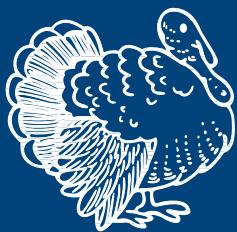


ISSN 1644-8413

cena: 30 zł

kwartalnik



INDYK POLSKI

*magazyn producentów, hodowców
i lekarzy weterynarii*

adres redakcji:

11-036 Gietrzwałd, Nagłady, ul. Wiejska 3

tel. 89 512 35 13, -14, tel./fax 89 512 35 15

e-mail: redakcja@proagricola.com.pl · www.PortalHodowcy.pl

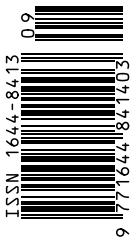
nr 3/2024 (88)

- JESIEŃ -



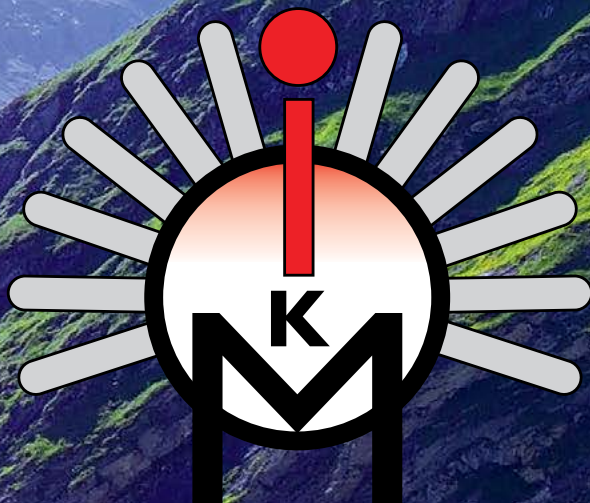
Hybrid

WSPÓLNIE DO DOSKONAŁOŚCI



Najwyższej jakości pisklęta indycze

B.U.T. 6 Hybrid Converter



MIKO Polska Sp. z o.o.

Wszelkich informacji udziela i sprzedaż piskląt prowadzi

Sławomir Swinarski
ul. Polna 16, 11-034 Stawiguda
tel. kom. 604 200 393
e-mail: swinarski.slawek@gmail.com

18

ZNACZENIE KWASU MASŁOWEGO W ŻYWIENIU DROBIU

Z uwagi na istotną rolę mikroflory przewodu pokarmowego w utrzymaniu zdrowia i wysokiej produktywności drobiu wzrasta zainteresowanie kwasami organicznymi jako dodatkami paszowymi, które oddziałują na mikroorganizmy zamieszkujące przewód pokarmowy (Kahn, Iqbal 2015, Hajati 2018). Są one stosowane w żywieniu drobiu od ponad 50 lat...

25

ENZYMY EGZOGENNE WPŁYWAJĄ NA POPRAWĘ ZDROWIA I FUNKCJONOWANIA JELIT INDEKÓW

Składniki pasz konwencjonalnych i alternatywnych mogą mieć bardzo pozytywny wpływ na zdrowie i funkcjonowanie jelit drobiu poprzez modulowanie jego mikrobioty. Mikrobiota przewodu pokarmowego indyków, podobnie jak u ludzi i innych zwierząt monogastrycznych, jest bardzo złożoną społecznością składającą się z około miliona genów bakteryjnych, które są 40-50 razy liczniejsze...

38

ROZRÓD INDEKÓW – WYZWANIE W REPRODUKCJI PTAKÓW

Polska odgrywa ważną rolę w produkcji mięsa indycznego na rynku europejskim. Sukces ten zależy od wielu czynników, a jednym z nich jest dostępność piskląt indyckich, których rocznie w Polsce produkuje się ponad 30 milionów sztuk. Zdecydowana większość produkcji indyka skupia się głównie na Warmii i Mazurach stanowiąc 60-80% polskiej produkcji...

Marian Biegański

**Produkcja indyków w Polsce
za 8 miesięcy 2024 r.**

12

*Anna Suda, Dorota Świdarska, Mariusz Korczyński,
Mariusz Grzędzicki, Maciej Zglenicki*

**Rodzime źródło białka sojowego
– alternatywa dla komponentów
białkowych w żywieniu drobiu**

16

Krzysztof Lipiński, Magdalena Mazur-Kuśnerek

**Znaczenie kwasu masłowego
w żywieniu drobiu**

18

Anna Rogiewicz

**Enzymy egzogenne wpływają
na poprawę zdrowia i funkcjonowania
jelit indyków**

25

Magdalena Solka

**Efekt antyoksydacyjny
dodatków paszowych**

30

Bartosz Korytkowski

**Zagrożenia podczas końcowego etapu
tuczu indyków**

35

Mariola Słowińska

**Rozród indyków
– wyzwanie w reprodukcji ptaków**

38

Krzysztof Śmietanka

**Wysoce zjadliwa grypa ptaków w Polsce
w sezonie 2023/2024**

43

Anna Wilkanowska

**Adenowirusy ptasie
– przegląd najważniejszych informacji**

48

Agnieszka Wilczek-Jagiello

**Walka z bakteriami Salmonella
w stadach indyków**

52

Katarzyna Markowska

**Wyzwania związane z monitorowaniem i kontrolą
Salmonelli w dużych fermach drobiu**

wywiad ze specjalistami w zakresie zdrowia ptaków
i higieny budynków inwentarskich
Jarosławem Miłą i Przemysławem Przybyłą

54

Monika Białas

Czy sygnalista to donosiciel?

59

W NUMERZE TAKŻE:

z indycznika	4
Wylęgi piskląt indyckich, handel pisklętami indyckimi	4
Wstawienia piskląt indyckich	5
Ceny skupu indyków i sprzedaży mięsa	6
Ceny materiałów paszowych	8
Produkcja mięsa indyckiego w UE w latach 2020-2024	10

I Międzynarodowa Konferencja Techniczna projektu Enterica Avia 45

Branżowe targi hodowli drobiu i produkcji jaj Poultry Tech 49

Wykaz wylęgarni i dystrybutorów piskląt indyckich w Polsce 63

Agencja Handlu Drobiami i Mięsem, Branko, Indyk Górski, Gerczak, Grelavi, Heidemark, Moorgut Kartzfehn, Miko, S&S, ZWD Skwierzyzna



Wyposażanie ferm drobiarskich 64

Chore-Time, Energet, Farma, Fermo, Hodowca, Hog Slat, INDOOR Group, Jotafan, Kropa Farm, Tefa



Producenci pasz dla indyków 67

Agrifirm, Agrocentrum, Cargill, PZZ Wałcz, Tasomix



Wykaz ubojni żywca indyckiego w Polsce 70

Biodama, Bomadek, Brado-2, Animex, Ekofarm, Ekpols, Giżewska Joanna, Gosdrom Family, Indos, Indrol, Indyk-Mazury, Indyk-Słask, Koziegłowy, Linodrób, Łukosz Edward, Prosper, Henryka Rębowska, Zawiśłok, Zakład Drobiarski w Stasinie



Warunki prenumeraty 71

REKLAMY:

Agremo	29	Huvepharma	21
All-Pol	47	Indrol	III str. okł.
Drobiarstwo niekonwencjonalnie	50	Kartzfehn	15
Eko Ferma	19	Katalog Firm Paszowych 2024	61
Energet	9	Kerry	27
Ewrol	17	Lab-Agar	58
Gerczak	3	Miko	II str. okł.
Grelavi	I, IV str. okł.	S&S	14
Heidemark	13	Vetlines	23, 37, 39



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

www.PortalHodowcy.pl

WARUNKI PRENUMERATY:



Prenumerata **ROCZNA**

120 zł

Wersja papierowa lub cyfrowa



Prenumerata roczna **PREMIUM**

140 zł

Wersja papierowa + cyfrowa

konto bankowe:

Warmiński Bank Spółdzielczy w Jonkowie o/Gietrzwałd
62 8857 1067 3001 0009 85 60 0001

REDAKCJA CZYNNA JEST

od poniedziałku do piątku w godz. 8⁰⁰ – 16⁰⁰

Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń, nie zwraca materiałów nie zamówionych, zastrzega sobie prawo skracania i adiestacji tekstów oraz zmiany ich tytułów. Przedruk wyłącznie za pisemną zgodą redakcji.



WYDAWCA

Piotr Lisiecki
Nagłady, ul. Wiejska 3
11-036 Gietrzwałd
tel. (89) 512 35 13
e-mail: sekretariat@proagricola.com.pl

SKŁAD I ŁAMANIE

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

REDAKCJA

tel. 89 512 35 13, tel./fax 89 512 35 15
strona internetowa: www.PortalHodowcy.pl
Katarzyna Markowska – redaktor naczelny, e-mail: redakcja@proagricola.com.pl
Magdalena Mazurowska – dział reklamy, e-mail: mazurowska@proagricola.com.pl

DZIAŁ PRENUMERAT

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

IMPERIUM
JAKOŚCI
gerczak.pl



GERCZAK
HATCHERY



WYLĘGI

piskląt indyczych

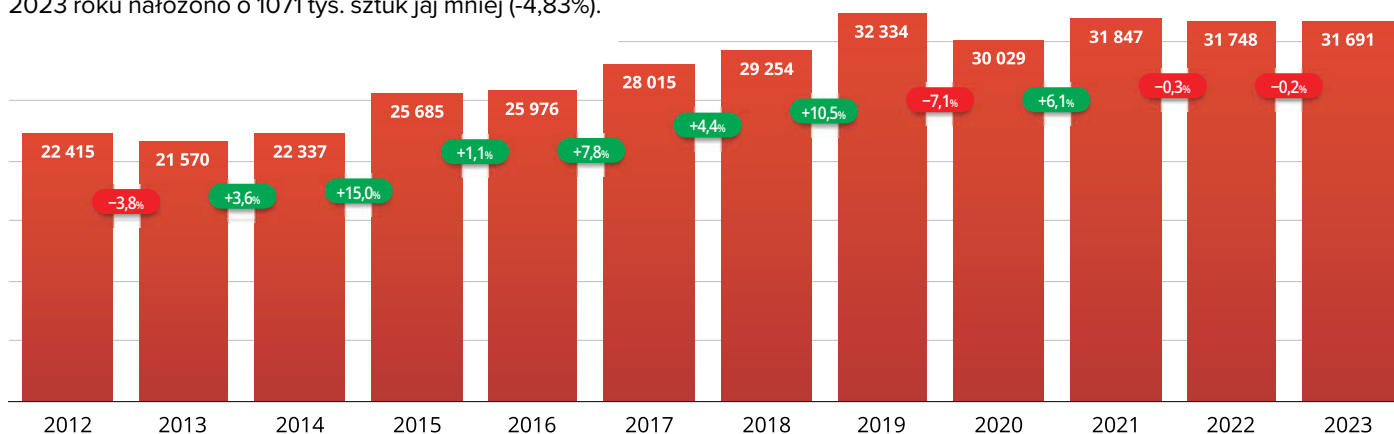
W 2023 r. wyprodukowano łącznie 31 691 tys. sztuk piskląt indyczych. Ilość ta była tylko nieznacznie niższa jak rok wcześniej – o 57 tys. sztuk (-0,18%). Do roku 2019 liczba piskląt indyczych wyprodukowanych w polskich wylęgarniach rosła i osiągnęła maksymalną ilość 32 334 tys. sztuk. W minionym roku liczba ta była niższa od rekordowego roku o 643 tys. sztuk (-1,99%).

Natomiast **w pierwszym siedmiu miesiącach roku 2024 r.** wyprodukowano 18 089 tys. sztuk piskląt indyczych. W porównaniu do analogicznego okresu roku poprzedniego jest to spadek o 668 tys. sztuk (-3,56%).

Nakłady jaj wylęgowych indyczych w okresie styczeń-lipiec 2024 roku wyniosły 21 088 tys. szt. Oznacza to, że w porównaniu do takiego samego okresu 2023 roku nałożono o 1071 tys. sztuk jaj mniej (-4,83%).

Wielkość krajowych wylęgów piskląt indyczych w latach 2018-2024, tys. szt.

M-ce	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
I	2584	2891	2915	2474	2561	3097	2762
II	2278	2358	2558	2575	2387	2201	2034
III	2209	2651	2764	3048	2839	2949	2576
IV	2223	2704	2527	3009	3046	2675	2842
V	2478	2599	2609	2755	2630	2939	2636
VI	2510	2468	2779	3091	2617	2502	2363
VII	2830	2934	3124	2928	2684	2394	2876
VIII	2311	2667	2360	2695	1921	2734	
IX	2254	2824	1713	2026	2643	2442	
X	2643	2865	2166	2261	2385	2639	
XI	2811	2833	2432	2749	2614	2979	
XII	2123	2540	2082	2236	2421	2140	
Razem	29 254	32 334	30 029	31 847	31 748	31 691	18 089
Zmiana	+4,42%	+10,53%	-7,13%	+6,05%	-0,31%	-0,18%	-3,56%



Źródło: Krajowa Izba Producentów Drobiu i Pasz w Poznaniu

HANDEL

pisklętami indyczymi

W całym 2023 r. eksport piskląt indyczych z naszego kraju wyniósł 2176 tys. sztuk. Było to o 723 tys. sztuk więcej niż rok wcześniej, czyli o 49,76% niż w 2022 r. W **pierwszych siedmiu miesiącach 2024 r.** wyeksportowano 1649 tys. szt. piskląt indyczych, więcej o 312 tys. sztuk niż w analogicznym okresie roku poprzedniego (+23,34%).

Import piskląt indyczych w całym 2023 r. wyniósł 12 719 tys. sztuk. Było to mniej niż rok wcześniej o 1691 tys. sztuk, czyli o 13,36%. W okresie **styczeń-lipiec 2024 r.** zaimportowano do Polski 8292 tys. szt. piskląt indyczych, mniej o 88 tys. niż w analogicznym okresie roku poprzedniego (-1,05%).

Handel pisklętami indyczymi w latach 2020-2024, tys. szt.

EKSPORT						IMPORT					
M-ce	2020	2021	2022	2023	2024	M-ce	2020	2021	2022	2023	2024
I	195	102	105	200	197	I	1389	1526	1145	1233	1024
II	128	97	93	112	522	II	2287	1385	1090	893	1685
III	195	82	19	99	702	III	1389	1342	1109	1582	2994
IV	219	39	57	198	173	IV	2074	1750	895	1260	1516
V	129	107	118	281	245	V	1675	1566	1297	1138	1136
VI	210	239	69	336	244	VI	2527	1894	2438	730	1436
VII	165	110	190	111	285	VII	1299	1644	1386	1544	1210
VIII	254	88	125	44		VIII	1449	1689	1261	1566	
IX	113	68	283	114		IX	1866	1461	825	166	
X	128	137	97	207		X	1507	691	612	425	
XI	279	74	260	259		XI	1478	881	1201	1421	
XII	229	110	37	215		XII	1685	1074	1421	761	
Razem	2244	1253	1453	2176	1649	Razem	20625	16903	14680	12719	8292

Źródło: Krajowa Izba Producentów Drobiu i Pasz w Poznaniu

WSTAWIENIA piskląt indyckich

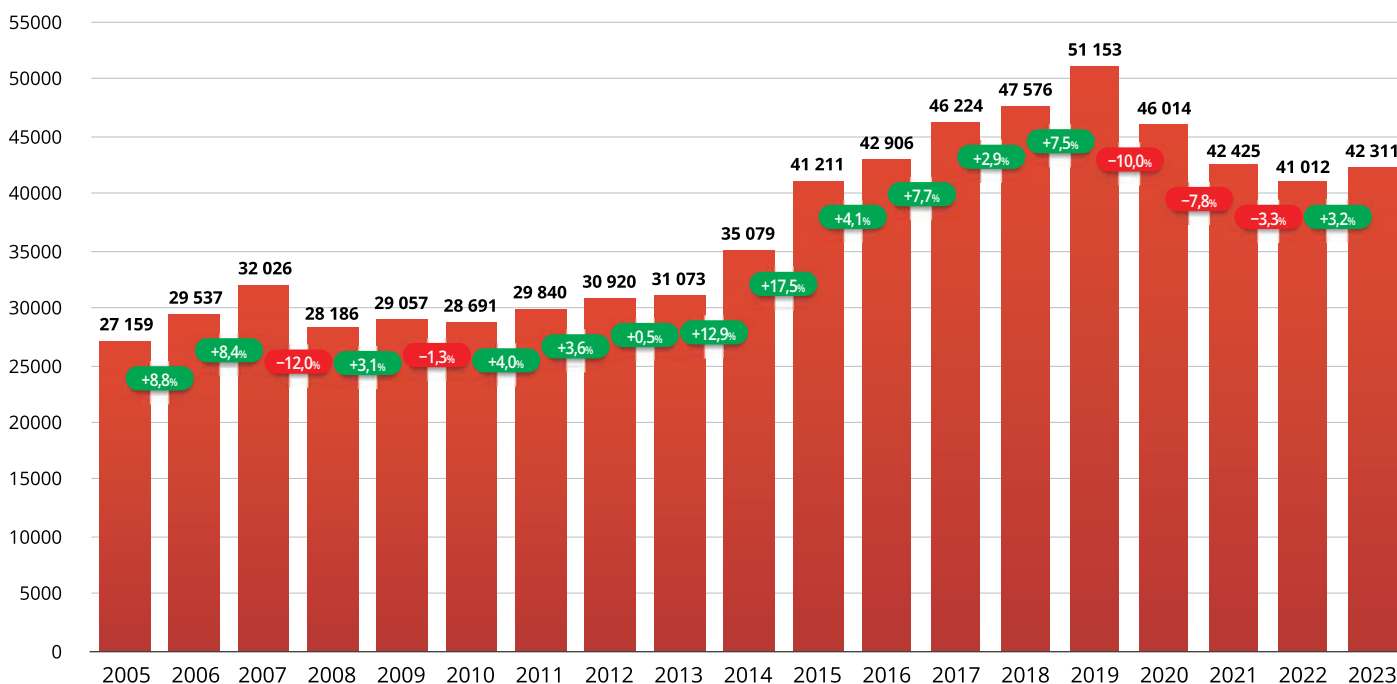
Wstawienia piskląt indyckich w **2023 r.** wyniosły łącznie 42 311 tys. sztuk i były wyższe od wstawień z 2022 o 1299 tys. sztuk. Jest to wzrost o 7,94%. Z kolei zasiedlenia ferm w **pierwszych ośmiu miesiącach 2024 roku** wyniosły

30 121 tys. sztuk, a to oznacza wzrost ilości wstawianych piskląt w porównaniu do analogicznego okresu roku poprzedniego (o 756 tys. sztuk, czyli o 2,57%).

Przypomnijmy, że wstawienia piskląt indyckich były najwyższe w **2019 r.**, kie-

dy to wyniosły 51 153 tys. sztuk. W minionym 2023 r. wstawiono o 8842 tys. sztuk piskląt indyckich mniej niż w rekordowym, 2019 roku (-17,29%).

Wstawienia piskląt indyckich w latach **2005-2023**, tys. szt.



Wstawienia piskląt indyckich w poszczególnych miesiącach w latach **2015-2024**, tys. szt.

M-ce	2015	Zmiana m/m, %	2016	Zmiana m/m, %	2017	Zmiana m/m, %	2018	Zmiana m/m, %	2019	Zmiana m/m, %	2020	Zmiana m/m, %	2021	Zmiana m/m, %	2022	Zmiana m/m, %	2023	Zmiana m/m, %	2024	Zmiana m/m, %
I	3498	+9,7	3603	+0,1	3222	-3,9	4061	+12,8	4309	+11,3	4606	+8,5	3257	+20,9	3320	+3,6	3824	+15,8	3677	+27,0
II	3078	-12,0	3614	+0,3	3499	+8,6	4099	+0,9	3623	-15,9	4242	-7,9	3682	+13,0	3178	-4,3	3389	-11,4	3550	-3,5
III	3393	+10,2	3791	+4,9	3803	+8,7	3734	-8,9	4197	+15,8	4621	+8,9	4128	+12,1	3695	+16,3	3874	+14,6	3789	+6,7
IV	3539	+4,3	3629	-4,3	3673	-3,4	3851	+3,1	4317	+2,9	3940	-14,7	3904	-5,4	3056	-17,3	3671	-5,2	3700	-2,3
V	3480	-1,7	3539	-2,5	3883	+5,7	3904	+1,4	4297	-0,5	3738	-5,1	3792	-2,9	3553	+16,3	3653	-0,5	3742	+1,1
VI	3202	-8,0	3807	+7,6	4051	+4,3	3909	+0,1	4322	+0,6	4189	+12,1	4223	+11,4	3345	-5,9	3682	+0,8	3524	-5,8
VII	3703	+15,6	3928	+3,2	4138	+2,1	3978	+1,8	4399	+1,8	4807	+14,8	4120	-2,4	3504	+4,8	3678	-0,1	4248	+20,5
VIII	3222	-13,0	3594	-8,5	4153	+0,4	3946	-0,8	4257	-3,2	3579	-25,5	3359	-18,5	3545	+1,2	3594	-2,3	3891	-8,4
IX	3516	+9,1	3111	-13,4	3836	-7,6	3597	-8,8	4176	-1,9	2967	-17,1	2584	-23,1	3606	+1,7	3050	-15,1		
X	3449	-1,9	3295	+5,9	4167	+8,6	4161	+15,7	4648	+11,3	3212	+8,3	2745	+6,2	3202	-11,2	3336	+9,4		
XI	3531	+2,4	3642	+10,5	4200	+0,8	4464	+7,3	4361	-6,2	3420	+6,5	3426	+24,8	3707	+15,8	3664	+9,8		
XII	3600	+2,0	3353	-7,9	3599	-14,3	3872	-13,3	4247	-2,6	2693	-21,3	3205	-6,5	3301	-11,0	2896	-21,0		
Razem	41 211		42 906		46 224		47 576		51 153		46 014		42 425		41 012		42 311		30 121	
Zmiana r/r	+1,18		+4,11		+7,73		+2,92		+7,52		-10,05		-9,47		-3,33		+3,17		+2,57	

źródło: materiały nieoficjalne

CENY SKUPU INDYKÓW

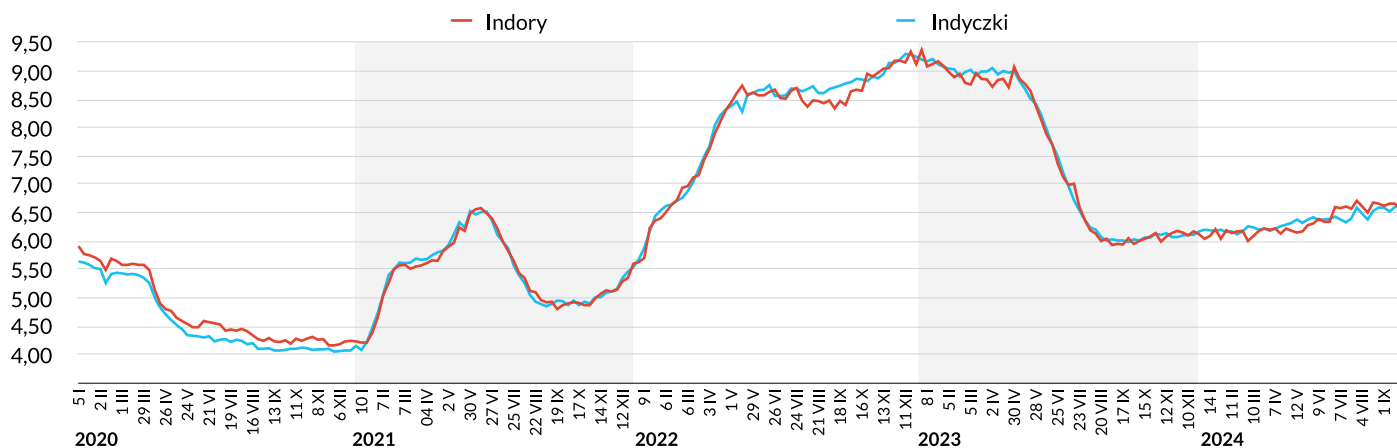
i sprzedaży mięsa

Według danych Zintegrowanego Systemu Informacji Rolniczej, cena skupu indorów **w tygodniu 23-29.09.2024 r.** wyniosła 6,76 zł/kg wagi żywej i była wyższa o 14 groszy niż przed miesiącem (+2,11%). W tym samym okresie indyczki kosztowały 6,71 zł/kg, co oznacza wzrost o 12 groszy w porównaniu do poprzedniego miesiąca (+1,82%). **Przed rokiem** indory kosztowały w skupie 5,95 zł/kg żywca, a indyczki 6,03 zł/kg. Na przełomie roku 2022 i 2023 ceny skupu indyków

Ceny skupu indyków i sprzedaży mięsa z tygodnia **23-29.09.2024 r.** w porównaniu do cen sprzed tygodnia, miesiąca, roku i 2 lat

	Obecnie	Przed tygodniem	Zmiana t/t, %	Przed miesiącem	Zmiana m/m, %	Przed rokiem	Zmiana r/r, %	Przed 2 laty	Zmiana przed 2 laty, %
Skup, zł/kg									
Indory	6,76	6,56	+3,05	6,62	+2,11	5,95	+13,61	8,64	-21,76
Indyczki	6,71	6,63	+1,21	6,59	+1,82	6,03	+11,28	8,80	-23,75
Sprzedaż elementów drobiowych, zł/kg									
Filety z piersi indyka	23,14	21,98	+5,28	20,44	+13,21	19,24	+20,27	26,42	-12,41
Skrzydła z indyka	8,85	8,89	-0,45	8,63	+2,55	8,72	+1,49	11,10	-20,27
Udźce z indyka	11,43	11,03	+3,63	10,86	+5,25	10,59	+7,93	17,33	-34,05
Podudzia z indyka	7,85	7,60	+3,29	7,66	+2,48	6,59	+19,12	9,91	-20,79
Tuszka patroszona z indyka 73%	14,33	13,79	+3,92	13,59	+5,45	13,76	+4,14	15,54	-7,79
Wątróbka indyczna	7,60	7,46	+1,88	7,53	+0,93	6,79	+11,93	8,60	-11,63

Ceny skupu indyków w okresie **styczeń 2020 - wrzesień 2024 r.** (zł/kg)

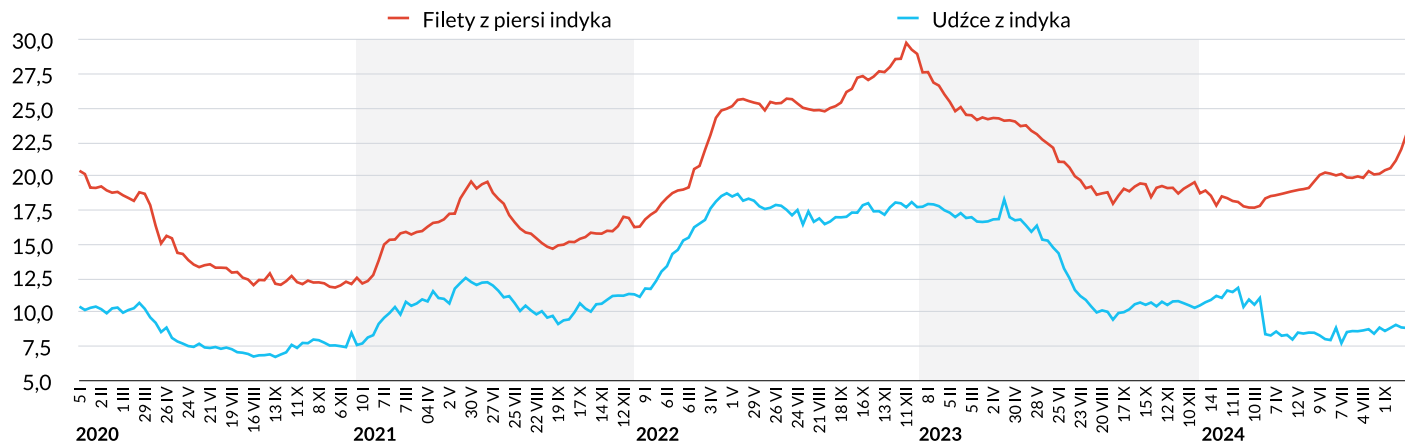


Źródło: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

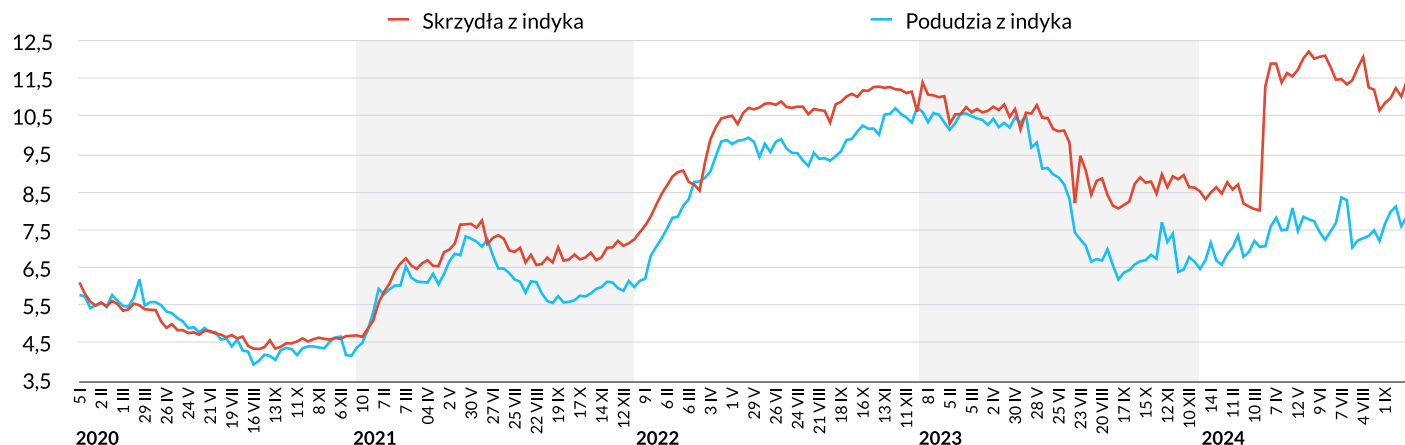
Ceny skupu drobiu rzeźnego i sprzedaży mięsa z zakładów drobiarskich i sprzedaży w okresie **X 2023 - IX 2024**

	8 X	15 X	22 X	29 X	5 XI	12 XI	19 XI	26 XI	3 XII	10 XII	17 XII	24 XII	7 I	14 I	21 I	28 I	4 II	11 II	18 II	25 II	3 III	10 III	17 III
Skup, zł/kg																							
Indory	6,00	6,04	6,08	6,14	5,99	6,08	6,14	6,18	6,15	6,10	6,17	6,12	6,04	6,09	6,21	6,04	6,19	6,14	6,17	6,18	6,00	6,09	6,18
Indyczki	6,01	6,06	6,06	6,13	6,11	6,14	6,07	6,07	6,10	6,11	6,11	6,17	6,20	6,19	6,18	6,20	6,16	6,17	6,12	6,17	6,26	6,24	6,20
Sprzedaż elementów drobiowych, zł/kg																							
Filety z piersi indyka	19,47	19,41	18,47	19,15	19,28	19,13	19,15	18,73	19,08	19,32	19,56	18,75	18,95	18,57	17,85	18,52	18,39	18,18	18,11	17,79	17,70	17,69	17,82
Skrzydła z indyka	8,89	8,75	8,78	8,46	8,97	8,63	8,92	8,84	8,95	8,63	8,62	8,52	8,31	8,49	8,63	8,46	8,76	8,57	8,70	8,20	8,12	8,05	8,02
Udźce z indyka	10,72	10,55	10,72	10,44	10,78	10,54	10,8	10,82	10,67	10,51	10,33	10,51	10,74	10,91	11,21	11,06	11,60	11,49	11,80	10,40	10,94	10,56	11,05
Podudzia z indyka	6,67	6,70	6,84	6,74	7,70	7,18	7,40	6,39	6,45	6,78	6,66	6,47	6,70	7,16	6,69	6,58	6,86	7,03	7,35	6,79	6,92	7,21	7,05

Ceny sprzedaży filetów z piersi oraz udźca z indyka w okresie **styczeń 2020 - wrzesień 2024 r.** (zł/kg)



Ceny sprzedaży skrzydeł oraz podudź z indyka w okresie **styczeń 2020 - wrzesień 2024 r.** (zł/kg)



były najwyższe w historii. Niestety, od tego czasu ceny zaczęły stopniowo spadać, a od maja do grudnia 2023 r. spadki były bardzo gwałtowne. Rok temu indyry i indyczki były tańsze o 11-14%. W porównaniu do wysokich cen **sprzed dwóch lat** – odpowiednio 8,64 zł/kg i 8,80 zł/kg – ceny skupu indyków są dziś niższe o 22-24%.

Na rynku **elementów z indyka** filety kosztowały w tygodniu 23-29.09.2024 r.

23,14 zł/kg, co oznacza wzrost o 2,70 zł w porównaniu do poprzedniego miesiąca (+13,21%). W odniesieniu do poprzedniego miesiąca podrożały wszystkie elementy mięsa indycznego. Skrzydła z indyka kosztowały 8,85 zł/kg – 22 grosze więcej niż miesiąc wcześniej (+2,55%). Udźce z indyka osiągnęły cenę 11,43 zł/kg – wzrost o 57 groszy (+5,25%). Podudzia kosztowały 7,85 zł/kg (+2,48%), tuszka

14,33 zł/kg (+5,45%), a wątróbka 7,60 zł/kg (+0,93%). Elementy indyczne podrożały w odniesieniu do cen sprzed roku. Największy wzrost zanotowano w przypadku filetów z piersi (+20,27%), udźców (+10,59%) oraz tuszki (+13,76%).

