechniki lub Weterynarii (N=12).

Najliczniejszą grupą wiekową przekonaną do istotności etykiet w wyborze mięsa wieprzowego stanowiły osoby w wieku 36-45 lat (N=37), kolejną były osoby w wieku 25-35 lat (N=27), natomiast najmniej liczną osoby w wieku 56-65 lat (N=1) (Wykres 4). Co

ciekawe sześciu z siedmiu respondentów w wieku >65 lat deklaruje chęć zakupu mięsa wieprzowego z gospodarstw o wyższym dobrostanie.

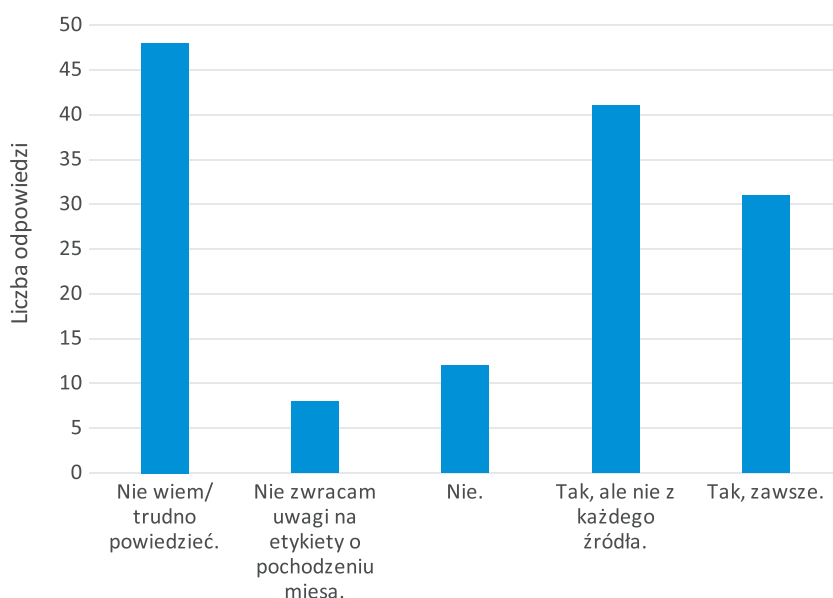
SMAKOWITOŚĆ I WALORY KULINARNE MIĘSA Z HODOWLI O WYŻSZYM DOBROSTANIE

W przypadku pytania o jakość mięsa wieprzowego z hodowli o podwyższonym dobrostanie nie

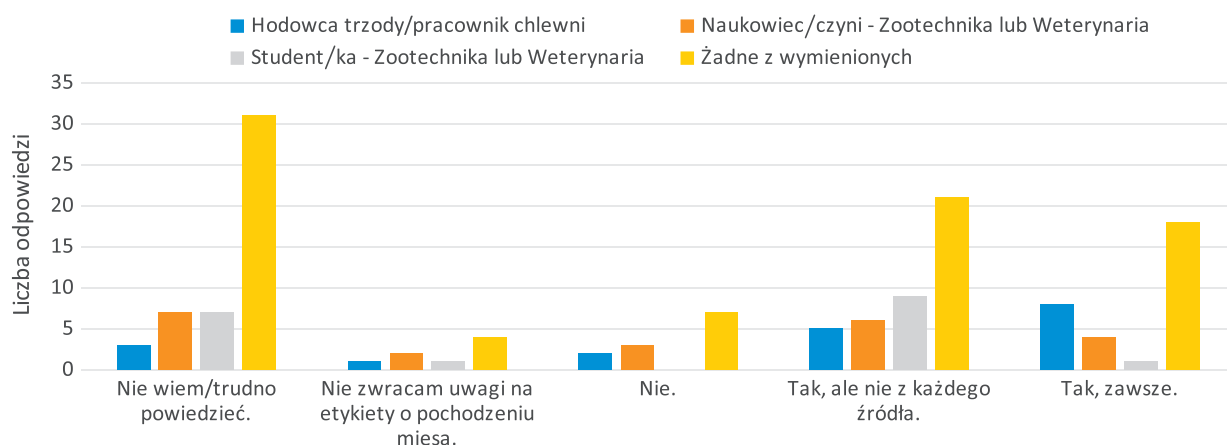
Czy mięso wieprzowe pochodzące z hodowli o wyższym dobrostanie, ma lepszy smak i walory kulinarne?
51% = 72 osób
odpowiedziało „TAK”
w tym 49 to zwykli konsumenci

ma jasno wyodrębnionej grupy respondentów zakładających, że takie mięso będzie miało wyższe walory smakowe i kulinarne (N=72, Wykres 5). Sugeruje to, że konsumenci są skłonni takie mięso kupować ze względu na dobrostan zwierząt a nie zapewnienie wyższej jakości samego mięsa. Większość osób odpowiadających „TAK” jednocześnie wskazywało, że nie z każdego źródła ta jakość mięsa wieprzowego będzie wyższa (N=41).

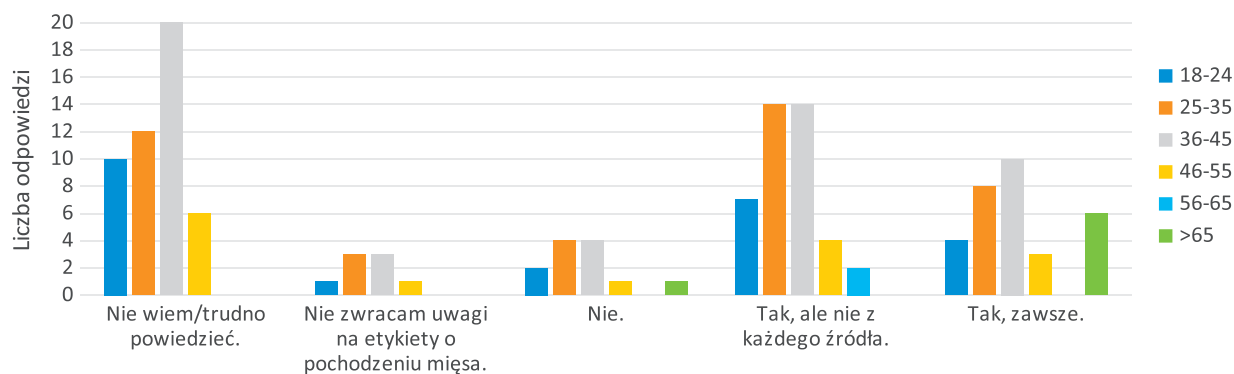
Ponownie w grupach zawodowych największą liczbę stanowiły osoby będące zwykłymi konsumentami (N=49), pozostałe



Wykres 5. Odpowiedzi na pytanie „Czy mięso wieprzowe pochodzące z hodowli o lepszych warunkach dla zwierząt ma lepszy smak i walory kulinarne?”



Wykres 6. Odpowiedzi na pytanie „Czy mięso wieprzowe pochodzące z hodowli o lepszych warunkach dla zwierząt ma lepszy smak i walory kulinarne?” ze względu na grupę zawodową respondentów



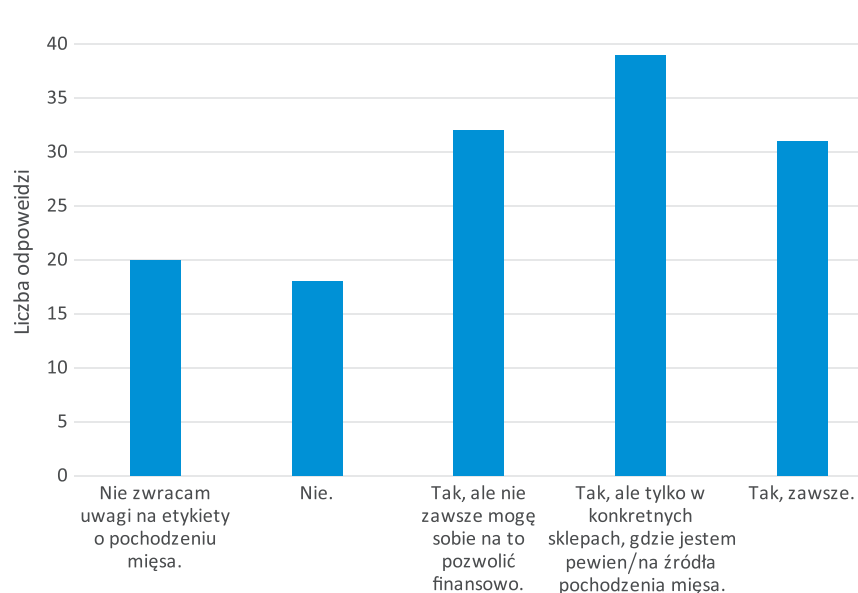
Wykres 7. Odpowiedzi na pytanie „Czy mięso wieprzowe pochodzące z hodowli o lepszych warunkach dla zwierząt ma lepszy smak i walory kulinarne?” ze względu na wiek respondentów

kategorie miały bardzo wyrównaną liczebność (Wykres 6).

Patrząc na kategorie wiekowe, tu również najliczniejszą grupę wiekową przekonaną do istotności etykiet w wyborze mięsa wieprzowego stanowiły osoby w wieku 36-45 lat (N=34), kolejną osobą w wieku 25-35 lat (N=32), natomiast najmniej liczna osoby w wieku 56-65 lat (N=2) (Wykres 7). Interesujący jest fakt, że znów sześciu respondentów w wieku >65 lat deklarujących chęć zakupu mięsa wieprzowego z gospodarstw o wyższym dobrostanie, również uważa, że jest to mięso lepszej jakości bez względu na źródło.

GOTOWOŚĆ DO WIĘKSZYCH WYDATKÓW PRZEZNACZONYCH NA ZAKUP MIĘSA Z HODOWLI O WYŻSZYM DOBROSTANIE

W naszej ankiecie znalazło się też miejsce na pytanie o gotowość konsumentów do wydania więk-

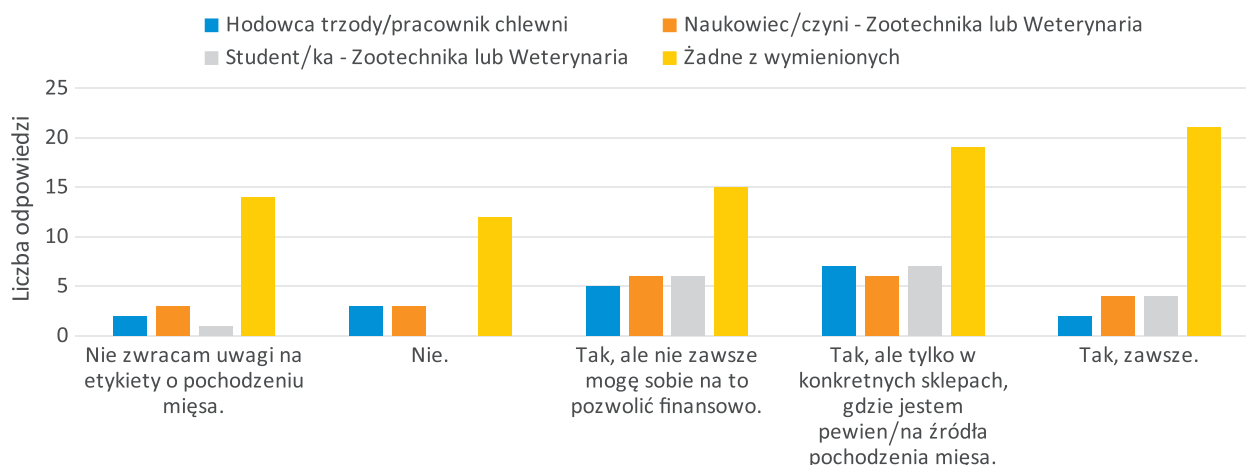


Wykres 8. Odpowiedzi na pytanie „Czy jest Pan/Pani w stanie zapłacić więcej za mięso wieprzowe, jeżeli na opakowaniu znajduje się informacja o lepszych warunkach utrzymania zwierząt?”

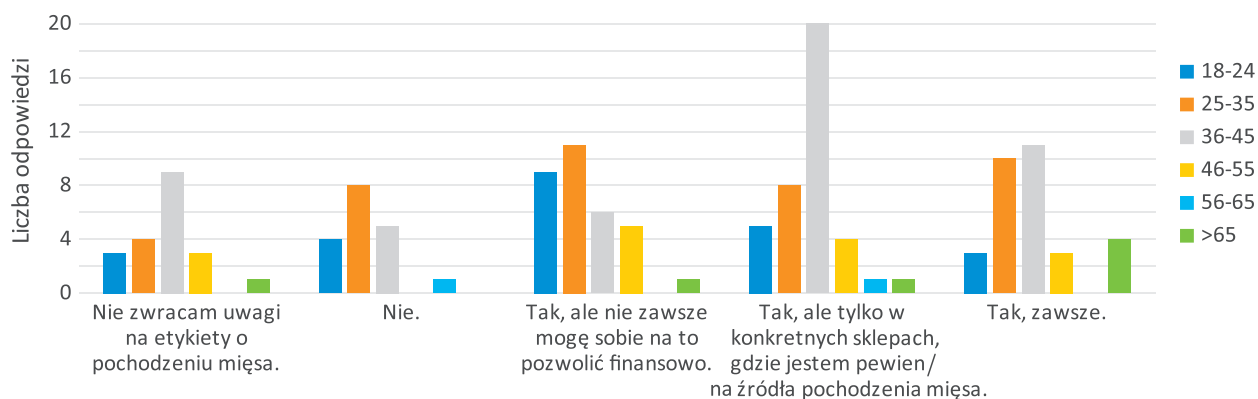
szej sumy na mięso z hodowli o wyższym dobrostanie. Jest to istotne pytanie, ponieważ praktyki dobrostanowe, takie jak zmniejszenie zagęszczenia obsady czy materiały eksploracyjne w kojcach, stanowią dodatkowy wydatek dla rolników zwiększający koszty hodowli. Z deklaracji naszych respondentów wynika, że aż 93 oso-

by (74%) wydałyby więcej na takie mięso wieprzowe, jednak w tym 32 osoby zaznaczyły, że nie zawsze mogą sobie pozwolić na taki wydatek (Wykres 8).