**Sprawdź aktualne
ceny drobiu rzeźnego:**
[www.portalhodowcy.pl/ceny/
ceny-skupu-drobiu-rzeznego](http://www.portalhodowcy.pl/ceny/ceny-skupu-drobiu-rzeznego)



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	18 VIII	25 VIII	1 IX	8 IX	15 IX	22 IX	29 IX
6,22	6,20	6,22	6,13	6,22	6,18	6,15	6,17	6,28	6,31	6,39	6,34	6,34	6,60	6,58	6,61	6,57	6,71	6,61	6,50	6,68	6,66	6,62	6,66	6,66	6,56	6,76
6,22	6,18	6,22	6,26	6,29	6,32	6,38	6,32	6,38	6,42	6,37	6,38	6,39	6,43	6,38	6,33	6,40	6,59	6,48	6,38	6,53	6,59	6,59	6,52	6,60	6,63	6,71
18,37	18,54	18,6	18,71	18,8	18,91	18,98	19,05	19,14	19,62	20,09	20,27	20,19	20,06	20,17	19,91	19,88	19,99	19,88	20,37	20,13	20,18	20,44	20,59	21,15	21,98	23,14
8,39	8,30	8,59	8,28	8,34	8,00	8,51	8,44	8,51	8,50	8,30	8,03	7,96	8,86	7,73	8,55	8,62	8,61	8,67	8,76	8,43	8,88	8,63	8,85	9,08	8,89	8,85
11,29	11,9	11,9	11,4	11,65	11,56	11,74	12,04	12,22	12,03	12,08	12,11	11,81	11,47	11,49	11,35	11,46	11,79	12,07	11,27	11,21	10,66	10,86	10,98	11,25	11,03	11,43
7,07	7,59	7,82	7,49	7,51	8,08	7,47	7,85	7,78	7,73	7,44	7,24	7,46	7,69	8,36	8,29	7,04	7,22	7,28	7,34	7,49	7,21	7,66	7,97	8,12	7,60	7,85

Ceny materiałów paszowych w tygodniu 23-29.09.2024 r., zł/tonę

	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	883	882	+0,11	879	+0,46	919	-3,92	1567	-43,65
Żyto paszowe	625	623	+0,32	602	+3,82	700	-10,71	1143	-45,32
Jęczmień paszowy	719	725	-0,83	704	+2,13	760	-5,39	1307	-44,99
Kukurydza paszowa	799	811	-1,48	869	-8,06	873	-8,48	1420	-43,73
Owies paszowy	691	683	+1,17	680	-	876	-21,12	1203	-42,56
Pszenżyto paszowe	714	705	+1,28	704	+1,42	822	-13,14	1355	-47,31
Skup - rośliny oleiste, zł/tonę									
Nasiona rzepaku	2088	2090	-0,10	2039	+2,40	2022	+3,26	2961	-29,48
Sprzedaż, zł/tonę									
Olej rzepakowy	4690	4663	+0,58	4581	+2,38	5780	-18,86	7502	-37,48
Śruta rzepakowa	1140	1140	0,00	1145	-0,44	1272	-10,38	1538	-25,88
Śruta sojowa	1799	1766	+1,87	1775	+1,35	2356	-23,64	2691	-33,15

na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej i Agrolok

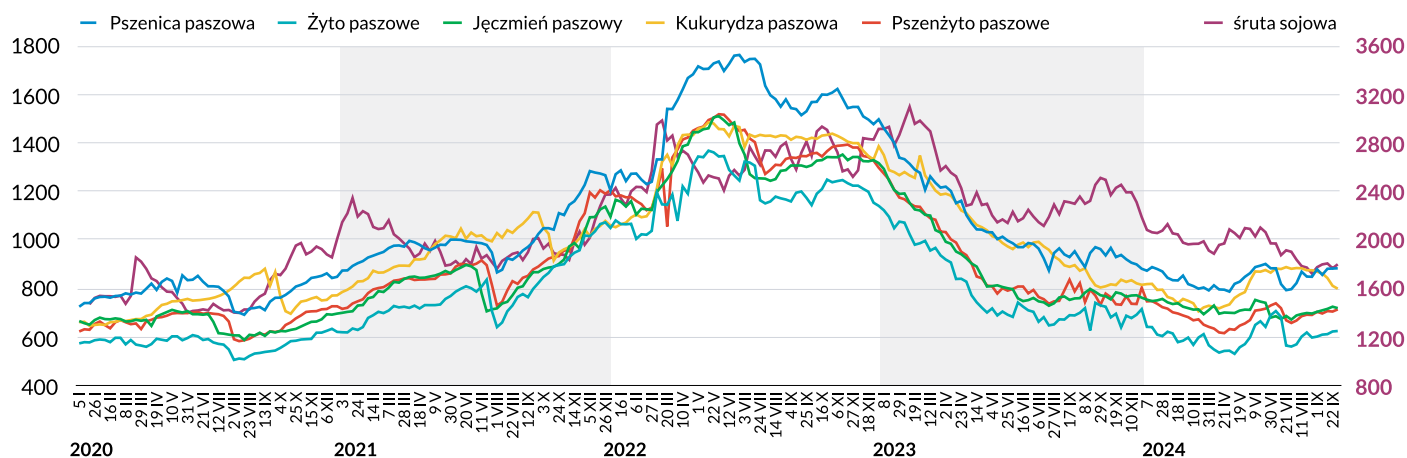
CENY

materiałów paszowych

W tygodniu 23-29.09.2024 r. zanotowano nieznaczny wzrost cen skupu **pszenicy paszowej, żyta paszowego, kukurydzy mokrzej, owsa i pszenżyta**. W odniesieniu do zeszłego tygodnia potaniał **natomiast jęczmień i kukurydza paszowa**.

W analizowanym okresie **pszenica paszowa** kosztowała 883 zł za tonę, co oznacza wzrost o 4 zł w porównaniu do poprzedniego miesiąca (+0,46%). Cena **żyta**

Ceny skupu zbóż i śruty sojowej w porcie w Gdyni w okresie I 2020 – IX 2024 r.



źródło: Agrolok

Średnie ceny netto (bez VAT) materiałów paszowych w okresie I – IX 2024 r.

Pasze	28 I	4 II	11 II	18 II	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
Pszenica paszowa	870	844	834	833	853	818	818	799	804	792	813	796	795	787	819	828	848	863	888	894	901	883	883
Żyto paszowe	604	622	615	579	585	598	598	598	612	566	549	536	543	544	531	558	571	599	650	665	642	690	707
Jęczmień paszowy	757	743	736	739	725	719	719	714	694	711	730	696	701	700	699	709	713	712	753	746	741	680	686
Kukurydza mokra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kukurydza paszowa	795	765	758	739	757	749	749	706	722	729	724	718	727	734	761	775	785	833	870	869	876	865	882
Owies paszowy	-	840	920	879	870	869	869	850	745	840	nld	nld	836	bd	754	712	808	801	-	-	-	-	-
Pszenżyto paszowe	723	717	702	697	689	682	682	673	651	642	635	619	616	633	630	647	656	670	709	712	717	730	739
Ceny skupu nasion oleistych																							
Nasiona rzepaku	2009	1975	2004	1965	1952	1929	1929	1900	1902	1906	1911	1913	1936	1936	1944	1955	1956	1970	2009	2003	2002	2003	2046
Ceny sprzedaży – rośliny oleiste																							
Olej rzepakowy	4885	4575	4598	3603	4599	4498	4498	4606	4549	4500	4590	4501	4813	4756	4758	4657	4289	4683	4704	4795	4665	4673	4673
Śruta rzepakowa	1241	1221	1211	1127	1187	1164	1164	1177	1169	1171	1184	1184	1193	1191	1191	1193	1198	1208	1262	1196	1217	1207	1213
Makuch rzepakowy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Śruta sojowa*	2076	2129	2053	2045	1977	1963	1963	1968	1988	1912	1886	1958	1970	2086	2056	2016	2097	2090	2028	2101	2063	1971	1970

paszowego wzrosła o 23 zł (3,82%), osiągając 625 zł za tonę. **Jęczmień paszowy** kosztował 719 zł/tonę, co oznacza wzrost o 15 zł (+2,13%). Zanotowano także skup **kukurydzy mokrej**, która w analizowanym tygodniu kosztowała 525 zł/tonę, przy czym pierwszą ceną płaconą na początku września było 500 zł/tonę. Cena **kukurydzy paszowej** w tygodniu 23-29.09.2024 r. osiągnęła cenę 799 zł/tonę i była jedynym zbożem, które potaniało w przeciągu miesiąca – spadek ten wyniósł 70 zł (-8,06%). **Owies paszowy** kosztował 691 zł/tonę, co oznacza wzrost notowań o 11 zł w porównaniu do ceny sprzed miesiąca (+1,62%). **Pszenżyto paszowe** osiągnęło cenę 714 zł/tonę, co oznacza wzrost o 10 zł w porównaniu z końcem sierpnia (+1,42%).

Cena **nasion rzepaku** w tygodniu 23.-29.09.2024 r. wyniosła 2088 zł/tonę, czyli 49 zł więcej niż miesiąc wcześniej (+2,40%). W porównaniu do poprzedniego miesiąca wzrosła także cena **oleju rzepakowego** o 109 zł (+2,38%), osiągając wysokość 4690 zł/tonę. Cena **śruty rzepakowej** w tygodniu 23-29.09.2024 r. wyniosła 1140 zł/tonę, co oznacza spadek o 5 zł w porównaniu do poprzedniego okresu (-0,44%). 1 tona **śruty sojowej** kosztowała w tygodniu w tym czasie 1799 zł, 24 zł więcej niż miesiąc wcześniej (+1,35%).

W porównaniu do cen sprzed roku ceny skupu zbóż są niższe o 4-21%. Najbardziej obniżyły się ceny skupu **owsa** (-21%) i **pszenżyta paszowego** (-13%). **Nasiona rzepaku** są dzisiaj droższe w skupie o 4%. Spały natomiast notowania **oleju rzepakowego** (-19%), **śruty rzepakowej** (-10%) i **sojowej** (-24%).

W porównaniu do cen sprzed dwóch lat, zboża potaniały o 42-47%. **Nasiona rzepaku** są obecnie tańsze o 29%. **Olej rzepakowy** potaniał o 37%, **śruta rzepakowa** o 26%, a **śruta sojowa** o 33%.

14 VII	21 VII	28 VII	4 VIII	11 VIII	18 VIII	25 VIII	1 IX	8 IX	15 IX	22 IX	29 IX
818	793	797	822	869	849	848	879	856	881	882	883
683	565	561	570	602	619	598	602	610	612	623	625
674	687	672	689	695	699	697	704	710	716	725	719
-	-	-	-	-	-	-	-	500	515	520	525
880	888	881	884	883	875	875	869	862	843	811	799
	695	709	743	732	693	655	680	711	754	683	691
719	669	658	668	686	692	691	704	697	707	705	714
2015	2024	2045	2037	2044	2081	2074	2039	2012	2073	2090	2088
4504	4601	4705	4472	4623	4677	4687	4581	4410	4269	4663	4690
1221	1222	1172	1172	1192	1152	1148	1145	1138	1139	1140	1140
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1874	1914	1902	1837	1784	1772	1723	1775	1798	1806	1766	1799

na podstawie: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej i Agrolok

ENERGET

Naturalne ściółki dla zwierząt

Ściółka wiórowa dla drobiu



Bedding for winners.

SUROWIEC: wyselekcjonowane drewno świerkowe.

PRODUKT W 100% NATURALNY: suchy, odpylony, bez dodatków chemicznych (lakierów, pyłu MDF).

BEZPIECZNY BIOLOGICZNIE: wolny od grzybów i innych niepożądanych czynników (salmonella, nasiona roślin).

- Wysoka absorpcja płynów, redukcja wilgotności oraz zapachu amoniaku.

- Utrzymuje optymalny mikroklimat w kurniku.

ZASTOSOWANIE: idealny na wstawienia dla jednodniowych piskląt oraz stad rodzicielskich.

BADANIA: LUFA Int. nr 19994993, Biolab 3913/17.

Szczelnie zapakowane 25 kg baloty są układane na paletach.

Granulat ze słomy

STROHGRAN

Naturalna ściółka dla drobiu
Idealna dla jednodniowych piskląt

SUROWIEC: słoma pszenna pochodzenia polskiego.

- Zmniejsza ryzyko występowania schorzeń.
- Korzystnie wpływa na dobrostan stada i poprawia wyniki hodowli.
- Znikoma zawartość grzybów, pleśni i innych patogenów.

Wyłączny dystrybutor w Polsce:

ENERGET

Szybkie dostawy na terenie całego kraju.
Realizacja zamówień już od jednej palety.
Korzystne warunki współpracy.

e-mail: radek@energet.com.pl

tel. +48 509 204 460

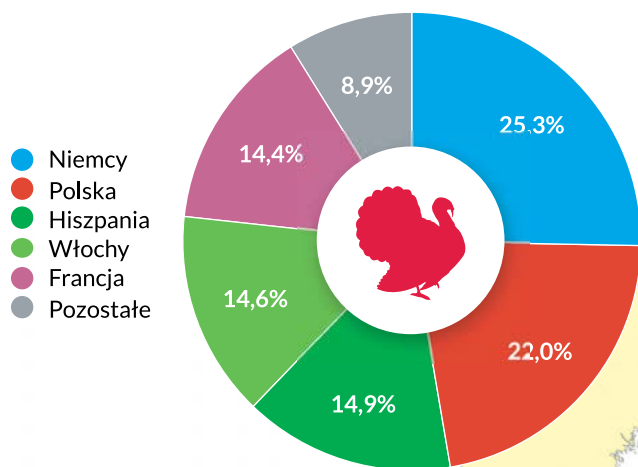
www.energet.com.pl

+48 42 251 57 66

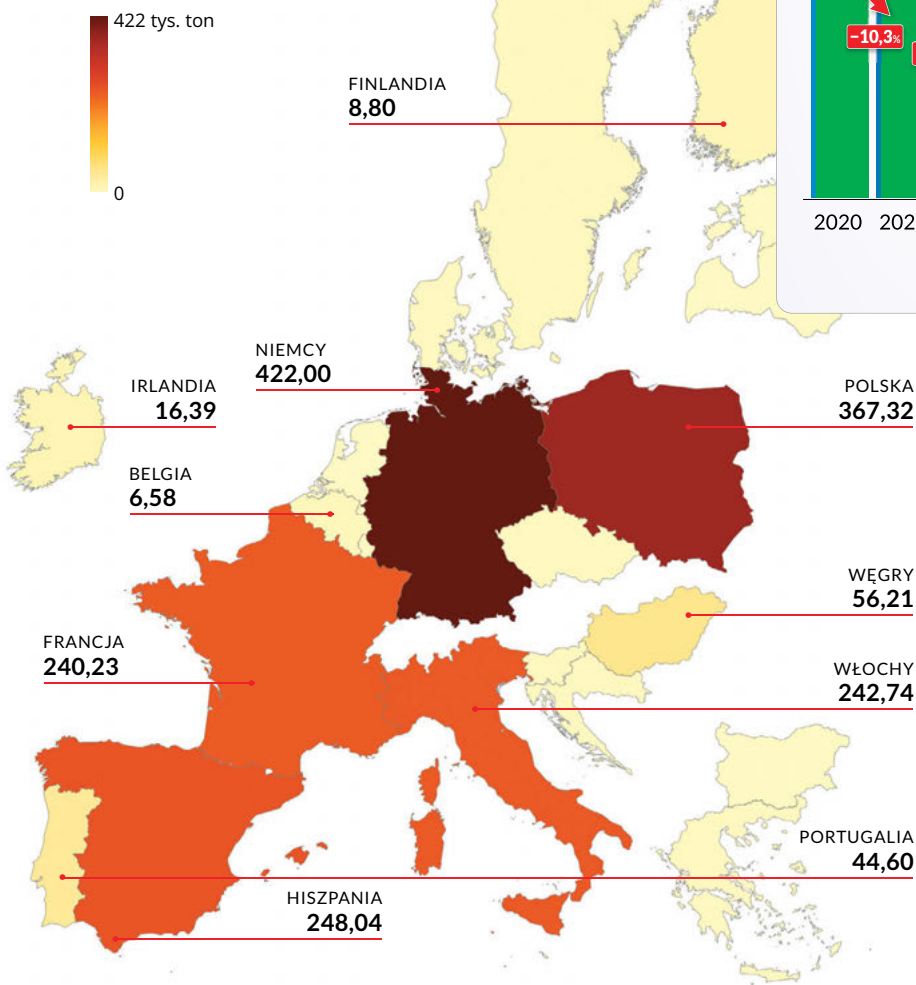
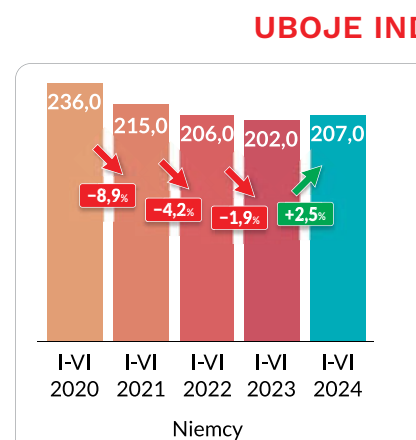
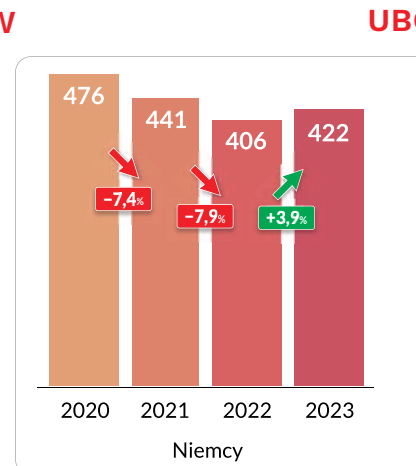
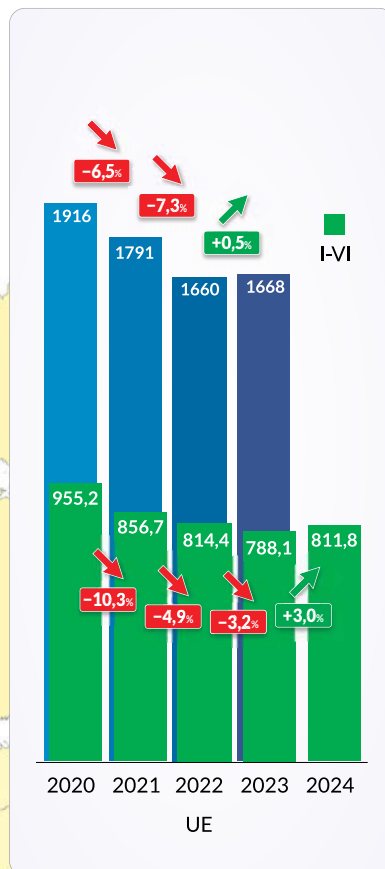


PRODUKCJA MIĘSA INDYCZEGO W UE

Struktura produkcji **MIĘSA INDYCZEGO**
w UE w 2023 r., tys. ton



Zmiany w **UBOJACH INDYKÓW**
w UE w latach 2020-2024, tys. ton



Dane za rok 2023, źródło: commission.europa.eu

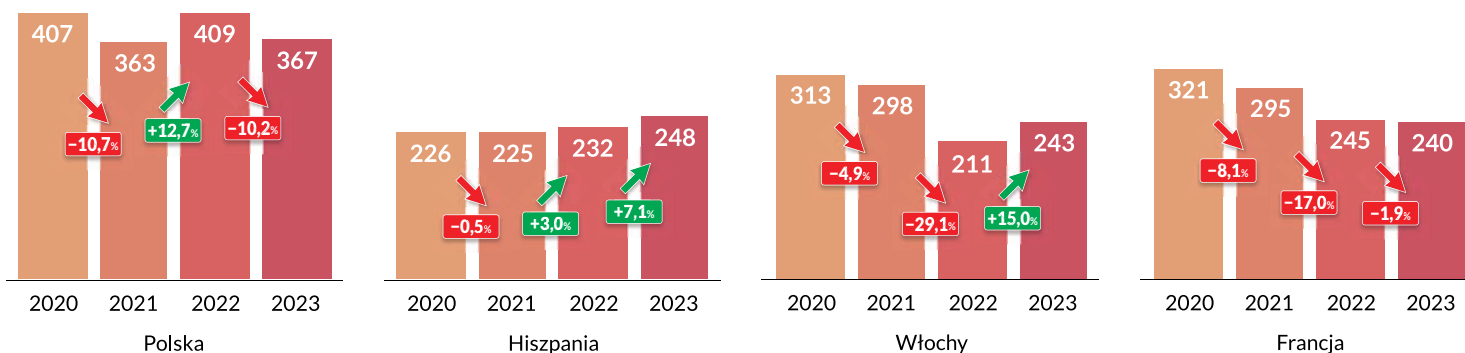
W 2023 roku w Unii Europejskiej ubito 1668 tys. ton indyków. Eurostat podaje, że rekordowa ilość ubojów miała miejsce w 2020 roku, kiedy osiągnęła poziom 1916 tys. ton. Oznacza to, że w 2023 roku produkcja mięsa indyczego spadła o 251 tys. ton w porównaniu do 2020 roku, co stanowi spadek o 12,94%. Głównymi przyczynami tego spadku były ogniska grypy ptaków w Europie, likwidacja milionów sztuk drobiu oraz zmiany w opłacalności produkcji w związku z niestabilnymi cenami zbóż i problemami na rynku HoReCa.

Niemcy dwa lata z rzędu zmniejszali swoją produkcję – w 2021 r. o 35 tys. ton, a w 2022 o kolejne 35 tys. ton. Natomiast rok 2023 przyniósł u nich wzrost produkcji o 16 tys. ton (+3,94%). **Polska**, która jest obecnie drugim producentem mięsa indyczego w UE w 2021 roku zmniejszyła produkcję o 44 tys. sztuk, aby zwiększyć ją w 2022 o 46 tys. ton. Jednak rok 2023 przyniósł

w latach 2020-2024

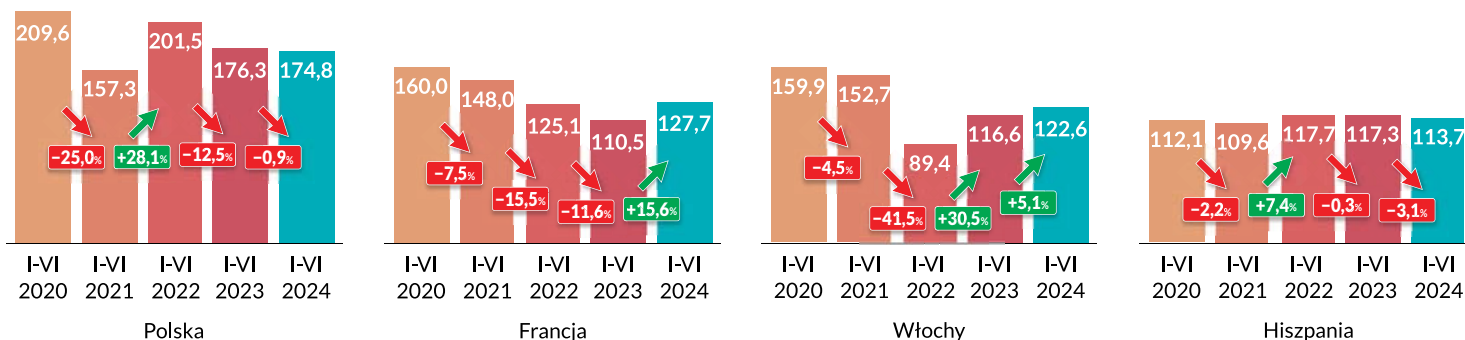
UBOJE INDYKÓW w UE w latach 2020-2023, tys. ton (zmiany w poszczególnych krajach)

źródło: Eurostat



UBOJE INDYKÓW w UE w pierwszych półroczach 2021-2024, tys. ton (zmiany w poszczególnych krajach)

źródło: Eurostat



duży spadek produkcji o 42 tys. ton (-10,23%).

Hiszpania, która w 2020 i 2021 roku zajmowała piąte miejsce wśród największych producentów mięsa indyczego w UE, awansowała na trzecie miejsce w 2023 roku. W minionym roku Hiszpanie zwiększyli produkcję o 16 tys. ton, co oznacza wzrost o 7,11%. Warto zauważyć, że Hiszpanie zanotowali najniższe spadki produkcji w 2021 r. i stopniowo rozwijali się, co obecnie dało im trzecie miejsce w tabeli. Czwartym producentem mięsa indyczego w 2023 r. były **Włochy**, z produkcją na poziomie 243 tys. ton, a tuż za nimi znaleźli się Francuzi (240 tys. ton). Francuzi zapłacili za influencję w swoich stadach obniżeniem produkcji w ciągu trzech ostatnich lat o 81 tys. ton, co spowodowało, że z trzeciego miejsca spadli na piąte. 70 tys. ton mniej mięsa indyczego wyprodukowali w ciągu trzech lat Włosi.

W ostatnim roku znacząco spadły uboje indyków w Polsce o 42 tys. ton (-10,23%), w także nieznacznie we Francji o 5 tys. ton (-1,91%), podczas gdy w innych krajach produkcja rosła. Spektakularny wzrost produkcji zanotowali Włosi – o 42 tys. ton (+14,97%). O 16 tys. ton wzrosła produkcja indyków w Hiszpani (+7,11%), a o 16 tys. ton w Niemczech (+3,94%).

Okazuje się, że w ciągu ostatnich trzech lat przemysł indycki bardzo dynamicznie rozwinął się w Hiszpanii, która obecnie jest trzecim producentem indyków, przed Włochami (14,6%) i Francją (14,4%). Jej udział w europejskim rynku wzrósł w tym czasie z 11,8 do 14,9%. Z kolei wśród liderów rynku najbardziej z powodu ptasiej grypy i ograniczeń w handlu spowodowanych covidem ucierpieli Włosi, którzy w ciągu ostatnich trzech lat obniżyli swoją produkcję o 25%.

Pierwsze półrocze 2024 r. przyniosło progres na rynku mięsa indyczego. W tym czasie kraje UE wyprodukowały 811,80 tys. tego surowca, co stanowiło zwykłą w wysokości 3,01% w odniesieniu do analogicznego okresu roku poprzedniego. Na ten lepszy wynik złożyły się przede wszystkim większe uboje w Niemczech (+2,48%), we Francji (+15,57%) oraz we Włoszech (+5,09%). Większych ubojów indyków niż w okresie styczeń-czerwiec ub. r. dokonały także Węgry (+4,46%) oraz Portugalia (+5,09%). Do nieznacznego spadku produkcji mięsa indyczego w pierwszym półroczu 2024 r. doszło w Polsce (-0,86%). Hiszpanie natomiast zmniejszyli swoją produkcję o 3,06% w odniesieniu do pierwszego półroczu 2023 r.

Marian Biegański

Indyk Lubuski

Produkcja indyków w Polsce za 8 miesięcy 2024 r.

Jak dotąd produkcja indyków w roku bieżącym przebiega w korzystniejszym otoczeniu gospodarczym niż w ubiegłym. Wstawienia piskląt do tuczu mogą być większe o około 4% niż w roku 2023. Do końca roku mogą wystąpić niewielkie zmiany cenowe i podażowo-popytowe.

Produkcję indyków za pierwsze 8 miesięcy 2024 r. należy porównywać do roku ubiegłego, który był bardzo trudny dla branży indyczej. Drożająca pasza przy niskich cenach skupu indyków żywych, szczególnie w II półroczu ub.r., spowodowały wtedy zachwianie rentowności tuczu. Reakcją hodowców na taką sytuację były wyjątkowo małe wstawienia piskląt do tuczu w ostatnich 4 miesiącach 2023 r. – ledwie około 3,2 mln miesięcznie. Skutkiem tego była niższa podaź indyków do uboju w I półroczu br.

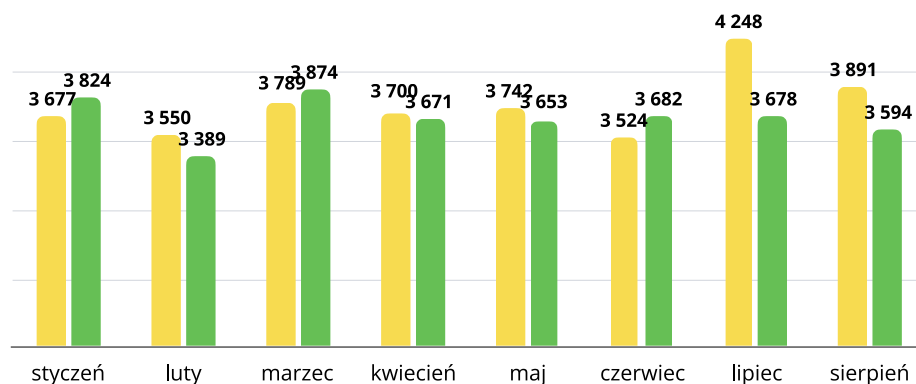
Od marca uzyskiwano wyższe ceny zbytu mięsa z indyków, a także zaczęły wzrastać ceny skupu indyków żywych. O ile w styczniu za indyczki płacono 6,20 zł/kg i za indory 6,40 zł, to w sierpniu wynosiły one już:

- 6,55 zł/kg za indyczki,
- 6,75 zł/kg za indory.

W tym okresie stopniowo taniały komponenty do produkcji mieszanek paszowych. W efekcie do sierpnia cena paszy dla

Tab. 1. Układ wstawień piskląt indycznych do tuczu za 8 miesięcy 2024 r., tys. szt.

Miesiąc	2023	2024	2024/2023 %
Styczeń	3824	3677	-3,8%
Luty	3389	3550	4,8%
Marzec	3874	3789	-2,2%
Kwiecień	3671	3700	0,8%
Maj	3653	3742	2,4%
Czerwiec	3682	3524	-4,3%
Lipiec	3678	4248	15,5%
Sierpień	3594	3891	8,3%
Razem	29 365	30 121	2,6%



HEIDEMARK
GEFLÜGEL-SPEZIALITÄTEN

Heidemark - Drób, taki jak lubisz!



OFERUJEMY:

- PISKŁĘTA INDYCZE NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI B.U.T. 6
- INDYKI ODCHOWANE, 5-TYGODNIOWE
- ODBIÓR ŻYWCA



Heidemark Mästerkreis GmbH & Co. KG
Lether Gewerbestr. 2, D-26197 Ahlhorn
Fon: +49 4435 9730-0, Fax: +49 4435 9730-4100

kontakt:
Adam Kawala, tel. 516 088 854, e-mail: adam.kawala@heidemark.de
Piotr Zaremski, tel. 514 553 556, e-mail: piotr.zaremski@heidemark.de

www.heidemark.de

indyków spadła o 120 zł na tonie. Dzięki temu rentowność tuczu indyków została przywrócona, pomimo znacznego wzrostu kosztów energii i pracy.

Wraz z tym powrócił również optymizm wśród hodowców, co zaowocowało stopniowym wzrostem liczby wstawień piskląt do tuczu, szczególnie pod koniec opisywanego okresu.

Za 8 miesięcy br. układ wstawień piskląt indyckich do tuczu przedstawia tabela 1. Analiza wstawień piskląt wskazuje na fakt, że w I półroczu były one porównywalne do roku ubiegłego. W obydwu latach wyniosły średnio 3680 tys. sztuk w miesiącu. Istotnie wyższą sprzedaż zanotowano w lipcu i sierpniu br. Była ona wyższa odpowiednio o 15,5 i 8,2%. Wielkości te były głośno komentowane w branży indyckiej. Poddawane były wręcz wątpliwości, co do wiarygodności tych danych. Wytłuma-

zeniem może być fakt, że wskutek niepewności, co do rentowności tuczu, część hodowców w początkowych miesiącach br. opóźniała wstawienia piskląt do tuczu.

Dopiero w II kwartale wzrosły ceny skupu, więc wyższe wstawienia przypadły na lipiec i sierpień. Ponadto odchowy piskląt w miesiącach letnich odbywały się przy niższych kosztach energii niż zimą. Zauważyć należy, że procentowo najwyższy przyrost sprzedaży piskląt w lipcu i w sierpniu nastąpił u importerów piskląt. Liderzy sprzedaży – producenci krajowi notują produkcję piskląt na stabilnym poziomie.

Specjaliści z branży przewidują, że sprzedaż piskląt do końca roku, winna utrzymywać się na poziomie 3,6-3,7 mln sztuk miesięcznie. Wtedy w 2024 r. przekroczyłaby 44 mln, więc byłaby wyższa o ponad 4% niż w roku ubiegłym.

Skup indyków żywych przekroczyłaby wtedy 500 tys. ton. Jak wspomniano, najwięcej zdarzeń w produkcji indyków wystąpiło w II kwartale.

Z kolei III kwartał, w tym okres wakacyjny przebiegał bez istotnych zmian cenowych. Pewnych i umiarkowanych zmian można się spodziewać w IV kwartale. Niestety, producenci pasz sygnalizują podwyżki mieszanek paszowych dla indyków.

Sytuacja podaży-popytu na rynku mięsa indyckiego, wydaje się w miarę ustabilizowana. Niewielkie zmiany, także z ewentualną podwyżką cen skupu indyków prawdopodobnie wystąpią, ale raczej nie zachwieją rentowności produkcji. Cały więc rok 2024 winien być znacznie korzystniejszy od roku ubiegłego. ■



Firma S&S Poland

oferuje do sprzedaży:

pisklęta indyckie:

Big 6 Hybrid Converter

kontakt:

Cezary Siodlarz • tel. kom. +48 604 060 050 • e-mail: c.s@sands.com.pl



S&S Poland Sp. z o.o.
ul. Partyzantów 16/2, 10-521 Olsztyn
e-mail: biuro@sands.com.pl

www.sands.com.pl



Przepis na sukces:

Pisklęta. Kompetencje. Kartzfehn.



Jakość Premium.

Własne stada rodzicielskie w Niemczech.



Osobista obsługa.

Indywidualne doradztwo
Seminaria /Szkolenia



Przełomowe badania.

Własne fermy testowe.

MOORGUT KARTZFEHN
Turkey Breeder GmbH

Kartz-v.-Kameke-Allee 7 · 26219 Bösel · Niemcy
Tel. +49 4494 88 188 · www.kartzfehn.de



Anna Suda,
Dorota Świdarska,
Mariusz Korczyński,
Mariusz Grzędzicki,
Maciej Zglenicki

Rodzime źródło białka sojowego – alternatywa dla komponentów białkowych w żywieniu drobiu

Olbrzymie przedsięwzięcie badawcze, jakim był projekt Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz firmy Agrolok, pozwoliło przebadać innowacyjny produkt sojowy na niespotykaną do tej pory w Europie skalę. Dzięki optymalizacji procesu technologicznego i ciągłej kontroli parametrów jakościowych powstaje wysokojakościowy komponent paszowy. Produkowana w Polsce i dostępna również w wersji NON GMO Prosoja Bona to alternatywa dla powszechnie stosowanych surowców sojowych.

Białko sojowe to najważniejsze źródło białka paszowego wykorzystywanego do produkcji pasz dla zwierząt gospodarskich. Zastosowanie w Zakładzie Uszlachetniania Białka Roślinnego (ZUBR) w Osieku unikatowych procesów obróbki zapewnia wykorzystanie potencjału nasion roślin oleistych i białkowych oraz stworzenie wysokojakościowych białkowo-energetycznych komponentów paszowych. Zosta-

ły one poddane badaniom w ramach projektu: „Prace badawczo-rozwojowe Agrolok Sp. z o.o. w zakresie opracowania innowacyjnych wysokobiałkowych komponentów paszowych na bazie soi i rzepaku w celu zwiększenia bezpieczeństwa białkowego w UE” w ramach projektu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w Programie Operacyjnym Inteligentny Rozwój 2014-2020.

Etap I

Przeprowadzone na szeroką skalę badania laboratoryjne 96 prototypów Eksperymentalnego Produktu Sojowego (EPS) wytworzonego na innowacyjnej instalacji przemysłowej przeznaczonej do uszlachetniania nasion soi, pozwoliły zoptymalizować parametry procesowe. Istotą obróbki nasion soi jest kontrolowany proces hydrobarotermiczny z naciskiem na maksymalizację ochrony białka w atmosferze pary wodnej. Pierwszy etap badań został zakończony wytworzeniem eksperymentalnego produktu sojowego, charakteryzującego się następującymi właściwościami:

- **poziom inhibitorów tripsyny:** średnio 3,03 mg/g,
- **PDI:** ok. 24%,
- **białko ogólne:** 38%,
- **zawartość tłuszczu:** 12-13%,
- **wilgotność:** maksymalnie 12,5%.

Etap II

Obecnie żywienie drobiu oparte jest na bardzo precyzyjnie szacowanym poziomie składników pokarmowych oraz ich strawności. Dlatego w kolejnym etapie 80 wytypowanych prototypów poddano testom strawnościowym na zwierzętach. Badania strawności aminokwasów na nioskach i brojlerach kurzych odbywały się metodą wskaźnikową dla strawności pozornej oraz standaryzowanej. Strawności te obliczano wg wzorów wg Stein i wsp., 2005; Nalle i wsp., 2010; Adewolte i wsp., 2017. Metaboliczności energii wyznaczono metodą wg Hill i wsp. 1960; De Groote i wsp., 1971. Uzyskane wyniki pozwoliły na określenie średniej wartości energii metabolicznej dla najlepszych prototypów na poziomie 2997 kcal/kg. Z kolei współczynniki strawności standaryzowanej najważniejszych aminokwa-

sów wynosiły: lizyna – 0,90; metionina – 0,86; teronina – 0,86; walina – 0,87; izoleucyna – 0,88; arginina – 0,92.

Białko sojowe z Polski

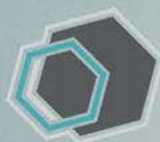
W przypadku drobiu, badania te potwierdziły wysokie parametry strawności białka i tłuszczu (ponad 90%). Eksperymentalny Produkt Sojowy, czyli nasiona soi kondycjonowane, obrabiane hy-

drobaro termicznie, ekspandowane, częściowo tłoczone i finalnie strukturyzowane, jest wytwarzany w odmiennej technologii niż tradycyjne wysoko białkowe komponenty sojowe, a wartości jakie uzyskano, pozwoliły wytypować optymalne ustawienia procesowe, według których można wyprodukować komponent sojowy o standaryzowanych parametrach jakościowych, znany pod nazwą Prosoja Bona. ■

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój na lata 2014-2020 – Oś priorytetowa I: Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa; Działanie 1.1. Projekty B+R przedsiębiorstw; Poddziałanie 1.1.1. Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa.

Projekt realizowany w ramach konkursu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju: konkurs 6/1.1.1/2019 Szybka ścieżka.

EWROL



PROSOJA BONA

sojowy komponent białkowo-energetyczny



PARAMETRY JAKOŚCIOWE BIAŁKA

Indeks rozpuszczalności dyspersyjnej białka PDI: **ok. 24%**

Rozpuszczalność w KOH: **89-97%**

Poziom inhibitorów trypsyny: **średnio 3,03 mg/g**



38%
białko surowe
12%
tłuszcz surowy



**ZWYCIĘSKA
JAKOŚĆ
BIAŁKA**

Jakość potwierdzona badaniami

Jedyny sojowy komponent białkowy przebadany w ramach projektu NCBIR

Znaczenie **kwasu masłowego** w żywieniu drobiu

Z uwagi na istotną rolę mikroflory przewodu pokarmowego w utrzymaniu zdrowia i wysokiej produktywności drobiu wzrasta zainteresowanie kwasami organicznymi jako dodatkami paszowymi, które oddziałują na mikroorganizmy zamieszkujące przewód pokarmowy (Kahn, Iqbal 2015, Hajati 2018). Są one stosowane w żywieniu drobiu od ponad 50 lat, aczkolwiek mechanizm działania tych dodatków paszowych nie jest do końca poznany. Ponadto pojawiają się nowe kwasy organiczne oraz technologie ich stosowania.

Kwasowość treści przewodu pokarmowego jest istotnym czynnikiem w utrzymaniu równowagi mikrobiologicznej. Bakterie patogenne przebywające w środowisku przewodu pokarmowego w ograniczonym zakresie rozwijają się w niskim pH. Z tego względu kwasy organiczne znane są z silnego działania bakteriostatycznego. Stosowanie w żywieniu zwierząt krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (short chain fatty acids – SCFA), średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych (medium-chain fatty acids – MCFA) i innych kwasów organicznych w większości ma związek z ich antybakteryjną aktywnością w mieszankach paszowych i przewodzie pokarmowym. Wiele badań wykazało korzystny wpływ zakwaszania na strawności i retencję składników pokarmowych. Większość kwasów może stanowić źródło energii. Mogą mieć rów-

niez korzystny wpływ na budowę przewodu pokarmowego oraz funkcje układu immunologicznego. Stosowanie zakwaszaczy w mieszankach paszowych i w wodzie do picia dla drobiu wpływa korzystnie na ograniczenie częstotliwości występowania problemów jelitowych oraz poprawia wyniki odchowu, a ich efektywność była szeroko opisywana w wielu opracowaniach.

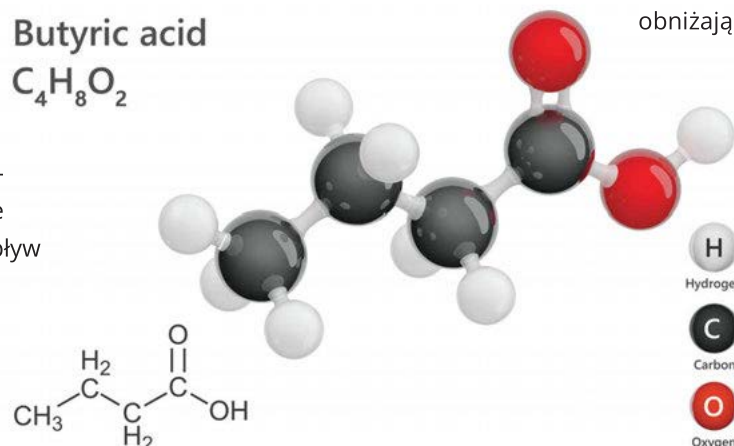
W produkcji dodatków zakwaszających używanych jest cały szereg kwasów organicznych i nieorganicznych (głów-

nie ortofosforowy). Kwasy organiczne i nieorganiczne mogą być stosowane pojedynczo lub w mieszaninach na nośniku stałym lub w postaci płynnej. W żywieniu mogą być również stosowane kwasy w postaci soli sodowych, wapniowych i potasowych. Używanie soli jako dodatków zakwaszających wynika z faktu, że są one mniej agresywne (korozyjne), charakteryzują się mniej drażniącym zapachem, a ich sypka postać ułatwia dozowanie w produkcji mieszanek paszowych.

Mechanizm antybakteryjnego działania kwasów i ich soli jest zróżnicowany. Część kwasów oddziałuje bezpośrednio na niekorzystne bakterie zasiedlające przewód pokarmowy (formy niezdisocjowane), inne stabilizują mikroflorę poprzez obniżenie pH treści pokarmowej. Kwasy organiczne o niskiej stałej dysocjacji szybko obniżają pH w żołądku i w początkowym odcinku jelita cienkiego i z tego względu nie są efektywne w dalszych odcinkach przewodu pokarmowego. Kwasy w formie niezdisocjowanej po przejściu przez ścianę bakterii obniżają pH wewnątrz komórki. Bakte-

rie muszą usuwać kationy wodorowe, a to wymaga nakładu energii i osłabia bakterie. W efekcie następuje zatrzymanie rozwoju mikroorganizmów lub nawet ich śmierć. Obniżenie wewnątrzkomórkowego pH inicjuje również inne mechanizmy: hamuje glikolizę i aktywny transport.

Butyric acid
 $C_4H_8O_2$



Część anionowa kwasu może być usuwana tylko w formie niezdyssocjowanej, a jej kumulacja jest toksyczna dla bakterii patogennych. Inne bakterie (fermentacji mlekowej), które nie są wrażliwe na niskie pH mogą tolerować duże różnice wewnątrz i zewnątrzkomórkowego pH. Jedynym sposobem dostarczenia kwasów w formie niezdyssocjowanej do jelit jest ich ochrona poprzez osadzenie na określonej matrycy lub ich otoczkowanie.

Wiele badań wykazało korzystny wpływ zakwaszania na strawność i retencję składników pokarmowych. Niektóre kwasy zwiększają sekrecję pepsyny oraz uwalnianie hormonów przewodu pokarmowego, w tym gastryny i cholecystokininy. W efekcie obserwuje się korzystny wpływ na strawność białka. Produkty końcowe trawienia białka, pepsyna i niskie pH treści pokarmowej stymulują wydzielanie enzymów trzustkowych. Kwasy organiczne mogą poprawiać absorpcję składników mineralnych, szczególnie Ca i P oraz mikroelementów. Niektóre badania wykazały również wzrost efektywności enzymów paszowych, w tym fitazy po zastosowaniu w mieszankach dodatków zakwaszających.

Większość kwasów może stanowić źródło energii. Kwasy wpływają korzystnie na metabolizm energii i charakteryzują się istotnie dużą zawartością energii, która jest całkowicie metabolizowana. Wartość energetyczna kwasów może być używana w bilansowaniu energii w mieszankach paszowych. Efektem działania niektórych kwasów jest również wpływ na wzrost liczebności bakterii *Lactobacillus* w jelitach oraz regeneracja i zwiększenie długości kosmków jelitowych.

Efektywnym kwasem organicznym w żywieniu drobiu jest kwas masłowy. Korzystny wpływ wymienionego kwasu na mikroflorę i funkcjonowanie przewodu pokarmowego potwierdzono w wielu badaniach (Ahsan in. 2016). Z tego względu poszukuje się możliwości zwiększenia jego koncentracji w treści jelit. Jed-

ną z dróg jest stosowanie dodatku n-maślanu w mieszankach paszowych (Leeson i in. 2005, Hanna 2019) lub wprowadzanie do mieszanek paszowych dodatków stymulujących rozwój bakterii wytwarzających ten związek, np. prebiotyków (Zduńczyk i in. 2005, Lipiński i in. 2014). Podobne działanie (stymulacja produkcji kwasu masłowego w jelitach) wykazuje zmniejszenie stopnia rozdrobnienia cząstek paszy u drobiu (Lipiński i Wysoki 2010). W cytowanych badaniach na drobiu stwierdzono, że zmniejszenie stopnia rozdrobnienia ziarna pszenicy miało istotny wpływ na zmniejszenie udziału kwasu octowego (C2), kwasu propionowego (C3), zwiększyło natomiast udział kwasu masłowego (C4) w sumie krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych.

Kwas masłowy, będący krótkołańcuchowym kwasem tłuszczowym (SCFA), odgrywa niezwykle istotną rolę w funkcjonowaniu układu pokarmowego człowieka. Jest produkowany w jelitach na drodze fermentacji błonnika pokarmowego przez bakterie jelitowe, takie jak *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*. Jego obecność w organizmie ma szereg korzyści zdrowotnych, w szczególności dla funkcjonowania jelit, układu odpornościowego oraz metabolizmu.

Jedną z głównych funkcji kwasu masłowego jest wsparcie zdrowia jelit. Stanowi on kluczowe źródło energii dla komórek nabłonka jelitowego (enterocytów), wspierając tym samym regenerację i prawidłowe funkcjonowanie bariery jelitowej. Dzięki temu, kwas masłowy przyczynia się do poprawy trawienia i absorpcji niezbędnych składników, co ma bezpośredni wpływ na ogólne zdrowie i samopoczucie człowieka. Kwas masłowy pełni również ważną rolę w utrzymaniu równowagi mikrobiologicznej jelit, działając jako selektywny czynnik wspierający rozwój korzystnych bakterii, takich jak *Bifidobacterium* i *Lactobacillus*. Jednocześnie wykazuje działanie

MAŚLAN SODU

SPRZYMIERZENIE INDYKÓW



MAŚLAN SODU 30% to:

- wysoki, celowany poziom uwalnianej energii w przewodzie pokarmowym
- korzystny bezpośredni wpływ na odbudowę masy także po przebytych chorobach
- zmniejszenie występowania biegunek
- zahamowanie rozwoju patogenów chorobowych
- działanie przeciw drobnoustrojom oraz funkcja bariery
- obniżenie kosztów hodowli przy zachowaniu niższego współczynnika FCR
- znacząca eliminacja zapachu

**Zamknięty w mikrokapsułkach
nie emituje nieprzyjemnych zapachów
dzięki specjalnej matrycy złożonej
z roślinnych kwasów tłuszczowych.**

SKONTAKTUJ SIĘ Z ŻYWIENIOWCEM:

EKO FERMA Tomasz Kałek

tel. **692 991 151**



eko-ferma.pl



ekofermapolska

antybakteryjne, hamując wzrost i namnażanie patogenów, takich jak *Clostridium* czy *Salmonella*. Dzięki temu kwas masłowy pomaga w zachowaniu homeostazy mikroflory jelitowej, co ma kluczowe znaczenie w zapobieganiu chorobom jelit, takim jak zapalenie jelita grubego, zespół jelita drażliwego (IBS) czy inne zaburzenia związane z dysbiozą.

Jednym z najważniejszych aspektów działania kwasu masłowego jest **jego właściwość przeciwzapalna**. Hamuje on aktywność jądrowego czynnika transkrypcyjnego NF- κ B, który odgrywa kluczową rolę w rozwoju procesów zapalnych. Dzięki temu kwas masłowy pomaga łagodzić przewlekłe stany zapalne w jelitach, co może przynieść korzyści osobom cierpiącym na choroby zapalne jelit (IBD), takie jak choroba Leśniowskiego-Crohna czy wrzodziejące zapalenie jelita grubego. Zdolność do regulacji odpowiedzi zapalnej sprawia, że kwas masłowy może również wspierać zdrowie ogólnoustrojowe, chroniąc przed przewlekłymi stanami zapalnymi, które są powiązane z rozwojem wielu chorób cywilizacyjnych, takich jak miażdżyca, cukrzyca typu 2, a nawet niektóre nowotwory, zwłaszcza raka jelita grubego.

Oprócz działania na poziomie jelit, **kwas masłowy wpływa także na układ odpornościowy**, stymulując odpowiedź immunologiczną poprzez aktywację i różnicowanie komórek odpornościowych. Wzmacnia to barierę ochronną organizmu, zmniejszając ryzyko zakażeń oraz wspierając odpowiedź organizmu na infekcje. Co więcej, kwas masłowy może wpływać na regulację poziomu cholesterolu we krwi, poprawiając profil lipidowy, co jest istotne w zapobieganiu chorobom sercowo-naczyniowym.

Kwas masłowy w organizmie człowieka powstaje głównie z fermentacji błonnika pokarmowego przez mikroflorę jelitową, a jego produkcja jest silnie uzależniona od jakości diety, zwłaszcza spożycia produktów bogatych w błonnik, takich

jak warzywa, owoce, produkty pełnoziarniste oraz rośliny strączkowe. Dieta bogata w błonnik sprzyja zdrowiu jelit poprzez stymulację produkcji kwasu masłowego przez mikroflorę jelitową, co przynosi liczne korzyści zdrowotne.

Kwas masłowy (BA) jest krótkołańcuchowym kwasem organicznym (C4), odkrytym w zjełczałym maśle w 1869 roku przez Adolfa Liebena oraz Antonio Rosi (Myers, 2007). Charakteryzuje go masa cząsteczkowa wynosząca 88,12 g/mol, gęstość 0,958 g/ml i wartość pKa równa 4,82 (Ahsan i in., 2016). Kwas masłowy jest bezbarwną, potencjalnie lotną cieczą o nieprzyjemnym zapachu i smaku. Rozpuszcza się w wodzie i etanolu (Melaku i in., 2021). BA powstaje w jelitach ssaków i ptaków w wyniku beztlenowej fermentacji bakteryjnej włókna pokarmowego (Kulcsár i in., 2017).

Kwas masłowy w praktyce stosowany jest w postaci soli lub w formie chronionej. Sole wapniowe lub sodowe kwasu masłowego są bezwonne, a ich sypka postać ułatwia proces wytwarzania mieszanek paszowych (Kaczmarek i in., 2016). Badania naukowe wykazały, że stała dysocjacji soli sodowej kwasu masłowego (SB) wynosi 4,81. W rezultacie kwas ten ulega rozpadowi w górnych odcinkach przewodu pokarmowego (van der Wielen i in., 2000). Wartości pH wahają się od 4,5 w wolu do 2,5 w żołądku mięśniowym ptaków (Denbow, 2015). Dopóki wartość pH otoczenia jest niższa niż pKa kwasu masłowego, większość jego cząsteczek pozostaje niezdysoცjowana (Ahsan i in., 2016). Po dotarciu do żołądka ptaków, z soli sodowej uwalniany jest jon Na⁺. Ze względu na niskie pH, pozostała frakcja jest szybko przekształcana do formy niezdysoცjowanej, określanej jako maślan (Elnesr i in., 2020). Ta forma kwasu ma działanie antybakteryjne, ale jest szybko neutralizowana w dwunastnicy, co powoduje, że skuteczność soli kwasów organicznych jest ograniczona głównie do górnych części

przewodu pokarmowego. Natomiast postać niezdysoცjowana umożliwia wniknięcie do wnętrza komórki bakteryjnej. Z tego względu zasadne wydaje się podanie BA procesom zapewniającym ochronę przed dysocjacją, co pozwoli na skuteczniejsze działanie antybakteryjne w dalszych odcinkach przewodu pokarmowego ptaka i ograniczenie ilości bakterii patogennych.

Stosowane są różne formy chronione kwasów organicznych. Najbardziej znanym zabiegiem jest otoczkowanie soli kwasu masłowego tłuszczami lub produktami kwasowymi o wysokiej wartości pKa (Deepa i in., 2018). Takie działania powodują, że kwas masłowy jest dostępny w większych stężeniach w całym przewodzie pokarmowym, a nie tylko w początkowych odcinkach (Mallo i in., 2012; Ahsan i in., 2016). Inną metodą jest stosowanie połączeń z glicerolem. Kwas masłowy występuje w postaci mono-, di- lub triacyloglicerolu dzięki czemu jest stabilny i mniej podatny na zmiany pH, a ostatecznie uwalniany jest dopiero w obecności lipazy trzustkowej w jelicie cienkim (Moquet i in., 2016).

Wyniki licznych badań potwierdzają większą efektywność form chronionych kwasu masłowego w porównaniu z tradycyjnymi w żywieniu drobiu (Smulikowska i in., 2009; Kaczmarek i in., 2016; Yin i in., 2016).

Morfologia i integralność jelit oraz rodzaj mikrofloty jelitowej ptaków są uzależnione od czynników środowiskowych lub żywieniowych. Szkodliwy wpływ patogenów może doprowadzić do nieszczelności i zapalenia jelit, dysbiozy i braku przepuszczalności bariery jelitowej u drobiu (De Meyer i in., 2019; Diaz Carrasco i in., 2019). Dysfunkcje jelit mogą powodować zmniejszenie powierzchni kosmków, ograniczenie wchłaniania składników pokarmowych i pogorszenie wyników produkcyjnych (Melaku i in., 2021). Suplementacja różnymi formami BA dawek pokarmowych dla drobiu jest jedną

Miya-Gold®

Unikalny probiotyk

Miya-Gold® to unikalny probiotyk zawierający żywe spory *Clostridium butyricum*, które produkują kwas masłowy w jelicie grubym.



Probiotyki korzystnie wpływają i poprawiają równowagę mikrobiologiczną jelit. Ze względu na wpływ bakterii na morfologię jelit, odżywianie, choroby jelitowe i reakcje immunologiczne, osiągnięcie zrównoważonej flory bakteryjnej jelita, ma kluczowe znaczenie dla zdrowotności jelitowej.

- Wytwarza kwas masłowy
- Zmniejsza patogeny:
Enterotoksynogenna E. coli, *Enterohaemorrhagic E. coli*, *Klebsiella spp.*, *Salmonella spp.*, *Vibrio spp.*, *Clostridium difficile*, *Helicobacter pylori*
- Poprawia zdrowie jelit



Wyłączny dystrybutor:

Huvepharma Polska Sp. z o.o., Aleje Jerozolimskie 146D, 02-305 Warszawa, tel: +48 22 336 7733, biuro@huvepharma.com
Huvepharma EOOD., 3^a Nikolay Haytov Str, 1113 Sofia, Bulgaria, Tel +359 2 862 5331, sales@huvepharma.com
Huvepharma N.V., Uitbreidingstraat 80, 2600 Antwerp, Belgium, Tel +32 3 288 1849, customerservice@huvepharma.com

z metod modulujących skład mikroflory jelitowej i zapewniających utrzymanie optymalnego stanu zdrowia jelit (Yadav i in., 2016).

Wyniki badań potwierdzają korzystny wpływ maślanu na morfologię jelita cienkiego. Kwas masłowy stymuluje wzrost kosmków jelitowych (Guilloteau i in., 2010). Stosunek długości kosmków do głębokości krypt jest uznawany za ważny wskaźnik świadczący o zdrowotności jelit (Kaczmarek i in., 2016). Zarówno formy niechronione kwasu masłowego jak i otoczkowane mogą poprawiać morfologię dwunastnicy i jelita czczego. Wykazano, że wprowadzenie kwasu masłowego do mieszanek paszowych może wpłynąć na zwiększenie wysokości kosmków oraz powierzchni chłonnej komórek nabłonka. W 21. dniu życia kurczęta brojlery żywione mieszankami paszowymi z dodatkiem SB (maślan sodu) w ilości 0,5 lub 1 g/kg cechowały się istotnie dłuższymi kosmkami jelitowymi o około 55 i 27% (Mallo i in., 2012). Podobne wyniki uzyskali inni badacze stosując 2 g/kg lub więcej maślanu sodu w dawkach dla kurcząt brojlerów w okresie 35. dni (Hu i Guo, 2007). Dodatek otoczkowanego maślanu sodu do dawek pokarmowych dla drobiu w ilości 1,05 lub 0,3 g/kg wpłynął na zwiększenie wysokości kosmków jelitowych jelita czczego (Czerwiński i in., 2012; Jerzsele i in., 2012).

Zmiany w strukturze nabłonka mogą sprzyjać zwiększeniu integralności jelit oraz ograniczeniu wnikania antygenów do krwioobiegu (Elnesr i in., 2020). Dodatek maślanu stymuluje regenerację komórek nabłonka jelitowego i zwiększenie grubości błony śluzowej jelit (Hu i Guo, 2007). Poprawa stanu jelit może wynikać z nasilenia przepływu krwi i syntezy hormonów żołądkowo-jelitowych. Maślan zwiększa sekrecję peptydów, które prowadzą do proliferacji enterocytów, a w konsekwencji do efektywniejszej naprawy uszkodzonej błony śluzowej i zwiększania wysokości kosmków (Elnesr i in., 2019).

Kwas masłowy wykazuje właściwości antybakteryjne, które uzależnione są od stałej dysocjacji ($pK_a = 4,81$) i pH treści przewodu pokarmowego, powodując śmierć szkodliwych bakterii w jelitach zwierząt (Ah-san i in., 2016; Deepa i in., 2018). Forma niezdysoncjowana kwasu masłowego umożliwia przeniknięcie do wnętrza komórki bakteryjnej. W jej wnętrzu zdysocjowany maślan ($CH_3CH_2CH_2COO^-$) uwalnia jony wodorowe H^+ do cytoplazmy bakterii chorobotwórczych (Kim i in., 2005; Elnesr i in., 2020). Dochodzi do obniżenia pH treści przewodu pokarmowego drobiu, inaktywacji enzymów oraz zakłócenia procesu replikacji DNA i metabolizmu bakterii (Waseem Mirza i in., 2016). Patogen broni się przed niskim pH usuwając kationy wodorowe co wymaga uwolnienia energii i skutkuje osłabieniem mikroorganizmów (Deepa i in., 2018). Ostatecznie dochodzi do ograniczenia rozwoju i namnażania się bakterii chorobotwórczych nietolerujących kwaśnego środowiska wynoszącego około 3,5-4,0 pH (Melaku i in., 2021). Wprowadzenie dodatku 0,6% BA do mieszanek paszowych spowodowało obniżenie pH w wolu, żołądkach i dwunastnicy kurcząt brojlerów (Panda i in., 2009), zaś pH treści jelita krętego nie uległo zmianie po zastosowaniu BAG (glicerydy kwasu masłowego) w ilości 0,3% (Mahdavi and Torki, 2009) lub 0,03% CSB (otoczkowany maślan sodu) (Czerwiński i in., 2012).

Dodatek kwasu masłowego w dawkach dla kurcząt brojlerów zwiększył liczebność korzystnych szczepów bakterii *Bifidobacterium* i *Lactobacillus* w jelicie cienkim (Abdelqader and Al-Fataftah, 2016). Inni autorzy wykazali obniżenie ilości bakterii *E. coli* oraz zwiększenie liczby pałeczek kwasu mlekowego w jelicie krętym brojlerów żywionych mieszankami paszowymi uzupełnionymi SB w 21. dniu doświadczenia (Makled i in., 2019). U ptaków maślan ma bezpośredni wpływ na produkcję mucyny, która wykazuje działanie bakteriobójcze na enteropato-

geny (bakterie Gram ujemne, np. *Salmonella* sp. i *E. coli* oraz Gram-dodatnie, np. *Clostridium* sp.) (Van Immerseel i in., 2006). Zmniejszenie populacji bakterii *Salmonella enteritidis* i *typhimurium* w kale kurcząt brojlerów otrzymujących mieszanki paszowe z dodatkiem SB potwierdzili inni autorzy (Fernández-Rubio i in., 2009; Van Immerseel i in., 2005). Maślan może wpływać na ograniczenie kolonizacji ściany jelitowej przez szkodliwe drobnoustroje, co prowadzi do zmniejszenia produkcji toksycznych związków i minimalizuje uszkodzenia komórek nabłonka jelitowego (Antongiovanni i in., 2007; Elnesr i in., 2020).

Kwas masłowy może stymulować odpowiedź immunologiczną poprzez adhezję, proliferację i różnicowanie komórek odpornościowych (Abdelqader and Al-Fataftah, 2016; Deepa i in., 2018; Raza i in., 2019). Glicerydy kwasu masłowego mogą wpływać na skład mikroflory jelitowej oraz metabolity w surowicy krwi, co przyczynia się do utrzymania homeostazy jelitowej u ptaków (Yang i in., 2018).

Wykazano, że suplementowanie mieszanek paszowych maślanem sodu wpływa na zwiększenie masy grasicy oraz miana przeciwciał, a w konsekwencji poprawę odporności humoralnej kurcząt brojlerów przed zakażaniem rzekomym pomorem drobiu (NCD) (Sikandar i in., 2017; Lan i in., 2020). Podczas procesu patogenyzy dochodzi do interakcji między bakteriami a komórkami gospodarza. Maślan może obniżać ekspresję genów inwazyjnych bakterii i w konsekwencji łagodzić zjadliwość drobnoustrojów chorobotwórczych (Van Immerseel i in., 2004). Ponadto kwas ten stymuluje wydzielanie glikoprotein – mucyny, które poprawiają barierę ochronną nabłonka błony śluzowej okrężnicy (Leonel and Alvarez-Leite, 2012). Zastosowanie BAG w ilości 0,4% w dawce pokarmowej dla kurcząt brojlerów zwiększyło koncentrację białka całkowitego, globulin i albumin w surowicy krwi

zarówno u ptaków z grupy kontrolnej jak i narażonych na zakażenie pierwotniakami *Eimeria maxima* (Ali i in., 2014). Zhang i in. (2011) zaobserwowali, że wzbogacenie mieszanek paszowych z udziałem 0,1% SB nie miało wpływu na koncentrację białka całkowitego w surowicy zdrowych ptaków, ale podwyższyło badany wskaźnik u zwierząt zakażonych bakteriami *E. coli*.

Kwas masłowy wykazuje działanie immunomodulacyjne i ochronne na makrofagi ptaków zakażonych bakteriami *Salmonella typhimurium*. Dodatek kwasu masłowego hamował ekspresję interleukin IL-1, IL-6 i interferonu IFN, które odpowiadają za zwiększenie przepuszczalności błony śluzowej ptaków, co pozytywnie wpłynęło na regulację stanu zapalnego indukowanego przez lipopolisacharyd (LPS-endotoksyna występująca w ścianie bakterii Gram ujemnych) i utrzymanie homeostazy immunologicznej u kurcząt brojlery (Zhou i in., 2014). Wynika to z hamującego działania maślanu na jądrowy czynnik transkrypcyjny (NFκB), który aktywuje się po kontakcie z czynnikami stresogennymi lub antygenami (Melaku i in., 2021). Dodatkowo ograniczenie aktywacji NF-κB obniża poziom reaktywnych form tlenu (RFT) i stymuluje ekspresję genów zaangażowanych w syntezę antyoksydantów (Hamer i in., 2009; Moeinian i in., 2013). Ten mechanizm działania pomaga chronić organizm przed uszkodzeniami DNA, lipidów i białek wywołanymi przez RFT w warunkach stresu oksydacyjnego (Canani i in., 2011). Uzupełnienie dawek pokarmowych różnymi formami kwasu masłowego zwiększa aktywność dysmutazy ponadtlenkowej (SOD) w surowicy krwi ptaków i obniża stężenie dialdehydu malonowego (MDA), co świadczy o zwiększonej zdolności wychwytywania wolnych rodników i ograniczeniu ilości uszkodzonych tkanek i komórek. Katalaza (CAT) obok SOD jest kolejnym z enzymów antyoksydacyj-

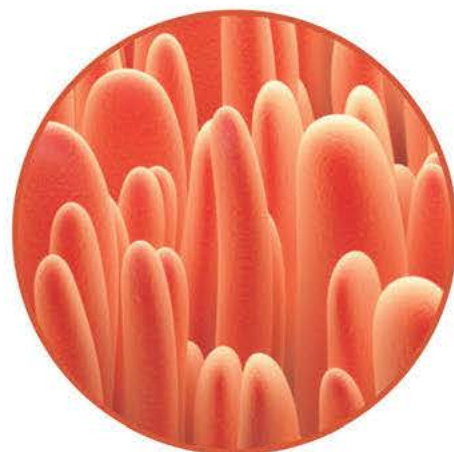
nych uczestniczących w obronie przed stresem oksydacyjnym (Deepa i in., 2018). Kurczęta brojlery, które żywiono mieszankami paszowymi z dodatkiem SB w ilości 1 g/kg charakteryzowały się obniżoną koncentracją czynnika martwicy nowotworów (TNF-α), IL-6, MDA oraz zwiększoną aktywnością wskaźników antyoksydacyjnych (SOD, CAT) w surowicy krwi w 21. dniu życia (Zhang i in., 2011a). W warunkach stresu spowodowanego iniekcją kortykosteronu, u kurcząt brojlery żywionych mieszankami paszowymi z 0,04% CSB stwierdzono zwiększenie aktywności CAT i obniżenie stężenia MDA w mięśniu piersiowym ptaków (Zhang i in., 2011a).

Maślan wpływa na tłumienie stanów zapalnych, ograniczenie zmian nowotworowych i stresu oksydacyjnego poprawiając barierę ochronną śluzówki jelit (Hamer i in., 2008).

Trawienie i wchłanianie składników pokarmowych zależy m.in. od stanu kosmków jelitowych (Awad i in., 2015). Wysokość kosmków odpowiada za powierzchnię kontaktu ze składnikami pokarmowymi, a więc im wyższe kosmki tym lepsza ich funkcjonalność, a w konsekwencji wyniki produkcyjne. Uwolniony kwas masłowy może bezpośrednio wpływać na zwiększenie powierzchni wchłaniania poprzez stymulowanie wzrostu kosmków jelitowych, co poprawia strawność, a w konsekwencji wykorzystanie paszy (Melaku i in., 2021). Dodatkowo maślan obniża pH treści żołądka, zwiększa konwersję pepsynogenu do pepsyny, poprawia strawność białka oraz stymuluje wchłanianie składników pokarmowych (Youn i in., 2005). W badaniach własnych (Makowski i in., 2022) autorzy wykazali poprawę strawności białka i niższe pH treści pokarmowej w żołądku indyków, które otrzymywały dawki pokarmowe z dodatkiem glicerydów kwasu masłowego. Smulikowska i in., (2009) wykazali, że wprowadzenie do mieszanek paszowych dla kurcząt

PREBIOVET

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



zdrowe jelita, właściwe wchłanianie

WSKAZANIA:

- przy zaburzeniach trawienia i wchłaniania oraz po leczeniu antybiotykowym
- wspomagająco podczas podawania preparatów ziołowych oraz probiotyków
- po przebytych chorobach układu pokarmowego
- w stanach zapalnych oraz przy infekcjach błon śluzowych jelit
- wspomagająco w okresie intensywnego wzrostu i rozwoju
- rozwój właściwej mikroflory przewodu pokarmowego młodych zwierząt



VETLINES

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

brojlerów CSB w ilości 0,3 g/kg istotnie zwiększyło pozorną strawność białka ogólnego i substancji organicznej, bez wpływu na strawność tłuszczu surowego u kurcząt brojlerów. Podobne wyniki uzyskał Qaisrani, (2014), który stwierdził poprawę strawności białka w żołądku gruczołowym ptaków otrzymujących chronioną formę maślanu. W innych badaniach stwierdzono poprawę pozornej strawności tłuszczu surowego, energii metabolicznej skorygowanej do zerowego bilansu azotu u kurcząt brojlerów żywionych mieszankami paszowymi z dodatkiem CSB (Kaczmarek i in., 2016). Wykazano także poprawę wskaźnika FCR i większy przyrost masy ciała u ptaków otrzymujących mieszanki wzbogacone maślanem. Kwas ten może zwiększać komórkowe stężenie jonów Ca^{2+} w wyspach trzustkowych, co wzmacnia wydzielanie amylazy (Kato and Tsuda, 1987). Dodatkowo charakteryzuje go zdolność do ograniczania rozwoju bakterii rozkładających sole żółciowe, co zmniejsza wykorzystanie składników odżywczych przez mikroorganizmy, a w konsekwencji poprawia strawność i szybkość wchłaniania składników pokarmowych u brojlerów (Melaku i in., 2021). Bezpośrednie działanie kwasu masłowego w przewodzie pokarmowym korzystnie wpływa na uzyskiwane wyniki produkcyjne, w tym przyrosty masy ciała, pobranie paszy czy wskaźnik wykorzystania paszy (Leeson i in., 2005; Antongiovanni i in., 2007; Panda i in., 2009; Chamba i in., 2014). Zastosowanie BAG lub CSB w dawkach dla drobiu w ilości 2 lub 4 g/kg wpłynęło na poprawę końcowej masy ciała i obniżenie wskaźnika wykorzystania paszy ptaków (Taherpour i in., 2009; Mansoub, 2011; Ali i in., 2014; Makowski i in., 2022). Kapsułkowane źródła maślanu są bardziej dostępne w jelicie cienkim ptaków co przyczynia się do poprawy jego skuteczności i lepszego wykorzystania składników paszy (Smith i in., 2012). W innych badaniach nie wy-

kazano wpływu BA stosowanego w różnych formach na poprawę wyników odchowu drobiu (Mahdavi i Torki, 2009; Irani i in., 2011; Zhang i in., 2011; Czerwiński i in., 2012; Cerisuelo i in., 2014). Dostępne dane literaturowe wskazują, że zarówno niezabezpieczony kwas masłowy w postaci soli, jak i chronione formy mogą być stosowane jako dodatki alternatywne do stymulatorów wzrostu, wpływając na poprawę przyrostów masy ciała i wskaźnika FCR u drobiu.