Ponownie i na to pytanie najliczniej „TAK” odpowiedziały osoby będące zwykłymi konsumentami (N=55), pozostałe grupy zawodowe miały bardzo wyrównane



Wykres 9. Odpowiedzi na pytanie „Czy jest Pan/Pani w stanie zapłacić więcej za mięso wieprzowe, jeżeli na opakowaniu znajduje się informacja o lepszych warunkach utrzymania zwierząt?” ze względu na grupę zawodową respondentów



Wykres 10. Odpowiedzi na pytanie „Czy jest Pan/Pani w stanie zapłacić więcej za mięso wieprzowe, jeżeli na opakowaniu znajduje się informacja o lepszych warunkach utrzymania zwierząt?” ze względu na wiek respondentów

liczebności (Wykres 9). W kwestii kategorii wieku ponownie najliczniej odpowiedzieli respondenci z przedziału 36-45 lat (N=37) i 25-35 lat (N=29) (Wykres 10). Przy czym w tej drugiej grupie aż 11 osób (tj. blisko 40% tej kategorii wiekowej) zadeklarowało, że nie zawsze będą mogli sobie na to pozwolić finansowo. Wśród osób z kategorii wiekowej >65 lat już tylko cztery odpowiedziały zdecydowanie „TAK”, a pozostałe dwie wybrały odpowiedzi „Tak, ale tylko w konkretnych sklepach” lub „Tak, zawsze”.

WNIOSKI

Wyniki przeprowadzonej przez nas ankiety jasno wskazują, że w Polsce jest nadal duże zainteresowanie mięsem wieprzowym i faktycznie trudno spodziewać się znacznego spadku jego spożycia. Co ważne respondenci a zatem i konsumenci, są coraz bardziej świadomi potrzeb dobrostanowych zwierząt i choć zdają sobie sprawę z wyższych kosztów takiego mięsa to są gotowi za nie zapłacić. Są to ważne wnioski dla

hodowców trzody w Polsce, którzy zastanawiają się nad wprowadzaniem elementów ekstensyfikacji na swoich gospodarstwach w celu poprawy dobrostanu swoich zwierząt. □

Literatura dostępna u autorek.

Projekt otrzymał dofinansowanie z Unijnego programu badań i innowacji „Horyzont 2020” w ramach umowy grantowej nr 101000344.



www.audit.com.pl

AUDIT HR Sp. z o.o., dla Klienta z branży pasz dla drobiu i trzody chlewnej, poszukuje Kandydata na stanowisko

REGIONALNY KIEROWNIK SPRZEDAŻY

miejsce pracy: **woj. wielkopolskie**

Osoby zainteresowane ofertą prosimy o przesłanie CV na adres e-mail: emilia.kaminska@audit.com.pl tel. 508 913 479

JAKUB BORKOWSKI

Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie
Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”

POZYSKANIE MIĘSA NA UŻYTEK WŁASNY, CZYLI TZW. „UBÓJ GOSPODARCZY”

Planując ubój na użytek własny na terenie naszego gospodarstwa musimy mieć świadomość, iż cały proces wymaga spełnienia szeregu przepisów opisanych w bardzo obszernym prawodawstwie. Wymagania te określone są, m.in., w przepisach o ochronie zwierząt, o systemie identyfikacji i rejestracji zwierząt, a także o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt.

Podstawowym (dla naszych potrzeb) dokumentem regulującym pozyskanie mięsa na użytek własny, czyli tzw. „ubój gospodarczy” jest Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 października 2010 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji mięsa przeznaczonego na użytek własny (Dz. U. 2024.981 tj.). To właśnie tutaj powinniśmy szukać niezbędnych wytycznych, które pozwolą nam przeprowadzić cały proces bez zbędnych komplikacji i ewentualnych problemów wynikających z niewiedzy.

Rozporządzenie określa wymagania weterynaryjne przy produkcji (pozyskaniu) mięsa przeznaczonego na użytek własny, czyli:

1. wymagania dotyczące zdrowia zwierząt;

2. wymagania, jakie muszą być spełnione na terenie gospodarstwa;
3. wymagania dotyczące badania poubojowego mięsa oraz
4. sposób ewentualnego znakowania mięsa.

Fundamentalne znaczenie ma nakaz mówiący, iż **ubojowi na terenie naszego gospodarstwa w celu produkcji mięsa możemy poddać wyłącznie zwierzęta, które są zdrowe!** Jeśli mamy choć cień wątpliwości, co do stanu zdrowia danej sztuki – zrezygnujmy. Nie warto ryzykować. Jeśli natomiast świnia, którą zamierzamy poddać ubojowi chorowała i została wyleczona, to możemy to zrobić dopiero po upływie okresu karencji określonego dla użytego produktu leczniczego weterynaryjnego lub produktu leczniczego. Oczywiście, prawo zezwa-

la również na ubój na terenie własnego gospodarstwa zwierząt zdrowych, które uległy wypadkowi, na tyle poważnemu, iż konieczny jest jak najszybszy ubój ze względu na ich dobrostan.

Pamiętajmy! W przypadku zaobserwowania u świń objawów wskazujących na chorobę zakaźną podlegającą obowiązkowi zwalczania, np. ASF, wymagane jest każdorazowo poinformowanie o tym fakcie Inspekcji Weterynaryjnej.

OBJAWY MOGĄCE WSKAZYWAĆ NA ASF:

- wysoka gorączka,
- zmiany na skórze: sinica, szczególnie skóry uszu, brzucha i boków ciała, wybroczyny, zaczerwienienia,
- duszność,
- pienisty wypływ z nosa,
- biegunka, często z domieszką krwi,
- wymioty,
- ronienia u prośnych loch,
- objawy neurologiczne, np. podniecenie, drgawki mięśni, niedowład zadu, skurcze kloniczno-toniczne.

Warunkiem koniecznym do zgodnego z prawem uboju na

użytek własny jest to, by przeprowadziła go osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje, pozwalające wykonać te, w gruncie rzeczy odpowiedzialne zadanie, nie powodując u zwierzęcia niepotrzebnego bólu, niepokoju lub cierpienia. Nie bez znaczenia jest odpowiednia wiedza o podstawowych zasadach higieny. Ma to niebagatelny wpływ na bezpieczeństwo mięsa i zdrowie osób, które będą je spożywać. Aby te kwalifikacje uzyskać wystarczy odbyć szkolenie, które cyklicznie organizują różne instytucje (powiatowi lekarze weterynarii, ośrodki doradztwa rolniczego). Pamiętajmy – ich ukończenie musi być potwierdzone zaświadczeniem, akceptowanym przez właściwego lekarza weterynarii. Warto wiedzieć, iż ww. szkolenie realizujemy bez obowiązku odbywania praktyki w rzeźni.

Pierwszym krokiem prawidłowo przeprowadzonego uboju na użytek własny **powinno być skuteczne poinformowanie powiatowego lekarza weterynarii, właściwego ze względu na miejsce przeprowadzenia uboju, o naszym zamiarze**. Powinniśmy to zrobić co najmniej na 48 godzin przed faktem. Nieco inna procedura obowiązuje przy uboju zwierząt powypadkowych. W tym przypadku posiadacz zwierząt informuje niezwłocznie powiatowego lekarza weterynarii właściwego ze względu na miejsce przeprowadzenia tego uboju:

1. o zamiarze jego przeprowadzenia – przed przeprowadzeniem uboju albo
2. o jego przeprowadzeniu, ale nie później niż po upływie 48 godzin od zdarzenia.

Informacja, o której mowa powyżej:

1. zawiera:

- imię i nazwisko, miejsce zamieszkania oraz adres posiadacza zwierząt poddawanych ubojowi;
- imię i nazwisko, miejsce zamieszkania oraz adres podmiotu prowadzącego gospodarstwo – w przypadku uboju w gospodarstwie innym niż gospodarstwo, w którym zwierzęta były utrzymywane;
- gatunek i liczbę zwierząt poddawanych ubojowi;
- numer siedziby stada;
- miejsce i termin uboju;
- imię i nazwisko oraz adres osoby uprawnionej do przeprowadzenia uboju;
- inne dane mające na celu ułatwienie kontaktu z informującym, w szczególności numer telefonu informującego lub adres jego poczty elektronicznej;
- wskazanie, że dotyczy uboju zwierząt, po upływie okresu karencji określonego dla użytkowego produktu leczniczego weterynaryjnego lub produktu leczniczego (jeżeli przed poddaniem ubojowi zwierzęta były leczone tymi produktami);

2. może zawierać zgłoszenie mięsa do badania poubojowego.

Hodowca, który dokonał uboju świni w celu pozyskania mięsa na użytek własny, zobowiązany jest do zgłoszenia tego faktu do właściwego miejscowo oddziału Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. W przypadku, gdy gospodarstwo położone jest na obszarach objętych restrykcjami w związku z wystąpieniem ASF, zgłoszenia należy

dokonać w ciągu 48 godzin od dokonania uboju.

Zwróćmy szczególną uwagę na fakt, iż w przypadku uboju świń w gospodarstwach podlegających ograniczeniom, nakazom lub zakazom, wydanym w związku z wystąpieniem afrykańskiego pomoru świń, świnię muszą być utrzymywane w tym gospodarstwie co najmniej przez 30 dni przed ubojem! Ponadto, muszą zostać poddane badaniu przedubojowemu, a mięso pozyskane z tych świń musi zostać poddane badaniu poubojowemu (urzędowy lekarz weterynarii pobiera próbki do badań laboratoryjnych w kierunku afrykańskiego pomoru świń, w przypadku obszaru zagrożenia [III] – obowiązkowo, w przypadku obszaru objętego ograniczeniami [II] oraz obszaru ochronnego [I] – jeżeli istnieje podejrzenie wystąpienia afrykańskiego pomoru świń).

Badania mięsa świń pod kątem włośni jest już powszechnie akceptowane. Zdarza się jednak, że tracimy czujność i z różnych powodów z niego rezygnujemy. Nie lekceważmy tego obowiązku! Włośnica jest groźną zoonozą, czyli chorobą, która jest przenoszona ze zwierząt na ludzi. Powodują ją pasożyty z rodzaju *Trichinella*. Ich rezerwuarem jest wiele gatunków zwierząt dzikich i domowych, w tym również świnię. Larwy pasożyta bytują w mięśniach, a główną przyczyną zarażenia człowieka jest spożycie niedogotowanego mięsa. Po około tygodniu od zdarzenia rozpoczyna się inwazja larw. Pierwsze objawy to silne bóle mięśni, gorączka, obrzęk powiek i okolic oczu. Niestety, ale przy masowej inwazji w przewodzie pokarmowym i narządach wewnętrznych, może

POWIADOMIENIE O ZAMIARZE PRZEPROWADZENIA UBOJU TRZODY CHLEWNEJ W CELU PRODUKCJI MIĘSA PRZEZNACZONEGO NA UŻYTEK WŁASNY

1. INFORMACJA O ZAMIARZE PRZEPROWADZENIA UBOJU

Imię i nazwisko, miejsce zamieszkania oraz adres posiadacza zwierzęcia:

Imię i nazwisko, miejsce zamieszkania oraz adres podmiotu prowadzącego gospodarstwo¹:

Nr telefonu kontaktowego:

Gatunek zwierząt poddawanych ubojowi:

Liczba zwierząt poddawanych ubojowi:

Numer identyfikacyjny zwierzęcia lub zwierząt poddawanych ubojowi, jeżeli z przepisów o systemie identyfikacji i rejestracji zwierząt wynika obowiązek znakowania zwierzęcia:

Miejsce uboju:

Termin uboju:

Imię i nazwisko oraz adres osoby uprawnionej do przeprowadzenia uboju:

Inne dane, w tym numer telefonu przekazującego powiadomienie:

2. OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że świnie poddawane ubojowi, były utrzymywane w gospodarstwie co najmniej 30 dni przed ubojem i były zarejestrowane w centralnej bazie IRZ².

3. INFORMACJA O ZGŁOSZENIU MIĘSA DO BADANIA POUBOJOWEGO

Zgłaszam do badania poubojowego mięso pozyskane / nie zgłaszam do badania poubojowego mięsa pozyskanego.

.....
(data i podpis)

Dotyczy uboju zwierząt w gospodarstwie innym niż gospodarstwo, w którym zwierzęta były utrzymywane

² W przypadku świń pochodzących z gospodarstw lub obszarów podlegających ograniczeniom, nakazom lub zakazom ze względu na chorobę zakaźną wymienioną w przepisach wydanych na podstawie art. 10 ust. 2 ustawy z dnia 16 grudnia 2005r. o produktach pochodzenia zwierzęcego

³ Niepotrzebne skreślić. Uwaga: mięso pozyskane ze świń pochodzących z gospodarstw lub obszarów podlegających ograniczeniom, nakazom lub zakazom ze względu na chorobę zakaźną, musi zostać poddane badaniu poubojowemu.

Próbki do badań:

1. pobiera urzędowy lekarz weterynarii, w przypadku gdy mięso podlega badaniu poubojowemu,
2. pobiera i dostarcza do urzędowego lekarza weterynarii posiadacz mięsa – w przypadku uboju zwierząt na terenie gospodarstwa, w którym zwierzęta były utrzymywane, jeśli mięso nie jest poddawane badaniu poubojowemu;
3. pobiera i dostarcza do urzędowego lekarza weterynarii podmiot prowadzący gospodarstwo, w którym dokonywany jest ubój – w przypadku uboju zwierząt pochodzących z innych gospodarstw w celu produkcji mięsa, jeśli mięso nie jest poddawane badaniu poubojowemu.

dojść do zgonu pacjenta... Ze względu na potrzebę zapewnienia najwyższego poziomu ochrony zdrowia publicznego niedawno przestała obowiązywać metoda kompresorowa badania mięsa w kierunku włośnicy. Od dnia 1 stycznia 2022 roku, badanie mięsa w kierunku włośnicy jest wykonywane wyłącznie metodą wytrawiania próbki zbiorczej z udziałem miesadła magnetycznego w stacji wytrawiania, zatwierdzonej i bardzo skrupulatnie nadzorowanej przez powiatowego lekarza weterynarii. Jest to metoda pewna, ale wymaga odpowiedzialnego i rzetelnego próbkobrania.

Pamiętajmy – próbka pobrana do badania laboratoryjnego, aby otrzymany wynik mógł być wiarygodny, musi być reprezentatywna. Oznacza to, iż pobieramy ją z zachowaniem wszystkich procedur.

Sprawą oczywistą jest fakt, iż mięso świń poddanych ubojowi nie może być spożyte ani przetworzone przed uzyskaniem zaświadczenia o przeprowadzeniu badania poubojowe-

go mięsa albo o przeprowadzeniu badania próbek mięsa na obecność włośni!