Kwas masłowy ma bezpośredni wpływ na proliferację, dojrzewanie i różnicowanie się komórek błony śluzowej, ponieważ może wpływać na ekspresję genów, syntezę białek, co w konsekwencji poprawia wyniki produkcyjne i wydajność rzeźną ptaków (Sengupta i in., 2006). Otoczkowany maślan sodu charakteryzuje się większą biodostępnością w jelicie cienkim ptaków, co poprawia wykorzystanie składników pokarmowych (Smith i in., 2012). Podobnie glicerydy kwasu masłowego są mniej podatne na niskie pH żołądka i docierają do dalszych odcinków przewodu pokarmowego, gdzie pod wpływem lipazy następuje uwalnianie niezdysojowanej formy kwasu (Ali i in., 2014). Uwolniony BA może bezpośrednio wpływać na morfologię jelit i procesy trawienne, poprawiając w ten sposób wykorzystanie paszy i wartość rzeźną. Stymulujące działanie kwasu masłowego na poprawę wskaźników wartości rzeźnej zostało opisane w innych badaniach (Bedford i in., 2017; Mátis i in., 2019). Podobne wyniki uzyskano u ptaków otrzymujących dawki pokarmowe uzupełnione niechronionym BA (Leeson i in., 2005; Panda i in., 2009). W badaniach własnych (Makowski i in. 2022) wykazano, że indyki żywione mieszankami paszowymi wzbogaconymi w BAG charakteryzowały się większą wydajnością rzeźną, a dodatek CSB zwiększył udział mięśni piersiowych w tuszce ptaków. Jednak warto podkreślić, że masa mięśni piersiowych

oraz wydajność rzeźna są skorelowane z końcową masą ciała zwierząt, co zostało potwierdzone w wyżej wymienionych badaniach.

W badaniach własnych (Makowski i in. 2022) indyki żywione mieszankami paszowymi z dodatkiem BAG charakteryzowały się mniejszą koncentracją tłuszczu surowego w mięśniach piersiowych. Bedford i in., (2017) wykazali zwiększenie masy mięśni piersiowych i obniżenie ilości tłuszczu śródbrzusznego u kurcząt brojlerów otrzymujących dawki pokarmowe uzupełnione BAG. Podobne wyniki uzyskali Yin i in. (2016), którzy stwierdzili, że stężenie tłuszczu śródmięśniowego i brzuszego było mniejsze u kurcząt brojlerów żywionych mieszankami paszowymi z dodatkiem BAG. Autorzy postawili hipotezę, że kwas masłowy hamuje szlaki lipolizy i lipogenezy, które mogą prowadzić do zmniejszonego odkładania tłuszczu w tuszach lub mięśniach piersiowych ptaków (Heimann i in., 2015; Yin i in., 2016).

Podsumowując **różne formy kwasu masłowego mogą stanowić substancję alternatywną do antybiotykowych stymulatorów wzrostu w żywieniu drobiu**. Wykazano, że kwas masłowy wpływa na utrzymanie prawidłowego stanu przewodu pokarmowego i odgrywa ważną rolę w utrzymaniu integralności błony śluzowej jelit. Maślan wpływa selektywnie na pożądaną mikrobiotę i utrzymuje homeostazę w kolonii drobnoustrojów przewodu pokarmowego, co wynika z jego działania antybakteryjnego. Wymienione wyniki badań potwierdzają, że wprowadzenie kwasu masłowego do dawek pokarmowych wpływa na poprawę stanu zdrowia, strawności i wyników odchowu ptaków. Kwas masłowy jest dodatkiem paszowym coraz częściej stosowanym w żywieniu drobiu, a dostępna literatura potwierdza, że wszystkie formy kwasu masłowego mogą być skutecznym dodatkiem paszowym. ■

Enzymy egzogenne wpływają na poprawę zdrowia i funkcjonowania **jelit indyków**

Składniki pasz konwencjonalnych i alternatywnych mogą mieć bardzo pozytywny wpływ na zdrowie i funkcjonowanie jelit drobiu poprzez modulowanie jego mikrobioty. Mikrobiota przewodu pokarmowego indyków, podobnie jak u ludzi i innych zwierząt monogastrycznych, jest bardzo złożoną społecznością składającą się z około miliona genów bakteryjnych, które są 40-50 razy liczniejsze niż genom gospodarza. Zakłada się, że różnorodność mikrobiomu przewodu pokarmowego odgrywa kluczową rolę w ogólnym zdrowiu drobiu, ale skład gatunków bakterii w przewodzie pokarmowym indyka jest nadal jest obiektem badań.

Powszechnie wiadomo, że skład i właściwości fizykochemiczne stosowanego błonnika pokarmowego są najważniejszymi czynnikami wpływającymi na modulację mikrobioty jelitowej oraz kierunek i intensywność procesów fermentacyjnych w przewodzie pokarmowym drobiu. Spośród wielu frakcji błonnika pokarmowego obecnego w paszy, polisacharydy nieskrobiowe (z angielskiego: non-starch polysaccharides- NSP) zostały zidentyfikowane jako główne, które utrudniają strawność składników odżywczych. Jest to zróżnicowana grupa węglowodanów, w skład której wchodzi celuloza, polisacharydy pektynowe, arabinoksylany i β -glukany, arabinany, arabinogalakty, galaktany, galaktomannany, mannany i inne.

Zwierzęta monogastryczne mają ograniczoną zdolność do trawienia NSP

do cukrów prostych, ponieważ enzymy trawienne wydzielane w przewodzie pokarmowym nie są wystarczająco wydajne. Składniki paszowe bogate w błonnik

zawierają znaczne ilości NSP, choć należy podkreślić, że różnią się one nie tylko zawartością ilościową, ale przede wszystkim budową chemiczną. Cukry, które tworzą polisacharydy nieskrobiowe w składnikach pasz (ramnoza, arabinoza, ksyloza, mannoza, galaktoza, glukoza i kwasy uronowe) są różnie powiązane, tworząc wiele struktur, ale za pomocą technologii analitycznej można określić ilość każdego z nich. Na podstawie profilu cukrowego można zidentyfikować różne rodzaje polisacharydów. Arabinoksylany przeważają w ziarnach zbóż, choć zawierają również znaczne ilości β -glukanów i celulozy. Stosunkowo wysokie stężenie kwasów uronowych wraz z glukozą wskazuje, że pektyna i celuloza są głównymi składnikami ściany



ENZYMY EGZOGENNE POPRAWIAJĄ WARTOŚĆ ODŻYWCZĄ PASZ WŁÓKNISTYCH



Rys. 1. Enzymy egzogenne poprawiają wartość odżywczą pasz włóknistych

komórkowej soi i rzepaku. Arabinoza i galaktoza niezwiązane z substancjami pektynowymi pochodzą z arabinianu i arabinogalaktanu, podczas gdy ksyloza wskazuje na obecność ksyłanu i ksyloglukanu. Polisacharydy ścian drożdży (*Saccharomyces*, *Torula*) składają się głównie z mannozy i glukozy, które tworzą mannan i glukan. Ważne jest, aby podkreślić, że mannany znajdujące się w ścianach

komórkowych drożdży różnią się od tych znajdujących się w składnikach roślinnych, takich jak soja lub śruta palmowa, które są połączone w innej konfiguracji i dlatego są znane jako beta-mannany. I odwrotnie, frakcje glukozy w ścianie drożdży są połączone ze sobą w konfiguracjach beta-glukanu. Jednak te beta-glukany różnią się od tych znajdujących się w zbożach, takich jak jęczmień, owies czy

żyto, w których frakcje glukozowe łączą się inaczej. Wiedza ta pozwala lepiej zrozumieć struktury błonnika pokarmowego, a tym samym opracować strategie mające na celu poprawę jego wykorzystania.

Strawność i funkcjonalność błonnika w żywieniu drobiu można poprawić dzięki zastosowaniu technologii enzymów egzogennych. Enzymy paszowe lub enzymy egzogenne to dodatki paszo-

ZASTOSOWANIE ENZYMÓW EGZOGENNYCH W CELU POZYSKANIA WŁAŚCIWOŚCI PREBIOTYCZNYCH BŁONNIKA



Rys. 2. Zastosowanie enzymów egzogennych w celu pozyskania właściwości prebiotycznych błonnika

Twój partner w wydajnym żywieniu zwierząt

KERRY

Technologie godne zaufania
na fermie i na talerzu

NutriXtend™ Optim

Celuloza i hemiceluloza w jednym
ekonomicznym rozwiązaniu

- Wyższa efektywność paszy
- Większa wartość odżywcza związków celulozowych i hemicelulozowych (np. ksyloglukanów)
- Niezmienna wydajność oraz dopasowanie do różnych składników paszy
- Połączenie endo- β -(xylo)-glukanazy i β -mannanazy
- Wyższa wydajność w porównaniu do enzymów jednoskładnikowych

Doświadczenie z **enzymami** w zakresie procesów żywienia zwierząt i wydajności produkcji



Wydajna
produkcja pasz



Wchłanianie
składników odżywczych



© Kerry 834736_07.24



OSOBA
DO KONTAKTU

Piotr Kwiatkowski
piotr.kwiatkowski@kerry.com

www.kerry.com

we stosowane w żywieniu zwierząt gospodarskich, które pomagają rozkładać złożone związki w składnikach paszy, a tym samym poprawiają strawność składników odżywczych i zwiększają ich wykorzystanie. Ogólnie rzecz biorąc, enzymy są katalizatorami biologicznymi naturalnie wytwarzanymi przez organizmy żywe, które przyspieszają różne procesy biochemiczne, w tym trawienie składników odżywczych. Są one wysoce specyficzne, co oznacza, że struktura każdego enzymu jest unikalnie ukształtowana, tak aby dokładnie pasowała do jego komplementarnego substratu, co umożliwia katalizowanie określonych reakcji. Karbohydrazy wydzielane przez organizm drobiu są dość skuteczne w trawieniu skrobi, chociaż, jak wspomniano wcześniej, są mniej skuteczne w hydrolizie węglowodanów tworzących błonnik. Technologia produkcji enzymów paszowych wykorzystuje szereg mikroorganizmów, które wydzielają różne enzymy charakteryzujące się specyficznymi aktywnościami lub ich kompleksem. Egzogenne karbohydrazy rozkładające błonnik to ksylanaza, glukanaza, celulaza, mannanaza, pektynaza, oraz najprawdopodobniej inne mniej rozpoznane. Są szeroko stosowane w żywieniu drobiu w celu zmniejszenia lepkości treści jelitowej zwiększając rozpuszczalność błonnika. To z kolei poprawia wykorzystanie energii, ponieważ błonnik rozpuszczalny jest substratem, który będzie łatwiej fermentowany przez bakterie jelitowe. Ze względu na złożoność NSP w różnych składnikach paszy, do ich skutecznej depolimeryzacji niezbędne są preparaty enzymatyczne, w których aktywności karbohydrazy są łączone w celu synergicznego działania i ukierunkowane na określone substraty w diecie drobiu. Warto zauważyć, że gdy polisacharydy nieskrobiowe są rozkładane przez enzymy egzogenne, można jednocześnie osiągnąć znaczną poprawę strawności innych składników odżywczych, ponie-

waż ściany komórkowe składników paszy mogą zostać rozerwane, poprawiając w ten sposób dostępność aminokwasów, minerałów i energii dla zwierząt.

Ponieważ niektóre składniki paszowe zawierają dużą ilość polisacharydów nieskrobiowych, ich hydroliza enzymatyczna może nie tylko zmniejszyć ich właściwości antyodżywcze, ale tym samym może poprawić funkcjonalność błonnika poprzez uwalnianie produktów hydrolizy NSP. Jest to bardzo ciekawy aspekt, gdyż pokazuje szerszą perspektywę wykorzystania technologii enzymatycznej oraz prozdrowotnego potencjału tej frakcji błonnika, która tradycyjnie uznawana jest za problematyczną w żywieniu drobiu. Zastosowanie zaawansowanej technologii enzymów egzogennych powoduje uwalnianie korzystnych dla zdrowia zwierząt substancji bioaktywnych, które przede wszystkim mają pozytywny wpływ na ekosystem jelitowy. W procesie depolimeryzacji NSP uwalniane są różne niskocząsteczkowe polisacharydy, krótkie galakto-, manno-, gluko- lub ksyloligomery, a także dwucukry i cukry proste.

Składniki prebiotyczne mają ogromny wpływ na proliferację i funkcję pożytecznych bakterii, redukcję patogenów i zapewnienie bezpieczeństwa żywności. Zarówno polisacharydy, jak i produkty ich hydrolizy stymulują rozwój przewodu pokarmowego drobiu, zapewniając dogodne warunki do namnażania się pożytecznych bakterii, w tym *Lactobacillus* spp., oraz zmniejszając namnażanie się bakterii chorobotwórczych lub zagrażających bezpieczeństwu żywności, takich jak *Salmonella*. Niektóre produkty hydrolizy enzymatycznej mogą zmniejszać kolonizację patogenów poprzez blokowanie miejsc wiązania w jelitach, ograniczając w ten sposób ich przyczepianie się i umożliwiając błonie śluzowej odgrywanie swojej roli w trawieniu i wchłanianiu składników odżywczych. W wyniku fermentacji bakteryjnej po-

wstają krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe, których funkcja w organizmie zwierzęcia jest ogromna. Są ważnymi składnikami szlaków metabolicznych, ale wpływają również na integralność jelita i regulują procesy wydzielania immunoglobulin w jelicie. W związku z tym zwiększona produkcja krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych związana ze wzrostem udziału bakterii fermentujących błonnik, a tym samym intensywniejsza fermentacja, ostatecznie wpływa na wzmocnienie błony śluzowej i odporności ogólnoustrojowej gospodarza.

Dzięki innowacjom technologicznym potencjał polisacharydów obecnych w składnikach pasz może zostać zwiększony poprzez proces ich modyfikacji z wykorzystaniem technologii multikarbohydrazy. Procesy te wykorzystują przede wszystkim efekt wydłużonego czasu ekspozycji substratu na enzym, dlatego hydroliza polisacharydów i produkcja produktów bioaktywnych jest bardziej efektywna. Zastosowanie odpowiedniej kombinacji enzymów poprzedzone jest zawsze wnikliwymi badaniami mającymi na celu dopasowanie ich do specyficznych właściwości substratu, czyli struktury polisacharydów w danym składniku paszy. Zazwyczaj to właśnie ich unikalna budowa daje im znaczny potencjał aktywności biologicznej.

Enzymatycznie zmodyfikowane ściany drożdży oraz preparat multienzymatyczny wykorzystano w badaniach nad ich wpływem na strukturę, aktywność i funkcję jelit młodych indyków. Celem pracy było zbadanie, w jaki sposób dodatek preparatu multienzymatycznego oraz w połączeniu z enzymatycznie modyfikowanym preparatem drożdżowym może wpływać na strukturę mikrobioty jelita cienkiego i jelita ślepego. W eksperymencie zastosowano dietę opartą na śrucie pszennej, sojowej i rzepakowej oraz preparat multienzymatyczny, który zawierał celulazę, ksylanazę, glukanazę, mannanazę, galaktazę, a także amy-

laze, inwertazę i proteazę. Bioaktywne składniki drożdży otrzymano w wyniku enzymatycznej hydrolizy ściany komórkowej drożdży przy użyciu specyficznej hydrolazy β 1,3-1,6-glukanu. Składały się one z produktów hydrolizy glukanów drożdżowych i zawierały glukozę, gluco-oligosacharydy i niskocząsteczkowe łańcuchy glukozy. W tym preparacie manany pozostały stosunkowo nienaruszone, ale oddzielone od struktury β -glukanu, a tym samym rozpuszczalne w wodzie czyli bardziej bioaktywne. Preparat enzymatyczny został wyprodukowany przez firmę CBS Bio Platforms Inc. (Calgary, Kanada), a modyfikowany preparat drożdżowy został przygotowany w ramach projektu badawczego Poultry Science Cluster prowadzonego na University of Manitoba, Kanada pod kierunkiem prof. B. Słomińskiego i A. Rogiewicz.

Aby ocenić skuteczność każdej kombinacji paszy, pobrano próbki treści pokarmowej z jelita cienkiego i jelita ślepego, aby ocenić strukturę mikrobiomu i produkcję krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Wyniki badania mikrobiomu indyka wykazały, że dieta uzupełniona enzymatycznie zmodyfikowanym preparatem ściany komórkowej drożdży oraz enzymem może modulować fizjologię jelit indyków i może działać przeciwzapalnie poprzez zwiększenie stężenia kwasów tłuszczowych m.in. kwasu masłowego w jelicie cienkim. Ponadto dieta zawierająca preparat drożdżowy może wpływać na zdrowie jelit poprzez poprawę względnej liczebności bakterii komensalnych należących do rodzin cyjanobakterii i proteobakterii, przy czym największy wpływ ma na wzrost względnej liczebności bifidobakterii.

Dobrze przemyślane strategie żywieniowe oparte na badaniach naukowych i najnowszych osiągnięciach technologii enzymów egzogennych mogą być wykorzystane do zwiększenia wykorzystania składników odżywczych i skutecznego zminimalizowania ich wydalania do środowiska. Można to osiągnąć poprzez stosowanie dodatków paszowych nowej generacji, które poprawiają ich właściwości odżywcze oraz poprzez bardziej precyzyjne formułowanie diet ściśle uwzględniając dopasowanie poziomu składników odżywczych do potrzeb organizmu indyka. Dzięki starannie dobranym enzymom wielowęglowodanowym i ich włączeniu do strategii formułowania diet, składniki bogate w błonnik mogą być skutecznie stosowane w dietach monogastrycznych. ■

Literatura dostępna u autorki.

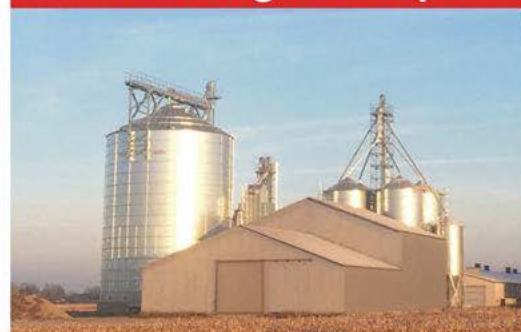


49-318 Skarbimierz Osiedle ul. Parkowa 7
tel./fax 77 402 94 60, 402 94 80
e-mail: agremo@agremo.pl

URZĄDZENIA MAGAZYNÓW ZBOŻOWYCH



www.agremo.pl



URZĄDZENIA MIESZALNI PASZ



Efekt antyoksydacyjny dodatków paszowych

Rynek dodatków paszowych jest ważnym segmentem przemysłu paszowego, który odgrywa kluczową rolę we wspieraniu produkcji zwierzęcej. W Polsce jest on stosunkowo duży, dynamicznie rozwijający się i obejmujący szeroki zakres produktów. Dodatki paszowe są stosowane w różnych sektorach przemysłu hodowlanego, w tym w hodowli bydła, świń, drobiu, ryb, a także w hodowli zwierząt futerkowych oraz w produkcji zwierząt doświadczalnych. Zagadnienie dodatków antyoksydacyjnych w żywieniu zwierząt hodowlanych stanowi istotny obszar badań związanych z poprawą efektywności produkcji zwierzęcej oraz promowaniem zdrowia i dobrostanu zwierząt.

Od wielu już lat, dodawano do pasz przeciwutleniacze w celu zapobiegnięcia peroksydacji (utlenianie) lipidów oraz jełczeniu oksydacyjnemu podczas produkcji, przetwarzania i przechowywania pasz. Ponadto, obecne diety dla drobiu bogate są w wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA), które niestety podatne są właśnie na utlenianie lipidów. Stosowanie przeciwutleniaczy w paszach pomaga też zachować walory sensoryczne paszy a także zapobiega niszczeniu takich składników, jak pigmenty i witaminy. Pamiętać należy też, że różne czynniki o podłożu żywieniowym, patologicznym, fizjologicznym bądź środowiskowym mogą wywoływać tzw. stres oksydacyjny przez co pogarsza-

ją wydajność ptaków. W licznych publikacjach wykazano, że antyoksydanty w diecie przeciwdziałają właśnie negatywnym skutkom stresu oksydacyjnego u drobiu.

Co to są antyoksydanty?

Antyoksydanty to substancje chemiczne, które neutralizują lub hamują działanie wolnych rodników w organizmie. Z kolei, wolne rodniki są cząstkami niezwiązanymi z innymi cząsteczkami, które mają nieparzystą liczbę elektronów, co sprawia, że są one bardzo reaktywne chemicznie. Mogą one powodować uszkodzenia komórek poprzez reakcje oksydacyjne, co może prowadzić do procesów starzenia,

chorób, a nawet nowotworów. Antyoksydanty odgrywają kluczową rolę w zapobieganiu szkodliwym skutkom stresu oksydacyjnego, który może prowadzić do obniżenia wydajności produkcyjnej. Antyoksydanty mogą być naturalne lub syntetyczne. Naturalne antyoksydanty występują w różnych produktach spożywczych, takich jak owoce, warzywa, orzechy, nasiona, zioła oraz niektóre oleje roślinne. Do naturalnych antyoksydantów występujących w roślinach należą m.in. witamina C, witamina E, beta-karoten, flawonoidy, polifenole, oraz minerały takie jak selen czy cynk. Antyoksydanty syntetyczne to formy witamin wytwarzane na drodze fermentacji, syntezy chemicznej czy ekstrakcji ze źródeł naturalnych, które są produkowane w laboratoriach i dodawane do żywności lub suplementów.

Reaktywne formy tlenu mogą powstawać w wyniku normalnych procesów metabolicznych, ale także mogą być generowane przez czynniki zewnętrzne, takie jak promieniowanie UV czy zanieczyszczenia środowiska i prowadzić do stresu oksydacyjnego



Mechanizmy działania antyoksydantów w organizmach zwierząt hodowlanych

Antyoksydanty wykazują swoje działanie w organizmach zwierząt hodowlanych, w tym u drobiu poprzez kilka różnych mechanizmów:

- neutralizację wolnych rodników poprzez oddawanie im elektronów, czyli działanie na zasadzie przeciwutleniaczy (np. witamina C, witamina E, karotenoidy, polifenole i flawonoidy)
- regenerację innych antyoksydantów (np. witamina C może zredukować utlenione formy witaminy E, przywracając jej aktywność antyoksydacyjną)
- hamowanie enzymów utleniających
- ochronę przed stresem antyoksydacyjnym, który może wystąpić w wyniku różnych czynników, takich jak choroby, stres, zanieczyszczenie środowiska
- poprawę funkcji układu odpornościowego (np. witamina C, selen)
- zmniejszenie ryzyka chorób metabolicznych

- ochronę lipidów, białek i kwasów nukleinowych

Znaczenie równowagi między prooksydantami a antyoksydantami dla utrzymania zdrowia i prawidłowej funkcji organizmu zwierzęcego

Kluczową rolę w utrzymaniu zdrowia i prawidłowego funkcjonowania każdego organizmu, w tym zwierzęcego odgrywa równowaga między prooksydantami a antyoksydantami. Organizm jest stale narażony na działanie substancji zwanych reaktywnymi formami tlenu, w skrócie ROS. Substancje te mogą powstawać w wyniku normalnych procesów metabolicznych, ale także mogą być generowane przez czynniki zewnętrzne, takie jak promieniowanie UV czy zanieczyszczenia środowiska i prowadzić do stresu oksydacyjnego. Prooksydanty to substancje lub czynniki, które zwiększają produkcję ROS. Antyoksydanty z kolei neutralizują ROS, zapobiegając tym samym uszkodzeniom oksydacyjnym. W zdrowym organizmie istnieje równowaga między poziomem

prooksydantów a antyoksydantów. Gdy ta równowaga zostaje zachwiana na korzyść prooksydantów, dochodzi do nadmiernego oksydacyjnego stresu, co może prowadzić do uszkodzeń komórek, stanów zapalnych oraz przyczyniać się do rozwoju chorób. Ważne jest utrzymanie zdrowej równowagi poprzez odpowiednią dietę bogatą w antyoksydanty.

Różnorodność dodatków antyoksydacyjnych w paszach dla drobiu i ich charakterystyka

W paszach dla drobiu stosuje się różnorodne dodatki antyoksydacyjne, które mają na celu zapobieganie oksydacyjnemu stresowi, utrzymanie zdrowia i dobrostanu ptaków oraz utrzymanie jakości i stabilności paszy.

Witaminy antyoksydacyjne

– takie jak witamina E (tokoferole) i witamina C (kwas askorbinowy), są silnymi antyoksydantami stosowanymi w paszach dla zwierząt, które zapobiegają utlenianiu tłuszczów i zapewniają stabilność paszy. Tokoferole mogą być dodawane do pasz

Strawność energii, białka
i minerałów również
zwiększała się w związku
ze stosowaniem
ekstraktu *Forsythia suspensa*

w postaci naturalnej (np. d-alfa-tokoferol) lub syntetycznej (np. dl-alfa-tokoferol). Witamina C z kolei jest często dodawana do pasz, szczególnie w sytuacjach stresu, takich jak transport czy wysokie temperatury. Wspomaga też w regeneracji form zredukowanych witaminy E a także uczestniczy w wielu procesach metabolicznych, takich jak synteza kolagenu i hormonów.

Selen

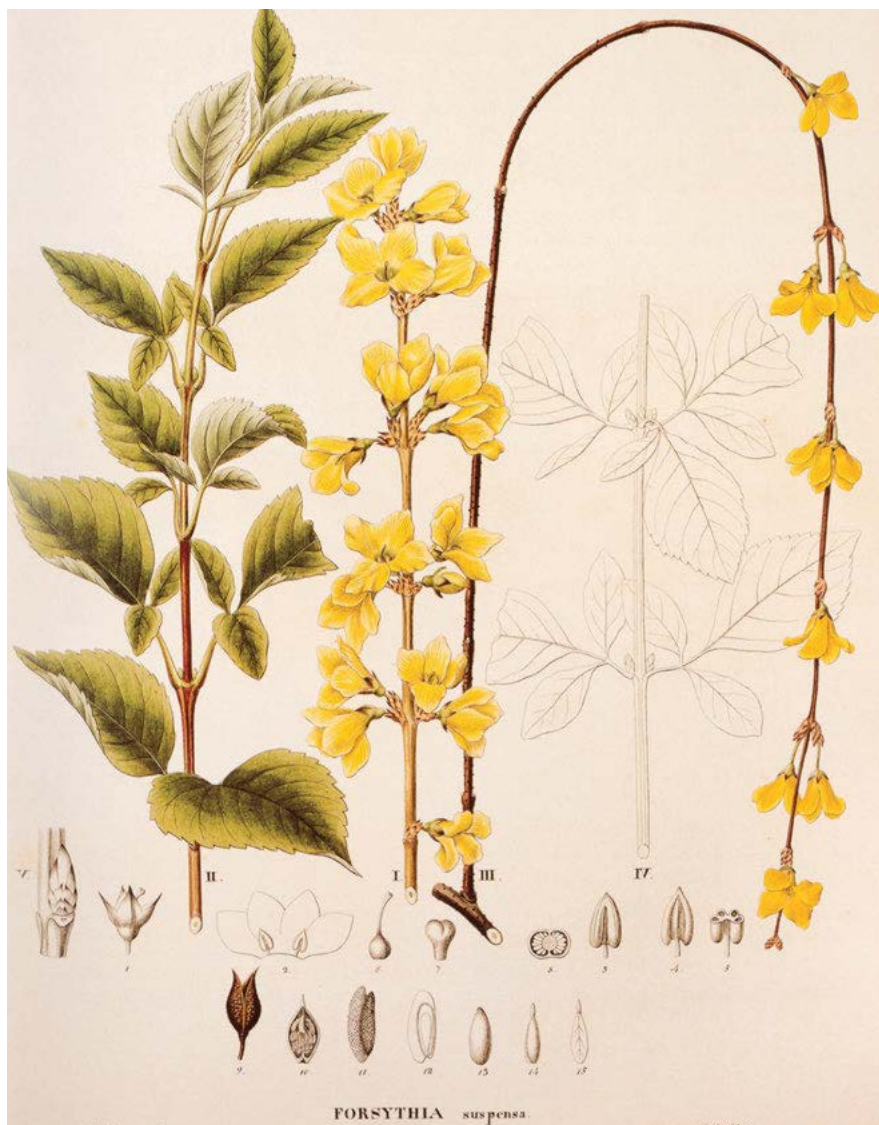
– to pierwiastek śladowy, niezbędny dla drobiu, który jest składnikiem enzymów antyoksydacyjnych, takich jak glutation peroksydaza i zwiększa odporność na stres oksydacyjny. Jest kluczowy dla utrzymania prawidłowego funkcjonowania układu odpornościowego i reprodukcyjnego drobiu. W paszach dla drobiu dodaje się selen w postaci organicznej (np. selenometionina) lub nieorganicznej (np. selenian sodu czy selenian baru).

Polifenole

– są związkami roślinnymi posiadającymi silne właściwości antyoksydacyjne. Takie substancje jak ekstrakty z zielonej herbaty, owoców jagodowych czy pestek winogron a także ekstrakty z ziół (np. rozmaryn, oregano, kurkuma) mogą być dodawane do pasz, aby wspomóc ochronę przed stresem oksydacyjnym i poprawić trawienie u drobiu, a także chronić paszę przed utlenianiem.

Karotenoidy

– np. beta-karoten, luteina i zeaksantina, są naturalnymi antyoksydantami



obecnymi w roślinach, które nie tylko zapewniają ochronę przed uszkodzeniami oksydacyjnymi, ale także mogą zapewnić dodatkowe korzyści zdrowotne, takie jak wsparcie zdrowia oczu (beta-karoten to prekursor witaminy A) i układu immunologicznego.

Minerały śladowe

– np. miedź i cynk również pełnią rolę antyoksydantów poprzez uczestnictwo w aktywności enzymów antyoksydacyjnych

Ekstrakty roślinne

– np. rozmaryn, kurkuma czy oregano, zawierają substancje o działaniu antyoksydacyjnym, takie jak polifenole i flawo-

noidy, które są dodawane do pasz jako naturalne konserwanty i antyoksydanty

Probiotiki

– niektóre szczepy bakterii probiotycznych mogą wykazywać aktywność antyoksydacyjną poprzez neutralizację wolnych rodników i zmniejszenie stanu zapalnego w przewodzie pokarmowym.

Konserwanty antyoksydacyjne

– np. kwas propionowy, BHA (butylowany hydroksyanizol) i BHT (butylowany hydroksytoluen), mają właściwości antyoksydacyjne i są stosowane jako konserwanty w paszach, aby zapobiec utlenianiu się tłuszczów i przedłużyć trwałość paszy.

Zastosowanie różnorodnych dodatków antyoksydacyjnych w paszach dla zwierząt pomaga zapewnić ochronę przed uszkodzeniami oksydacyjnymi, utrzymać jakość i stabilność paszy oraz wspierać zdrowie i ogólną kondycję zwierząt. Jednak należy pamiętać o odpowiednim dozowaniu i stosowaniu, aby uniknąć nadmiernego spożycia i potencjalnych negatywnych skutków ubocznych.

Jaki jest zatem efekt stosowania dodatków antyoksydacyjnych u drobiu?

Dodatki paszowe, które posiadają właściwości antyoksydacyjne mają takie samo działanie, jak antyoksydanty, które wchodzi w ich skład, a więc przede wszystkim: chronią przed uszkodzeniami komórek, w tym białek, lipidów i DNA, poprawiają zdrowie i dobrostan ptaków, poprzez zwiększenie odpowiedzi immunologicznej na patogeny, zmniejszają występowanie różnych chorób, między innymi stłuszczeniu wątroby, zmniejszają śmiertelność ptaków, poprawiają termoregulację organizmu, przyczyniają się do

lepszego wykorzystania składników odżywczych z paszy, zapobiegają stresowi cieplnemu czy zwiększają aktywność ogólną ptaków. Wszystko to prowadzi w konsekwencji do poprawy wydajności produkcyjnej ptaków, w tym wzrostu masy ciała, lepszych dziennych przyrostów, poprawy jakości jaj, zwłaszcza ich skorup a także barwę, smak czy teksturę mięsa.

Badania naukowe na temat stosowania antyoksydantów w diecie drobiu

Wyniki badań naukowych opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych dotyczące wykorzystania różnych źródeł antyoksydantów w diecie dla drobiu pokazują zarówno **pozytywne, jak i negatywny wpływ podawania tego typu dodatków paszowych na różne funkcje i stan zdrowia ptaków**, w tym wzrost, spożycie paszy, parametry biochemiczne krwi, status przeciwutleniający, odporność, ekspresję genów oraz rozwój jelit. Jeśli chodzi o wydajność wzrostu, pozytywne efekty uzyskano przy użyciu oregano, olejku eterycznego z rozmarynu czy kopru włoskiego. Również dodatek ekstraktów winogronowych do paszy razem z witaminą E wykazał pozytywny wpływ na wzrost brojlerów. Z kolei, suplementacja witaminą E i selenem (Se) pozytywnie wpłynęła na przyrost masy ciała u brojlerów, ale nie zaobserwowano żadnego wpływu na cechy tusz ptaków.

Pozytywny lub neutralny wpływ na wykorzystanie paszy (stosunek F:G)

Oregano zmniejszało wydajność wzrostu, jeśli podawane było w formie olejku eterycznego. W formie proszku wykazywało pozytywny wpływ

stwierdzono w przypadku oregano, zielonej herbaty i ekstraktu lub proszku z nagietka, które zmniejszały spożycie paszy, a także olejku eterycznego z rozmarynu, oregano i kopru włoskiego, które zmniejszały stosunek F:G poprzez zwiększenie wzrostu. Natomiast strawność energii, białka i minerałów również zwiększała się w związku ze stosowaniem ekstraktu Forsythia suspensa. Z kolei, negatywny wpływ na strawność miały wytloki winogronowe oraz sfermentowane i niesfermentowane skórki winogron. Jeśli chodzi o parametry biochemiczne, to badania dotyczyły głównie metabolizmu lipidów, gdzie stwierdzono pozytywny efekt zwiększania HDL oraz obniżania poziomu cholesterolu we krwi poprzez stosowanie w diecie wytlóków winogronowych, ekstraktu z pestek winogron, proszku z pąków goździków, olejku tymiankowego czy ekstraktu z nagietka i zielonej herbaty. Zaobserwowano również, że naturalny tokoferol (wit. E), rozmaryn i wytloki winogronowe zwiększają u drobiu aktywność enzymów antyoksydacyjnych. Liście mięty i witamina E wzmocniły status antyoksydacyjny brojlerów hodowanych w warunkach stresu cieplnego. Wykazano także, że dodatki paszowe w postaci polifenoli, a także wytlóków z winogron pozytywnie wpływały na odporność drobiu poprzez zwiększanie miana przeciwciał. Okazało się, że wytloki z winogron również pozytywnie wpływały na strukturę jelit zwiększając wysokość kosmków, głębokości krypt oraz grubości błony śluzowej.

Liczne badania skupiały się również na wpływie roślinnych dodatków paszowych o właściwościach antyoksydacyjnych na cechy produktów drobiowych. Niektórzy autorzy potwierdzili zdolność wytlóków winogronowych do zmniejszania peroksydacji lipidów mięsa drobiowego podczas przechowywania w lodówce, bez wpływu na masę narządów a także do zapobiegania spadkowi witaminy E w tkankach podczas konserwacji.