Jeżeli w wyniku przeprowadzonego badania poubojowego oraz badania na obecność włośni, stwierdzono, że badane mięso zwierząt **jest zdatne do spożycia przez ludzi**, urzędowy lekarz weterynarii wystawia zaświadczenie o przeprowadzeniu badania poubojowego mięsa, które zawiera imię i nazwisko, miejsce zamieszkania oraz adres posiadacza mięsa, miejsce i termin uboju, datę przeprowadzenia badania, gatunek zwierzęcia, z którego pozyskano mięso, numer siedziby stada oraz wynik badania.

Jeżeli w wyniku przeprowadzonego badania poubojowego oraz badania na obecność włośni stwierdzono, że badane mięso zwierząt **jest niezdatne do spożycia przez ludzi**, urzędowy lekarz weterynarii wydaje decyzję administracyjną w jego utylizacji, określając w tej decyzji sposób postępowania z tym mięsem. ▢

Źródła dostępne u autora.

Sposób pobierania próbek do badania mięsa na obecność włośni oraz zasady dostarczania próbek do urzędowego lekarza weterynarii

Sposób pobierania próbek mięsa

U świń domowych:

1. pobiera się kilka próbek mięsa, każda wielkości orzecha laskowego, z mięśni obu filarów przepony w przejściu do części ścięgnowej;
2. łączna masa pobranych próbek nie powinna być mniejsza niż 50 g.

Zasady dostarczania próbek do urzędowego lekarza weterynarii

1. Próbki powinny być dostarczone do urzędowego lekarza weterynarii:
 - niezwłocznie po dokonaniu uboju, nie później niż 24 godziny od terminu uboju zwierzęcia, z którego tuszy próbki zostały pobrane.
2. Próbki powinny być przechowywane i transportowane w warunkach zapobiegających rozkładowi gnilnemu mięsa, przy czym próbki nie mogą być mrożone.
3. Dostarczający próbki powinien poinformować urzędowego lekarza weterynarii:
 - o imieniu i nazwisku oraz adresie posiadacza mięsa;
 - o miejscu i terminie uboju zwierzęcia;
 - o gatunku zwierzęcia, z którego pochodziła badana próbka i numerze siedziby stada;
 - o wieku zwierzęcia;
 - o części zwierzęcia, z której zostały pobrane próbki do badania.

PATRYK SZTANDARSKI, JOANNA MARCHEWKA

PROJEKT aWISH

DAŻENIE DO POPRAWY DOBROSTANU ZWIERZĄT GOSPODARSKICH – INNOWACJE I ROZWIĄZANIA

aWISH (z ang. *Animal Welfare Indicators at the SlaughterHouse*) to czteroletni projekt, finansowany w ramach programu Horyzont Europa, który rozpoczął się w 2022 roku i potrwa do 2026 roku. Projekt jest realizowany przez 28 partnerów z 11 krajów europejskich. Jego głównym celem jest opracowanie i wdrożenie nowoczesnych narzędzi do oceny oraz poprawy dobrostanu zwierząt gospodarskich przeznaczonych do produkcji mięsa na terenie całej Europy. Cel ten zostanie zrealizowany poprzez automatyczne monitorowanie wskaźników dobrostanu na każdym etapie łańcucha dostaw. Na podstawie zebranych danych osoby odpowiedzialne za różne etapy produkcji będą otrzymywać praktyczne wskazówki i porady, jak najlepiej zadbać o dobrostan zwierząt.

Projekt koncentruje się na łańcuchu produkcji trzody chlewnej i kurcząt mięsnych. W jego ramach zostaną opracowane nowe technologie między innymi: czujniki, kamery i zaawansowane systemy monitorowania, które następnie zostaną zaimplementowane w środowisku produkcyjnym. Technologie te będą testowane i walidowane pod kątem ich przydatności w usprawnianiu procesów przetwórczych oraz precyzyjnej oceny poziomu dobrostanu zwierząt.

Do końca projektu zostanie opracowany katalog wskaźników

dobrostanu zwierząt, który zostanie udostępniony interesariuszom sektora. Dodatkowo powstaną przewodniki dobrych praktyk, mające na celu zachęcenie i wsparcie producentów w korzystaniu z opracowanych narzędzi. W efekcie celem jest poprawa dobrostanu zwierząt w całej Europie, co stanowi jeden z głównych filarów tego projektu.

Projekt, koordynowany przez EV ILVO z Belgii, jest skierowany przede wszystkim do producentów trzody chlewnej i brojlerów, ponieważ są to najliczniej hodowane gatunki w Unii Europejskiej. Niestety,

sektory te wciąż zmagają się z poważnymi problemami związanymi z dobrostanem na wszystkich etapach produkcji. Dodatkowo, krótki cykl produkcyjny tych gatunków ogranicza czas na monitorowanie ich dobrostanu, co utrudnia szybkie wdrażanie działań naprawczych w zakresie zdrowia i warunków chowu. W przyszłości wyniki projektu będzie można dostosować i zastosować także w przypadku innych zwierząt gospodarskich, ponieważ różnorodne cechy trzody chlewnej i brojlerów stanowią solidną podstawę do rozwijania uniwersalnych rozwiązań w zakresie zdrowia i dobrostanu.

Od rozpoczęcia projektu minęły prawie dwa lata i z dumą możemy stwierdzić, że w wyniku szczegółowych badań opracowano dwie listy wskaźników dobrostanu zwierząt (AWI) oraz technologie umożliwiające pomiar każdego z tych wskaźników, zarówno dla trzody chlewnej, jak i brojlerów. W ramach projektu z powodzeniem wdrożono 15 innowacyjnych technologii w sześciu regionalnych programach pilotażowych, obejmujących łańcuch produkcji trzody chlewnej i brojle-

rów w Europie, co zaowocowało instalacją 24 nowych systemów.

Pierwsze dwa programy pilotażowe, zlokalizowane w Holandii i Hiszpanii, koncentrują się na trzodzie chlewnej. W ramach Programu Pilotażowego 1 z sukcesem wdrożono technologię PigInspector (CLK), która umożliwia monitorowanie uszkodzeń uszu, ogonów i skóry, a także długości ogonów na tuszach. Ponadto zaimplementowano czujniki STREMODA (FBN), które wykrywają dźwięki stresu w obszarze rozładunku i oczekiwania, oraz przeprowadzono analizy osocza krwi w celu oceny wskaźników poziomu stresu (FBN).

W Programie Pilotażowym 2 zainstalowano technologie Enviro-, Weight- i Lesion-Detect (InnoTech Vision). Urządzenia te monitorują warunki klimatyczne w budynkach inwentarskich (temperatura, wilgotność względna, stężenia amoniaku, CO₂ i pyłu), wagę zwierząt w chlewni oraz uszkodzenia płuc i wątroby na linii uboju. Dzięki zastosowaniu nowej technologii w tym programie, w pierwszej monitorowanej partii zwierząt wykryto początki choroby układu oddechowego już po sześciu dniach – zanim pojawiły się kliniczne objawy. Dodatkowo wdrożono technologię Stunning Effectiveness (Wel2be), służącą do oceny skuteczności ogłuszania poprzez badanie odruchu rogówkowego, oraz technologię Tear Staining (Wel2be), monitorującą obecność łez.

Programy pilotażowe 3 i 4, skoncentrowane na brojlerach, realizowane są we Francji i Polsce. W obu wprowadzono aplikację EBENE (Itavi), umożliwiającą ocenę dobrostanu zwierząt podczas wizyt w gospodarstwach. W ra-

mach Programu Pilotażowego 3 wdrożono również technologie takie jak EBroilerTrack Image (Itavi), śledzącą aktywność poszczególnych brojlerów w kurniku, oraz EBroilerTrack Sound (Itavi), monitorującą wokalizację brojlerów w obszarze oczekiwania w ubojni. Dodatkowo zastosowano technologię Stunning Effectiveness (Wel2be) do monitorowania ruchu po ogłuszeniu, a także ChickenCheck Hockburn i Footpad (CLK), która mierzy uszkodzenia stawów skokowych i podeszew stóp na linii uboju. Faza transportu również podlega monitorowaniu dzięki czujnikom zamontowanym w klatkach, które mierzą poziom CO₂, wilgotność względną i temperaturę.

W Programie Pilotażowym 4 wdrożono aplikację EBENE oraz technologie ChickenCheck Hockburn i Footpad (CLK), jak również nową technologię ChickenCheck Catch Damage (CLK), która monitoruje uszkodzenia nóg, skrzydeł i piersi kurcząt brojlerów powstałe podczas chwytania.

Programy pilotażowe 5 i 6 dotyczą łańcuchów produkcji trzody chlewnej i są realizowane od-

powiednio w Austrii i Serbii. Są to pilotaże drugiej fazy, mające na celu walidację wybranych technologii wdrożonych w pierwszej fazie. Technologia PigInspector została już zainstalowana w Austrii, a zbieranie danych rozpocznie się wkrótce. Uruchomienie pozostałych instalacji jest planowane w 2025 roku.

Dane zebrane za pomocą wprowadzonych technologii będą trafiać do platformy danych aWISH. Jej wersja beta zostanie udostępniona, przetestowana i zwalidowana do końca 2024 roku. Platforma pozwoli interesariuszom z całego łańcucha dostaw monitorować wyniki dotyczące dobrostanu zwierząt w gospodarstwach, a także w zakładach przetwórczych.

W ramach projektu aWISH powstał również Panel Ekspertów dla trzody chlewnej i brojlerów. To miejsce współpracy, gdzie specjaliści i interesariusze mogą omawiać wyniki projektu, dzielić się spostrzeżeniami i wspierać realizację jego celów. Osoby zainteresowane udziałem w panelu mogą zarejestrować się na stronie projektu. □

**Aby wziąć udział w tym panelu,
zarejestruj się na stronie projektu aWISH**

www.awish-project.eu/expert-panel-register



Więcej informacji o projekcie aWISH znajdziesz na stronie internetowej (www.awish-project.eu) oraz w mediach społecznościowych, gdzie publikowane są regularne aktualizacje dotyczące postępów prac (@aWISH).

Finansowane przez Unię Europejską. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale są wyłącznie poglądami autora (ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Komisji Europejskiej. Ani Unia Europejska, ani Komisja Europejska nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

MILENA BORS

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

BIOLOGIA MOLEKULARNA NA RATUNEK RODZIMYM RASOM TRZODY CHLEWNEJ

Rodzime rasy trzody chlewnej, choć cenne genetycznie, są wypierane przez wysoko wydajne odmiany. Biologia molekularna daje nowe możliwości ich ochrony – pozwala monitorować zdrowie, ograniczać chów wsobny i identyfikować korzystne cechy. W artykule omówiono, jak nowoczesne metody wspierają zachowanie bioróżnorodności i przyszłość hodowli.

CZYM JEST GENETYKA KONSERWATORSKA?

Genetyka konserwatorska to dziedzina biologii zajmująca się ochroną bioróżnorodności genetycznej na poziomie ras, populacji i gatunków. Zmienność genetyczna (różnorodność) jest kluczowa dla „zdrowia” populacji, stanowiąc napęd ewolucji. To dzięki tej zmienności zwierzęta mogą adaptować się do zmieniających się warunków środowiskowych. Głównym celem genetyki konserwatorskiej jest pomiar i zachowanie tej zmienności genetycznej, choć metody molekularne mają również inne zastosowania, które zostaną omówione poniżej.

PO CO NAM TO WSZYSTKO?

W 1996 roku Polska przystąpiła do realizacji Światowej Strategii

Zachowania Zasobów Genetycznych Zwierząt, przyjętej przez FAO. Obecnie program ochrony zasobów genetycznych w Polsce obejmuje świnię rasy puławskiej, złotnickiej białej oraz złotnickiej pstrej.

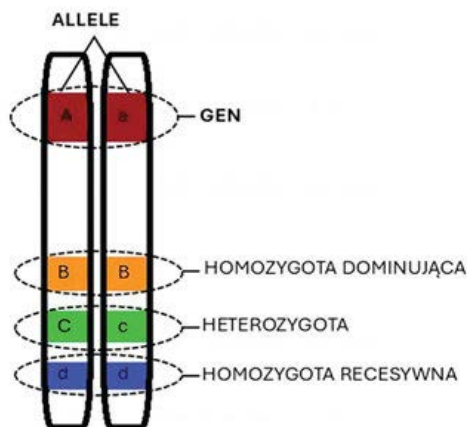
Rasy rodzime objęte programem ochrony zasobów genetycznych charakteryzują się niższymi wskaźnikami produkcyjnymi niż nowoczesne rasy mięsne czy ich mieszańce, ale posiadają inne cenne cechy. Na przykład świnię rasy puławskiej wykazują gorsze wskaźniki mięsności tuczników niż rasy użytkowane w produkcji wysokotowarowej, ale dobrze tolerują suboptymalne żywienie i utrzymanie oraz wcześniej osiągają dojrzałość płciową. Ze względu na niespełnianie oczekiwań przez tę rasę w produkcji towarowej, nie znajduje ona miejsca w produkcji wysokotowarowej i zanikłaby bez podjęcia działań mających na celu jej zachowanie. Tym samym stracono by materiał hodowlany doskonale

sprawdzający się w warunkach utrzymania w mniejszych gospodarstwach rodzinnych. Odporność na trudne warunki środowiskowe, odporność na choroby i stres, długowieczność przy zachowaniu stałej produktywności oraz efektywne wykorzystanie paszy mogą okazać się niezbędne w obliczu zmieniającego się środowiska lub zdarzeń losowych, takich jak epidemie. Ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich jest więc jednym ze sposobów zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego w przyszłości.

ZAPOBIEGANIE CHOWOWI WSOBNEMU

Chów wsobny (kojarzenie osobników blisko spokrewnionych) na dłuższą metę prowadzi do obniżenia płodności, plenności i przeżywalności w obrębie stada. Dla przykładu, locha wywodząca się od matki skojarzonej z własnym ojcem, będzie rodziła średnio mniej prosiąt w miocie. Będzie również charakteryzowała się wolniejszym przyrostem.

W skrajnych przypadkach kojarzenie wsobne zwiększa prawdopodobieństwo występowania zwierząt wykazujących objawy chorób genetycznych. Zdecydowana



Ryc. 1.
Wizualizacja
allelu

większość zwierząt (poza niektórymi formami stawonogów) posiada dwie kopie danego genu. Każdą z tych kopii nazywa się allelem (ryc. 1).

Wiele chorób genetycznych nie manifestuje się pojawieniem się objawów u nosicieli, czyli u osobników posiadających jedną „wadliwą” kopię genu i jedną „zdrową” (heterozygoty). Są to choroby dziedziczone autosomalnie dominująco, to znaczy, że zdrowy allel dominuje i „wycisza” szkodliwy allel. Jeśli zatem skojarzona zostanie locha będąca nosicielką (heterozygotą) ze zdrowym knurem (homozygotą dominującą), potomstwo z ich potomstwa będzie zdrowe, a połowa odziedziczy szkodliwy allel po matce (ryc. 2. a). Jeśli jednak następnie skojarzymy tę samą lochę z jej synem, który odziedziczył wadliwy allel, teoretycznie 25% ich potomstwa bę-

dzie wykazywała objawy choroby, 50% będzie nosicielami, a 25% nie odziedziczy szkodliwego allelu (ryc. 2. b).

Rasy rodzime z zasady są bardziej narażone na wykazywanie efektów chowu wsobnego, ze względu na niższą liczbę osobników w populacji (tabela 1). Dostępne w dzisiejszych czasach metody biologii molekularnej pozwalają na określenie pokrewieństwa między osobnikami, czyli jak bardzo są one do siebie podobne

genetycznie, dostarczając więcej informacji niż księgi hodowlane.

Zastosowanie metod molekularnych pozwala również na określenie wartości liczbowej, reprezentującej stopień inbrodu, co pozwala na jego monitorowanie.

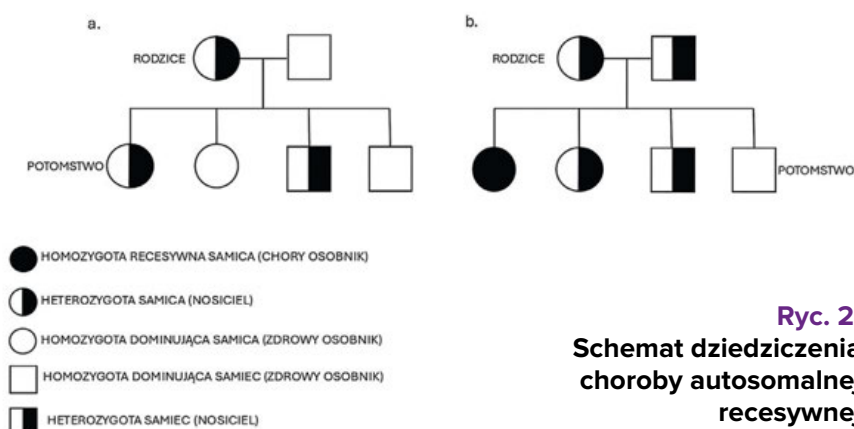
WYKRYCIE CHORÓB

Genetyka molekularna pozwala również na wczesne wykrycie konkretnych chorób i tym samym usunięcie nosicieli i osobników chorych ze stada hodowlanego. W tym przypadku również, ze względu na wyższy inbred, rasy rodzime są bardziej narażone na możliwość ujawnienia się chorób genetycznych.

Przykładem choroby warunkowanej genetycznie jest zespół stresu świń. Mutacja w genie RYR1 (gen receptora rianodyny 1) po-

Tab. 1. Pogłowie świń rasy puławskiej na przestrzeni lat, na podstawie programu ochrony zasobów genetycznych świń rasy puławskiej na 2023 rok

Rok	Liczba stad	Liczba	
		Samic	Samców
2005	32	448	10
2010	46	841	11
2015	29	563	25
2020	78	1966	159



Ryc. 2.
Schemat dziedziczenia
choroby autosomalnej
recesywnej

woduje, że w trakcie ekspresji genu (tj. w trakcie procesu, w którym informacja zapisana w DNA jest „przepisywana” na białko), powstałe białko ma zmienioną sekwencję aminokwasową. Białko zbudowane jest z aminokwasów, a jego budowa bezpośrednio warunkuje funkcje białka w organizmie. Funkcją białka kodowanego przez RYR1 jest utrzymanie odpowiedniego poziomu wapnia

w mięśniach szkieletowych. W wyniku stresu, na przykład związanego z transportem, u osobników chorych dochodzi do hipertermii złośliwej, mogącej skutkować nagłymi upadkami. Mięso pochodzące od chorego osobnika jest jasne i wodniste, zatem znacznie mniej atrakcyjne dla konsumenta. Mutacja prawdopodobnie utrwaliła się u świni domowej ze względu na fakt, że chore osobniki charakteryzują się również dobrze rozwiniętymi mięśniami o mniejszej zawartości tłuszczu. Prowadząc selekcję w kierunku zwiększonej mięsności, wybierano na rodziców następnego pokolenia zwierzęta, które miały negatywną cechę, jaką jest podatność na stres. Obecnie znany jest gen odpowiedzialny za chorobę, dzięki czemu możemy wykluczyć ze stada hodowanego osobniki chore i nosicieli, na podstawie stosunkowo prostego, dedykowanego testu molekularnego.

Oprócz możliwości identyfikacji nosicieli zmutowanych alleli powodujących choroby genetyczne, biologia molekularna pozwala na identyfikację patogenów wywołujących choroby. Ponieważ wirusy ewoluują szybko, stale powstają nowe choroby wirusowe, czy to w wyniku szczepów dających nowe objawy u osobników chorych, czy poprzez możliwość zarażenia/transmisji nowych gatunków zwierząt. Przykładem jest deltakoronawirus świń (PDCoV), który przeniósł się na świnię z ptaków. Wirus wywołuje ostrą biegunkę i wymioty, prowadząc do odwodnienia, a nawet śmierci. Pierwszy raz stwierdzono jego obecność w Hongkongu w 2012 roku w materiale pochodzącym od świń, a na dzisiaj PDCoV został stwierdzony

w Stanach Zjednoczonych, Korei Południowej, Japonii i Chinach.

UTRWALANIE POŻĄDANYCH CECH

Kojarzenie blisko spokrewnionych osobników może mieć na celu utrwalenie pożądanych cech. Jest jednak alternatywa dla tego sposobu utrwalania cennych genotypów, czyli określenie, które geny są odpowiedzialne za pożądaną cechę. Większość pojawiających się mutacji ma negatywny wpływ na zwierzę lub nie wykazuje/nie daje żadnego widocznego efektu. Bardzo rzadko zdarzają się mutacje wpływające pozytywnie na kondycję czy wskaźniki produkcyjne zwierzęcia. U dzikich zwierząt takie mutacje mają szansę na utrwalenie się, ponieważ osobnik z taką zaletą jak np. większa odporność na przegrzanie, może mieć większą szansę na przeżycie i rozmnażanie się/przystąpienie do rozrodu, przekazując pożądaną cechę potomstwu. W warunkach ferm to hodowcy sami prowadzą selekcję w kierunku pożądanego cechy.

Od 2014 roku w Polsce występuje wirus afrykańskiego pomoru świń. W wyniku jego rozprzestrzeniania się i prób zwalczania, w kraju poddano eutanazji ponad 200 tysięcy świń. Ogromne straty finansowe spadły na hodowców i producentów z dnia na dzień. Ponieważ znalezienie sposobu na zwalczanie ASF stało się priorytetem, podjęto kompleksowe badania nad wirusem, dające obiecujące wyniki. Gen po genie, badacze sprawdzali, który z nich ma wpływ na działanie wirusa, wskazując na gen kodujący białko SLA- (niekla-

syczne białko głównego układu zgodności tkankowej klasy II). Nowoczesne metody modyfikacji DNA pozwalają na wprowadzenie drobnej zmiany w sekwencji genu, powodując mniejszą aktywność wirusa w organizmie świni. Już w kilku krajach świata wyprowadzono niezależnie stada świń odpornych na ASF, jednak nie są jeszcze dostępne na rynku.

HYBRYDY

Rodzime rasy świń objęte programem ochrony zasobów genetycznych są hodowane w czystości rasy. To znaczy, że nie są krzyżowane z osobnikami innych ras, ponieważ zachowanie ich cech w stanie obecnym, a nie zwiększenie wydajności produkcyjnej, jest priorytetem w hodowli zachowawczej.

W hodowli nastawionej na produkcję towarową, krzyżowanie ras znajduje duże zastosowanie. Za każdy wskaźnik produkcyjny może być odpowiedzialny więcej niż jeden gen, a każdy gen może potencjalnie wpływać na fenotyp (cechy obserwowane) osobnika. Powiedzmy zatem, że rasa A posiada na genie I allel wpływający pozytywnie na przyrost, a rasa B inny na genie II. Mieszańce (hybrydy) tych dwóch ras mogą odziedziczyć oba te allele, które współdziałają, wykazując w efekcie wyższy przyrost niż kiedy występują oddzielnie, co nazywamy heterozją. W Polsce chętnie tworzy się hybrydy wielkiej białej polskiej (wpb) i polskiej białej zwiślouchej (pbz), ponieważ ich mieszańce mają produkować więcej prosiąt (przeznaczonych w efekcie na tucze) o dobrych wskaźnikach



Wykres 1. Liczba loch rasy pbz objętych oceną użytkowości rozplodowej (źródło – Polsus)



Wykres 2. Liczba loch rasy wpb objętych oceną użytkowości rozplodowej (źródło – Polsus)

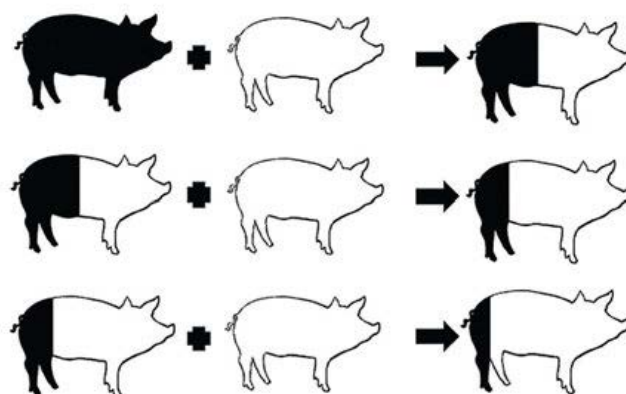
produkcyjnych. W wyniku tej praktyki Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej POLSUS notuje spadek loch podlegających ocenie, choć oczywiście nie jest to jedyna przyczyna spadku pogłowia loch objętych oceną (wykres 1 i wykres 2).

Według danych „Polsus” oraz programu ochrony zasobów genetycznych świń rasy puławskiej, w 2020 roku w Polsce utrzymywane było większe pogłowie loch rasy puławskiej, niż obecnie podlega ocenie liczba loch ras pbz czy wpb. Liczba loch pbz i wpb podlegających ocenie wciąż jest wyższa, niż populacja wyjściowa rasy puławskiej, więc nie mamy tu do czynienia z tak wysokim narażeniem na utratę kondycji genetycznej rasy. Podnoszą się jednak głosy ostrzegające przed zanikaniem pbz i wpb. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że w nieodle-

głej przyszłości program ochrony zasobów genetycznych rozszerzy się na kolejne rasy, takie jak pbz i wpb. Mimo ich wypierania przez bardziej produkcyjne rasy zagraniczne i hybrydy, rasy rodzime dalej wykazują cechy pożądane przez konsumenta takie jak specyficzne cechy mięsa, wysoka plenność, silny instynkt macierzyński, czy wczesne dojrzewanie płciowe. Wielka polska biała bardzo do-

brze funkcjonuje w warunkach gospodarstw rodzinnych, w których prowadzona jest produkcja mieszana roślinno-zwierzęca, a polska biała zwisłoucha charakteryzuje się bardzo dobrą użytkowością rozplodową. Obie te rasy posiadają zatem cechy warte zachowania. Poza tym, jeśli nie zachowamy tych ras w dobrej kondycji genetycznej, pojawią się trudności w produkcji ich mieszańców.

Ponieważ każda rasa różni się na poziomie genetycznym od innych ras, wykorzystując biologię molekularną można wykryć obecność hybryd w stadzie. Oczywiście dysponując księgami hodowlanymi, jednak błędy, a niestety także i oszustwa, mogą się zdarzyć. Ze względu na ścisłą kontrolę rozrodu, ryzyko całkowitego wymarcia rasy jest niewielkie, historia zna jednak takie przypadki. Chorwacki bagun na przykład, w wyniku intensywnych krzyżowań został wyparty (zastąpiony) pod koniec XX wieku. O ile przy obecnej świadomości hodowców i programie ochrony zasobów genetycznych, ryzyko całkowitego wyparcia cennych ras jest znikomym, o tyle wyparcie rzadkich korzystnych alleli jest już bardziej prawdopodobne (ryc. 3.). ▣



Ryc. 3. Krzyżowanie wypierające

GRZEGORZ SMÓLUCHA, ANNA KOSENIUK, ANNA RADKO, PIOTR POŁOK

JAK TO JEST Z TĄ GENETYKĄ?

WYKORZYSTANIE POLIMORFIZMU MIKROSATELITARNEGO (STR) W KONTROLI RODOWODOWEJ ŚWIŃ

Badania genetyczne pełnią kluczową rolę w nowoczesnej hodowli zwierząt gospodarskich, w tym trzody chlewnej, zapewniając dokładną weryfikację pochodzenia i optymalizację selekcji genetycznej. Dzięki postępom w dziedzinie genetyki molekularnej i technologii omicznych, hodowcy mają obecnie możliwość precyzyjnego monitorowania i zarządzania cechami genetycznymi zwierząt w sposób, który wcześniej był nieosiągalny.