Podobne działanie wywierał olejek eteryczny z oregano. Z kolei, olejek rozmarynowy i rozmaryn sam lub w połączeniu z liśćmi oliwnymi lub olejkiem eterycznym z oregano hamował rozwój drobnoustrojów podczas przechowywania. Hesperydyna okazała się również skuteczna w ograniczaniu utleniania lipidów. Katechiny herbaciane, liście rozmarynu i skórka pomarańczowa skutecznie zmniejszały wartości TBARS* w mięsie drobiowym. Ekstrakty z jeżówki, tymianku, szałwii i nagietka, wraz z ekstraktem z drewna kasztanowca, zwiększały zawartość długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w mięśni piersiowym. Ponadto ekstrakt z drewna kasztanowca poprawiał barwę mięsa. Dzięki dodatkowi wodnego ekstraktu oregano, znacznej poprawie uległy cechy organoleptyczne mięsa. Olejek tymiankowy zmniejszał masę tusz i narządów, jednocześnie zmniejszając wartości TBARS. Dodatek witaminy E a także witaminy E z selenem wzbogacał status antyoksydacyjny mięsa, co wykazuje korzyści zdrowotne dla ludzi. Ponadto rozmaryn okazał się bardzo skuteczny w ograniczaniu peroksydacji lipidów w jajach. Ten sam efekt uzyskano karmiąc ptaki liśćmi oliwnymi. Liście oliwne ogólnie zwiększały zawartość długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w jajach, podczas gdy dodatek zielonej herbaty i proszku/ekstraktu z nagietka obniżał poziom cholesterolu i trójglicerydów w żółtku. Również dodatek witaminy E zapobiegał zmianom w profilu kwasów tłuszczowych w żółtku jaj kurzych po 28 dniach przechowywania.

Tak więc, włączenie do diety ptaków dodatków paszowych o właściwościach antyoksydacyjnych wywiera pozytywny wpływ na jakość produktu, poprawiając stabilność oksydacyjną i konserwację, a także wszystkie powiązane cechy (zapach, kolor, kwasy tłuszczowe itp.), bez szczególnego wpływu na plony produktu.

Luki w wiedzy oraz wyzwania związane z oceną efektywności dodatków antyoksydacyjnych w żywieniu drobiu

Ocena efektywności dodatków antyoksydacyjnych w żywieniu drobiu może napotkać pewne luki w wiedzy oraz wyzwania ze względu na różnorodność czynników wpływających na ich działanie. **Dodatki antyoksydacyjne mogą mieć skomplikowane interakcje z innymi składnikami żywieniowymi obecnymi w diecie drobiu.** Na przykład, witamina E może współdziałać z innymi antyoksydantami, ale także z niektórymi pierwiastkami śladowymi, takimi jak selen. Zrozumienie tych interakcji może być kluczowe dla oceny efektywności dodatków antyoksydacyjnych. Istnieje wiele różnych form i dawek dodatków antyoksydacyjnych dostępnych na rynku. Wybór odpowiedniej formy i dawki może być kluczowy dla uzyskania optymalnych efektów. Z przeprowadzonych badań wynika, że forma w jakiej podane są dodatki paszowe może wpływać na różne funkcje metaboliczne w różny sposób. Przykładem jest tutaj oregano, które zmniejszało wydajność wzrostu, jeśli podawane było w formie olejku eterycznego. Natomiast podawane do paszy dla drobiu w formie proszku wykazywało pozytywny wpływ. Również efekt stosowanych dodatków paszowych był zależny od dawki. Przykładem jest tu ekstrakt z wyłoków winogronowych, gdzie pozytywny efekt na wydajność wzrostu uzyskiwano przy niskich dawkach, a odwrotnie przy wyższych.

Drobiearze mogą napotkać też wyzwania związane z różnicami indywidualnymi w odpowiedzi zwierząt na dodatki antyoksydacyjne. Niektóre ptaki mogą wykazywać większą podatność na stres oksydacyjny niż inne, co może wpłynąć na efektywność stosowanych dodatków. Bezpośrednia ocena stresu oksydacyjnego w organizmach drobiu może być trud-

na i wymagać czasem zaawansowanych technik laboratoryjnych. Istnieją różne wskaźniki stresu oksydacyjnego, takie jak poziomy markerów oksydacyjnych w tkankach, ale ich interpretacja może być skomplikowana.

Warunki hodowlane też mogą wpływać na skuteczność dodatków antyoksydacyjnych. Na przykład, stres cieplny, zanieczyszczenia środowiskowe czy infekcje mogą zwiększać potrzebę antyoksydantów w diecie drobiu. Należy również pamiętać, że każdy stresor środowiskowy lub żywieniowy prowadzi do zmniejszenia pozytywnego działania określonych dodatków paszowych, zwłaszcza ich efektu antyoksydacyjnego. Zrozumienie wpływu tych czynników na efektywność dodatków antyoksydacyjnych może być tu kluczowe. Wiele badań koncentruje się na krótkoterminowych efektach dodatków antyoksydacyjnych na wydajność produkcyjną a nie nad ich wpływem długoterminowym na zdrowie i dobrostan drobiu. A więc istnieje potrzeba dalszych badań naukowych, testów w terenie oraz monitorowania praktyk hodowlanych w celu uzyskania kompleksowego zrozumienia roli tychże dodatków paszowych oraz ich wpływu na zdrowie i wydajność produkcyjną ptaków.

Podsumowując, efekt antyoksydacyjny dodatków paszowych odnosi się do ich zdolności do zapobiegania lub ograniczania szkód spowodowanych przez wolne rodniki w organizmach zwierząt hodowlanych, w tym drobiu, a także utrzymania stabilności paszy. Jednakże, należy pamiętać, że efektywność dodatków antyoksydacyjnych może zależeć od wielu czynników, takich jak rodzaj dodatku, dawka, sposób podawania oraz indywidualne potrzeby i stan zdrowia ptaków. Dlatego ważne jest, aby stosować je zgodnie z zaleceniami specjalistów i dostosowywać do konkretnych warunków hodowlanych. ■

Zagrożenia podczas końcowego etapu **tuczu indyków**

Końcowy etap tuczu indyków jest kluczowym okresem, który to może nieść dużo różnego rodzaju zagrożeń.

W celu ich zminimalizowania do zadań hodowcy należy w tym czasie szczególna dbałość o odpowiednie zarządzanie warunkami środowiskowymi, monitorowanie stanu zdrowia ptaków, odpowiednie żywienie.

Stres

Jednym z zagrożeń (szczególnie w okresie letnim) może być niewątpliwie stres cieplny. Stres cieplny stanowi poważny problem w chowie indyków, które ze wszystkich gatunków drobiu są szczególnie wrażliwe na niewłaściwe warunki mikroklimatyczne, w tym także na nieodpowiednie temperatury. Śmiertelność ptaków oraz niezadowalające efekty produkcyjne podczas jego występowania mogą być znaczące. Indyki, podobnie jak i pozostałe gatunki drobiu nie posiadają zdolności do odpowiedniej regulacji

temperatury swojego ciała. Główny ochładzający ich mechanizm to otwieranie dziobów w celu zwiększenia parowania wody z dróg oddechowych. Ponadto rozpościerają skrzydła, zmniejszając swoją aktywność ruchową. Jednakże w przypadkach wysokiej temperatury i wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu są to niestety mechanizmy niewystarczające.

Stres cieplny wywiera negatywne skutki zdrowotne i tym samym produkcyjne. W warunkach podwyższonej znacznie temperatury otoczenia zmniejsza

się pobieranie paszy, maleje jednocześnie przyrosty masy ciała, maleje odporność indyków i zmniejsza się odporność na choroby. Ptaki zużywają energię na ochładzanie swojego organizmu, co wiąże się automatycznie z mniejszą efektywnością konwersji paszy. W skrajnych przypadkach hipertermii mogą następować upadki w stadzie. Zbyt wysoka temperatura w pomieszczeniu doprowadza do przegrzania organizmu i m.in. do zaburzeń funkcji układu oddechowego. Przewyższająca optymalny poziom temperatura jest także bardzo dobrze znanym czynnikiem stresowym. Wynikający z wysokiej temperatury i towarzyszący ptakom stres to czynnik znacznie pogarszający zdrowotność ptaków, jak również ujemnie wpływający na ich produktywność. Stres pojawia się wówczas, kiedy następuje zakłócenie równowagi pomiędzy produkcją ciepła przez organizm a jego stratą poprzez



konwekcję, promieniowanie, przewodzenie lub parowanie, które w konsekwencji skutkuje pojawieniem się zjawiska hipertermii. Stres spowodowany wysoką temperaturą wpływa także na gospodarkę mineralną w organizmie ptaków i stopniowe usuwanie z organizmu mikroelementów i witamin, często występować może wówczas hipokalcemia, hipofosfatemia, hipomagnezemia. W ten sposób dochodzi do osłabienia systemu immunologicznego i zwiększonej podatności na choroby.

Indyki narażone na stres cieplny w końcowym etapie tuczu charakteryzuje mięso o gorszej strukturze i gorszych właściwościach technologicznych. Często może to się objawiać jako tzw. mięso PSE (miękkie, blade, wodniste), które ponadto cechuje mniejsza zawartość białka, większa zawartość wody i gorsze właściwości smakowe. Tym samym wartość rynkowa takiego mięsa jest z pewnością mniejsza i mniejsza jest rentowność całego tuczu indyków.

Podatność na choroby

W końcowym okresie tuczu w związku z dużą masą ciała indyków utrzymywanych w zamkniętych pomieszczeniach są one bardziej podatne na infekcje i często może wzrastać ryzyko rozprzestrzeniania się chorób układu oddechowego. Taką jednostką chorobową często pojawiającą się może być np. zapalenie oskrzeli, wywoływane przez wirusy, bakterie i grzyby. Objawy chorób układu oddechowego mogą być różnorodne i uzależnione są od konkretnego patogenu. Zainfekowane indyki tracą apetyt, co również prowadzi do spadku przyrostów masy ciała i obniżenia efektywności tuczu. W ciężkich przypadkach może nawet dochodzić do zapalenia worków powietrznych, płuc i do upadków. Najskuteczniejszym sposobem na zminimalizowanie tych problemów związanych z układem oddechowym indyków

jest profilaktyka. Kluczowe znaczenie ma utrzymywanie właściwych warunków sanitarnych, zapewnienie odpowiedniej wentylacji w indyczniku. Redukcja pyłu i kontrola poziomu amoniaku stanowią podstawowe działania, które pomagają zmniejszyć ewentualne ryzyko podrażnień dróg oddechowych u indyków. Także szczepienia profilaktyczne odgrywają istotną rolę w ochronie indyków przed wirusowymi i bakteryjnymi chorobami układu oddechowego. Choroby układu oddechowego mogą także znacznie obniżyć jakość mięsa indyków. Zainfekowane ptaki mają zazwyczaj mniejszą masę ciała i gorszą kondycję fizyczną a to wpływa na ich końcową wydajność mięsa. Takie infekcje mogą również prowadzić do powstawania zmian chorobowych w tkankach, co obniża wartość rynkową takiego mięsa. Zakażenia mogą wymagać leczenia antybiotykami, co związane jest z koniecznością zachowania odpowiedniego okresu karencji przed ubojem, aby zapobiec obecności pozostałości leków w mięsie.

Należy podkreślić, że choroby układu oddechowego indyków stanowią jedno z największych zagrożeń w ich hodowli, szczególnie zaś w końcowym etapie tuczu. Właściwe zarządzanie zdrowiem stada, profilaktyka, monitorowanie oraz szybkie reagowanie hodowcy na objawy chorobowe są więc kluczowymi do minimalizowania strat i zapewnienia wysokiej jakości mięsa.

Agresywne zachowanie

W końcowym etapie tuczu, kiedy to indyki osiągają duże rozmiary wzrasta ryzyko wystąpienia agresywnych zachowań w stadzie, takich jak kanibalizm. Czynniki sprzyjającymi takim zachowaniom jest zbyt duża obsada, brak odpowiedniej liczby karmideł i poidel oraz niewłaściwe warunki środowiskowe. Kanibalizm prowadzi do poważnych obrażeń, które mogą wymagać eliminacji ptaków ze stada,

co obniża efektywność produkcji. Etiologia tego patologicznego stanu jest wieloczynnikowa. W praktyce przyczyny prowadzące do jego wystąpienia bywają bardzo trudne do jednoznacznego ustalenia. Te negatywne zachowania mogą się pojawić zarówno u młodych indyków jak i właśnie w końcowym etapie tuczu. Złe warunki środowiskowe, takie jak niewłaściwe oświetlenie lub nieodpowiedni cykl świetlny i niedostateczna wentylacja, zbyt wysoka lub zbyt niska temperatura mogą również zwiększać ryzyko pojawienia się agresywnych zachowań.

Kanibalizm w stadzie indyków może przejawiać się na różne sposoby od dziobania piór przez uszkodzanie skóry, aż po bardziej agresywne formy, takie jak dziobanie okolic kloaki, uszu czy oczu. Takie zachowania często rozpoczynają się od niewielkich ran, które przyciągają uwagę innych ptaków, a to prowadzi do eskalacji problemu. Agresja przejawia się także w postaci walk między ptakami, co może prowadzić do urazów, złamań kości a nawet zgonów. Często agresywne zachowanie wykazują dominujące indyki, zmuszające osobniki słabsze do wycofania się od karmideł i poidel, co prowadzi do dodatkowych problemów zdrowotnych.

Przy kanibalizmie często zmianie ulegać może hierarchia stada. Najczęściej pozostaje ono w takich sytuacjach podzielone na dwie grupy: aktywną i bierną. Osobniki z pierwszej grupy są bardziej agresywne, a te z drugiej z kolei nie bronią się i nie szukają żadnej możliwości ucieczki. Oprócz kanibalizmu często mamy do czynienia z nawykami pterofagii, która jest także trudna do opanowania.

Indyki są ptakami szybko rosnącymi i często występują u nich problemy z układem kostno-stawowym. W końcowym etapie tuczu osiągają one dużą masę ciała, co wywiera nacisk na układ kostny, a to może prowadzić np. do deformacji nóg, zapalenia stawów, wpływa na ich

zdolność poruszania się, a tym samym utrudnia dostęp do paszy i wody. Indyki mają predyspozycje do odkładania dużych ilości mięśni, a to nie zawsze idzie w parze z odpowiednim rozwojem układów kostnego i stawowego. Może więc wystąpić u indyków m.in. zapalenie stawów, osteochondropłazja, koślawość, szpotowatość nóg. Zapalenie stawów wywołane przez bakterie jest szczególnie częstym problemem, które sprawia ptakom ból, tworzą się ich obrzęki i powstają trudności w poruszaniu się. Osteochondroza wynika z nieprawidłowego rozwoju chrząstki stawowej i prowadzi do degeneracji stawów. Dyschondroplazja polega na zaburzeniu rozwoju chrząstek nasadowych kości długich i jest dosyć problematyczna, jako że może powodować osłabienie struktury kości i tym samym zwiększa się ryzyko ewentualnych złamań kości. Koślawość i szpotowatość prowadzą do nieprawidłowego ustawienia kończyn ptaka, co także dodatkowo obciąża stawy i może prowadzić do trwałych uszkodzeń.

Odpowiednia pasza

Końcowy etap tuczu to okres kiedy indyki wymagają dobrze zbilansowanej diety, paszy bogatej w białko i energię, jako że osiągają maksymalny przyrost swojej masy mięśni. Nieodpowiednia jakość paszy, wszelkie błędy w jej podawaniu mogą doprowadzać do problemów zdrowotnych ptaków, może się pojawić niestrawność, zaburzenia metaboliczne, zatrucia. Należy także w tym okresie pamiętać o odpowiednim udziale w diecie składników mineralnych i witamin. Niedobory pokarmowe mogą doprowadzać do zahamowania wzrostu, osłabienia odporności i zwiększenia podatności na choroby. Dobrze zbilansowana dawka pokarmowa wpływa na jakość mięsa indyków, na odpowiednią teksturę, jego kolor i zawartość tłuszczu w mięsie.

Wady mięsa

Jednym z poważniejszych problemów związanych z jakością mięsa indyków jest wada dotycząca zmian strukturalnych PSE (pale, soft, exudative) – blade, miękkie i wodniste, a także DFD (dark, firm, dry) – ciemne, twarde, suche. Mięso PSE ma białą barwę, zbyt miękką konsystencję i zbyt dużą zawartość wody, a to może wynikać ze stresu przedubojowego. Jest ono mniej atrakcyjne dla konsumentów, posiada gorsze właściwości technologiczne i tym samym gorszą wartość handlową. Mięso DFD powstaje w wyniku długotrwałego stresu przedubojowego, wyczerpującego zapasy glikogenu w mięśniach. Skutkiem tego jest wysoka wartość pH mięsa, a to daje mu ciemną barwę twardą konsystencję i suchą strukturę. Jest ono mniej smaczne, ma krótszy okres przydatności do spożycia, i jest mniej pożądane na rynku.

Ażeby zapobiegać problemom związanym z jakością mięsa należy odpowiednio zarządzać stadem, zapewnić odpowiednie żywienie, warunki środowiskowe, dobrostan ptaków. Inwestowanie w dobrostan indyków, zapewnienie im komfortu, minimalizowanie stresu na wszystkich etapach tuczu, a szczególnie w końcowym jego okresie jest kluczowe dla uzyskania wysokiej jakości mięsa, spełniającego oczekiwania konsumentów i przynoszącego zyski producentom indyków.

Podsumowując, uzyskiwanie oczekiwanych efektów jest możliwe przy zastosowaniu nowoczesnych technologii hodowli indyków a także stałym monitorowaniu ich problemów zdrowotnych a tym samym produkcyjnych wyników. Szczególnie w końcowym etapie ich tuczu może się to znacząco przyczyniać do poprawy jakości mięsa. Codziennie winno się przeglądać stado oraz kontrolować spożycie paszy i wody. Dobrostan indyków oraz jak najmniejszy stres w tym okresie są konieczne do uzyskiwania wysokiej jakości mięsa chętnie nabywanego przez konsumentów. ■

Spis piśmiennictwa dostępny u autora.

ROKIVET

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



lepszy przyrost na finiszu

WSKAZANIA:

- ▶ po ubiorce w celu ograniczenia stresu, ryzyka biegunek itp.
- ▶ ograniczenie bakterii patogennych z grupy E. coli i Campylobacter spp.
- ▶ poprawa przyrostów i wykorzystania paszy, lepszy FCR
- ▶ zmiana paszy, zwiększenie odporności i poprawa stanu zdrowia na każdym etapie tuczu
- ▶ poprawa jakości mięsa



VETLINES

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

Rozród indyków

– wyzwanie w reprodukcji ptaków

Polska odgrywa ważną rolę w produkcji mięsa indycznego na rynku europejskim. Sukces ten zależy od wielu czynników, a jednym z nich jest dostępność piskląt indycznych, których rocznie w Polsce produkuje się ponad 30 milionów sztuk. Zdecydowana większość produkcji indyka skupia się głównie na Warmii i Mazurach stanowiąc 60-80% polskiej produkcji. Ze względu na specyfikę rozrodu indyków, zarówno samców jak i samic, produkcja piskląt indycznych jest niełatwym zadaniem. I właśnie nad problemami związanymi z rozrodem indyków, głównie samców tego gatunku ptaków pracują naukowcy z Olsztyna z Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk we współpracy z naukowcami z Polski jak i z zagranicy.

Rola sztucznej inseminacji w rozrodzie indyków typu mięsnego

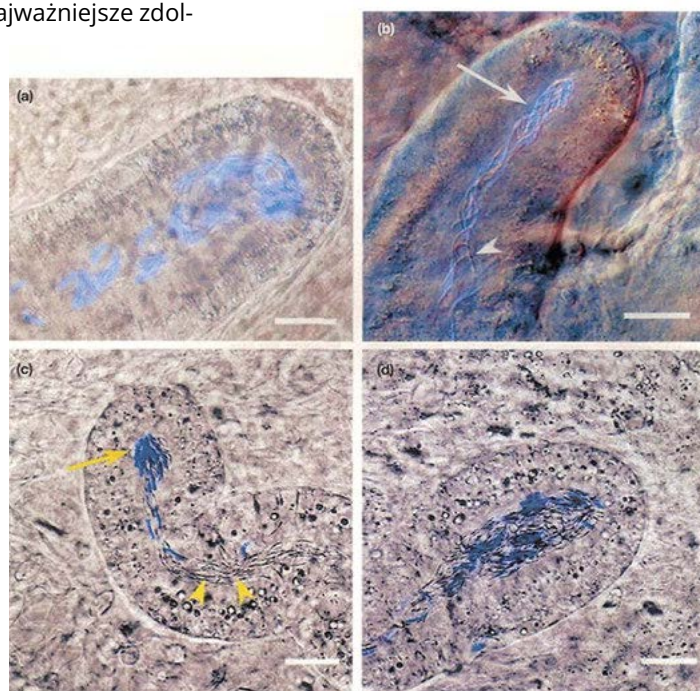
W hodowli średnich i ciężkich rodów indyków, ze względu na dużą różnicę masy ciała samca i samicy oraz ukształtowanie piersi indorów, konieczne jest stosowanie sztucznej inseminacji. Jest to zabieg polegający na wprowadzeniu nasienia bezpośrednio do części pochwowej jajowodu samicy. Należy podkreślić, iż zabieg inseminacji samic powinien być przeprowadzony jak najszybciej po pobraniu nasienia, ponieważ w warunkach *in vitro*, czyli poza żywym organizmem, plemniki ptaków charakteryzuje szybka utrata zdolności zapłodniającej. Interesujące jest natomiast, iż plemniki znajdujące się w jajowodzie indyczki mogą przeżyć i zapłodniać nawet do trzech miesięcy od inseminacji. Wiemy, że fenomen ten wynika z obecności specjalnych kanalików przechowujących

plemniki, które znajdują się w układzie rozrodczym indyczek (Rys. 1). I mimo, że samica potrafi skutecznie „przechować” plemniki przez kilka tygodni bez utraty ich żywotności, a co najważniejsze zdol-

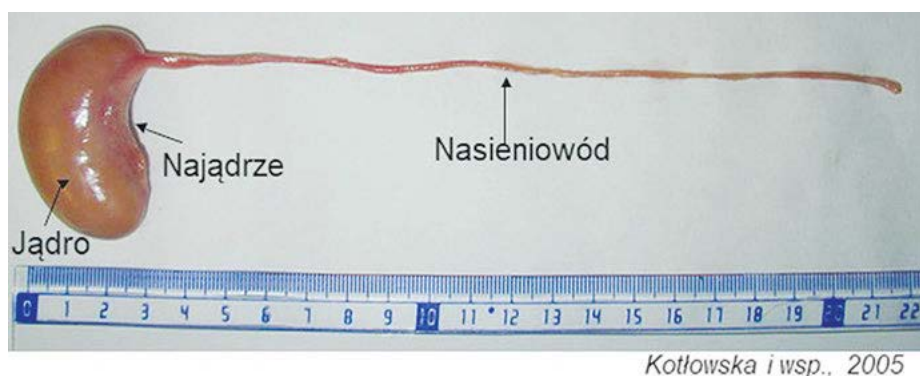
ności zapłodniającej, ludziom nie udało się do tej pory opracować wydajnych technik przechowywania nasienia indora. Użycie przechowywanego nasienia niesie za sobą ryzyko obniżenia skuteczności sztucznej inseminacji, a co za tym idzie, odsetka zapłodnionych jaj. Opracowanie skutecznej metody przechowywania nasienia *in vitro* to wyzwanie dla naukowców zajmujących się rozrodem ptaków. Wprowadzenie technik przechowywania nasienia ptaków do praktyki drobiarskiej w zdecydowany sposób usprawniłoby pracę na fermie reprodukcyjnej skutkując zwiększeniem jej wydajności/rentowności. Aby było to jednak możliwe, konieczne jest dokładne poznanie molekularnych mechanizmów związanych z produkcją nasienia oraz czynników wpływających na jego jakość.

Rys. 1. Plemniki znajdujące się w kanalikach przechowujących nasienie w układzie rozrodczym samic ptaków: a), b) kura domowa, c), d) indyczka

Źródło: King LM, Brillard JP, Garrett WM, Bakst MR, Donoghue AM. Segregation of spermatozoa within sperm storage tubules of fowl and turkey hens. Reproduction. 2002 Jan; 123 (1): 79-86. PMID: 11869189



King i wsp., 2002



Kotłowska i wsp., 2005

Rys. 2. Reprezentacyjne zdjęcie układu rozrodczego indora z podziałem na jądro, najądrze i nasieniowód

Źródło: Kotłowska M, Kowalski R, Glogowski J, Jankowski J, Ciereszko A. Gelatinases and serine proteinase inhibitors of seminal plasma and the reproductive tract of turkey (*Meleagris gallopavo*). *Theriogenology*. 2005 Apr 1; 63 (6): 1667-81. doi: 10.1016/j.theriogenology.2004.07.020. PMID: 15763110

Osobliwości rozrodu samców ptaków

O unikalności rozrodu samców ptaków decydują zarówno anatomia jak i fizjologia układu rozrodczego (Rys. 2). Jądra ptaków znajdują się wewnątrz jamy ciała, dzięki czemu ptaki mogą utrzymać efektywną spermatogenezę, czyli produkcję plemników, przy stosunkowo wysokiej temperaturze ciała, w granicach 40-41°C. Ptaki nie posiadają dodatkowych gruczołów płciowych, a plazma nasienia, czyli płyn w którym zawieszone są plemniki, produkowana jest przez komórki sekrecyjne nabłonka najądrzy i nasieniowodów. Spermatogeneza u ptaków przebie-

ga w ciągu 14 dni, produkowane jest czterokrotnie więcej plemników na gram jądra niż u ssaków. Dla porównania spermatogeneza u mężczyzny trwa około 74 dni. Plemniki rozwijają swoje zdolności do zapłodnienia w jądrach, a najądrze zostało zidentyfikowane jako miejsce, w którym plemniki ptaków rozwijają zdolność do ruchu. Mechanizm dojrzewania plemników po opuszczeniu jąder, który odpowiada za nabywanie zdolności do ruchu, jest wciąż mało poznany u ptaków. Wprowadzenie nowych, kompleksowych metod badawczych, takich jak sekwencjonowanie nowej generacji NGS (ang. next-generation sequencing) pomogło znacząco



Rys. 3. Aparatura badawcza służąca do oceny jakości nasienia ptaków wykorzystywana przez naukowców z Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie. Od lewej: system do oceny ruchliwości plemników oraz cytometr przepływowy do oceny stanu funkcjonalnego plemników

FOLIVET

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



rozdród, nieśność, wylęgowość

WSKAZANIA:

- poprawa zapłodnialności i przeżywalności zarodków
- obniżona nieśność i wylęgowość
- słaba skorupa jaj, łamliwość piór
- spadek kondycji
- niedobór witamin zawartych w preparacie



VETLINES

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

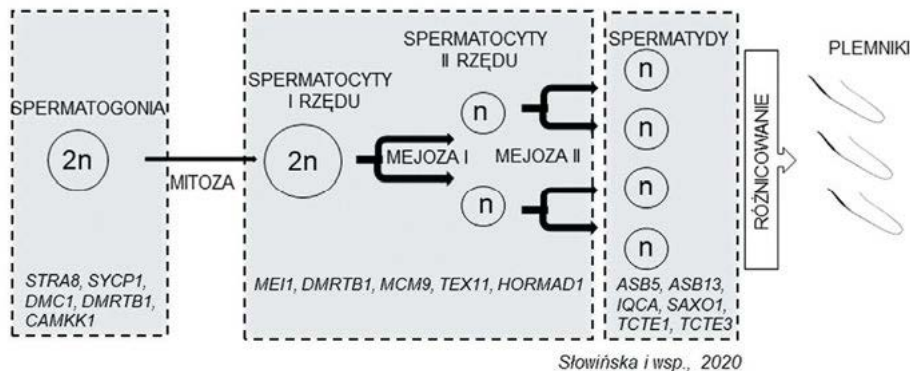
zwiększyć obecny stan wiedzy na temat specyfiki rozrodu ptaków.

Ocena jakości nasienia – pierwszy krok do badań nad mechanizmami odpowiedzialnymi za produkcję wysokiej jakości nasienia u indora

Jakość nasienia indora jest kluczowym czynnikiem niezbędnym do osiągnięcia wysokich odsetków zapłodnionych jaj. Szczegółowa charakterystyka jakości nasienia opiera się na analizie wskaźników ilościowych, takich jak: objętość nasienia, koncentracja plemników oraz całkowita liczba plemników w ejakulacie, a także stanu funkcjonalnego plemników opisywanego przez: ruchliwość plemników, stan błony komórkowej, stres oksydacyjny oraz integralność DNA i poziom potencjału mitochondrialnego plemników. Prawidłowo wykonane analizy jakości nasienia pozwalają na selekcję ejakulatów o dobrej i złej jakości i stanowią podstawę do dalszych badań nad molekularnymi mechanizmami odpowiedzialnymi za jakość produkowanego nasienia. Na zdjęciu przedstawiono podstawowe wyposażenie laboratorium, w którym wykonuje się ocenę jakości nasienia ptaków (Rys. 3).

Kluczowe mechanizmy regulujące produkcję nasienia

Wdrożenie nowoczesnych metod badawczych pozwoliło na opisanie specyficznych procesów zachodzących w układzie rozrodczym indora. Kluczowe okazało się wytypowanie ptaków charakteryzujących się produkcją nasienia o wysokiej jakości, a następnie wykorzystanie tkanek układu rozrodczego, czyli jąder, najądrzy i nasieniowodów do przeprowadzenia sekwencjonowania nowej generacji. W ten sposób uzyskano dane do-



Rys. 4. Geny ulegające ekspresji podczas poszczególnych etapów spermatogenezy u indora

Źródło: Słowińska M, Pauksto Ł, Paweł Jastrzębski J, Bukowska J, Kozłowski K, Jankowski J, Ciereszko A. Transcriptome analysis of turkey (*Meleagris gallopavo*) reproductive tract revealed key pathways regulating spermatogenesis and post-testicular sperm maturation. *Poult Sci.* 2020 Nov; 99 (11): 6094-6118. doi: 10.1016/j.psj. 2020.07.031. Epub 2020 Aug 8. PMID: 33142529; PMCID: PMC7647744

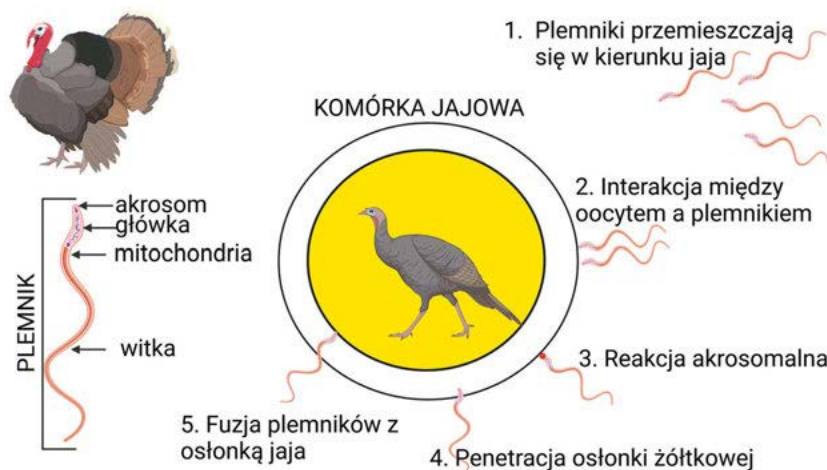
tyczące ekspresji genów, czyli jednostek determinujących powstanie białka, charakterystycznych dla poszczególnych części układu rozrodczego.

Molekularne mechanizmy zaangażowane w spermatogenezę u indora

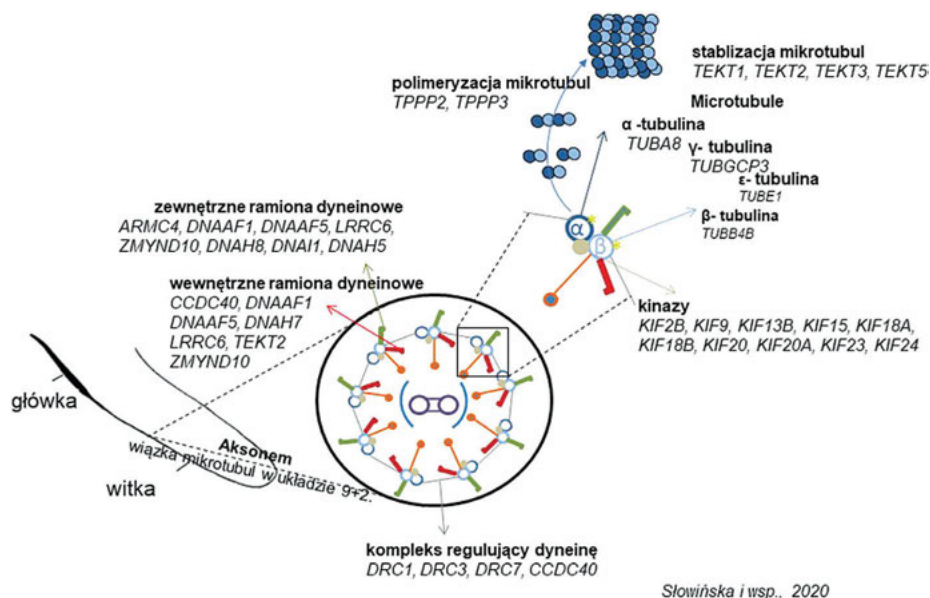
Wyniki badań wskazały na ekspresję genów związanych z określonymi etapami cyklu komórkowego podczas spermatogenezy w jądrach indyków, takich jak mitotyczna proliferacja spermatogonii i podział mejotyczny spermatocytów do

spermatyd (Rys. 4). Zidentyfikowano geny zaangażowane w końcowe etapy spermatogenezy prowadzące do formowania akrosomu, formowania witki, kondensacji chromatyny plemnikowej oraz reorganizacji organelli i cytoplazmy (Rys. 5). Zidentyfikowane geny mogą stanowić potencjalne markery genetyczne do różnicowania komórek podczas spermatogenezy u ptaków.

Plemniki opuszczające jądro są zdolne do zapłodnienia, mają wykształcony akrosom, czyli strukturę w formie czapeczki zlokalizowaną w przedniej części główki plemnika. Akrosom jest niezbędny



Rys. 5. Schemat budowy plemnika ptaków oraz interakcji pomiędzy oocytem a plemnikiem w procesie zapłodnienia u ptaków



Rys. 6. Geny zaangażowane w formowanie wici plemnika indora

Źródło: Słowińska M, Pauksztó Ł, Paweł Jastrzębski J, Bukowska J, Kozłowski K, Jankowski J, Ciereszko A. Transcriptome analysis of turkey (*Meleagris gallopavo*) reproductive tract revealed key pathways regulating spermatogenesis and post-testicular sperm maturation. *Poult Sci.* 2020 Nov; 99 (11): 6094-6118. doi: 10.1016/j.psj. 2020.07.031. Epub 2020 Aug 8. PMID: 33142529; PMCID: PMC7647744

do przeprowadzenia reakcji akrosomalnej, czyli szeregu zmian prowadzących do wnikięcia plemnika do komórki jajowej (Rys. 5). Zachodzi ona w bezpośrednim kontakcie plemnika i oocyty. Plemniki znajdujące się w jądrze posiadają w pełni wykształcony aparat ruchu, tj. wtkę, jednak nadal pozostają nieruchliwe.