Z biegiem lat niezbędne okazały się markery genetyczne, które umożliwiły hodowcom weryfikację rodowodów, zapobieganie chowowi wsobnemu, utrzymanie różnorodności genetycznej jak również umożliwiły selekcję zwierząt pod kątem pożądanych cech produkcyjnych. Markery te pozwalają identyfikować różnice genetyczne między organizmami i są stosowane w badaniach genetycznych, biotechnologicznych diagnostyce medycznej, ochronie środowiska oraz hodowli zwierząt. Ich główną zaletą jest możliwość wykrywania zmienności genetycznej na poziomie molekularnym, niezależnie od wpływu czynników środowiskowych. Markery genetyczne można podzielić na dwa główne typy:

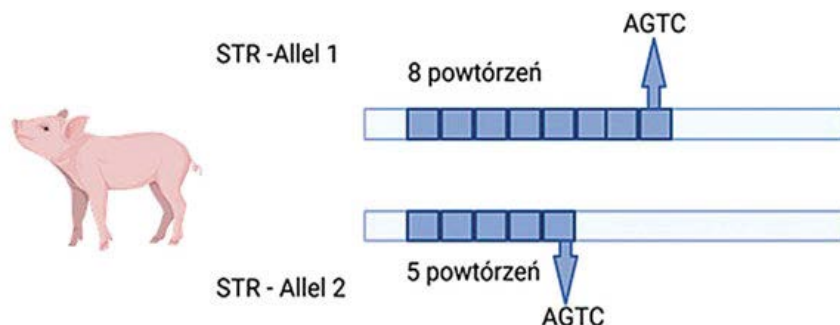
zmienność pojedynczego nukleotydu (single nucleotide polymorphism, SNP) i polimorfizm długości fragmentów DNA (Short Tandem Repeats – STR, Restriction Fragment Length Polymorphism – RFLP). Obydwa typy markerów mogą znajdować się w sekwencjach kodujących i niekodujących. Z punktu widzenia monitoringu zmienności genetycznej w stadzie, identyfikacji inbredu i zapobiegania skutkom chowu wsobnego wykorzystuje się markery niekodujące produktu. Natomiast markery wykorzystywane w programach selekcyjnych, czyli służące do poprawienia cech związanych z wydajnością zwierząt związane są z wystąpieniem określonej wersji cechy hodowlanej. Markery mikrosatelitarne (short tandem repeats,

STRs) okazały się szczególnie cenne w badaniach kontroli rodzicielstwa u ludzi i zwierząt. Markery te cechuje duży polimorfizm, kodominujące dziedziczenie i równomierne rozmieszczenie w genomie.

MARKERY MIKROSATELITARNE STR – CO TO JEST?

Markery mikrosatelitarne STR, to krótkie tandemowe powtórzenia DNA (złożone zazwyczaj od 2 do 6 par zasad), powtarzające się wielokrotnie w genomie (Rys. 1). Liczba powtórzeń danego motywu zazwyczaj mieści się w przedziale od 10 do 50, co sprawia, że całkowita długość sekwencji mikrosatelitarnej wynosi od 60 do 400 par zasad. Powtarzającym się motywem może być dwunukleotyd, na przykład (AC)_n czy (GA)_n, trójnukleotyd, taki jak (ATT)_n, lub czternukleotyd, na przykład (AGTC)_n, a także inne kombinacje. Liczba tych powtórzeń może znacząco różnić się między osobnikami, co czyni STR-y idealnymi markerami genetycznymi.

STR - Short Tandem Repeats



Rys. 1. Allele mikrosatelitów różnią się liczbą powtórzeń charakterystycznego dla nich motywu. W tym przypadku jest to czternukleotydowa sekwencja (AGTC) n. Allel 1 (AGTC) 8, Allel 2 (AGTC) 5

W hodowli trzody chlewnej, do identyfikacji zwierząt wykorzystywane są mikrosatelity zlokalizowane na chromosomach w obszarach niekodujących, tak by nie były sprzężone z cechami odpowiedzialnymi za cechy produkcyjne, takie jak wzrost, zdrowotność czy plenność. Warianty mikrosatelitarne, czyli allele, występujące u poszczególnych osobników, są dziedziczone zgodnie z zasadami Mendla. Umożliwia to porównawczą analizę alleli występujących u potomka i potencjalnych rodziców w celu potwierdzenia lub wykluczenia pokrewieństwa.

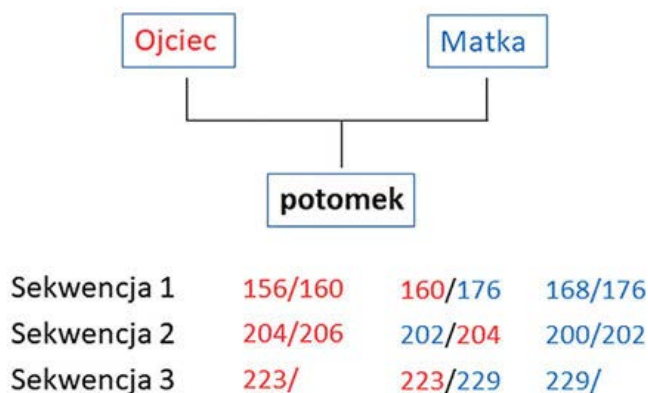
Każdy osobnik w swoim genotypie posiada maksymalnie dwa allele dla danego markera – jeden odziedziczony po ojcu, a drugi po matce.

KONTROLA RODOWODOWA Z UŻYCIEM MARKERÓW MIKROSATELITARNYCH STR

Kontrola rodowodowa zwierząt gospodarskich prowadzona jest na całym świecie i stanowi fundamentalny element wspierający

postęp hodowlany oraz efektywne zarządzanie populacjami zwierząt. Jest ona rutynowo przeprowadzana dla gatunków gospodarskich takich jak: bydło, konie, owce, świny oraz zwierząt towarzyszących, jak np. psy i koty. W przeszłości proces weryfikacji pochodzenia opierał się głównie na obserwacjach fenotypowych, w szczególności polegano na cechach budowy ciała oraz specyficznych wzorcach umaszczenia. Metoda ta jednak była obciążona znacznym ryzykiem nieprawidłowości, wynikających z występowania podobieństw między niespokrewnionymi osobnikami. Przykładem takich błędów mogło być niewłaściwe ustalenie rodzielstwa na podstawie cech morfologicznych, które często były rezultatem przystosowania do warunków środowiskowych, a nie rzeczywistych zależności genetycznych.

Historia markerów genetycznych w hodowli zwierząt sięga połowy XX wieku, kiedy to badanie grup krwi zostało wprowadzone jako wczesna metoda identyfikacji genetycznej. Początkowo polimorfizm grup krwi służył jako podstawowy sposób weryfikacji rodowodów zwierząt. Technika ta opierała się na reakcjach serologicznych w celu identyfikacji określonych antygenów na powierzchni czerwonych krwinek, zapewniając metodę testowania rodzielstwa w oparciu o odziedziczone cechy antygenowe. Analiza grup krwi miała jednak istotne ograniczenia. Technika ta wymagała świeżych próbek krwi i zależała od dostępności wysoce specyficznych przeciwciał. Co więcej, na markery grup krwi wpływała genetyka populacji, a ich



Rys. 2. Dziedziczenie sekwencji mikrosatelitarnych DNA. Potomkowie otrzymują jeden allel od ojca i jeden od matki

użyteczność malała w blisko spokrewnionych populacjach, w których zmienność antygenowa była ograniczona. Dlatego identyfikacja grup krwi została zastąpiona wykorzystaniem markerów genetycznych DNA.

Wraz z rozwojem genetyki molekularnej w latach 80. i 90. ubiegłego wieku, polimorfizmy DNA stały się złotym standardem w testowaniu rodzicielstwa. Analiza polimorfizmu długości fragmentów restrykcyjnych (RFLP) była jedną z pierwszych metod opartych na DNA, która znalazła szerokie zastosowanie w medycynie ludzkiej, natomiast ze względu na to, że wymagała dużych ilości wysokiej jakości DNA i była pracochłonna oraz trudna do odtworzenia w różnych laboratoriach, nie znalazła zastosowania w praktyce hodowlanej. Dopiero wykorzystanie reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR) umożliwiającej amplifikację określonych regionów DNA zrewolucjonizowało testy genetyczne, umożliwiając analizę markerów mikrosatelitarnych z niespotykaną dotąd dokładnością. Wdrożenie markerów STR do rutynowej kontroli rodowodowej zwierząt przyniosło liczne korzyści. Po pierwsze, ich wysoka zmienność zapewniała unikalność ustalanych profili genetycznych, co umożliwiało identyfikację każdego osobnika z dużą dokładnością. Po drugie, technologia PCR pozwalała na analizę, nie tylko z krwi, ale z każdej żywej komórki, która zawiera jądro komórkowe (np.: cebulki włosowe, nasienie) a nawet ze śladowych ilości materiału genetycznego, co czyniło tę metodę bardziej praktyczną i wydajną. Po trzecie, STR rozmieszczone są w obszarach niekodujących i nie

są narażone na efekty związane z selekcją, co oznacza, że nie są poddawane presji hodowlanej. Fakt ten zapewnia ich niezawodność jako markery genetyczne

Obecnie polimorfizmy STR pozostają standardem w kontroli rodowodowej u większości gatunków zwierząt gospodarskich, m.in. u świń oraz zwierząt towarzyszących. Odegrały one kluczową rolę w rozwoju metod genetycznej identyfikacji zwierząt, kładąc podwaliny pod rozwój nowoczesnej zootechniki. Choć u niektórych gatunków ich miejsce stopniowo zajmują nowe technologie, takie jak analiza polimorfizmów SNP czy sekwencjonowanie całego genomu.

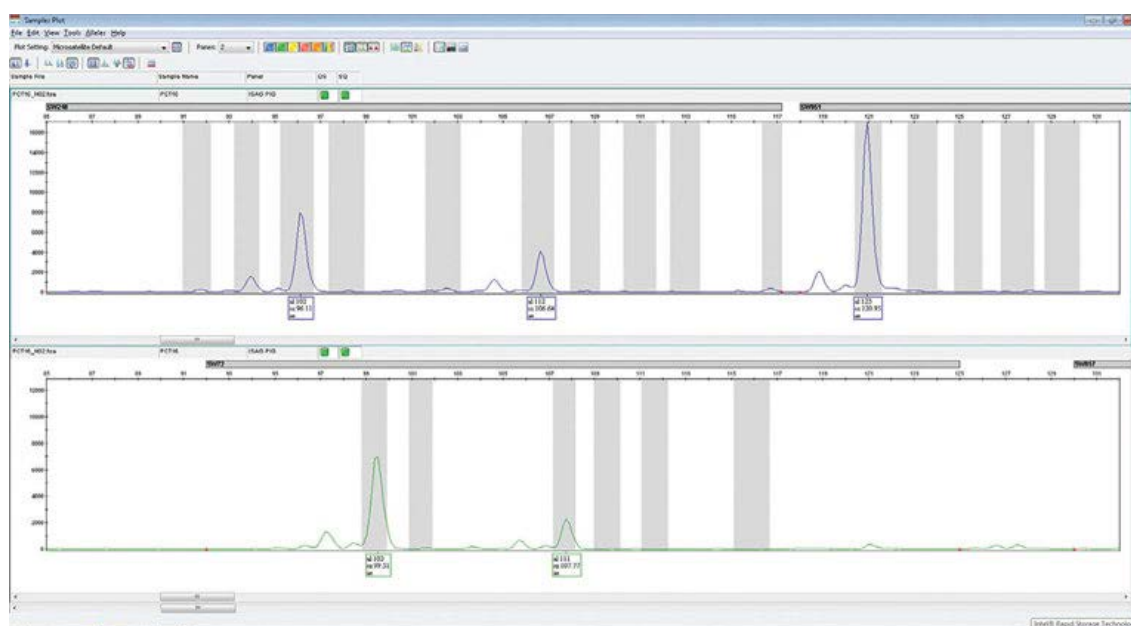
WERYFIKACJA RODOWODÓW U ŚWIŃ WYKONYWANA W INSTYTUCIE ZOOTECHNIKI PIB

W przypadku kontroli rodowodowej świń początkowo identyfikacja i kontrola pochodzenia świń opierała się na analizie grup krwi. Metoda ta była stosowana w Polsce od 1968 roku, a testy prowadzono w Pracowni Grup Krwi Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki w Pawłowicach. Do końca 2015 roku wykorzystywano zestaw 25 reagentów testowych obejmujących 9 układów genetycznych, takich jak A, B, E, F, G, H, K, L i N. W zależności od rasy świń, prawdopodobieństwo potwierdzenia pochodzenia wynosiło 93–96%. Jednak analiza grup krwi miała swoje ograniczenia. Z tego względu w latach 90. XX wieku Międzynarodowe Towarzystwo Genetyki Zwierząt (ISAG)

zaleciło stopniowe zastępowanie tej metody analizą polimorfizmu DNA, w szczególności markerów STR i SNP. Aktualnie w Polsce do weryfikacji pochodzenia wykorzystuje się markery STR, w zestawie rekomendowanym przez Międzynarodowe Towarzystwo Genetyki Zwierząt (ISAG). Organizacja ta zarekomendowała zestaw podstawowych markerów STR do badania pochodzenia świń, które zostały zoptymalizowane u różnych ras świń pod kątem powtarzalności i odtwarzalności wyniku. Ponadto w celu zapewnienia globalnej standaryzacji markerów oraz ich nomenklatury w weryfikacji pochodzenia zwierząt gospodarskich ISAG organizuje testy porównawcze. Są to cykliczne międzynarodowe wydarzenia, w których od 2016 roku uczestniczy Laboratorium Genetyki Molekularnej Zwierząt IZ PIB w celu potwierdzenia kompetencji i biegłości w profilowaniu DNA świń. Każdorazowo kompetencje Laboratorium oceniane są wysoko plasując je w najwyższej randze.

METODY BADAŃ MARKERÓW STR

Mikrosatelity charakteryzują się szerokim zakresem zastosowań, a ich analiza jest wykonywana z wykorzystaniem podstawowego wyposażenia laboratoryjnego (tab. 1). W badaniach STR najczęściej wykorzystuje się dwie podstawowe metody laboratoryjne: reakcję PCR (Polymerase Chain Reaction, reakcja łańcuchowa polimerazy) oraz elektroforezę. PCR, służący amplifikacji mikrosatelitów (czyli ich namnażania, aby uzyskać wystarczającą ilość materiału



Rys. 3. Przykładowy niepełny profil genetyczny świni, na podstawie markerów mikrosatelitarnych wykorzystywanych do kontroli rodzicielskiej w IZ PIB

do dalszych analiz), wymaga znajomości sekwencji flankujących oraz odpowiedniej temperatury ich przyłączania. Dla dobrze znanych markerów nie stanowi to wyzwania, natomiast opracowanie i optymalizacja warunków reakcji dla nowych markerów lub mniej poznanych gatunków zwierząt może być bardziej skomplikowane. Namnożone w procesie PCR mikrosatelity poddawane są elektroforezie w celu określenia długości alleli oraz ich kombinacji w próbce. Do precyzyjnego rozdzielania fragmentów DNA różniących się pojedynczą parą zasad najczęściej stosuje się elektroforezę kapilarną.

Każdy osobnik ma unikalny zestaw alleli w danym locus STR (czyli markerze STR), co pozwala na precyzyjną identyfikację genetyczną. Profil DNA ustala się na podstawie wyników elektroforezy (Rys. 3), które przedstawiane są w formie pików odpowiadających liczbie par zasad (pz), np. 102/112 w przypadku heterozygoty lub 123/123 w przypadku homozygo-

ty. Jeżeli w profilu DNA występuje niezgodność choćby jednego allelu, można przypuszczać, że istnieje brak zgodności między potomkiem a domniemanym rodzicem. Ze względu na możliwość występowania spontanicznych mutacji genetycznych, które mogą zmieniać zapis DNA, uznaje się jednak, że wykluczenie wymaga stwierdzenia niezgodności w co najmniej dwóch markerach.

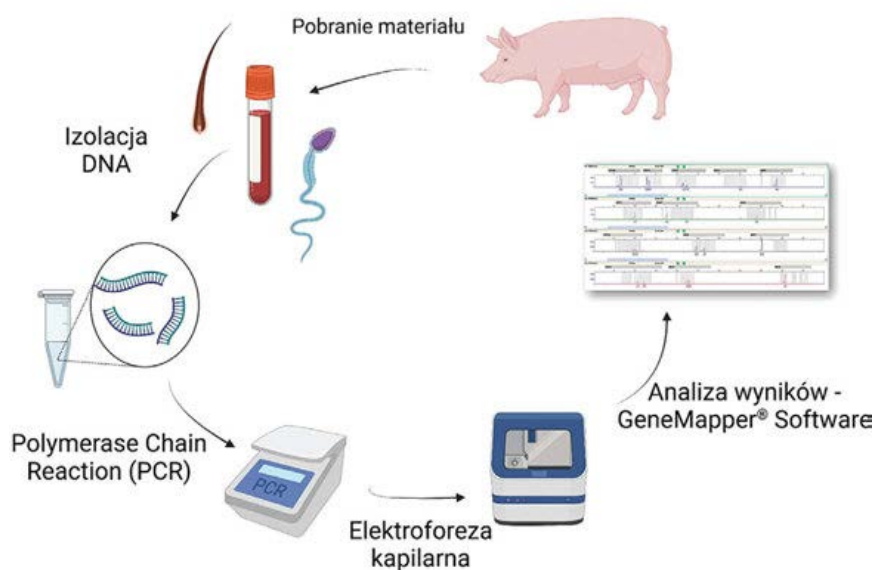
Markery STR pozwalają na jednoznaczne wykluczenie pochodzenia badanego osobnika od wskazanych rodziców. Natomiast brak wykluczenia oznacza jedynie prawdopodobieństwo zgodności, które może być bardzo wysokie przy zastosowaniu licznych, wysokopolimorficznych markerów STR, jednak nigdy nie osiąga absolutnej pewności.

Prawdopodobieństwo potwierdzenia pochodzenia ocenia się na podstawie tzw. prawdopodobieństwa wykluczenia (PE, ang. probability of exclusion), które w dużej mierze zależy od liczby użytych markerów. Przy znajomości

genotypu jednego rodzica PE wynosi około 99,5%, natomiast gdy znane są genotypy obojga rodziców, wzrasta do około 99,9%.

Etapy analizy STR zostały przedstawione na rys 4. Procedurę rozpoczyna się od izolacji DNA z próbek biologicznych, takich jak krew, cebulki włosowe, nasienie lub wymazy z jamy ustnej. Kluczowe znaczenie ma zapewnienie wysokiej jakości i czystości izolowanego materiału genetycznego, gdyż od tego zależy skuteczność dalszych etapów analizy. Następnie, wykorzystując specyficzne startery, które dodatkowo znakowane są fluorescencyjnym markerem przeprowadza się amplifikację wybranych markerów STR za pomocą reakcji PCR. Reakcja ta musi odbywać się w warunkach zapewniających wysoką specyficzność i powtarzalność wyników.

Po amplifikacji następuje analiza elektroforetyczna, podczas której produkty PCR są rozdzielane metodą elektroforezy kapilarnej. Dzięki temu możliwe jest precyzyjne określenie długości



Rys. 4. Schemat analizy mikrosatelitarnej

fragmentów DNA oraz dokładna identyfikacja liczby powtórzeń w każdym analizowanym markerze. Przykładowy wynik elektroforezy kapilarnej został przedstawiony na Rys. 3. W końcowej fazie analizy uzyskany profil STR danego osobnika porównuje się z profilami rodziców, co pozwala na potwierdzenie zgodności rodowodowej.

KORZYŚCI Z WYKORZYSTANIA STR W KONTROLI RODOWODOWEJ

Analiza STR przynosi wiele korzyści w procesie kontroli rodowodowej zwierząt gospodarskich. Po pierwsze, technologia ta pozwala na precyzyjną weryfikację rodowodów. Dzięki niej możliwe jest wykluczenie nieprawidłowości w zapisie rodowodów, które mogłyby prowadzić do błędnych decyzji hodowlanych. Użycie STR umożliwia potwierdzenie ojcostwa

z dokładnością przekraczającą 99,9%, co znacząco zwiększa wiarygodność zapisów w dokumentacji hodowlanej.

Warto zaznaczyć, że prowadzenie kontroli pochodzenia zwierząt jest wymogiem realizacji programów hodowlanych. Reguluje to „Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1012 z dnia 8 czerwca 2016 roku w sprawie zootechnicznych i genealogicznych warunków dotyczących hodowli zwierząt hodowlanych czyściorasowych i mieszańców świń, handlu nimi i wprowadzania ich na terytorium Unii oraz handlu ich materiałem biologicznym wykorzystywanym do rozrodu i jego wprowadzania na terytorium Unii ...”. Artykuł 22 („Metody weryfikacji tożsamości”) tego aktu prawnego wymaga by zwierzęta były identyfikowane metodą analizy grup krwi lub inną metodą zapewniającą co najmniej taki sam poziom pewności, taką jak analiza DNA. Stosowane w programach hodowlanych metody weryfikacji tożsamości zwierząt

hodowlanych muszą być również zgodne z zaleceniami ośrodków referencyjnych Unii Europejskiej: Międzynarodowego Komitetu ds. kontroli użytkowości zwierząt (ICAR) lub Międzynarodowego Towarzystwa Genetyki Zwierząt (ISAG).

Kolejną istotną zaletą jest ochrona wartości genetycznej populacji zwierząt. Dokładna kontrola rodowodowa pomaga zapobiegać chowowi wsobnemu, co jest szczególnie ważne w przypadku rzadkich ras świń lub linii hodowlanych o wysokiej wartości genetycznej. Dzięki temu możliwe jest zachowanie unikalnych cech genotypowych oraz zdrowotności tych populacji.

Precyzyjne dane genetyczne dostarczane przez analizy STR umożliwiają również optymalizację programów hodowlanych. Informacje te pozwalają na skuteczniejsze zarządzanie pulą genów w populacji, co ułatwia selekcję pod kątem pożądanых cech produkcyjnych, takich jak wyższa mięsność tuszy, lepsza jakość mięsa czy większa odporność na choroby. W efekcie hodowcy mogą osiągać lepsze wyniki produkcyjne przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego standardu genetycznego.

STR-y odgrywają także kluczową rolę w programach ochrony bioróżnorodności genetycznej. Dzięki nim możliwa jest identyfikacja osobników należących do konkretnych ras czy populacji, co umożliwia ochronę dziedzictwa genetycznego lokalnych odmian świń. Takie podejście sprzyja zachowaniu różnorodności biologicznej i sprzyja zrównoważonemu rozwojowi hodowli.

Wreszcie, analiza STR znajduje szerokie zastosowanie w badaniach

Tab. 1. Porównanie markerów STR i SNP

Rodzaj zmienności	polimorfizm długości powtórnego motywu (STR)	polimorfizm jednego nukleotydu (SNP)
Zmienność	zmienność 100 razy większa niż SNP	mniejsza zmienność, stabilne w genomie przez pokolenia
Lokalizacja w genomie	równomiernie rozmieszczone w kodujących i niekodujących regionach	
Technika badań	PCR multiplex, elektroforeza w polimerze lub żelu poliakrylowym	technika oparta na wykorzystaniu mikromacierzy z sondami (do badań genomowych i populacyjnych); pojedyncze markery – PCR RFLP, Real timePCR
Moc testu	duża informatywność już przy kilku markerach; możliwość analizowania do kilkunastu markerów dla osobnika w jednej reakcji (PCR multiplex)	niska informatywność dla jednego markera, wiarygodność testu wzrasta wraz ze wzrostem liczby analizowanych SNP, jednoczesne analizowanie nawet kilkudziesięciu tysięcy SNP u jednego osobnika
Wymagania sprzętowe	brak konieczności posiadania kosztownej platformy i infrastruktury do badań, nie ma konieczności prowadzenia zaawansowanych obliczeń bioinformatycznych	konieczność posiadania kosztownej infrastruktury umożliwiającej analizę kilkudziesięciu tysięcy SNP dla jednego osobnika; konieczność prowadzenia zaawansowanych obliczeń bioinformatycznych

naukowych. Wprowadzenie tej technologii przyczyniło się do rozwoju nauk o zwierzętach gospodarskich, umożliwiając badania nad strukturą genetyczną populacji, migracją genów oraz powiązaniem genotypów z fenotypami. Wiedza ta pozwala na lepsze zrozumienie mechanizmów dziedziczenia cech oraz ich wpływu na efektywność hodowli.

PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ KONTROLI RODOWODOWEJ ŚWIŃ

OCHRONA RAS LOKALNYCH

W Polsce szczególnie ważna jest ochrona takich ras jak złotnicka biała i złotnicka pstra. Dzięki analizom STR możliwe jest precyzyjne określenie ich przynależności rasowej oraz monitorowanie różnorodności genetycznej w obrębie populacji.

WYKRYWANIE NIELEGALNYCH PRAKTYK HODOWLANYCH

Kontrola rodowodowa pomaga wykrywać przypadki błędów i zafał-

szowań w zapisach dokumentacji hodowlanej. Dzięki analizom STR można wykazać niezgodność między deklarowanym a rzeczywistym pochodzeniem zwierząt.

SELEKCJA NA CECHY UŻYTKOWE

Współczesne programy hodowlane coraz częściej wykorzystują dane genetyczne, takie jak profile STR, do selekcji na cechy użytkowe, co przyspiesza postęp genetyczny i zwiększa efektywność produkcji.

PRZYSZŁOŚĆ TECHNOLOGII GENETYCZNEJ W HODOWLI ŚWIŃ

Choć STR-y są obecnie standardem w kontroli rodowodowej, rozwój technologii genomowych, takich jak sekwencjonowanie całych genomów (ang. *Whole Genome Sequencing*), otwiera nowe możliwości. Analiza polimorfizmów SNP (ang. *Single Nucleotide Polymorphisms*) oraz wykorzystanie danych epigenetycznych mogą w przyszłości jeszcze bardziej usprawnić kontrolę rodowodową oraz selekcję hodowlaną.

Sekwencjonowanie genomu umożliwia identyfikację tysięcy markerów genetycznych jednocześnie, co pozwala na bardziej kompleksową analizę genetyczną.

PODSUMOWANIE

Wprowadzenie polimorfizmów STR zrewolucjonizowało kontrolę rodowodową u świń, oferując precyzyjne, szybkie i optymalne cenowo narzędzie do weryfikacji zapisów hodowlanych. Korzyści płynące z tej technologii obejmują nie tylko poprawę efektywności hodowli, ale również ochronę bioróżnorodności genetycznej i wsparcie w rozwoju nauk zootechnicznych. Prowadzona systematycznie kontrola rodzicielska z wykorzystaniem markerów STR w stadach hodowlanych pozwala na realizację celów hodowlanych i selekcyjnych. Monitoring zmienności genetycznej oparty na mikrosatelitach, zarówno w hodowlach komercyjnych, jak i rasach zachowawczych, zapobiega spadkowi różnorodności genetycznej i nadmiernemu inbredowi. ▣

BEATA SINKIEWICZ

CHOROBA OBRZĘKOWA U PROSIĄT

Choroba obrzękowa (*edema disease* – ED) pojawia się w okresie okołoodsadzeniowym (tuż przed oraz około 10 dni po odsadzeniu) i jest związana z zakażeniem *E. coli*. Wrażliwość na chorobę obrzękową jest również uwarunkowana genetycznie. Dotyka ona zazwyczaj dobrze odżywione prosięta. Tak zwana obrzękówka występuje często w gospodarstwach drobnotowarowych oraz w tuczarniach skupujących prosięta. Choroba pojawia się w stadzie nagle i tak samo zanika.

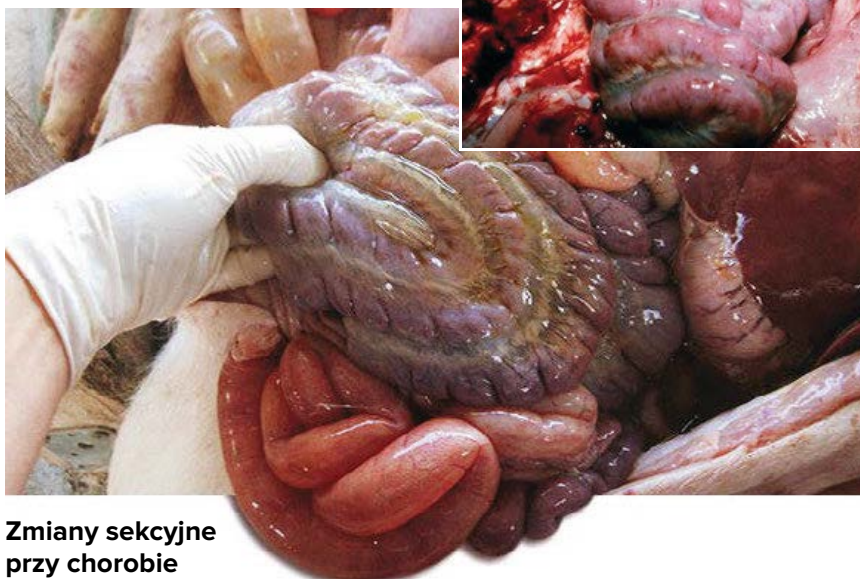
POWÓD – *ESCHERICHIA COLI*

Przyczyną są pewne serotypy *E. coli* produkujące bardzo silną toksynę (Stx2e). Zakażenie następuje drogą pokarmową. Toksyna uszkadza ściany niewielkich naczyń krwionośnych w żołądku i jelitach jak również tych obecnych w mózgu powodując gromadzenie się płynu lub obrzęk. Bakterie te występują naturalnie u zdrowych zwierząt, tworząc florę bakteryjną tzn. że są powszechne w środowisku, gdzie przebywają świnię.