W prawidłowe wykształcenie aparatu ruchu zaangażowanych jest wiele genów odpowiedzialnych za syntezę białek cytoszkieletu wici plemnika (Rys. 6). Geny z wysoką ekspresją w jądrach indora są związane z kilkoma strukturami wici, w tym z mikrotubulami, zewnętrznymi i wewnętrznymi ramionami dyneinowymi, kompleksem regulacyjnym dyneiny oraz tektyną – białkiem stabilizującym mikrotubule. Zidentyfikowano także geny biorące udział w formowaniu ruchomej rzęski, czyli aparatu ruchowego o strukturze 9+2, co prawdopodobnie odzwierciedla strukturę aksonemy plemników indyków, które są złożone z dziewięciu zewnętrznych podwójnych mikrotubul i dwóch centralnych pojedynczych mikrotubul, nazywanych strukturą 9+2 (Rys. 6).

Najądrze – miejsce, w którym plemniki ptaków nabywają zdolność do ruchu

Ruchliwość jest kluczowym parametrem związanym z jakością nasienia. Tylko ruchliwe plemniki o normalnej morfologii dostają się do kanalików przechowujących nasienie w układzie rozrodczym samicy, na drodze bardzo silnej selekcji. Do kanalików przechowujących nasienie w układzie rozrodczym samicy dociera zaledwie 1-2% plemników z całej dawki inseminacyjnej (Rys. 1).

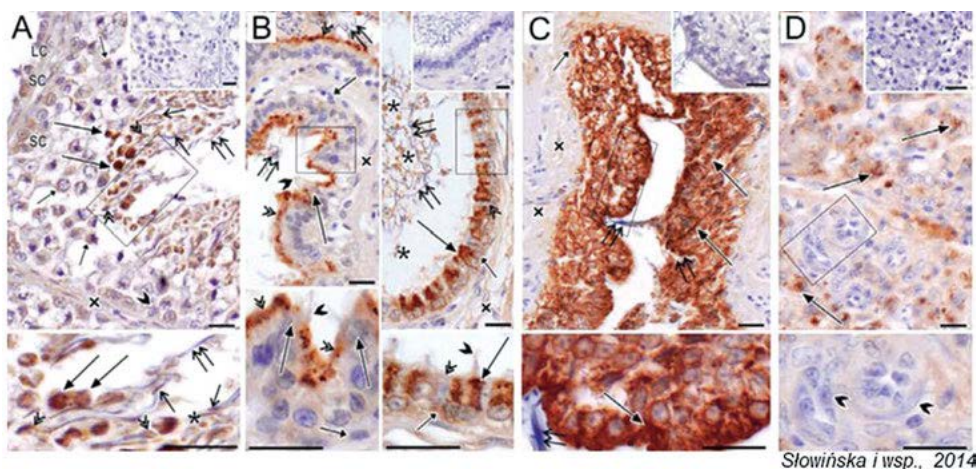
Dojrzewanie plemników po opuszczeniu jąder ma kluczowe znaczenie dla poprawy ich ruchliwości. Najądrze zostało zidentyfikowane jako miejsce, w którym plemniki ptaków nabywają zdolność do ruchu. W najądrzach wykazano wysoką ekspresję genów związanych z ruchliwością plemników, które wydają się być głównie zaangażowane w formowanie wewnętrznych i zewnętrznych ramion dyneiny. Ponadto obserwowano bardzo wysoki poziom ekspresji genu DNAH5, który koduje białko DNAH5 kluczowe dla płodności samców u ssaków.

Geny kodujące aktyne i związane z nią białka, które uczestniczą w procesach polimeryzacji/depolimeryzacji aktyny, prawdopodobnie biorą udział w nabywaniu ruchliwości postępowej plemników zarówno w najądrzu, jak i nasieniowodzie ptaków

Aktyna, białko występujące w cytoplazmie praktycznie wszystkich komórek eukariotycznych, jest elementem cytoszkieletu, biorącym udział m.in. w utrzymywaniu (i zmianach) kształtu oraz w ruchach komórki. Analizy funkcjonalne wykazały obecność genów kodujących białka wiążące aktyne, białka zaangażowane w procesy oparte na filamentach aktynowych oraz organizację i polimeryzację/depolimeryzację aktyny, głównie w najądrzach i w nasieniowodach indora. Aktyna jest dobrze znanym białkiem cytoszkieletu plemników ssaków, a jej lokalizacja wzdłuż całej długości wici oraz w regionie akrosomalnym główki wskazuje na jej kluczową rolę w wielu procesach, takich jak rozwój ruchliwości postępowej plemników, hiperaktywacja ruchliwości podczas kapacytacji oraz reakcja akrosomalna.

Jony wapnia Ca^{2+} – kluczowy gracz w nabywaniu zdolności do ruchu przez plemniki w najądrzu

Jony wapnia odgrywają kluczową rolę w stymulacji ruchliwości plemników ptaków *in vivo*. Regulacyjną rolę Ca^{2+} udokumentowano w odniesieniu do utrzymania ruchliwości plemników indora. Najądrze jest miejscem gdzie dominują geny kodujące białka wiążące wapń. W badaniach zidentyfikowano geny kodujące kinazę białkową zależną od jonów wapnia i kalmoduliny, kinazę fosfatydyloinozytolu, fosfolipazę A2 i kinazę lekkiego



Rys. 7. Immunohistochemiczna lokalizacja owoinhibitora w układzie rozrodczym (A-jądro, B-najądrze, C-nasieniowód) i wątrobie (D) indora. Sygnał w postaci brązowej barwy przedstawia miejsca sekrecji owoinhibitora. Najsilniejszy sygnał obserwowano w nabłonku nasieniowodów

Źródło: Słowińska M, Liszewska E, Nynca J, Bukowska J, Hejmej A, Bilińska B, Szubstarski J, Kozłowski K, Jankowski J, Ciereszko A. Isolation and characterization of an ovoinhibitor, a multidomain Kazal-like inhibitor from Turkey (*Meleagris gallopavo*) seminal plasma. *Biol Reprod.* 2014 Nov; 91 (5): 108. doi: 10.1095/biolreprod.114.118836. Epub 2014 Sep 24. PMID: 25253733

łańcucha miozyny. Wszystkie wskazane białka są zaangażowane w regulowaną przez wapń ruchliwość witki plemników ptaków.

Fosforylacja/defosforylacja – procesy regulujące ruchliwość ptaków w najądrzu i nasieniowodzie

Fosforylacja, czyli reakcja przyłączenia reszty fosforanowej do dowolnego związku chemicznego, odgrywa kluczową rolę w regulacji wielu procesów fizjologicznych. Ruchliwość wici plemników u ptaków wydaje się być kontrolowana przez różne systemy fosforylacji/defosforylacji białek. W badaniach nad specyfiką procesów rozrodczych u ptaków, zidentyfikowano geny kodujące kilka kinaz serynowo-treoninowych, które są odpowiedzialne za fosforylację białek i biorą udział w regulacji ruchliwości plemników u ptaków, w tym izoformy kinazy białkowej A, kinazy białkowej C oraz kinazy białkowej aktywowanej mitogenem. Ponadto, w badaniach zidentyfikowano po raz pierwszy grupę kinaz odpowiedzialnych

za fosforylację białek. Obecnie, nie dysponujemy wiedzą na temat roli tych białek w dojrzewaniu plemników indora i nabywaniu przez nie zdolności do ruchu. Dalsze badania powinny skupić się na charakterystyce wspomnianych kinaz oraz ich docelowych białek w kontekście określonych procesów rozrodczych u ptaków.

Rozwój układu rozrodczego pod kontrolą genów

Geny kodujące białka związane z rozwojem i morfogenezą układu rozrodczego opisane zostały po raz pierwszy w odniesieniu do indyków. Wykazano, iż w jądrach aktywne są geny kodujące białka zaangażowanych w różnicowanie płciowe, wzrost i ich rozwój. Potwierdzono także aktywność genów kodujących białka należące do podrodziny receptorów jądrowych oraz hormonu antymüllerowskiego, produkowanego przez komórki Sertolego jąder. Ponadto setki zidentyfikowanych aktywnych genów w najądrzu i nasieniowodzie były związane z rozwojem komórek, różnicowa-

niem i morfogenezą, głównie w odniesieniu do naczyń krwionośnych i nabłonka.

W przypadku najądrzy i nasieniowodów zidentyfikowane aktywne geny odpowiadały za kodowanie białek zaangażowanych bezpośrednio w rozwój układu reprodukcyjnego samców, naprawę tkanek, różnicowanie komórek nabłonkowych oraz integralność połączeń międzykomórkowych. Wyniki badania sugerują, że w nabłonku najądrza i nasieniowodu w układzie rozrodczym indyka zachodzą rozległe procesy związane z rozwojem, różnicowaniem i przebudową. Wiadomo, że komórki nabłonkowe najądrza i nasieniowodu są aktywne wydzielniczo, a u ptaków produkty wydzielane przez komórki nabłonkowe

najądrza i nasieniowodu prowadzą do licznych zmian funkcjonalnych podczas dojrzewania plemników. Do tej pory naukowcom z Olsztyna udało się potwierdzić sekrecję kilku kluczowych białek nasienia przez nabłonek najądrzy i nasieniowodów, takich jak: inhibitory proteinaz serynowych, albuminę czy sekcynne białko bogate w cysteinę (Rys. 7). Z każdym opisanym białkiem wiąże się ciekawa historia zmierzająca do poznania jego roli biologicznej w nasieniu. Ale to już materiał na następne artykuły...

Pomimo licznych osiągnięć, badania nad rozrodem ptaków, a zwłaszcza indyków, wciąż pozostawiają wiele pytań bez odpowiedzi. W miarę postępu metod molekularnych otwierają się nowe możliwości w zgłębianiu mechanizmów, które mogą nie tylko pogłębić naszą wiedzę o biologii ptaków, ale również przyczynić się do praktycznych rozwiązań w hodowli. Kontynuowanie badań w tym obszarze jest kluczowe dla lepszego zrozumienia procesów reprodukcyjnych i potencjalnych korzyści, jakie mogą przynieść zarówno w sferze nauki, jak i gospodarki. ■

Wysoce zjadliwa **grypa ptaków** w Polsce w sezonie 2023/2024

Dobiegł końca sezon 2023/24 wysoce zjadliwej grypy ptaków (HPAI), który umownie trwa od początku października roku poprzedniego, do końca września roku bieżącego. Wyraz „umownie” należy tu podkreślić w sposób szczególny, gdyż zdobyte w ostatnich latach dowody na endemiczne występowanie wirusów HPAI w Europie potwierdzają, że sezonowość tej choroby coraz bardziej się „rozmywa”, choć nie możemy powiedzieć, że zanika. Sezonowość chorób nie jest „zero-jedynkowa” (czyli choroba albo jest, albo jej w ogóle nie ma), a oznacza jedynie, że w pewnych okresach roku częstość występowania zakażeń jest wyższa niż w innych. I zgodnie z tą definicją wysoce zjadliwa grypa ptaków pozostaje chorobą sezonową, gdyż zachorowań w okresie jesienno-zimowym jest znacznie więcej niż wiosenno-letnim. Musimy jedynie zapamiętać o czasach, gdy od późnej wiosny do jesieni na obszarze naszego kraju wirusa w ogóle nie stwierdzano.

Jak wyglądał zakończony sezon? Przede wszystkim na tle lat ubiegłych był on stosunkowo łagodny. Potwierdzono 34 ogniska u drobiu, 3 ogniska u ptaków utrzymywanych wyłącznie na własne potrzeby oraz 25 ognisk u dzikich ptaków. Lokalizację ognisk przedstawia Ryc. 1. W przeciwieństwie do poprzednich sezonów, nie obserwowano też wielu skupisk ognisk (określanych w żargonie naukowym jako „klastry”), czyli zapowietrzonych gospodarstw znajdujących się w niedużych odległościach od siebie. Wyjątkiem jest tutaj powiat iławski, który w „Krajowej strategii postę-

powania przy wysoce zjadliwej grypie ptaków” został zaliczony do tzw. „obszarów wysokiego ryzyka”, gdzie prawdopodobieństwo wystąpienia HPAI jest bardzo duże. Niekorzystne prognozy dla tego regionu potwierdziły się na początku 2024 roku, kiedy to na terenie powiatu stwierdzono 10 ognisk HPAI u drobiu i jeden przypadek u dzikiego ptaka. Przeprowadzone w Krajowym Laboratorium Referencyjnym ds. grypy ptaków PIWet-PIB w Puławach badania genetyczne potwierdziły jednoznacznie bardzo bliski związek między wirusami z poszczególnych ognisk, świadczący o wtórnym roz-

przestrzenieniu się wirusa grypy z ogniska pierwotnego, którym – biorąc pod uwagę chronologiczny rozwój sytuacji epidemiologicznej – było najprawdopodobniej ognisko na fermie indyków rzeźnych w Dziarnach (potwierdzone 8 lutego br.). Przyczyną wybuchu choroby na fermie był najprawdopodobniej kontakt z dzikim ptactwem. Wskazuje na to pośrednio lokalizacja gospodarstwa w pobliżu rzeki Iławki oraz południowej odnogi Jeziora Iławskiego, a „kropkę nad i” postawiło wykrycie zakażonego łabędzia w odległości ok. 800 metrów od fermy (Ryc. 2). Badania genetyczne ujawniły jeszcze jeden, niezwykle interesujący fakt: otóż padły łabędź zakażony był nie jednym, ale aż dwoma wirusami H5N1, należącymi w dodatku do dwóch różnych genotypów! Jeden z nich to genotyp oznaczony skrótem „AB”, dokładnie ten sam, który wykryto we wszystkich ogniskach u drobiu w tym powiecie. Drugi z wykrytych u iławskiego łabędzia wirusów należał z kolei do tzw. genotypu „DI”, który w całym sezonie 2023/24 wykrywano m.in. nad Bałtykiem, ale również w tak odległych od Warmii i Mazur miejscach jak województwo podkarpackie (Jezioro Myczkowskie w gminie Solina), lubuskie, czy lubelskie. Świadczy to o tym, że w populacji ptaków dzikich przebywających zimą na obszarze indyjskiego zagłębia w województwie warmińsko-mazurskim,

występowała większa różnorodność wirusów, niż początkowo sądziliśmy. Na szczęście, nie odnalazły one swojej drogi do populacji drobiu i zakażenia najprawdopodobniej samoistnie wygasły.

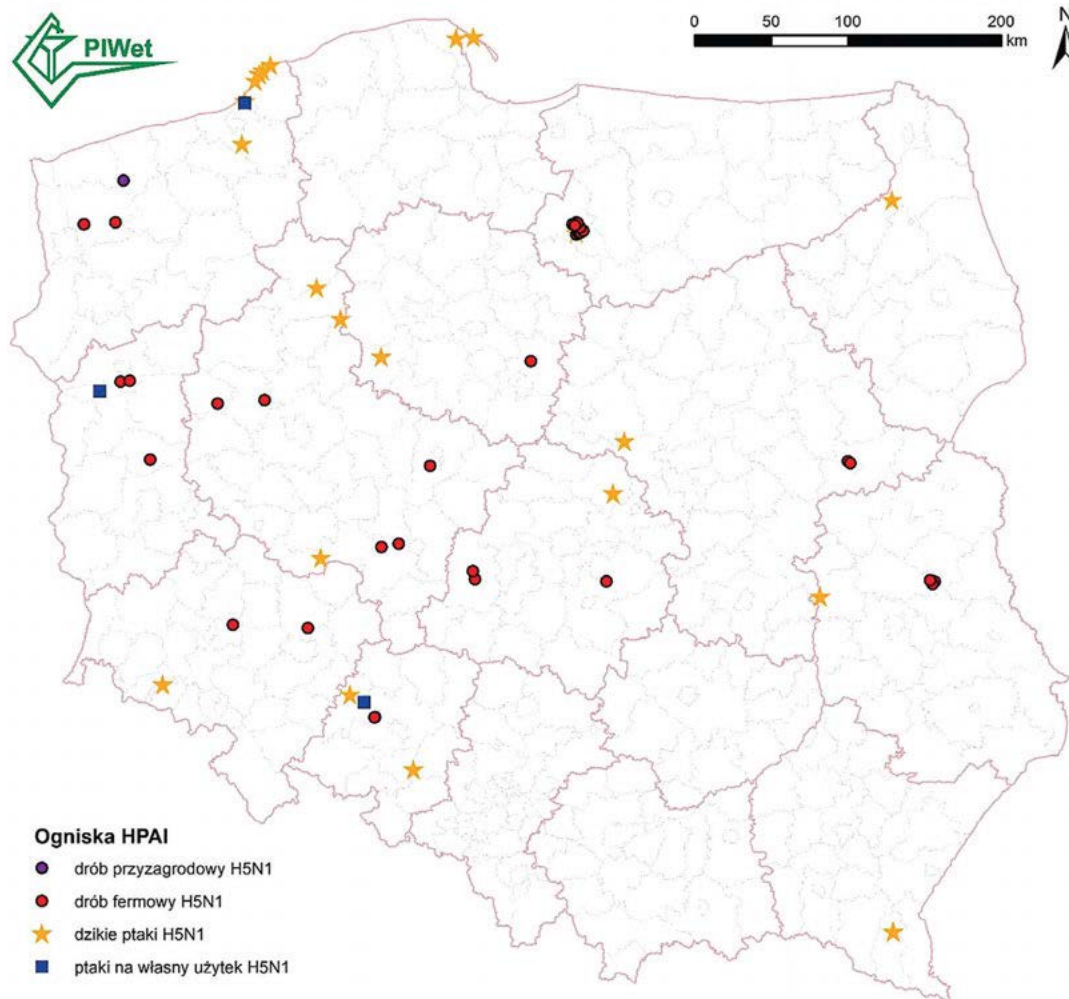
Wracając do sytuacji w Iławie. Drugim chronologicznie ogniskiem HPAI u drobiu w tym powiecie było gospodarstwo utrzymujące indyki rzeźne w ławicach, zlokalizowane ok. 3 km od poprzedniego. Kolejne dwa ogniska zostały wyznaczone również w ławicach, ale tym razem ofiarą wirusa padły kaczki rzeźne. Następne „dodatnie” gospodarstwo utrzymywało indyki rzeźne, a było usytuowane w Gromotach, ok. 3 km na północny-wschód od poprzednich. Było z nimi na pewno bezpośrednio powiązane, ze względu na obecność tych samych mutacji w 3 genach wirusa, co stanowi swo-

isty „genetyczny odcisk palca”. Ok. 3,5 km na północny-zachód od niego, w miejscowości Kałduny, wyznaczono kolejne ognisko HPAI, ponownie u kaczek rzeźnych. Następne 2 ogniska potwierdzono w odległości 5 km od poprzedniego, już po drugiej stronie Jeziora Łabędź (Ryc. 2), również u kaczek rzeźnych. Ostatnie 2 ogniska w tym powiecie dotyczyły indyków rzeźnych w miejscowościach Kamień Duży i Nowa Wieś, a oddalone były one od wcześniejszych o kilka kilometrów w kierunku południowo-zachodnim.

Nieprzypadkowo przedstawiony powyżej szczegółowy opis sytuacji w powiecie iławskim dość precyzyjnie określał odległości między ogniskami oraz kie-

runki szerzenia się epidemii. Analizy epidemiologów z Głównego Inspektoratu Weterynarii, poparte obserwacjami pracowników lokalnej Inspekcji Weterynaryjnej wykazały bowiem, że choć źródłem ogniska pierwotnego były ptaki dzikie, to prawdopodobnym czynnikiem odpowiedzialnym za późniejsze rozprzestrzenienie się wirusa w tym regionie mógł być wiatr. Podobne analizy przeprowadzone później w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym w Puławach potwierdziły tę hipotezę jako bardzo prawdopodobną w odniesieniu do co najmniej kilku ognisk, z jednym ważnym zastrzeżeniem. Dotychczas przeprowadzone badania naukowe wskazu-

ją, że dystans na który wirus grypy może być przeniesiony przez wiatr, raczej nie przekracza 1-1,5 km. W opisywanym przypadku odległości są często dwu-, trzykrotnie większe. Oczywiście nie podważa to hipotezy o wiatrogennym pochodzeniu tychże ognisk, warto jednak zalecić pewną ostrożność przed zbyt pochopnym „obwinianiem” dzikich ptaków i wiatru, czyli czynników, które w dużej mierze znajdują się poza kontrolą człowieka, za pojawianie się wirusa w nowych lokalizacjach. Może to utrwalać błędne przekonanie, że mamy minimalny wpływ na wybuchy chorób zakaźnych, a przez to powodować, że zaczniemy zaniedbywać tak fundamentalne



Ryc. 1. Lokalizacja ognisk wysoce zjadliwej grypy ptaków w sezonie 2023/24

zasady ochrony jak bioasekuracja czy higiena osobista. Pamiętajmy, że głównym czynnikiem sprawczym w genezie tzw. ognisk wtórnych grypy ptaków, i w ogóle chorób zakaźnych drobiu, jest człowiek i jego aktywność, choć pierwotną „iskrą zapalną”, która rozpoczyna reakcję łańcuchową na obszarach o dużym zagęszczeniu ferm, są zazwyczaj ptaki dzikie.

Podsumowując sytuację w powiecie iławskim, w ciągu 24 dni (tzn. między 8 lutego a 2 marca 2024 r.) zdiagnozowano tam 10 ognisk HPAI H5N1: 6 u indyków i 4 u kaczek. Ogółem w ogniskach znajdowało się blisko 210 000 sztuk drobiu. Podsumowując z kolei sytuację w całym kraju, gatunkami drobiu które zostały dotknięte epidemią HPAI H5N1 w sezonie 2023/24 w Polsce, były (oprócz indyków) kaczki reprodukcyjne i rzeźne,

gęsi reprodukcyjne, kurczęta brojlery i kury ogólnoużytkowe. Większość ognisk (58%) stanowiły jednak gospodarstwa utrzymujące indyki. Przeliczając straty na pogłowie, w sezonie 2023/2024 padło lub wybito ponad 650 000 sztuk indyków, co stanowi prawie 75% ogółu strat. Miniony sezon po raz kolejny uwiarygodnił też o niezwykle wysokiej wrażliwości indyków na zakażenie wirusem HPAI.

Co możemy zrobić, żeby ograniczyć ryzyko wystąpienia grypy w gospodarstwie utrzymującym drób? Przede wszystkim należy ściśle przestrzegać zasad bioasekuracji. W celu ochrony drobiu przed ptakami dzikimi, nie wolno wykorzystywać do pojenia wody pochodzącej ze zbiorników wodnych, takich jak jeziora, rzeki, czy stawy. Pasza powinna być również dokładnie zabezpieczona,

a nawet jeśli przechowywana jest w szczelnych silosach, należy dbać o porządek w ich sąsiedztwie i usuwać rozsypane zboże. Przyciąga ono bowiem małe ptaki wróblowe, które mogą odgrywać niebagatelną rolę w przenoszeniu zakażeń do drobiu. Ściółka powinna być przechowywana w sposób zabezpieczający ją przed kontaktem z dzikim ptactwem, a przed wniesieniem do obiektu warto ją spryskać z zewnątrz środkiem dezynfekcyjnym przeznaczonym do stosowania w obecności zwierząt. Dostęp do fermy musi być ściśle kontrolowany, głównie w zakresie wprowadzania i wywożenia zwierząt, powinien funkcjonować też system bezpiecznego usuwania zwłok oraz ubocznych produktów pochodzenia zwierzęcego. Nie wolno lekceważyć znaczenia dezynfekcji, dezynsekcji



Instytut Medycyny Weterynaryjnej
Szkół Głównych Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

uprzejmie zaprasza na
I Międzynarodową Konferencję Techniczną projektu *Enterica Avia* pt.



„Praktyczne rozwiązania dla optymalnej funkcjonalności przewodu pokarmowego drobiu”

Konferencja w formule „praktycy-praktykom” z udziałem wybitnych wykładowców krajowych i zagranicznych odbędzie się w dniach **07-08.02.2025r. w Hotelu Double Tree by Hilton w Warszawie** (ul. Skalnica 21).

Wśród poruszanych tematów znajdują się między innymi sesje dedykowane:

- Żywieniowej regulacji homeostazy przewodu pokarmowego;
- Sterowaniu rozwojem mikrobioty jelitowej w praktyce;
- Fitobiotykom w profilaktyce i terapii enteropatii drobiu;
- Aktualnym wyzwaniom w diagnostyce i terapii enteropatii kur i indyków (kolibakterioza, martwicowe zapalenie jelit, zakażenia wirusowe żołądka i jelit, enteropatie nieinfekcyjne);
- Bakteryjnym enteropatiom drobiu w oznaczeniu zoonotycznym (salmonelloza, kampilobakterioza, listerioza, zakażenia gronkowcowe);
- Terapii enteropatii – czyli praktyczne strategie stosowania antybiotykoterapii przewodu pokarmowego w aspekcie redukcji stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych.

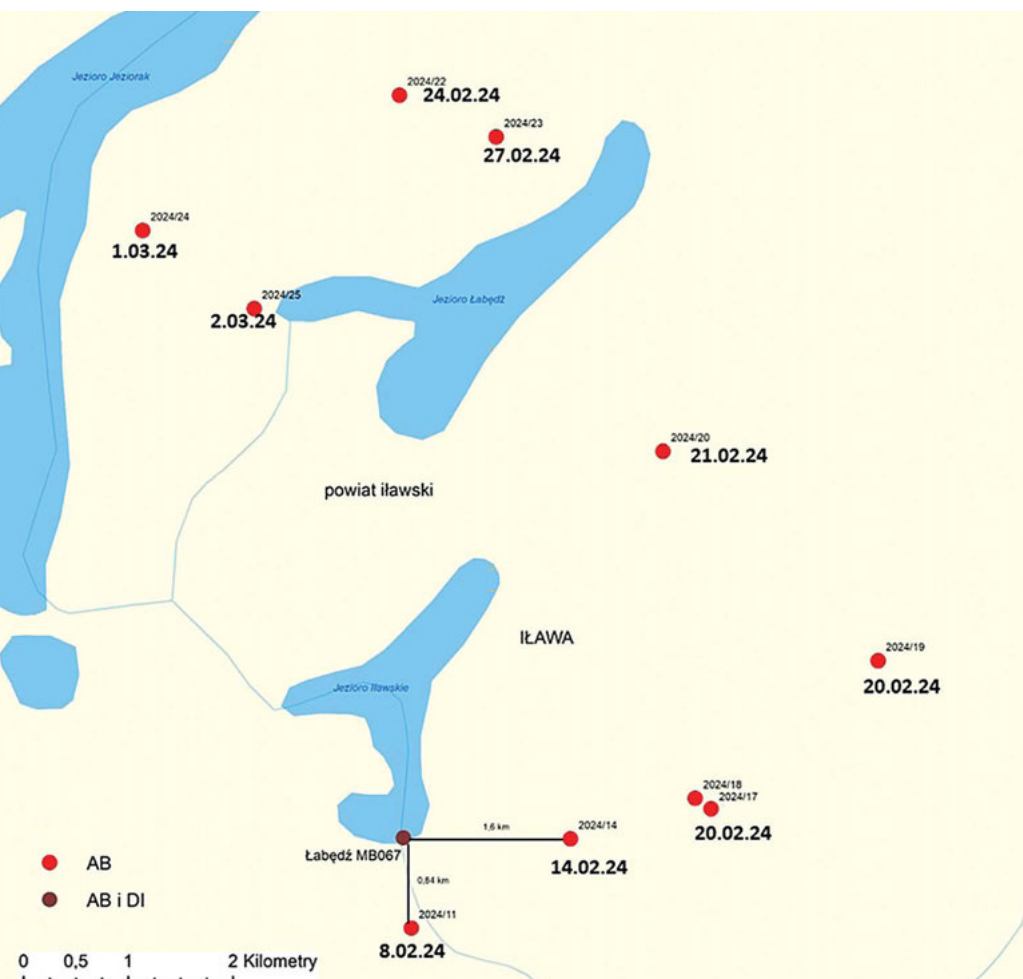
Dla uczestników Konferencji przygotowane zostaną dedykowane materiały obejmujące praktyczne rozwiązania w zakresie rozsądnego stosowania przeciwdrobnoustrojowych produktów leczniczo-weterynaryjnych.

W trakcie trwania konferencji planowane jest kolejne spotkanie mandatariuszy inicjatywy „Unia - STOP antybiotekom w produkcji drobiarskiej”.



Więcej szczegółów na

enterica-avia.eu



Ryc. 2. Szerzenie się zakażeń wirusem wysoce zjadliwej grypy ptaków w powiecie iławskim w lutym-marcu 2024 roku; oznaczenia przy lokalizacjach ognisk obejmują datę wyniku badania laboratoryjnego oraz numerację ogniska HPAI w Polsce, zgodnie z rejestrem Głównego Lekarza Weterynarii

i deratyzacji. Nie należy wpuszczać przypadkowych osób i pojazdów, a samochody, które muszą na teren farmy wjechać, zawsze przejeżdżają przez matę dezynfekcyjną. Maty powinny być wyłożone nie tylko na wjazdach i wyjazdach z gospodarstwa, ale również przed wejściem i wyjściem z budynku inwentarskiego i muszą być stale nasączone świeżym roztworem środka dezynfekcyjnego. Przed wejściem do obiektu, w którym utrzymywany jest drób, zawsze trzeba zakładać odzież i obuwie ochronne i zmieniać je przed wejściem do kolejnego budynku. Po każdym kontakcie z drobiem konieczne umyć ręce ciepłą wodą z mydłem. Po zaobserwowaniu objawów choroby,

które mogą wskazywać na grypę ptaków, należy niezwłocznie powiadomić powiatowego lekarza weterynarii. Do objawów tych w przypadku indyków należą: nagły spadek pobierania paszy i wody, cięsza w indyczniku i wzrost śmiertelności. Z czasem mogą dołączyć się objawy nerwowe w postaci drgawek, porażań skrzydeł i nóg, a także duszność (indyki oddychają z dużym trudem szeroko otwierając dziób), zapalenie spojówek oraz biegunka. Śmiertelność u indyków może być bardzo wysoka i niekiedy sięgać 100% pogłowia w ciągu zaledwie 2-3 dni od zauważenia pierwszych objawów.

Stosując wyżej wymienione środki możemy znacząco obniżyć ryzyko wnie-

sienia wirusa na fermę, szczególnie w warunkach epidemii o niewielkich oraz umiarkowanych rozmiarach. Niestety epidemie grypy, które w ostatnich latach przetaczały się przez Europę, szczególnie w 2021 i 2022 roku, wykazały w wielu przypadkach niezadowalającą skuteczność bioasekuracji. Zaczęto wówczas coraz śmielej mówić o **konieczności prowadzenia szczepień** jako dodatkowego środka zapobiegającego chorobie. Niestety, kwestia szczepień ciągle budzi duże kontrowersje, gdyż w niektórych sytuacjach ich zastosowanie może przynieść efekt odwrotny do zamierzonego. Wirusy grypy zmieniają się w bardzo szybkim tempie, a to powoduje, że nie jest łatwo opracować skuteczną szczepionkę. Nie w pełni skuteczna szczepionka to taka, po podaniu której zaszczepiony drób po kontakcie z wirusem nie choruje, ale ulega zakażeniu i wydalą wirusa do środowiska. W ten sposób „zdrowo” wyglądające ptaki stanowią śmiertelne zagrożenie, zwłaszcza gdy zostaną nieopatrzenie przewiezione w inne miejsce, gdzie mogą stanowić zarzewie nowej epidemii. Jest to szczególnie ryzykowne w przypadku eksportu drobiu do innego państwa, dlatego importerzy zazwyczaj są skłonni do wstrzymania handlu z krajami, które szczepienia prowadzą. I to właśnie argument ekonomiczny jest głównym czynnikiem powstrzymującym upowszechnienie się szczepień. Należy jednak podkreślić, że wraz z postępem technologicznym dysponujemy coraz lepszymi szczepionkami, a przede wszystkim coraz skuteczniejszymi systemami umożliwiającymi wykrywanie zakażeń w szczepionych stadach. Pozwala to znacząco obniżyć ryzyko niekontrolowanego przemieszczenia bezobjawowo zakażonego drobiu. Pierwszym krajem, który przełamał impas w kwestii szczepień jest Francja, słynąca z produkcji drobiu wodnego, którego populacja była regularnie dziesiątkowana przez nawracające fale epidemii HPAI. W kraju tym

jesienią 2023 roku wprowadzono szeroko zakrojoną kampanię szczepień u kaczek rzeźnych (obowiązkowo) i hodowlanych (na zasadzie dobrowolności). Wykorzystywane są szczepionki nowej generacji, dające możliwość odróżniania drobiu szczepionego od zakażonego, a dodatkowym wsparciem całego przedsięwzięcia jest intensywny nadzór nad zaszczepionymi stadami, polegający na częstym pobieraniu próbek celem sprawdzenia, czy wirus H5N1 nie krąży w nich w „utajony” sposób. Niebawem minie rok od rozpoczęcia całej operacji. Czy jest ona skuteczna? Na to pytanie trudno dziś udzielić jednoznacznej odpowiedzi. Z jednej strony liczba ognisk w roku bieżącym jest we Francji dziesięciokrotnie niższa niż rok wcześniej, ale na całym kontynencie

sezon grypowy był zdecydowanie łagodniejszy. Dobrym przykładem jest tutaj Polska, w której liczba ognisk tej choroby u drobiu w latach 2021-2024 wynosiła odpowiednio: 403, 68, 68 i 26 (stan na połowę września br.). Mamy więc zdecydowany spadek zachorowalności drobiu, chociaż Polska szczepień nie wdrożyła, a ewidentna poprawa sytuacji spowodowana jest najprawdopodobniej naturalnym cyklem epidemicznym, w którym po sezonach ciężkich przychodzą łagodniejsze. Z rzetelną odpowiedzią na pytanie o efektywność szczepień należy jeszcze trochę poczekać, w każdym razie Francja, podjęte w 2023 roku, działania zamierza kontynuować.

Podsumowując, sezon grypowy 2023/24 przebiegał łagodnie, choć lokal-

nie powodował dość istotne straty dla polskiego drobiarstwa, głównie w chowie indyków. W kontekście prognoz na kolejny sezon nie ulega wątpliwości, że wirus przetrwał w naszym kraju okres letni, o czym świadczą nieliczne, ale bezdyskusyjne ogniska, zarówno u dzikich ptaków, jak i drobiu, potwierdzone w lipcu, sierpniu i wrześniu. Wraz z obniżaniem się temperatur i nasileniem migracji ptaków dzikich, należy spodziewać się wzrostu zagrożenia, zatem konieczne jest wzmożenie czujności i wzmocnienie wszystkich elementów bioasekuracji, tak aby zminimalizować ryzyko wprowadzenia wirusa HPAI do populacji ptaków domowych, jak również jego wtórnego rozprzestrzenienia. ■

AVIBIOM

LACTOBACILLUS PLANTARUM



„To my kontrolujemy środowisko poprzez zwiększenie miana bakterii probiotycznych, a nie środowisko w przypadkowy sposób kontroluje naszą hodowlę”


Podwójna
kontrola ilości
bakterii
w produkcie

OCHRONA KOSMKÓW JELITOWYCH

poprzez prewencyjne stosowanie probiotyków od pierwszego dnia życia ptaków, bez podnoszenia kosztów żywienia.