SKĄD BIERZE SIĘ „OBRZĘKÓWKA”?

Na rozwój choroby obrzękowej wpływ ma również stres związany z odsadzaniem prosiąt – zmiana warunków utrzymania prosiąt, zmiana temperatury w chlewni, zmiana sposobu żywienia – czyli

przejście z mleka matki na paszę. Powoduje to spadek odporności jelit związany z utratą immunoglobulin A z mleka matki. Na wystąpienie obrzękówki wpływa również nieodpowiednia pasza odsadzeniowa, czyli mająca nieodpowiednią proporcję energii do białka. Nadmiar niestrawionego białka zalega w jelitach prosiąt dając objawy choroby.



Zmiany sekcyjne przy chorobie obrzękowej – obrzęki na terenie jelit

OBJAWY KLINICZNE

Choroba pojawia się zwykle po 7-14 dniach od odsadzenia prosiąt. Proces chorobowy nasila się szybko i powoduje szereg objawów, m.in.:

- krótkotrwała biegunka oraz brak apetytu,
- charakterystyczny obrzęk nosa, oczu, czoła oraz żołądka i jelit,
- problemy z oddychaniem (np. duszność, krztuszenie się, „skrzekliwy pisk”),
- niedowład,
- niezdolność prowadząca często do porażeń i zalegania,
- drgawki.

Końcowym objawem choroby jest zapadanie świń w śpiączkę

7-14 dni po odsadzeniu – w tym czasie najczęściej występują objawy

Niska zachorowalność, wysoka śmiertelność



Obrzęki podskórne w okolicach powiek

stać widoczne paralize oraz zaburzenia nerwowe u sztuk, które przechorowały.

PROFILAKTYKA

W Polsce są dostępne szczepionki przeciwko chorobie obrzękowej dla prosiąt w formie doustnej bądź domięśniowej. Warto rozwa-

żyć szczepienie w stadzie, gdy problemy z chorobą obrzękową zdarzają się regularnie. Pojawienie się przeciwciał neutralizujących następuje trzy tygodnie po podaniu szczepionki, a ochrona trwa do 15 tygodnia życia prosiąt. Hodowca musi zadać sobie pytanie z jakimi problemami zmagają się w swojej produkcji. Ustalenie programu szczepień i profilaktyki

SKIOLD SIGMA

PLANETARNE CZYSZCZENIA ZIARNA

- SKIOLD Sigma usuwa do 90% mykotoksyn z ziarna
- Wyższa higiena czyszczenia ogranicza rozwój bakterii oraz pleśni
- Znacząco ogranicza konieczność stosowania dodatków chemicznych
- Zwiększa plony oraz poprawia jakość ziarna



**Zamów
do 15.03 aby dostać
dodatkowe ekrany GRATIS**



SKIOLDGROUP

FERMA

Stoisko A11
na targach
FERMA 2025
21-23 lutego

Zadzwoń!

+48 603 160 507

rapo@skiold.com

wraz ze specjalistą jest jedną z kluczowych spraw mających wpływ na zdrowie całego stada. Pozwoli to na produkcję zdrowych i odpornych na choroby prosiąt, co zaowocuje w dalszej hodowli przyszłych warchlaków i tuczników.

Niestrawione białko z paszy zalega w jelitach i może powodować rozwój choroby obrzękowej

Prosięta muszą mieć stały dostęp do świeżej wody!

ZAPOBIEGANIE

Zapobieganie chorobie obrzękowej polega przede wszystkim na stworzeniu odpowiednich warunków dla odsadzanych świń. Należy zrobić wszystko, by jak najbardziej ograniczyć możliwość namnażania się toksyn bakterii *E. coli*.

Kluczowym punktem jest wdrożenie właściwego sposobu żywienia, tj. należy jak najwcześniej zacząć przyzwyczajać prosięta do paszy sypkiej/stałej – można to robić już w pierwszym tygodniu życia rozsypując paszę na posadzkę lub do karmników. Prosięta nie będą jeszcze umiały jej pobrać, ale warto je przyzwyczajać do smaku i zapachu paszy.

Kolejnym aspektem jest odpowiednie karmienie już odsadzonych prosiąt. Na 2-3 dni przed odsadzeniem można zacząć podawać docelową

Choroba rozwija się szybko i może powodować śmierć zwierząt w ciągu kilku godzin!

Niestrawione białko z paszy zalega w jelitach i może powodować rozwój choroby obrzękowej

paszę w małych ilościach. Wszystko po to, żeby przyzwyczaić przewód pokarmowy prosięcia do paszy wysokobiałkowej. Należy pamiętać o odpowiedniej ilości włókna w paszy oraz o zakwaszaniu paszy poprzez dodanie do niej np. kwasu mrówkowego, czy kwasu mlekowego. W okresie 2 tygodni po odsadzeniu warto podawać zwierzętom probiotyki. Probiotyki dodawane do paszy sprawiają, że pożyteczna mikroflora zasiedla jelita, namnaża się tam i utrudnia rozwój szkodliwych mikroorganizmów.

Istotną kwestią są także warunki panujące w budynkach. Odpowiednie warunki termiczne (ciepło, sucho) pozwalają na zmniejszenie stresu związanego z odsadzeniem.



Świnia z objawami nerwowymi

LECZENIE

Leczenie choroby obrzękowej jest trudne, gdy pojawią się już objawy. W łagodnym przebiegu obrzękówki świnie należy poddać głodówce, oddzielić od innych zwierząt i zapewnić miejsce ciepłe, suche i spokojne. Można zastosować leczenie zgodnie z zaleceniami lekarza weterynarii.

W przypadkach gdy objawy choroby są mocno wyrażone, leczenie zwierząt może być nieskuteczne, dlatego bardzo istotne jest zapobieganie chorobie poprzez sposoby wymienione powyżej. Gdy objawy są widoczne, działają już nie bakterie, ale obecne w krwiobiegu ich toksyny i z tego powodu podawanie antybiotyków mija się z celem.

REASUMUJĄC...

Choroba obrzękowa świń rozwija się błyskawicznie, a zauważenie objawów to zwykle zbyt późny moment na wprowadzenie leczenia w stadzie. W przypadku tej choroby najważniejsza jest profilaktyka w postaci szczepień, zbilansowane żywienie oraz zapewnienie odpowiednich warunków środowiskowych. Obrzękówka jest obecnie powszechną chorobą układu nerwowego. Leczenie antybiotykami jest często zawodne. Szczepienie szczepionkami opartymi na toksynach *shiga* lub *vero* jest skuteczne oraz uzasadnione klinicznie i ekonomicznie. □

AGRO-PREMIERY KIERUNEK ROLNICTWO 5.0

– sukces nowoczesnego rolnictwa na międzynarodowych targach poznańskich

Za nami pierwsza edycja eventu AGRO-PREMIERY KIERUNEK ROLNICTWO 5.0, które odbyły się 24-25 stycznia 2025 roku na Międzynarodowych Targach Poznańskich. Wydarzenie zgromadziło czołowych przedstawicieli branży rolniczej, ekspertów, innowatorów oraz pasjonatów nowoczesnych technologii. Był to czas pełen inspirujących spotkań, wymiany doświadczeń i prezentacji najnowszych osiągnięć technologicznych w rolnictwie.

NOWOCZESNOŚĆ, EKOLOGIA I PRZYSZŁOŚĆ ROLNICTWA

„O tej przyszłości i o tym, co dzieje się już – przyszłości cyfrowej w rolnictwie będziemy mówić dziś. Będą prezentowane trendy, innowacje, a także podejmiemy temat ekologii i redefiniowania rolnictwa w Polsce oraz Europie.” – powiedział Dariusz Muślewski, Dyrektor Grupy Produktów Grupy MTP podczas ceremonii otwarcia.

Minister Adam Nowak, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi, podkreślił znaczenie tego wydarzenia w kontekście nadchodzących wyzwań: „Dzisiejsze wy-

darzenie to kluczowy moment na drodze do rolnictwa 5.0. Polskie i europejskie rolnictwo stoi przed wyzwaniami w zakresie bezpieczeństwa, opłacalności i odpowiednich rozwiązań – zarówno technologicznych, jak i systemowych. Nie możemy zapomnieć o potencjale odnawialnych źródeł energii, biogospodarce i konieczności wsparcia instytucjonalnego.”

Z kolei Krzysztof Grabowski, Wicemarszałek Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego, zwrócił uwagę na regionalne osiągnięcia: „Wielkopolska od lat słynie z innowacyjnego podejścia do rolnictwa. Targi te są dowodem na to, że rolnicy z naszego regionu chcą rozwijać swoje gospodarstwa i zmieniać polskie rolnictwo na lepsze. Życzę, by

te targi stały się platformą wymiany doświadczeń i pomysłów.”

REKORDOWA FREKWENCJA I BOGATA OFERTA WYSTAWCÓW

Wydarzenie przyciągnęło ponad **4000 uczestników**, co świadczy o ogromnym zainteresowaniu nowoczesnymi technologiami i trendami w rolnictwie. Ponad **70 wystawców** zaprezentowało swoje innowacyjne produkty i usługi, odpowiadając na potrzeby dynamicznie rozwijającego się rynku. Wystawcy oraz uczestnicy zgodnie podkreślali wysoki poziom organizacyjny oraz wartość merytoryczną wydarzenia.

NOWA FORMUŁA WYDARZENIA – DWIE SCENY, EKSPERCKIE PRELEKCJE I DEBATY

Tegoroczna edycja AGRO-PREMIER KIERUNEK ROLNICTWO 5.0 odbyła

się w nowej formule, która postawiła na merytoryczną wartość i innowacyjne podejście do przyszłości rolnictwa. Zamiast tradycyjnej ekspozycji wystawców, uczestnicy mieli okazję wziąć udział w bogatym programie prelekcji na dwóch scenach: Czerwonej i Czarnej. Tematyka wystąpień skoncentrowała się na kluczowych wyzwaniach, trendach i innowacjach w sektorze rolniczym.

PANEL OTWARCIA Z WYJĄTKOWYM GOŚCIEM – STEFFANEM KURTZEM

Wyjątkowym momentem tegorocznej edycji był panel otwarcia, w którym udział wzięł Steffan Kurtz, globalny menedżer firmy CLAAS. Jego prelekcja skupiła się na przyszłości autonomicznych maszyn rolniczych oraz wyzwaniach, jakie stawia przed inżynierami ich rozwój. Była to unikalna okazja, by poznać perspektywę eksperta zarządzającego innowacjami w jednej z wiodących firm sektora rolniczego.

„ROLNICTWO 5.0: JAK AI REWOLUCJONIZUJE KOSZTY I ORGANIZACJĘ PRACY?”

Jednym z najważniejszych punktów programu był panel dyskusyjny „Rolnictwo 5.0: jakie korzyści niesie wykorzystanie AI dla redukcji kosztów i poprawy organizacji pracy?”. W panelu wzięli udział czołowi eksperci światowego formatu, a rozmowa była rekomendowana wszystkim zainteresowanym przyszłością rolnictwa. Gośćmi panelu byli:

- **Adam Ekielski** – jeden z czołowych ekspertów w Polsce w zakresie inżynierii mechanicznej, spe-

cializujący się w rozwijaniu technologii dla współczesnego rolnictwa. Jego działalność łączy zaawansowaną naukę z praktycznymi zastosowaniami, co czyni go autorytetem zarówno w środowisku akademickim, jak i w sektorze przemysłowym. Na co dzień związany z Instytutem Inżynierii Mechanicznej SGGW w Warszawie, gdzie od wielu lat prowadzi badania naukowe, kieruje zespołami badawczymi oraz inspiruje studentów jako nauczyciel akademicki.

- **Dr Roland Lenain** – dyrektor ds. badań w INRAE (Francuski Narodowy Instytut Rolnictwa, Żywności i Środowiska) w jednostce TSCF (Technologie i Systemy Informacyjne) w Clermont-Ferrand. Jest specjalistą w zakresie automatyki maszyn rolniczych i robotów mobilnych. Jego badania koncentrują się na wyzwaniach związanych z autonomicznymi maszynami w rolnictwie i możliwościach zastosowania sztucznej inteligencji do optymalizacji produkcji polowej oraz zwierzęcej.
- **Prof. Jörg Rühle** – ceniony specjalista w dziedzinie żywienia zwierząt i nauki o paszach. Posiada bogate doświadczenie zdobyte zarówno w sektorze akademickim, jak i w przemyśle, gdzie zajmował się m.in. rozwojem rynku, zarządzaniem produktami i kierowaniem zespołami sprzedaży.

Eksperci omawiali kluczowe kwestie dotyczące wyzwań stojących przed konstruktorami maszyn robotów, planującymi oddanie mobilnej maszynie określonej swobody. Poruszono również temat korzyści płynących z wykorzystania sztucznej inteligencji w rolnictwie – zarówno w zakresie precyzyjnego rolnictwa polowego, jak i optymalizacji hodowli zwierząt.

PODWÓJNE ZŁOTO DLA WYSTAWCÓW AGRO-PREMIERY 2025!

Podczas eventu, oprócz laureatów Złotego Medalu Grupy MTP, wyróżniono zwycięzców plebiscytów Konsumentów. W kategorii Rośliny nagrodę otrzymała firma DANKO Hodowla Roślin Sp. z o.o. za odmianę pszenicy ozimej „Illuminacja” – cenionej za stabilne, wysokie plony w różnych systemach uprawy. Natomiast w kategorii Maszyny konsumenci przekonali się o zaletach opryskiwacza HERON 4000 firmy UNIA Sp. z o.o., który zdobył aż 63% głosów dzięki precyzji, bogatemu wyposażeniu i możliwości integracji z rolnictwem 4.0.

SUKCES ORGANIZACYJNY I PLANY NA PRZYSZŁOŚĆ

Organizacja wydarzenia tej skali była ogromnym wyzwaniem, jednak dzięki zaangażowaniu zespołu i partnerów udało się stworzyć event na najwyższym poziomie. Podziękowania należą się wszystkim uczestnikom, wystawcom, prelegentom i partnerom za wkład i entuzjazm. ■

DO ZOBACZENIA NA KOLEJNYCH EDYCJACH!

POLAGRA PREMIERY

16-18 stycznia 2026,

AGRO-PREMIERY KIERUNEK ROLNICTWO 5.0

styczeń 2027

WYPOSAŻANIE CHLEWNI



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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

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

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



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

Produkujemy:

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

Projektujemy:

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

Sprzedajemy:

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



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

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

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



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

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

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

Firma posiada własne brygady montażowe.

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



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

Oferujemy:

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

Przedstawiciele handlowi:

728 396 428

660 523 999

602 360 861

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

Sklep Zuromin 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
- roboty do zadawania paszy
- automatyczne systemy zadawania TMR
- wentylacja
- zgarniacze obornika
- maty
- poidła
- czochradła
- wygrodzienia



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

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

Oferujemy nowoczesne rozwiązania systemów żywienia, pojenia i wyposażenia:

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

Ponadto oferujemy:

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



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

PRODUCENT

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



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

Skiold wyposażenie:

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

SKIOLD jest dodatkowo producentem wysokiej jakości śrutowników, mieszalników, systemów mikro i makro dozowania, a jednocześnie dostawcą kompletnych mieszalni pasz – zarówno w wersji przemysłowej, jak i farmerskiej.

W naszej fabryce w Polsce, SKIOLD BL w Kutnie, wytwarzamy gamę produktów przeznaczoną dla hodowców świń, a także m.in. urządzenia do czyszczenia, sortowania, klasyfikowania zbóż oraz nasion. Dla hodowców trzody chlewnej oferujemy:

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



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

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

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



PRODUCENCI PASZ

DLA TRZODY CHLEWNEJ




Agrocentrum

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


Cargill

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


TASOMIX
Grupa ForFarmers

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



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

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

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



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**



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

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



Nasze oddziały:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Grupa ForFarmers



BLISKO



SZYBKO



SOLIDNIE

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



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



+48 62 767 67 67
kontakt@tasomix.pl

tasomix.pl

facebook.com/tasomix

youtube.com/tasomix



ZAPRENUMERUJ



Prenumerata **ROCZNA**

120 zł

Wersja papierowa lub cyfrowa



Prenumerata roczna **PREMIUM**

150 zł

Wersja papierowa + cyfrowa



Prenumerata roczna **STUDENT / SENIOR**

60 zł

Wersja cyfrowa



Egzemplarz **POJEDYNCZY**

25 zł

Wersja papierowa lub cyfrowa

PRENUMERATA ROCZNA:

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



PRENUMERATĘ MOŻNA ZAMÓWIĆ:

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



ZAMÓW
ONLINE

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



**STUDENCI,
SZKOŁY
i SENIORZY
PŁACA
MNIEJ***

50% ZNIŻKI
po okazaniu legitymacji

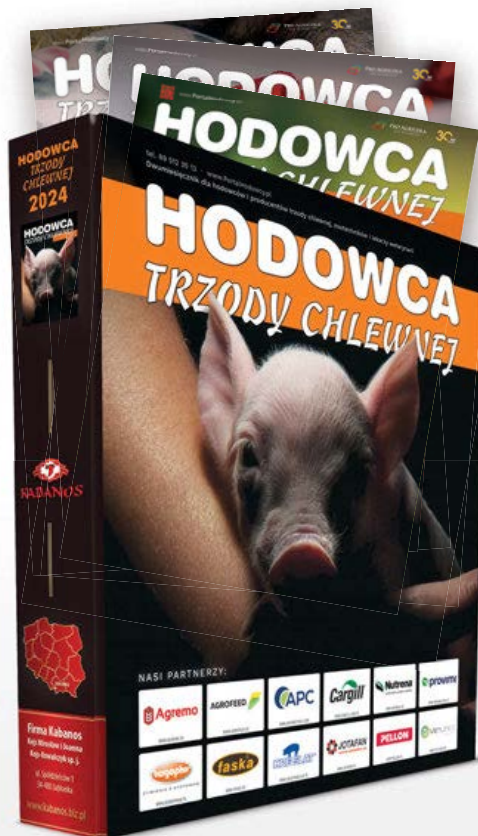
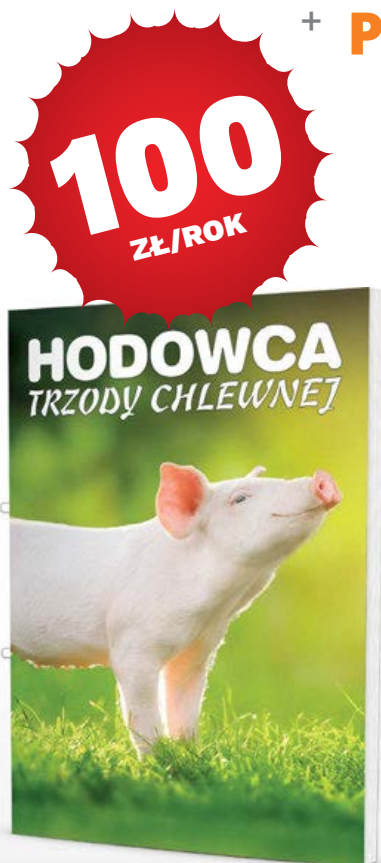
* Prezenty nie dotyczą prenumeraty
STUDENT, SENIOR, SZKOŁY

HODOWCĘ TRZODY CHLEWNEJ

Z prenumeratą
co roku

+ **PREZENTY**

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



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

nr rachunku odbiorcy
10 8857 1067 3001 0009 8179 0001

kwota

tytułem

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

NIP

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

Niniejszym wyrażam zgodę na wykorzystywanie powyższych danych osobowych przez wydawnictwo Pro Agricola Sp. z o.o. ul. Wernyhora 13, 02-727 Warszawa w celu zrealizowania zamówienia, zgodnie z Ustawą o Ochronie Danych Osobowych (Dz. U. Nr 133, poz. 883 z 1997 r.).

czytelny podpis zleceniodawcy

Nazwa firmy / Imię, nazwisko i adres zleceniodawcy

Podpis

Oplata

nazwa odbiorcy

Pro Agricola Sp. z o.o.

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

nr rachunku odbiorcy

10 8857 1067 3001 0009 8179 0001

W P PLN

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

nazwa firmy / imię i nazwisko zleceniodawcy

kod pocztowy

mięscowość

ulica

NIP zleceniodawcy

tytułem

Oplata:

data i podpis zlecającego

Odcinek dla banku odbiorcy

OFERTA DOMU WYDAWNICZEGO



PRO AGRICOLA
DOM WYDAWNICZY



Hodowca Bydła

Magazyn dla hodowców bydła, producentów mleka, żywca wołowego, zootechników i lekarzy weterynarii

cena rocznej
prenumeraty:
150 zł



Hodowca Trzody Chlewnej

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

cena rocznej
prenumeraty: **120 zł**



Hodowca Drobiu

Magazyn dla producentów drobiu, zootechników i lekarzy weterynarii

cena rocznej
prenumeraty:
160 zł



Produkcja i rynek wołowiny w Polsce

Numer specjalny
Hodowca Bydła
rok wydania: 2017
ilość stron: 300

cena: **59 zł**



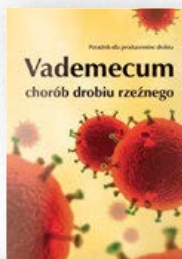
Drobiarstwo niekonwencjonalnie

autor: Teresa Majewska
wydanie III – poprawione
rok wydania: 2018
dodruk: 2024
ilość stron: 208

cena: **45 zł**

OptiPasz Program optymalizacji pasz

cena: 2 323,47 zł | aktualizacja: 2023



Vademecum chorób drobiu rzeźnego

rok wydania: 2013
ilość stron: 104

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

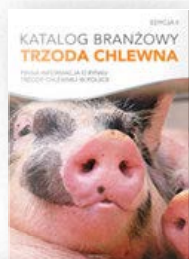
NOWOŚĆ



Hodowla polskiego bydła czerwonego w Polsce

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

cena: **49,90 zł**



Katalog Branżowy Trzoda Chlewna

II edycja 2022
ilość stron: 376

cena: **70 zł**

NOWOŚĆ



Katalog Firm Paszowych

XII edycja 2024
ilość stron: 340

cena: **120 zł**

WYDAWNICTWA ROLNICZE DO ZAKUPU W REDAKCJI



Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo

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



Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla drobiu

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



Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla świń

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

NOWOŚĆ



Zielononóżka Najstarsza rasa polskich kur

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



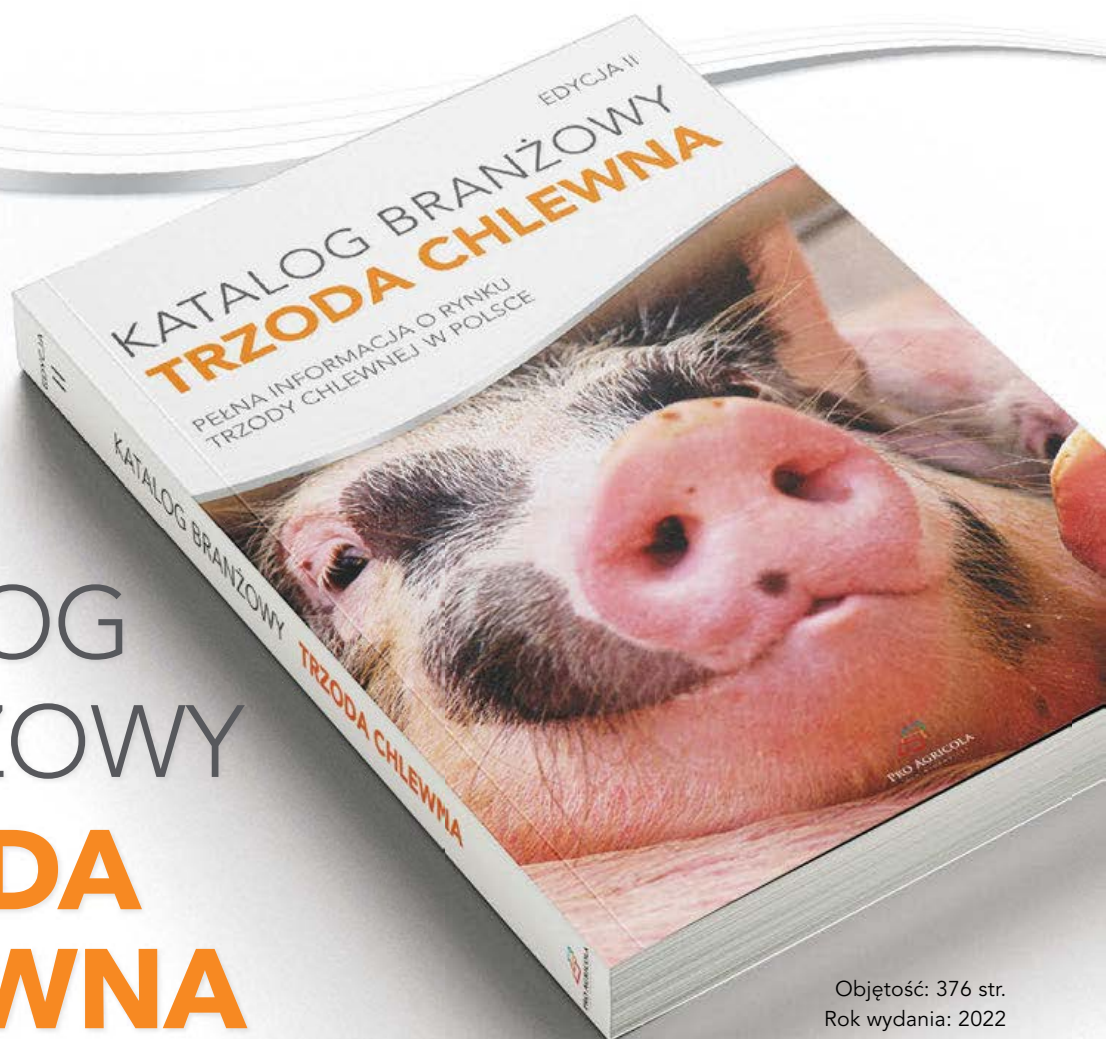
Do zamówionych książek i suplementów doliczony zostanie koszt przesyłki:
Kurier – **17 zł**, Poczta Polska – **15 zł**.
W przypadku zamówienia większej ilości prosimy o kontakt z redakcją w celu ustalenia kosztów przesyłki.



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

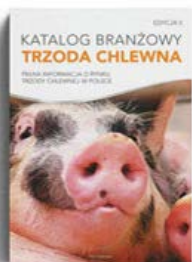
EDYCJA II

KATALOG BRANŻOWY TRZODA CHLEWNA



Objętość: 376 str.
Rok wydania: 2022

PEŁNA INFORMACJA O RYNKU TRZODY CHLEWNEJ W POLSCE



PONAD 900 FIRM

związanych z branżą trzody
chlewnej działających
na polskim rynku

Katalog Branżowy Trzoda Chlewna to pozycja, w której zamieszczono informacje o działalności około 900 firm posiadających w swej ofercie produkty i/lub usługi skierowane do producentów i hodowców świń. Oprócz podstawowych danych teleadresowych czytelnik znajdzie w nim pełny asortyment firm, skalę produkcji, obroty, dodatkowe warunki sprzedaży. W części katalogowej wszystkie firmy zostały uporządkowane alfabetycznie, jednakże dzięki indeksowi firm wg asortymentu, czytelnik w łatwy sposób odnajdzie interesującą go firmę.

Działy katalogu:

- materiał hodowlany
- prosięta/warchlaki
- skup i transport żywca wieprzowego
- ubój i przetwórstwo
- utylizacja
- materiały paszowe, mieszanki i dodatki paszowe
- urządzenia do rozładunku, przygotowania i przechowywania pasz
- wyposażenie budynków inwentarskich
- agrobudownictwo
- higiena
- produkty weterynaryjne
- ocena jakości pasz, wody, produktów pochodzenia zwierzęcego
- źródła energii
- inne

Wydawca:



PRO AGRICOLA
DOM WYDAWNICZY

Zamówienia:

www.sklep.portalhodowcy.pl • tel. 89 512 35 13
e-mail: sekretariat@proagricola.com.pl

Wpłaty:

Pro Agricola Sp. z o.o., ul. Wernyhory 13, 02-727 Warszawa • z tytułem KFT22
nr konta: 10 8857 1067 3001 0009 8179 0001 • kwota 80 zł (w tym 10 zł przesyłka)

UtmTMost

KONCENTRATY

*FORMUŁA OSIĄGAJĄCA
MAKSYMALNE WYNIKI*



Cargill®