**W DOBRYM NASTROJU
OD PIERWSZYCH DNI ŻYCIA!**

DAWKOWANIE:

Podawanie ciągłe
do paszy: 100 ml na 1 tonę paszy;
do wody: 50-70 ml
na 1000 litrów wody

Co drugi dzień
do wody:
100-200 ml na
1000 litrów wody

ZALECANE DODATKOWO:

Zamgławianie, oprysk: 0,5L/10L wody po każdej higienizacji pomieszczeń lub raz na tydzień przez cały okres chowu, zalecane zamgławianie, oprysk budynku tuż przed wstawieniem zwierząt.

**PŁYNNY PRODUKT
PROBIOTYCZNY
DLA DROBIU
I TRZODY CHLEWNEJ**

KORZYŚCI:

- ✓ **Redukuje upadki**
- ✓ **Poprawia konwersję paszy**
- ✓ **Chroni przed szkodliwym działaniem grzybów i mikotoksyn**
- ✓ **Zdecydowana poprawa jakości ściółki**
- ✓ **Ogranicza namnażanie się bakterii patogennych, w tym E. coli i Salmonelli**



All-Pol S.J.
tel. (91) 392 69 71, 609 776 332
www.allpol.com.pl

Adenowirusy ptasie

– przegląd najważniejszych informacji

Adenowirusy (AdV) występują na całym świecie u przedstawicieli wszystkich głównych klas kręgowców. Wiele typów AdV, czasami reprezentujących różne linie genetyczne, może infekować tego samego gospodarza. Do tej pory rozpoznano ponad 150 różnych serotypów, w tym co najmniej 52 ludzkie. Wyizolowano je na początku lat pięćdziesiątych XX wieku z usuniętych operacyjnie migdałków u dzieci. Nazwa wirusów pochodzi od słowa adenoides (tkanka limfatyczna gruczołowa).

Trzy grupy adenowirusów ptasich

Ptasie adenowirusy są szeroko rozpowszechnione we wszystkich regionach geograficznych i u wszystkich gatunków ptaków użytkowych. Dzieli się je na trzy grupy. Podział ptasich adenowirusów odzwierciedla różnorodność biologiczną.

Grupa I obejmuje konwencjonalne ptasie adenowirusy, które zostały wyizolowane z różnych gatunków ptaków, np. kurczaków, indyków, gęsi, kaczek i gołębi. Grupa I obejmuje adenowirusy, które mają wspólny dla nich wszystkich antygen grupowy, różniący się od wspólnego antygenu adenowirusów ssaków. Prototypem tej grupy ptasich adenowirusów jest wirus CELO (ang. Chicken Embryo Lethal Orphan), który zawiera co najmniej 14 białek strukturalnych o masach cząsteczkowych polipeptydów w zakresie od 100K do około 6K. Wirus CELO został wyizolowany z jaj pozornie normalnych kurcząt przez Yatesa i wsp.

w 1954 r. Podejrzewano czynnik wirusowy, gdy zarodki kurcząt umierały bez widocznej przyczyny. Wirus reagował krzyżowo z czynnikiem wcześniej wykrytym przez Olsona (1950) u przepiórki bobwhite z chorobą układu oddechowego i uważano, że jest to ten sam lub blisko spokrewniony wirus. Yates i in. (1960) stwierdzili, że wirus CELO był regularnie śmiertelny dla zarodków w ciągu 3 do 5 dni po inokulacji, chociaż gdy jaja były zakażone przed inkubacją, nie występowały żadne złe skutki, chyba że wstrzyknięto wysokie miana wirusa. U młodych kurcząt wywoływał łagodną chorobę układu oddechowego, ale dorosłe kurczęta nie wykazywały klinicznych objawów zakażenia. W 1963 r. zbadano wirusa CELO za pomocą mikroskopii elektronowej i stwierdzono, że jest on morfologicznie identyczny z grupami adenowirusów. Kilka szczepów adenowirusa identycznych lub blisko spokrewnionych z CELO zostało wyizolowanych ze źródeł ptasich w Niemczech i Japonii.

Wirusy z grupy I są najbardziej znane w przemyśle drobiarskim, ponieważ one wywołują wtórne zapalenie wątroby (ang. inclusion body hepatitis – IBH). Odpowiedzialne są też za chorobę Angara (ang. hydropericardium hepatitis syndrome – HHS). Adenowirus ptasiej grupy I może być przenoszony pionowo i poziomo, odpowiednio przez potomstwo i odchody. Istnieją doniesienia o infekcjach adenowirusowych skutkujących zwiększonym współczynnikiem konwersji paszy i zwiększoną śmiertelnością. Dlatego też skutki zakażeń adenowirusami ptaków mają duże znaczenie ekonomiczne w hodowli drobiu i są powiązane z wirusami takimi jak ANV. Oprócz wątroby, wirus może występować w górnych drogach oddechowych, przewodzie pokarmowym, trzustce, nerkach, śledzionie i sercu. Badania z eksperymentalnie zaszczepionymi ptakami wykazały, że zakażenie ptasim adenowirusem może powodować utratę masy ciała, apatię i śmiertelność.

Tymczasem **grupa II** jest reprezentowana przez wirusy wywołujące krwotoczne zapalenie jelit indyków (ang. Hemorrhagic Enteritis Virus, HEV), chorobę marmurkowej śledziony (ang. marble spleen disease virus – MSDV) oraz splenomegalię kurcząt (ang. avian adenovirus splenomegaly – AASV). Dla grupy tej zaproponowano nazwę Siadenovirus. Uważa się, że siadenowirusy występowały pierwotnie jedynie u płazów, dopiero później zaadaptowały się do ptaków.

Grupe III reprezentuje wirus wywołujący zespół spadku nieśności (ang. Egg drop syndrome, EDS), szeroko rozpowszechniony u ptaków wodnych, który czasami infekuje kurczaki, powodując straty produkcyjne i anomalie w zewnętrznej jakości jaj.

Biorąc pod uwagę dużą różnorodność ptasich adenowirusów, powyższe rozróżnienie jest bardzo pomocne.

Morfologia

Adenowirusy mają podobną morfologię strukturalną; są nierozwiniętymi cząsteczkami ikosaedralnymi o średnicy od 70 do 100 nm. Głównymi białkami strukturalnymi są hekson i włókno, które jest niekowalencyjnie połączone z podstawą pentonu. Podczas gdy wszystkie adenowirusy ssaków mają tylko jedno włókno związane z podstawą pentonu, adenowirusy ptasie odzwierciedlają morfologiczną osobliwość dwóch włókien na podstawę pentonu. Białko heksonu jest głównym białkiem kapsydu nieotoczonego wirionu ikosaedralnego, na którym znajdują się determinanty specyficzne dla typu, grupy i podgrupy. Wirion zawiera DNA o wielkości od 25 do 43,8 kb. Ciężar molekularny heksonu wynosi 103 kDa. Białko to wyróżnia się wysoką zmiennością. Tropizm adenowirusów do tkanek ptaków uzależniony jest od szczepu wirusa i jego patogenności. Rozprzestrzenianie adenowirusów umożliwia transmisja pionowa, jak i pozioma (poprzez kontakt błony śluzowej jamy dziobowej i nosowej z zakażoną odchodami ściółką, paszą lub wodą, a także bezpośredni kontakt z zakażonymi ptakami).

Choroby spowodowane przez adenowirusy ptasie

Wtrętowe zapalenie wątroby (IBH) jest globalnym problemem w przemyśle drobiarskim. Jest to ostra choroba, która dotyczy głównie młode kurczęta w wieku od 3 do 7 tygodni i jest wywoływana przez kilka serotypów ptasiego adenowirusa. Większość przypadków choroby Angara (ang. hydropericardium hepatitis syndrome – HHS) występuje u kurcząt w wieku 3-6 tygodni. HHS różnił się od IBH tym, że był pierwotnym patogenem u drobiu, niewymagającym supresji immunologicznej związanej z IBD (ang. Infectious Bursal Disease) lub CAV (ang. Chicken Anaemia Virus). Nagła śmiertelność jest zwykle obserwowana u kurcząt w wieku poniżej 6 tygodni i już w wieku 4 dni. Śmiertelność wynosi zwykle od 2% do 40% w IBH i od 20% do 80% w HHS. Wskaźniki śmiertelności różnią się również w zależności od patogenności wirusa i zakażenia innymi czynnikami wirusowymi lub bakteryjnymi. Objawy związane z chorobami wywołanymi przez



13-15 LISTOPADA 2024

Branżowe Targi Hodowli Drobiu i Produkcji Jaj

ZAREJESTRUJ SIĘ



WWW.POULTRYPOLAND.COM

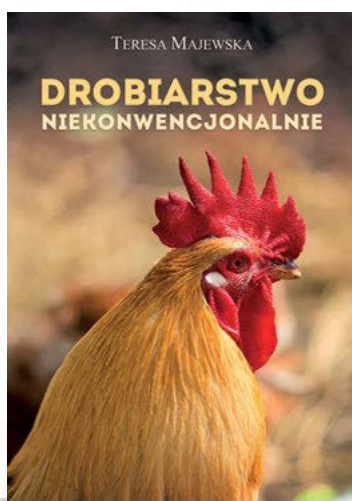
inne patogeny (np. bakterie, grzyby lub wirusy) często występują, gdy ptaki mają obniżoną odporność. Stada dotknięte IBH/HHS często mają nagły początek śmiertelności, a poszczególne kurczaki mogą wykazywać niespecyficzne objawy kliniczne, takie jak letarg, skulenie się, nastroszone pióra i żółte, śluzowate odchody z powodu nadmiaru kwasów żółciowych. W IBH i HHS wątroba jest często obrzęknięta i powiększona oraz ma żółtawe przebarwienia i liczne blade i/lub czerwone (krwotoczne) ogniska. W przypadku HHS w worku osierdziowym może znajdować się nawet 10 ml płynu o słomkowym zabarwieniu. Zmiany histopatologiczne w wątrobie obejmują ostre zwyrodnienie hepatocytów, martwicę, naciek komórek jednojądrzastych i rzadkie lub rozległe bazofilowe ciała wtrętowe. Zmiany w sercu obejmują obrzęk i martwicę mięśnia sercowego.

Wirus krwotocznego zapalenia jelit (HEV) – adenowirus związany z ostrą

krwotoczną chorobą żołądkowo-jelitową indyków w wieku 6-11 tygodni, w przebiegu hamuje zarówno odporność humoralną, jak i komórkową. Jeśli chodzi o HE u indyków, sugeruje się, że ptaki w wieku poniżej 2-4 tygodni są generalnie odporne na zakażenie. Jednak 2-4 tygodniowe ptaki mogą zostać zakażone, gdy poziom przeciwciał matczynych i presja wirusa są wysokie w środowisku. Dotknięte chorobą ptaki są bardziej podatne na wtórne powikłania (np. kolibakteriozę i klostridiozę) i nie są w stanie wytworzyć skutecznej odpowiedzi immunologicznej wywołanej szczepionką. Transmisja fekalno-oralna jest główną drogą wnikania wirusa, który kolonizuje głównie jelita i śledzionę. Zarówno naturalnie występujące zjadliwe, jak i awirulentne szczepy HEV są serologicznie nie do odróżnienia. Wykazano, że geny ORF1, E3 i fib są kluczowymi czynnikami wpływającymi na wirulencję. Przyjęcie odpowiednich narzędzi diagnostycznych, właściwych szczepień i środ-

ków bezpieczeństwa biologicznego ograniczyło występowanie epidemii choroby. Do celów diagnostycznych najlepszym źródłem HEV jest zawartość jelita lub próbki ze śledziony. W celu szybkiego wykrycia choroby opracowano wysoce czułe i specyficzne testy, takie jak ilościowy PCR w czasie rzeczywistym oparty na sondzie TaqMan.

Wirus choroby marmurowatej śledziony (MSDV) powoduje znaczną śmiertelność u bażantów obrączkowanych hodowanych w niewoli. Czynnikiem etiologicznym jest ptasi adenowirus typu II blisko spokrewniony z wirusem krwotocznego zapalenia jelit indyków i wirusem splenomegalii kurcząt. Objawy MSD obejmują powiększenie i plamistość śledziony oraz obrzęk płuc. Zmiany mikroskopowe są najbardziej widoczne w śledzionie i charakteryzują się przerostem komórek siateczkowo-śródbłonkowych (ang. reticuloendothelial, RE) i martwicą limfoidalną. Wewnątrzardowe wtręty



Wydanie III, uzupełnione (2024)
Ilość stron: 208

Cena: 45 zł

ZAMÓWIENIA: tel. 89 519 05 49, 89 512 35 13

e-mail: prenumerata@proagricola.com.pl

sklep internetowy: www.sklep.portalhodowcy.pl

Więcej informacji na naszej stronie internetowej: www.portalhodowcy.pl

DROBIARSTWO NIEKONWENCJONALNIE

Autorstwa prof. dr hab. Teresy Majewskiej

Drób w naturalnych systemach
sprzyjających utrzymaniu zdrowotności

WIELKI POWRÓT
KSIĄŻKI, O KTÓRĄ PYTA
CAŁY ŚWIAT!

**ZAMÓW
JUŻ TERAZ!**



wirusowe występują w hiperplastycznych komórkach RE. Serologiczne wykrywanie MSD jest rutynowo przeprowadzane przy użyciu testu precypitacji w żelu agarowym. Doustne szczepienie wirusem krwotocznego zapalenia jelit lub awirulentnymi szczepami wirusa MSD jest skuteczne w zapobieganiu MSD. Nie ma specyficznego leczenia MSD, ale opieka wspomagająca, rygorystyczne warunki sanitarne i dobre praktyki zarządzania są pomocne w zmniejszaniu śmiertelności i ograniczaniu rozprzestrzeniania się epizootii.

Adenowirusowa splenomegalia ptaków charakteryzuje się powiększeniem śledziony, obrzękiem płuc i przekrwieniem. Obserwuje się ją u brojlerów w wieku 20-45 tygodni. Jej przebieg jest ostry lub podostry. Śmiertelność może sięgać 8-9%. Najbardziej typowe zmiany to powiększenie śledziony, cętkowany lub marmurkowaty wygląd śledziony, obrzęk lub przekrwienie płuc.

Zespół spadku nieśności (ang. Egg drop syndrome, EDS), po raz pierwszy opisany w 1976 roku; charakteryzuje się produkcją jaj o miękkich skorupkach i bez skorupki przez pozornie zdrowe kurczaki. Choroba została rozpoznana u kurcząt, a także u dzikich i domowych kaczek i gęsi na całym świecie (nie została zgłoszona w stadach niosek w USA do 2019 roku). Dowody infekcji znalaziono również u łyski, perkoza, mewy śledziowej, sowy, bociana, łabędzia i przepiórki. EDSV różni się od innych adenowirusów ptaków tym, że silnie aglutynuje ptasie erytrocyty; dlatego do wykrycia przeciwciał przeciwko wirusowi można zastosować test zahamowania hemaglutynacji. Na zakażenie podatne są kurczaki w każdym wieku i każdej rasie. Choroba ma tendencję do najcięższego przebiegu u ciężkich brojlerów i kur, które produkują brązowe jaja.

Wirus EDS prawdopodobnie pochodzi od kaczek i rozprzestrzenił się na kurczęta poprzez skażoną szczepionkę. Wirus osiąga wysokie miano w zarodkach jaj kaczek lub gęsi lub w hodowlach komórkowych pochodzących od kaczek, gęsi lub kurcząt. Dobrze replikuje się w komórkach wątroby zarodków kurzych, gorzej w komórkach nerek kurzych i stosunkowo słabo w fibroblastach zarodków kurzych. Nie rozwija się w zarodkach kurzych jaj ani w komórkach ssaków. Wirus jest odporny na pH wynoszące 3-10 i ogrzewanie przez 3 godziny w temperaturze 56°C. Infekcyjność jest tracona po poddaniu działaniu 0,5% formaldehydu lub 0,5% aldehydu glutarowego (organiczny związek chemiczny z grupy aldehydów. Wykorzystywany do sterylizacji i jako substancja konserwująca)

U kurcząt rozpoznaje się trzy wzorce choroby:

- **Klasyczny** – który występuje, gdy pierwotne stada hodowlane są zakażone, a wirus jest przenoszony pionowo przez jajo. Wirus często pozostaje utajony do momentu osiągnięcia dojrzałości płciowej przez potomstwo, kiedy to wirus jest wydalany z jajami i odchodami, zarażając podatne osobniki;
- **Endemiczny** – który jest wynikiem poziomego zakażenia stada podczas nieśności. Zwykle występuje u komercyjnych niosek. Zanieczyszczone tace do zbierania jaj są jednym z głównych nośników poziomej transmisji między stadami, a ogniska choroby są często związane ze wspólną stacją pakowania jaj.
- **Sporadyczny** – który był sporadycznie rozpoznawany w stadach. Ta forma EDS jest spowodowana albo bezpośrednim kontaktem z domowymi kaczkami lub gęsiami, albo, częściej, korzystaniem z wody zanieczyszczonej odchodami dzikiego ptactwa. Chociaż zakażenie tą drogą jest rzad-

kie, takie wprowadzenie wirusa może ostatecznie doprowadzić do choroby endemicznej.

W stadach kurcząt uprzednio wolnych od zakażenia tym wirusem, pierwszymi klinicznymi objawami zakażenia jest utrata koloru w jajach pigmentowanych i jajach o miękkiej, cienkiej skorupce i jajach bez skorupki. Jaja o cienkich skorupkach mogą mieć szorstką lub nawet przypominającą papier ścierny powierzchnię. W stadach, w których występują przeciwciała, choroba jest postrzegana jako nieosiągnięcie celów produkcyjnych. Istnieje również enzootyczna postać choroby, podobna, ale trudniejsza do wykrycia. Charakterystyczne zmiany u zakażonych ptaków występują w gruczole skorupowym i jajowodzie, gdzie komórki nabłonkowe ulegają martwicy i zawierają wewnątrzjądrowe ciała inkluzyjne. Towarzyszy temu naciek zapalny. Wyniki te są praktycznie patognomoniczne, ale diagnoza może zostać potwierdzona przez izolację wirusa lub serologię. Główną drogą przenoszenia wirusa są skażone jaja. Odchody również zawierają wirusa. Wirus jest przenoszony przez igły używane do szczepień. Kiedyś wirus ten rozprzestrzenił się poprzez skażenie szczepionki przeciwko chorobie Mareka. Stada hodowlane zostały zainfekowane, a wirus rozprzestrzenił się szeroko poprzez jaja. Choroba ta została wyeliminowana ze stad hodowlanych w większości krajów. Jej przedostawanie się do stad niosek jest dodatkowo kontrolowane poprzez: (a) zapobieganie kontaktom z innymi ptakami, zwłaszcza ptactwem wodnym; (b) regularną dezynfekcję całego sprzętu; (c) chlorowanie wody. Dostępne są inaktywowane szczepionki do stosowania u kurcząt przed rozpoczęciem znoszenia jaj, ale ograniczają one, a nie eliminują przenoszenie wirusa. ■

Piśmiennictwo dostępne u autorki.

Walka z bakteriami **Salmonella** w stadach indyków

Bakterie rodzaju Salmonella to Gram ujemne pałeczki należące do rodziny Enterobacteriaceae. Bakterie te mogą wywoływać choroby u wielu zwierząt tj. bydło, owce, trzoda chlewna i oczywiście ptaki. Niezwykle ważną informacją w przypadku bakterii Salmonella jest jednak to, że są one czynnikami zoonotycznymi, a więc mogą być przenoszone między zwierzętami, a ludźmi. Zakażenia u ludzi objawiają się głównie problemami żołądkowo-jelitowymi tj. biegunka, wymioty, bóle brzucha.

Niekiedy zakażenie bakteriami Salmonella może skutkować także ciężkimi infekcjami układowymi, formowaniem ropni w narządach tj. mózg, płuca, wsierdzie itp. Kontakt człowieka z bakteriami Salmonella w skrajnych przypadkach może kończyć się także śmiercią, a znacznie częściej może prowadzić do bezobjawowego nosicielstwa i nieświadomego rozsiewania bakterii wydalanych w ogrom-

nych ilościach z kałem. Salmonellozy to obecnie najczęściej odnotowywane choroby odzwierzęce w Polsce. Do zakażeń ludzi dochodzi najczęściej w wyniku spożycia skażonych produktów pochodzenia zwierzęcego, głównie drobiowych tj. jaja, mięso i ich przetwory. Pamiętajmy, że pałeczki Salmonella giną w temperaturze 70°C, a więc do zakażenia dochodzi najczęściej w wyniku spożycia produktów niedogotowanych, su-

rowych lub też przechowywanych w nieodpowiednich warunkach.

Do zakażeń bakteriami Salmonella u drobiu, w tym oczywiście u indyków, może dochodzić w wyniku ich przenoszenia z osobników rodzicielskich na potomstwo (droga pionowa) lub też poprzez kontakt ptaków zdrowych z osobnikami chorymi (droga pozioma). Bardzo często do zakażeń dochodzi poprzez spożycie paszy skażonej tymi pałeczkami, ale także poprzez elementy wyposażenia kurnika, czy też w wyniku kontaktu z pracownikami fermy, którzy te bakterie mogą przenosić na ubraniach lub obuwiu. Zakażeniom pałeczkami Salmonella sprzyja również duża koncentracja ptaków na niewielkiej przestrzeni. Kliniczny obraz zakażenia tymi bakteriami u ptaków jest bardzo zróżnicowany i zależny chociażby od: zjadliwości zarazka, dawki infekcyjnej, wieku ptaków i ich kondycji zdrowotnej, czynników żywieniowych i środowiskowych (zagęszczenie ptaków, działanie czynnika stresowego), sprawności funkcjonowania układu immunologicznego ptaków. Generalnie, u ptaków dorosłych w dobrej kondycji przebieg zakażenia może być bezobjawowy, natomiast u piskląt i kurcząt możemy spotkać się z stosunkowo mało specyficznymi objawami tj. wodnista biegunka (objaw mokrej ściółki), apatia ptaków, różnicowanie się ptaków w zakresie wzrostu i masy ciała. W stadach nieśnych

NOTIFICATION 2024.6837
Salmonella Typhimurium in turkey meat from Poland

notified 11 SEP 2024 by Poland | last update 24 SEP 2024 EC validated

Organisations

Estonia (d)(op)(flup)(fla)	Finland (d)(op)(flup)	France (d)(flup)
Germany (d)(flup)	INFOSAN (fla)	Ireland (d)(flup)
Lithuania (d)(flup)	Poland (n)(o)(d)(op)	United Kingdom (d)(flup)

(n) Notifying | (o) Origin | (d) Distribution | (op) Operator
(flup) Flagged for Follow-Up | (fla) Flagged For Attention

Date of notification 11-09-2024

Notifying country Poland

Product Turkey meat

Product category Poultry meat and poultry meat products

Risk

Risk decision Serious

Hazards observed Not defined

Measures taken

Country	Action	Product name	URL
---------	--------	--------------	-----

Ostatnie zdarzenie dotyczące mięsa indyjskiego z Polski raportowane przez RASFF

zauważalnym objawem może być spadek produkcji jaj.

Z punktu widzenia tego, jak dochodzi do rozprzestrzeniania się tej bakterii, a także jak dochodzi do zakażeń ludzi, niezwykle ważną informacją jest to, że wśród ptaków także mamy bezobjawowych nosicieli, którzy wydają duże ilości pałeczek *Salmonella* wraz z kałem. W tenże prawie „niezauważalny” sposób dochodzi chociażby do zanieczyszczenia jaj, a także tuszek drobiowych tymi patogenymi bakteriami. Mając na uwadze to bezobjawowe nosicielstwo, w wielu krajach zarówno UE jak i krajów trzecich, wprowadzono regulacje nakazujące przeprowadzanie regularnych mikrobiologicznych badań monitoringowych tj. wymazy kałowe, wymazy podeszwowe, badanie kału u drobiu przed ubojem.

Wykrycie patogennych pałeczek *Salmonella* w gospodarstwie wiąże się z licznymi trudnościami związanymi z sprzedażą drobiu i produktów odzwierzęcych, a niekiedy także z koniecznością niezwłocznego uboju wszystkich sztuk drobiu ze stada.

Właśnie ze względu na niebezpieczeństwo jakie niosą dla ludzi bakterie *Salmonella* wprowadzono „Krajowy program zwalczania niektórych serotypów *Salmonella* w stadach indyków hodowlanych na lata 2023-2025” (na mocy rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 lutego 2023 r.). Przepisy te powstały także na podstawie aktów prawnych UE tj. rozporządzenia (WE) 2160/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 listopada 2003 r. „w sprawie zwalczania *Salmonelli* i innych określonych odzwierzęcych czynników chorobotwórczych przenoszonych przez żywność” oraz rozporządzenia Komisji (UE) nr 1190/2012 z dnia 12 grudnia 2012 r. „w sprawie unijnego celu ograniczenia występowania *Salmonella enteritidis* i *Salmonella Typhimurium* w stadach indyków zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 2166/2003 Parlamentu Europejskiego

i Rady. Krajowy program zwalczania *Salmonelli* w stadach indyków na lata 2023-2025 nie jest wielką nowością – stanowi bowiem kontynuację wcześniej realizowanych programów. Krajowy plan eradykacji bakterii *Salmonella* koncentruje się na dwóch serotypach tj. *Salmonella enteritidis* oraz *Salmonella typhimurium*. Cel unijnego programu eradykacji bakterii *Salmonella* w stadach indyków zostanie osiągnięty w odniesieniu do stad indyków hodowlanych w przypadku ograniczenia na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej maksymalnej wartości procentowej dorosłych stad, w których uzyskano dodatni wynik badania laboratoryjnego w odniesieniu do *Salmonella Enteritidis* i *Salmonella Typhimurium* do 1% lub poniżej tej wartości.

Opracowany Krajowy plan zwalczania *Salmonelli* w stadach indyków jest bardzo szczegółowy i znajdziemy w nim także informacje odnośnie chociażby populacji zwierząt i fazy produkcji, które mają być objęte pobieraniem próbek. I tak, próbki mają być pobierane od piskląt jednodniowych, indycząt mających 4 tygodnie życia, indyków na 2 tygodnie przed rozpoczęciem nieśności lub przeniesieniem do jednostki produkcyjnej oraz co 3 tygodnie u indyków w okresie nieśności. Ostatnie pobranie próbek następuje w okresie 3 tygodni przed przemieszczeniem indyków do rzeźni. Pobieranie próbek, a więc ich ilość i miejsce pobrania zostało dokładnie opisane w rozporządzeniu 1190/2012. Hodowca płaci za pobranie, transport i badanie próbek. Hodowca jest także zobowiązany, aby powiadamiać powiatowego lekarza weterynarii o każdej zmianie stanu prawnego lub faktycznego związanego z prowadzeniem działalności nadzorowanej w zakresie dotyczącym wymagań weterynaryjnych. Hodowca musi także poinformować o wstawieniu do indycznika nowego stada w terminie 7 dni od dnia zaistniałego zdarzenia oraz przedstawić proponowany harmonogram po-

bierania próbek w stadzie w celu akceptacji tego harmonogramu przez powiatowego lekarza weterynarii.

Hodowca jest zobowiązany także do prowadzenia dokumentacji związanej z przeprowadzanymi badaniami próbek, a obejmującej informacje tj. dotyczące identyfikacji stada (źródło pochodzenia, liczebność, wiek ptaków), rodzaj próbek, szczegółowa data ich pobrania, imię i nazwisko osoby pobierającej, dane laboratorium badającego próbki oraz wyniki badań laboratoryjnych próbek.

A co stanie się, gdy w stadzie dojdzie do wykrycia pałeczek *Salmonella*? W przypadku gdy w próbkach pobranych urzędowo zostanie wykryty serotyp *Salmonella* objęty programem mającym na celu zwalczanie serotypów *Salmonella* w stadach indyków hodowlanych, program ten przewiduje likwidację zakażonego stada, unieszkodliwienie zwłok indyków padłych lub zabitych, zniszczenie jaj wylęgowych i piskląt z nich wylęgniętych, zniszczenie lub zagospodarowanie pasz, materiałów ściółkowych, odchodów i innych przedmiotów oraz przeprowadzenie oczyszczania i odkażania.

Do 2024 roku realizowany jest w Polsce także „Krajowy program zwalczania niektórych serotypów *Salmonella* w stadach indyków rzeźnych na lata 2022-2024”, który w swoich założeniach jest bardzo zbliżony do programu zwalczania salmonelloz w stadach indyków hodowlanych.

Bardzo istotnym elementem krajowych planów zwalczania salmonelloz w stadach indyków są instrukcje dotyczące dobrych praktyk gospodarowania i wytyczne obowiązujące w zakresie higieny na fermach drobiu. Innymi słowy, znajdziemy tam praktyczne informacje odnośnie zasad bioasekuracji na fermach drobiu, których podstawowym celem i wyzwaniem jest zapobieganie przedostawaniu się patogennych serotypów *Salmonelli* na teren fermy. ■

Literatura dostępna u autorki.

Wyzwania związane z monitorowaniem i kontrolą Salmonelli w dużych fermach drobiu

wywiad ze specjalistami w zakresie zdrowia ptaków i higieny budynków inwentarskich
Jarosławem Milą i Przemysławem Przybyłą



Jarosław Mila – pełni funkcję prezesa zarządu w firmie Grześkiewicz Dezynfekcja Sp. z o.o., która działa w sektorze usług wspierających produkcję zwierzęcą; firma została założona w 2021 roku i ma swoją siedzibę w Żurominie; zajmuje się głównie myciem i dezynfekcją dużych obiektów inwentarskich.



Przemysław Przybyła – twórca szybkich testów do wykrywania obecności bakterii salmonella na fermach drobiu; współwłaściciel firmy PJM Lab Diagnostic Tests.



Polska jest czołowym eksporterem mięsa drobiowego w Europie. Wraz z rozwojem branży pojawiły się również wyzwania, w tym problem zanieczyszczenia mięsa bakterią Salmonella. Wzrost liczby wykrywanych przypadków tej bakterii w partiach eksportowanych rodzi poważne konsekwencje. Zatrzymanie transportów, wycofywanie produktów z rynków zagranicznych, a także potencjalne straty wizerunkowe, to tylko część strat. W dzisiejszej rozmowie z ekspertami postaramy się przyjrzeć przyczynom tego problemu oraz możliwym rozwiązaniom, które mogą pomóc w poprawie bezpieczeństwa eksportowanego mięsa.

Jakie są najczęstsze źródła zakażeń Salmonellą na fermach drobiu?

Jarosław Mila: Najczęstsze źródła zakażeń Salmonellą na fermach? Cóż, zaczyna się od paszy. Jeśli jest zainfekowana, może trafić na fermę podczas produkcji, transportu czy przechowywania. Wystarczy trochę wilgoci i ciepła, a bakterie szybko się namnażają. Dlatego tak ważne jest, żeby regularnie badać paszę i odpowiednio ją zabezpieczać – to absolutna podstawa profilaktyki.

Inny duży problem? Personel. Pracownicy mający kontakt z ptakami, wodą czy sprzętem, jeśli nie dbają o higienę, mogą niechcący przenieść bakterie na fermę. Mycie rąk, odpowiednia odzież ochronna, regularna dezynfekcja – to wszystko ma kluczowe znaczenie. No i oczywiście dzięki zwierzęta – gryzonie, ptaki, owady. Gryzonie mogą zanieczyszczać paszę odchodami, a muchy

czy karaluchy mogą rozprzestrzeniać patogeny. Dlatego na fermach potrzebny jest stały monitoring i kontrola tych „nieproszonych gości”.

Sprzęt, taki jak karmidła, poidła czy systemy wentylacyjne, też może być źródłem problemów. Jeśli nie jest dokładnie dezynfekowany po każdym cyklu, może stać się idealnym środowiskiem dla bakterii. Szczególnie starsze, zużyte elementy wyposażenia, czy pęknięcia w ścianach, nieszczelne drzwi, mogą sprzyjać namnażaniu się patogenów.

Jakie metody wykrywania Salmonelli są stosowane w obiektach inwentarskich oraz w przemyśle spożywczym?

Przemysław Przybyła: W wykrywaniu Salmonelli w mięsie drobiowym i jajach mamy kilka różnych metod, każda z nich ma swoje plusy i minusy. Zaczniemy od

ZESTAW SZYBKICH TESTÓW NA SALMONELLĘ

Na tej konkretnej fermie, salmonella stanowi duży problem



Kontrola owadów oraz gryzoni na fermie jest konieczna przy prewencji salmonelli



Środowisko fermi, a więc wysoka temperatura i wysoka wilgotność sprzyja namnażaniu się bakterii

klasycznych metod mikrobiologicznych – są bardzo powszechne i skuteczne. Polegają na tym, że próbka mięsa czy paszy trafia na specjalne pożywki, gdzie bakterie się namnażają. Potem, po kilku dniach, można przeprowadzić testy biochemiczne i serologiczne, które potwierdzają obecność Salmonelli. Metoda jest dokładna, ale czasochłonna – czasami trwa to nawet tydzień!

Coraz popularniejsza staje się jednak metoda PCR, czyli reakcja łańcuchowa polimerazy. To nowoczesne narzędzie, które pozwala wykryć materiał genetyczny bakterii w ciągu kilku godzin. Metoda bardzo precyzyjna i czuła – nawet minimalne ilości Salmonelli zostaną wykryte. Z tego powodu PCR sprawdza się szczególnie tam, gdzie potrzebne są szybkie decyzje.

Kolejna metoda to testy ELISA. Sprawdzają obecność antygenów Salmonelli i są świetne do monitorowania produkcji na dużą skalę, bo można testować wiele próbek naraz. Może nie są aż tak czułe jak PCR, ale nadal bardzo przydatne.

Mamy też testy immunofluorescencyjne, które korzystają z przeciwciał znakowanych fluorescencyjnie. Wymagają jednak specjalistycznego sprzętu, więc są rzadziej stosowane. Na rynku jest też wiele komercyjnych zestawów testów przesie-

wowych, które pomagają szybko zidentyfikować potencjalne zakażenia i dają możliwość szybkiej reakcji, zanim przejdziemy do bardziej szczegółowych testów.

Dlaczego środowisko fermi drobiu sprzyja namnażaniu się bakterii Salmonelli?

Jarosław Mila: Farmy drobiu stwarzają idealne warunki do namnażania się Salmonelli ze względu na wysoką wilgotność i temperaturę, które są optymalne dla tej bakterii. Ponadto, duża liczba ptaków na stosunkowo małej przestrzeni sprzyja szybkiemu rozprzestrzenianiu się infekcji, często drogą fekalno-oralną. Obecność odchodów w otoczeniu, które nie zawsze są natychmiastowo usuwane, stwarza doskonałe warunki do przetrwania bakterii. Problemy mogą pojawić się również w przypadku niewystarczającej dezynfekcji pomieszczeń, co prowadzi do powstania rezerwuarów Salmonelli, które mogą zainfekować kolejne partie ptaków.

Jakie wyzwania pojawiają się przy monitorowaniu Salmonelli w dużych fermach?

Przemysław Przybyła: Największym wyzwaniem jest skala operacji. Na du-

żych fermach, gdzie hoduje się tysiące ptaków, bardzo trudno monitorować każdy aspekt bioasekuracji. W związku z tym łatwo o przeoczenie zakażeń. Istnieje też problem zmienności serotypów Salmonelli – nie wszystkie są monitorowane z równą uwagą, co może prowadzić do nierozpoznania niektórych infekcji. Regularne testowanie i wprowadzanie środków prewencyjnych, takich jak kontrola gryzoni i owadów czy szczepienia, są również kosztowne. Dodatkowo, bakterie mogą wykazywać oporność na stosowane środki antybiotykowe, co znacznie utrudnia kontrolę.

Co należy zrobić w przypadku wykrycia Salmonelli na fermie?

Jarosław Mila: Pierwszym krokiem jest natychmiastowa izolacja zainfekowanego stada, aby zapobiec dalszemu rozprzestrzenianiu się bakterii. W skrajnych przypadkach może być konieczne utylizowanie zakażonych ptaków. Następnie przeprowadza się dezynfekcję całej fermi, w tym pomieszczeń, sprzętu i systemów wodnych oraz paszowych. Po dezynfekcji wykonuje się testy kontrolne, aby upewnić się, że Salmonella została skutecznie wyeliminowana. Istotne jest także przeszkolenie personelu oraz wprowadzenie ewentualnych



Sprzęt taki jak karmidła, poidła, systemy wentylacyjne to poważne źródło zanieczyszczeń salmonellą



zmian w procedurach bioasekuracji, a także zgłoszenie incydentu do odpowiednich władz sanitarnych.

Jakie procedury zapobiegawcze wdraża się na fermach drobiu, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia Salmonelli?

Jarosław Mila: Fermy drobiu stosują różnorodne procedury bioasekuracji, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia Salmonelli. Obejmuje to ściśle kontrole dostępu do fermy, w tym dezynfekcję obuwia i rąk pracowników. Ptakom podaje się paszę, która jest regularnie testowana, a w razie potrzeby poddawana obróbce termicznej lub wzbogacana o dodatki antybakteryjne. Istotne jest także monitorowanie jakości wody oraz kontrola gryzoni i owadów, które mogą przenosić Salmonellę. Po każdym cyklu produkcyjnym odbywa się grun-

towne czyszczenie i dezynfekcja pomieszczeń. W niektórych przypadkach ptaki są również szczepione przeciwko wybranym serotypom Salmonelli.

Przede wszystkim kluczowe jest, aby rozpocząć od bardzo dokładnego umycia całego kurnika. Bez tego żadne dalsze działania, takie jak dezynfekcja, nie przyniosą oczekiwanych rezultatów. Konieczne jest usunięcie pozostałości pomiotu nie tylko ze ścian, posadzek, sufitów czy linii, ale także z bardziej trudno dostępnych miejsc, takich jak kominy wentylacyjne, sterówki, lampy grzewcze, a nawet wybiegi i cały sprzęt na fermie.

Czy na fermie są jakieś szczególne obszary, na które należy zwrócić większą uwagę?

Jarosław Mila: Tak, szczególnie ważne jest mycie i dezynfekcja silosów paszo-

wych przynajmniej dwa razy w roku. To obszar, który często bywa pomijany, a może być siedliskiem patogenów. Również wszystkie wejścia i wyjścia, w tym hale czy otoczenie obiektów, powinny być regularnie czyszczone.

Z naszego doświadczenia wynika, że nieprofesjonalne ekipy mogą narazić fermy na dwa poważne ryzyka. Po pierwsze, nawet jeśli hodowcy inwestują znaczne kwoty w preparaty do dezynfekcji, to brak dokładnego mycia często skutkuje brakiem pozytywnych wyników w badaniach laboratoryjnych. Po drugie, takie ekipy mogą roznosić patogeny, takie jak salmonella, na kolejne fermy, co prowadzi do poważnych problemów zdrowotnych w stadach.

Jakie działania dodatkowe podejmujecie w swojej pracy w fermach zagrożonych salmonellą?

Jarosław Mila: W takich przypadkach zalecamy przeprowadzanie badań mikrobiologicznych zaraz po umyciu obiektu. Używamy testów diagnostycznych PJM Lab, które pozwalają nam szybko sprawdzić, czy wszystkie obszary są wolne od patogenów. Już po kilku godzinach mamy wyniki i możemy ocenić, czy możemy przystąpić do dezynfekcji, czy konieczne są dodatkowe kroki.



Starsze, zużyte elementy wyposażenia, w tym rdza, mogą sprzyjać namnażaniu się Salmonelli



Zdradliwe są pęknięcia w ścianach – nawet przy dokładnym umyciu i dezynfekcji tych miejsc bakteria wchodzi do wnętrza ściany i kolejno namnaża się przy sprzyjających warunkach środowiskowych.

Jak wygląda rozwój technologii i innowacji w branży higieny budynków inwentarskich?

Jarosław Mila: Rynek środków chemicznych do mycia i dezynfekcji dynamicznie się rozwija. Na rynku pojawiają się nowe produkty, które nie tylko poprawiają jakość pracy, ale także ułatwiają usuwanie trudnych zanieczyszczeń, jak np. kamień. Co więcej, zmieniamy również środowisko pracy z zasadowego na kwaśne, co przynosi zdecydowanie lepsze efekty hodowlane. Inwestycje te zmniejszają koszty związane z leczeniem zwierząt oraz poprawiają jakość mięsa.

Jak można kontrolować Salmonellę na fermach produkcyjnych jaj i w stadach reprodukcyjnych?

Przemysław Przybyła: Kontrola Salmonelli na fermach produkcyjnych jaj oraz w stadach reprodukcyjnych wymaga zintegrowanego podejścia. Przede wszystkim stosuje się regularne szczepienia ptaków przeciwko serotypom Salmonelli, takim jak *Salmonella Enteritidis*. Pasza i woda są systematycznie monitorowane pod kątem zanieczyszczeń, a w razie potrzeby dezynfekowane lub wzbogacane dodatkami antybakteryjnymi. Bioasekuracja i higiena są kluczowe, zwłaszcza w obszarach produkcji jaj. Regularne testy jaj, ptaków oraz środowiska fermy pozwalają na wczesne wykrycie potencjalnych zakażeń. Nowe ptaki wprowadza się do stada dopiero po przejściu kwarantanny, aby zapobiec wprowadzeniu patogenów.

Jakie rozwiązania w agrobudownictwie mogą zmniejszyć ryzyko zasiedlenia się Salmonelli?

Przemysław Przybyła: W agrobudownictwie można zastosować wiele rozwiązań, które zmniejszają ryzyko zasiedlenia się Salmonelli. Ważnym elementem jest efektywna wentylacja – systemy wentylacyjne, które poprawiają cyrkulację powietrza i minimalizują wilgotność, skutecznie ograniczają rozwój bakterii. Wybór odpowiednich materiałów budowlanych, takich jak gładkie powierzchnie ze stali nierdzewnej, które łatwo się czyścić i dezynfekuje, również odgrywa kluczową rolę. Automatyczne systemy usuwania odchodów zmniejszają kontakt ptaków z potencjalnie zakażonym materiałem. Ponadto budynki powinny być projektowane tak, aby zapobiegać dostępowi gryzoni i owadów, które mogą przenosić patogeny.

Czy istnieją specyficzne szczepionki lub środki lecznicze stosowane w walce z Salmonellą u drobiu?

Przemysław Przybyła: Tak, w walce z Salmonellą u drobiu stosuje się specyficzne szczepionki, które mogą być skierowane przeciwko wybranym serotypom, takim jak *Salmonella Enteritidis* czy *Salmonella Typhimurium*. Są dostępne zarówno szczepionki inaktywowane, jak i żywe atenuowane, a ich dobór zależy od strategii kontrolnej stosowanej na fermie. Oprócz szczepionek, wspierająco stosuje się również probiotyki

i prebiotyki, które poprawiają zdrowie jelit ptaków, zmniejszając ryzyko kolonizacji Salmonellą.

Jakie regulacje i standardy muszą spełniać fermi drobiu w celu minimalizacji ryzyka zakażenia Salmonellą?

Przemysław Przybyła: Fermi drobiu muszą przestrzegać wielu regulacji, zarówno na poziomie krajowym, jak i unijnym. W Unii Europejskiej produkcja



drobiu jest regulowana m.in. Rozporządzeniem (WE) nr 2160/2003, które wymaga regularnego testowania stad na obecność Salmonelli oraz podejmowania odpowiednich działań w przypadku jej wykrycia. Fermy muszą wdrażać programy bioasekuracji zgodne z wymogami

weterynaryjnymi oraz standardami sanitarno-epidemiologicznymi. Oprócz tego, fermy mogą być zobowiązane do uzyskania certyfikatów zgodnych z międzynarodowymi normami, takimi jak ISO 22000, które obejmują zarządzanie bezpieczeństwem żywności.

Jakie są konsekwencje wykrycia Salmonelli w produkcie drobiowym gotowym do sprzedaży?

Przemysław Przybyła: Wykrycie Salmonelli w produkcie drobiowym ma poważne konsekwencje. Przede wszystkim zakażony produkt musi zostać natychmiast wycofany z rynku, co wiąże się z wysokimi kosztami logistycznymi. Producenci mogą być również obciążeni karami finansowymi nałożonymi przez organy regulacyjne. Wykrycie Salmonelli wpływa negatywnie na reputację producenta, co może prowadzić do spadku sprzedaży i utraty zaufania klientów. W takim przypadku konieczne jest wdrożenie działań naprawczych, takich jak rewizja procedur higienicznych oraz dodatkowe szkolenia dla pracowników, aby zapobiec ponownemu wystąpieniu problemu.

Jaką rolę odgrywa edukacja pracowników w zapobieganiu rozprzestrzenianiu się Salmonelli?

Jarosław Mila: Edukacja pracowników jest absolutnie kluczowa. To oni codziennie mają bezpośredni kontakt z ptakami i środowiskiem fermy. Szkolenia z zakresu higieny osobistej, procedur bioasekuracji oraz rozpoznawania objawów infekcji mogą znacząco wpłynąć na ograniczenie rozprzestrzeniania się Salmonelli. Dzięki edukacji pracownicy są bardziej świadomi zagrożeń i wiedzą, jak reagować w sytuacjach kryzysowych.

Dziękuję za rozmowę. ■

Rozmawiała:
Katarzyna Markowska

LAB-AGAR™

ZESTAWY DO KONTROLI SALMONELLI NA FERMIE

Pożywka chromogenna do izolacji i wstępnej identyfikacji pałeczek salmonelli z próbek środowiskowych

Dlaczego testy?



Test wykonujesz we własnym zakresie kiedy chcesz



Wynik kontroli czystości znasz tylko TY



Wiesz dokładnie, które miejsca na fermie należy szczególnie kontrolować



Możliwość badania powierzchni, płynów i personelu



Rosnące bakterie Salmonelli

Zestawy przeznaczone są do monitorowania występowania salmonelli w przemyśle spożywczym, gastronomii, środowisku szpitalnym, przemyśle farmaceutycznym, obiektach produkcji zwierzęcej, zakładach przetwórstwa mięsnego i mleczarskiego.



Produkt powstaje zgodnie z normami:
ISO 9001, ISO 13485, ISO 17025

Dostępny w 2 wersjach:

Chromogenic Salmonella STANDARD

- dwustronne płytki testu typu dip-slide – **2 sztuki**
- wymazówki – **4 sztuki**
- instrukcja wykonania testu

Przy metodzie wymazowej i podziale jednej strony płytki na cztery części istnieje możliwość oznaczenia prób czystości z 16 miejsc.

Chromogenic Salmonella OPTIMUM

- płytki odciskowe – **10 sztuk**
- dwustronne płytki testu typu dip-slide **4 sztuki**
- wymazówki – **14 sztuk**

Przy metodzie wymazowej i podziale płytki odciskowej na sześć części istnieje możliwość oznaczenia prób czystości z 60 miejsc. Ilość pobranych prób z dwustronnych płytek typu dip-slide, przy podziale ich na cztery części wynosi 32.

Kolonie salmonella wybarwiają się na pożywce LAB-AGAR™ na kolor **fioletowy**.

W dalszej części inkubacji w drugiej i trzeciej dobie mogą pojawić się kolonie:

Escherichia coli (bezbabarwne),
Klebsiella pneumoniae (zielononiebieskie),
Enterobacter spp. (zielononiebieskie),
Proteus vulgaris (jasnobrązowe).

Dwie metody pobierania próbek – odciskowa i za pomocą wymazówek (za pomocą wymazówek można pobrać więcej prób z jednego zestawu). Nie musisz posiadać ciepłarki – wystarczy, że umieszysz próbkę w suchym miejscu bez dostępu do światła w temperaturze powyżej 23°C (wynik odczytamy po 24-36 godzinach, często już po kilku godzinach obserwujemy wynik dodatni)

Stosowanie metod kontaktowych monitorowania czystości powierzchni jest zalecane przez HACCP, normy ISO 18593 oraz Dobre Praktyki Produkcyjne.

Dystrybutor:



PRO AGRICOLA
DOM WYDAWNICZY

„Pro Agricola” Sp. z o.o.

☎ 89 512 35 14

✉ redakcja@proagricola.com.pl

Zamówienia:

sklep.portalhodowcy.pl

allegro: PortalHodowcyPL

Monika Białas
Radca prawny

Czy sygnalista to **donosiciel**?



To zależy... Sygnalista to ktoś, kto w związku z wykonywaną pracą dowie się o naruszeniu przepisów u swojego obecnego, przyszłego lub byłego pracodawcy czy kontrahenta i go o tym poinformuje. Albo odpowiednie organy państwowe. Albo poda do wiadomości publicznej. I tu się nic nie zmienia – przecież każdy obywatel RP i bez ustawy o sygnalistach mógł i może zgłosić naruszenie prawa do odpowiednich organów, a jeśli chodzi o najpoważniejsze przestępstwa, to nawet ma taki obowiązek wynikający z art. 240 kodeksu karnego, zaś podawanie do publicznej wiadomości przeróżnych historii jest w obecnych czasach rzeczą dość powszechną. Do żadnej z tych czynności nikt dotychczas nie potrzebował ustawy.

Co się wobec tego zmieniło od 25 września 2024?

Zmieniło się tyle, że teraz, tenże sygnalista po zasygnalizowaniu o naruszeniach będzie chroniony. Taka jest zresztą nazwa ustawy – O ochronie sygnalistów. Oznacza to, że wobec sygnalisty nie będzie można podejmować działań odwetowych, za to że zgłosił naruszenie. Zmienia się też to, iż większe przedsiębiorstwa mają obowiązek wprowadzenia procedury dokonywania zgłoszeń naruszenia prawa.

W niniejszym artykule rozprawimy się z Ustawą o ochronie sygnalistów, która weszła w życie 25 września 2024, wywołuje wiele kontrowersji i w moim przekonaniu – nieuzasadnionego strachu wśród przedsiębiorców, również w branży drobiarskiej. Odczarujemy ją, przeanalizujemy, żeby pokazać, że nie taki diabeł straszny jak go malują.

Drobiarze muszą zachować czujność

Ustawa jest szczególnie ważna dla przedsiębiorców z branży drobiarskiej, bowiem przedmiotem zgłoszeń sygnalistów mogą być między innymi naruszenia w zakresie bezpieczeństwa żywności i pasz, zdrowia i dobrostanu zwierząt a także ochrony środowiska czy bezpieczeństwa transportu.

Rzecz podstawowa – jaki jest cel tej ustawy?

Ustawa – jak sam jej tytuł wskazuje – jest o ochronie sygnalistów. Jej celem jest więc wprowadzenie takich rozwiązań, aby osoby sygnalizujące naruszenie prawa nie musiały obawiać się utraty pracy czy kontraktu, czy jakichkolwiek innych szkod.

O jakie naruszenia prawa chodzi?

Nie o wszystkie – sygnalista jest chroniony, jeżeli jego zgłoszenie dotyczy konkretnych tematów. Poza wspomnianymi już, istotnymi dla branży drobiarskiej, dziedzinami bezpieczeństwa żywności i pasz, zdrowia i dobrostanu zwierząt, bezpieczeństwa transportu oraz ochrony środowiska, zgłoszenie może dotyczyć również: korupcji, zamówień publicznych, usług finansowych, prania pieniędzy i finansowania terroryzmu, bezpieczeństwa produktów i ich zgodność z wymogami, zdrowia publicznego, ochrony konsumentów czy ochrony prywatności i danych osobowych ale też szeroko pojętego państwowego czy samorządowego interesu finansowego, a nawet unijnego. Listy tej nie wolno ograniczyć, ale można ją dobrowolnie rozszerzyć o inne tematy. Jeśli więc któryś z przedsiębiorców chciałby, aby u niego zgłoszenia obejmowały również np. o dyskryminację ze względu na płeć czy wiek lub naruszenia bezpieczeństwa pracy, to może to sobie w procedurze dopisać.

Kto może być sygnalistą?

Tylko osoba fizyczna, czyli przykładowy Jan Kowalski, a nie „Kowal spółka z ograniczoną odpowiedzialnością”. I ten Jan Kowalski to może być pracownik, były pracownik, niedoszły pracownik, stażysta, praktykant, wolontariusz, kontrahent i pracownik kontrahenta, a nawet wspólnik, czy członek zarządu – jednym

słowem każdy, kto w związku ze swoją pracą czy biznesem powziął prawdziwą, a przynajmniej wiarygodną informację, że doszło do naruszenia prawa w dziedzinach, o których wcześniej pisałam. I co ważne – prawa do dokonania zgłoszenia nie można nikomu odebrać, co oznacza, że wszelkie zapisy w regulaminach wewnętrznych czy statutach, które w jakikolwiek sposób próbowałyby wykluczać bądź ograniczać prawo Kowalskiego do dokonania zgłoszenia – nie mają żadnej mocy.

Zgłoszenia są poufne. Oznacza to, że przyjmując zgłoszenie należy objąć tajemnicą zarówno dane sygnalisty, jak i przedmiot zgłoszenia.

Rodzaje zgłoszeń

Pierwszym krokiem sygnalisty powinno być zgłoszenie wewnętrzne, czyli poinformowanie zarządu przedsiębiorstwa, w którym dostrzeżono naruszenie prawa. Jeśli w takim przedsiębiorstwie obowiązuje procedura i wzory zgłoszeń, sygnalista powinien postępować zgodnie z tą procedurą i użyć gotowego wzoru zgłoszenia, jeśli procedury nie ma – forma jest dowolna.

W razie bezskuteczności kroku pierwszego sygnalista może wykonać krok drugi, to jest dokonać zgłoszenia zewnętrznego, czyli poinformować o naruszeniach prawa Rzecznika Praw Obywatelskich lub inny organ publiczny. Ale uwaga – sygnalista może od razu zacząć od kroku drugiego, czyli zgłosić naruszenie do odpowiedniego organu, bez wcześniejszego poinformowania podmiotu którego zgłoszenie dotyczy.

I w końcu – w razie bezskuteczności kroku drugiego, czyli jeśli organ publiczny w terminie 3 miesięcy od zgłoszenia nie odezwie się do sygnalisty z żadną informacją zwrotną, sygnalista może dokonać ujawnienia publicznego. Ale może to zrobić również wtedy gdy sprawa jest naprawdę poważna i nie ma czasu

lub możliwości na krok pierwszy i drugi – gdy zajdzie bezpośrednie lub oczywiste zagrożenie interesu publicznego, ryzyko nieodwracalnej szkody, ale też uzasadniony strach sygnalisty o siebie czy swoich najbliższych. Również wtedy gdy jest podejrzenie, z różnych względów, że organ publiczny nie zareaguje właściwie, lub nawet utrudni wyjaśnienie sprawy.

Czym jest ujawnienie publiczne? Po prostu podaniem informacji o naruszeniu do wiadomości publicznej jakimkolwiek kanałem, może to być internet, prasa, telewizja czy baner w środku miasta.

Kiedy sygnaliście przysługuje ochrona?

Tylko wówczas gdy dokonał zgłoszenia będąc przekonany, że naruszenie prawa, które zgłasza jest prawdziwe i obiektywnie rzecz biorąc miał podstawy być do tego przekonany. Oznacza to, że jeśli sygnalista wymyślił sobie historię którą zgłosił, albo wymyślił ją kto inny, a sygnalista tego nie sprawdził odpowiednio rzetelnie, to w związku z takim zgłoszeniem nie będzie podlegał żadnej ochronie.

Sygnalista podlega ochronie jedynie, gdy zgłoszenie dotyczy naruszeń w dziedzinach wymienionych we wcześniejszej części artykułu i tylko wówczas gdy sygnalista zachowa w swoich działaniach odpowiednią kolejność, czyli nie dokona ujawnienia publicznego przed dokonaniem zgłoszenia zewnętrznego. Oznacza to, że jeśli sygnalista, zamiast zacząć od powiadomienia zarządu podmiotu u którego dostrzegł naruszenie prawa i zawiadomienia stosownego organu publicznego, od razu wrzucił swoje rewelacje do internetu, to nawet gdyby były one prawdziwe i informowały o poważnych naruszeniach prawa – sygnalista nie będzie w związku z tym zgłoszeniem podlegał ochronie przewidzianej w Ustawie.

Ochrona sygnalisty polega na zakazie jakichkolwiek działań odwetowych w związku z dokonaniem zgłoszeniem. Jako przykładowe, niedopuszczalne działania odwetowe Ustawa wymienia: rozwiązanie umowy o pracę, bądź o świadczenie usług czy dostawę, odmowę zawarcia umowy o pracę, obniżenie wynagrodzenia, pominięcie przy awansie, niekorzystnej zmiany rodzaju, miejsca lub czasu pracy, dyskryminacji, mobbingu, nieuzasadnionym skierowaniu na badania lekarskie, utrudnianiu znalezienia pracy w przyszłości, spowodowanie straty finansowej, naruszenie dobrego imienia, nałożenie nieuzasadnionych obowiązków, odebranie uprawnień itp. Zakazane jest również podejmowanie prób takich działań bądź kierowanie gróźb ich zastosowania.

I uwaga – ochroną objęty jest nie tylko sygnalista, ale również osoby mu pomagające i z nim powiązane.

Gdyby jednak, ktoś niepomny tych ostrzeżeń, pokusił się o jakąś szykanę wobec sygnalisty, którego zgłoszenie wyjątkowo mu zaszkodziło za skórę, to musi liczyć się z możliwością zapłaty sygnaliście odszkodowania w wysokości co najmniej przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia w gospodarce narodowej w poprzednim roku. W drugim półroczu roku 2023 wyniosło ono 6445,71 zł. I to nie wszystko – przewidziana jest też odpowiedzialność karna, o niej w ostatniej części artykułu.

Ochrona – tak, ale nie bezkarność

Owszem, sygnalisty nie może spotkać nic złego za to, że poinformował o naruszeniu prawa, a jego zgłoszenie okazało się prawdziwe, zasadne, albo przynajmniej za takie obiektywnie miał prawo je uważać. Jednakże nie oznacza to, że sygnalista z momentem stania się sygnalistą staje się nietykalny i może przestać wykonywać swoje obowiązki. Otóż nie

może. Te dwa aspekty są od siebie niezależne.

Jeśli w hipotetycznej sytuacji Kowalski zgłosi do Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej, że u jego pracodawcy zwierzęta traktowane są z okrucieństwem, i jednocześnie uzna, że tak się przyczynił do poprawy porządku publicznego, że w zasadzie nie musi już przychodzić do pracy, a już na pewno nie na 6 rano jak dotychczas, to się myli. Albowiem pracodawca owszem, nie może podjąć wobec niego żadnych negatywnych kroków tylko dlatego, że zgłosił naruszenie prawa, ale może jak najbardziej wyciągnąć konsekwencje z niewykonywania przez niego obowiązków pracowniczych. Taki Kowalski może więc zostać zwolniony z pracy za niewykonywanie obowiązków pracowniczych, nawet gdy jest sygnalistą.

Podobnie rzecz się będzie miała gdy sygnalistą będzie kontrahent – stały dostawca (lub odbiorca) słomy, paszy czy środków czystości, bądź jego pracownik. Nie będzie można zerwać z nim umowy wyłącznie z tego powodu, że złożył zgłoszenie o naruszeniu prawa, jednakże z każdego innego uzasadnionego powodu już tak. Takim powodem może być gorsza jakość usługi czy towaru, opóźnienia w dostawach czy płatnościach. Reasumując – ochrona sygnalisty nie wpływa na normalne relacje handlowe i jakość świadczonych usług.

A co wtedy gdy sygnalista kłamie?

Zapłaci za to. Również dosłownie. Każdy, kto poniósł szkodę z powodu świadomego zgłoszenia przez sygnalistę nieprawdziwych informacji ma prawo do żądania od ta-

kiego sygnalisty odszkodowania lub zadośćuczynienia. Przypominam – w dużym uproszczeniu – odszkodowanie ma nam zrekompensować szkodę majątkową, zaś zadośćuczynienie szkodę niemajątkową – krzywdę.

Ale to nie wszystko – sygnaliście, który świadomie zgłaszał nieprawdziwe informacje nie przysługuje już żadna ochrona. Jeśli jest pracownikiem – mo-

że zostać z pracy zwolniony, albowiem w moim przekonaniu świadome nieprawdziwe zgłoszenie o rzekomych naruszeniach u pracodawcy, może być uznane za ciężkie naruszenie obowiązków pracowniczych – jednym z nich jest jednak dbałość o dobro zakładu pracy – i być podstawą rozwiązania umowy o pracę bez wypowiedzenia, czyli tzw. „dyscyplinarki” z art. 52 kodeksu pracy.

NOWOŚĆ



KATALOG FIRM PASZOWYCH

PEŁNA INFORMACJA O RYNKU PASZOWYM W POLSCE

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. Puławska 39 lok. 30, 02-508 Warszawa • z tytułem KFP2024
nr konta: 10 8857 1067 3001 0009 8179 0001 • kwota 130 zł (w tym 10 zł przesyłka)

Utrata zaufania do takiego pracownika może być też przyczyną wypowiedzenia umowy o pracę.

I to wciąż jeszcze nie wszystko – kto dokonuje zgłoszenia lub ujawnienia publicznego, wiedząc że do naruszenia prawa nie doszło, podlega karze grzywny, ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do dwóch lat.

Kogo dotyczy ustawa?

Wszystkich. Ale nie wszyscy mają obowiązek tworzyć wewnętrzne procedury do składania zgłoszeń. Obowiązek taki mają tylko przedsiębiorcy, na rzecz których pracę zarobkową na dzień 1 lipca 2024 wykonywało co najmniej 50 osób. I tu dwie uwagi – stan zatrudnienia sprawdzamy co pół roku: 1 stycznia i 1 lipca każdego roku. Oznacza to, że nawet jeśli w tym roku 1 lipca przedsiębiorstwo nie zatrudniało 50 osób, lecz stan zatrudnienia się po tej dacie zwiększył i na dzień 1 stycznia 2025 lub 1 lipca 2025 lub kolejnych, poziom 50 osób został osiągnięty, to oznacza, że procedurę trzeba wprowadzić. I druga uwaga – stan zatrudnienia według tej ustawy to nie tylko zatrudnienie na podstawie umowy o pracę – jest to wszelkiego rodzaju zatrudnienie bez względu na jego podstawy – zlecenia, dzieło, nawet B2B z osobami nie zatrudniającymi pracowników.

Podmioty mniejsze mogą stworzyć procedurę, ale nie muszą. Jednakże wbrew pozorom stworzenie możliwości do dokonywania zgłoszeń wewnętrznych może przedsiębiorcy bardziej pomóc niż zaszkodzić. Może pomóc „skanalizować” strumień zgłoszeń do środka, dając przedsiębiorcy szansę na we-

wnętrne naprawienie nieprawidłowości, czyli załatwienie sprawy u siebie, zanim zrobi to odpowiedni organ. Jakkolwiek dziwnie to zabrzmie – pracowników i współpracowników należałoby raczej zachęcać, żeby najpierw korzystali z tej formy zgłoszeń, zamiast zawiadamiać odpowiednie organy czy upubliczniać swoje odkrycia w social mediach.

Co powinna zawierać procedura zgłoszeń wewnętrznych?

Przede wszystkim osobę, bądź grupę osób upoważnioną do przyjmowania zgłoszeń wewnętrznych. Następnie: sposób składania zgłoszeń i potwierdzania ich przyjęcia, osobę lub osoby które będą te zgłoszenia weryfikowały i podejmowały działania wyjaśniające i następnie, terminy podejmowania działań, zrozumiałe i łatwo dostępne informacje o dokonywaniu zgłoszeń zewnętrznych do organów publicznych i Rzecznika Praw Obywatelskich.

Przyjmowanie zgłoszeń wewnętrznych od sygnalistów można zlecić osobie trzeciej, to znaczy, że nie musi to być ktoś zatrudniony w danym przedsiębiorstwie. Należy w tym celu zawrzeć umowę w celu powierzenia obsługi przyjmowania zgłoszeń wewnętrznych i innych czynności z tym związanych.

W procedurze należy też przesądzić, czy dany podmiot będzie przyjmował zgłoszenia anonimowe, czy nie. Jeżeli w procedurze zostanie zapisane, że przyjmowane będą tylko zgłoszenia podpisane, zgłoszenia anonimowe zostaną pozostawione bez nadania im dalszego biegu.

Trzeba prowadzić rejestr zgłoszeń

Każde zgłoszenie należy odnotować. Jeśli w procedurze zdecydowano, że zgłoszenia anonimowe nie są przyjmowane, wtedy ich wpływu nie odnotowujemy. Do rejestru wpisujemy: numer i datę zgłoszenia, jego przedmiot, dane sygnalisty z adresem kontaktowym, informację o podjętych działaniach następnych i datę zakończenia sprawy. Rejestr prowadzi osoba przyjmująca zgłoszenia, a jeśli zgłoszenia przyjmuje podmiot zewnętrzny, to również on prowadzi rejestr.

Kary

Wprowadzenie procedur i dokonywanie czynności związanych ze zgłoszeniami sygnalistów nie jest niestety fakultatywne, co oznacza, że jest obowiązkowe, co dalej oznacza, że za niezastosowanie się do wymogów ustawy grożą kary. Po pierwsze, jest grzywna za niewdrożenie procedury, bądź wdrożenie jej z naruszeniem prawa, dla osoby za to odpowiedzialnej, czyli najczęściej zarządu czy właściciela przedsiębiorstwa

Poza tym: uniemożliwianie lub utrudnianie dokonania zgłoszenia to kara grzywny, ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku, podejmowanie działań odwetowych wobec sygnalisty, osób mu pomagających lub z nim powiązanych to kara grzywny, ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do dwóch lat, ujawnienie tożsamości sygnalisty lub osób mu pomagających czy z nim powiązanych to kara grzywny, ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku. ■

Monika Białas Radca prawny

Kancelaria Radcy Prawnego w Olsztynie
www.monikabialas.pl • radca@monikabialas.pl • tel. 604 55 85 05

**KANCELARIA
RADCY PRAWNEGO
MONIKA BIAŁAS**

WYKAZ WYLĘGARNI I DYSTRYBUTORÓW PISKŁĄT INDYCZYCH W POLSCE



ALGAMA S.A.

ul. Starodworska 2, 66-440 Skwierzyna, tel. 95717 00 09
e-mail: biuro@zwdskwierzyna.eu, www.zwdskwierzyna.eu
Sprzedawca: Adam Bielński, tel. 572 809 870, 690 247 000, e-mail: a.bielinski@zwdskwierzyna.eu
Asortyment: pisklęta indyjskie B.U.T. 6



BRANKO POLSKA

ul. Jana Sobieskiego 1/2, 31-136 Kraków, www.branko-nitra.eu
Sprzedawca: Jarosław Sap, tel. +48 571 466 722, e-mail: jaroslaw.sap@branko-nitra.eu
Asortyment: pisklęta indyjskie B.U.T. 6



DROBIARSTWO OPOLSKIE SP. Z O.O.

ul. Opolska 3/9, 49-100 Niemodlin, tel. 77 460 64 27, tel. kom. 602 338 735, www.drobiarstwo.com.pl
Asortyment: pisklęta indyjskie B.U.T. 6



INDYK GÓRSKI

ul. Przemysłowa 2, 32-800 Brzesko, tel. 14 663 08 60, tel./fax. 14 663 08 66,
e-mail: biuro@indykgorski.pl, www.indykgorski.pl
Dział sprzedaży: Zdzisław Majewski, tel. kom. 505 222 855; Piotr Goc, tel. kom. 513 170 130
Asortyment: pisklęta indyjskie B.U.T. 6, Hybrid Converter, Bonze



GRELAVI S.A.

Biurowo Zarząd: ul. Budowlana 2A, 10-424 Olsztyn, tel. 89 534 68 68
Kontakt: region pfi-wsch.: Elżbieta Jakubowska, tel. 697 313 119;
Sylvia Kowalka, tel. 505 392 606, 693 113 154
region pfi-zach.: Marcin Powoliński, tel. 697 313 121; Daniel Maciejewicz, tel. 505 424 990
Asortyment: pisklęta indyjskie Hybrid Converter Novo



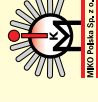
HEIDEMARK GMBH

Leitner Gewerbest. 2, 26197 Ahlhorn, www.heidemark.de
Kontakt: Adam Kawala, tel. kom. 516 088 854, e-mail: adam.kawala@heidemark.de
Piotr Zaremski, tel. kom. 514 553 556, e-mail: piotr.zaremski@heidemark.de
Asortyment: pisklęta indyjskie B.U.T. 6



MOORGUT KARTZFEHN TURKEY BREEDER GMBH

Kartz-von-Kameke-Allee 7, 26219 Bissel, Niemcy, tel. 0049 4494 88 88
e-mail: vertneib@kartzfehn.de, www.kartzfehn.de
Kontakt: region pfi-wsch.: Aneta Giedrys, tel. 600 395 310, e-mail: aneta.giedrys@kartzfehn.de
region pfi-zach.: Mirosław Dobrzyński, tel. 604 199 548, e-mail: miroslaw.dobrzynski@kartzfehn.de
region pfi-zach.: Marcin Janikowiak, tel. 602 000 441, e-mail: marcin.janikowiak@kartzfehn.de
region pfi-zach.: Beata Grela, tel. 602 739 972, e-mail: beata.grela@kartzfehn.de
Asortyment: pisklęta indyjskie B.U.T. 6



MIKO POLSKA SP. Z O.O.

ul. Polna 16, 11-034 Sławiguda, tel. 89 543 20 61, tel. kom. 604 20 93
e-mail: swinarski.slawek@gmail.com,
Asortyment: pisklęta indyjskie B.U.T. 6, Hybrid Converter



NORD-POL HATCHERY D. I. A. GERCZAK

14-202 Iława 3, Ławeczno 58 8, tel. +48 89 648 65 77, fax +48 89 648 75 20,
e-mail: gerczak@gerczak.pl, www.gerczak.pl
Sprzedawca: Łukasz Suchocki, tel. +48 572 043 356; Lukrecja Dobrowolska, tel. +48 883 304 101;
Szymon Olszak, tel. +48 668 163 110; Paweł Gerczak, tel. +48 668 167 957
Asortyment: pisklęta indyjskie B.U.T. 6



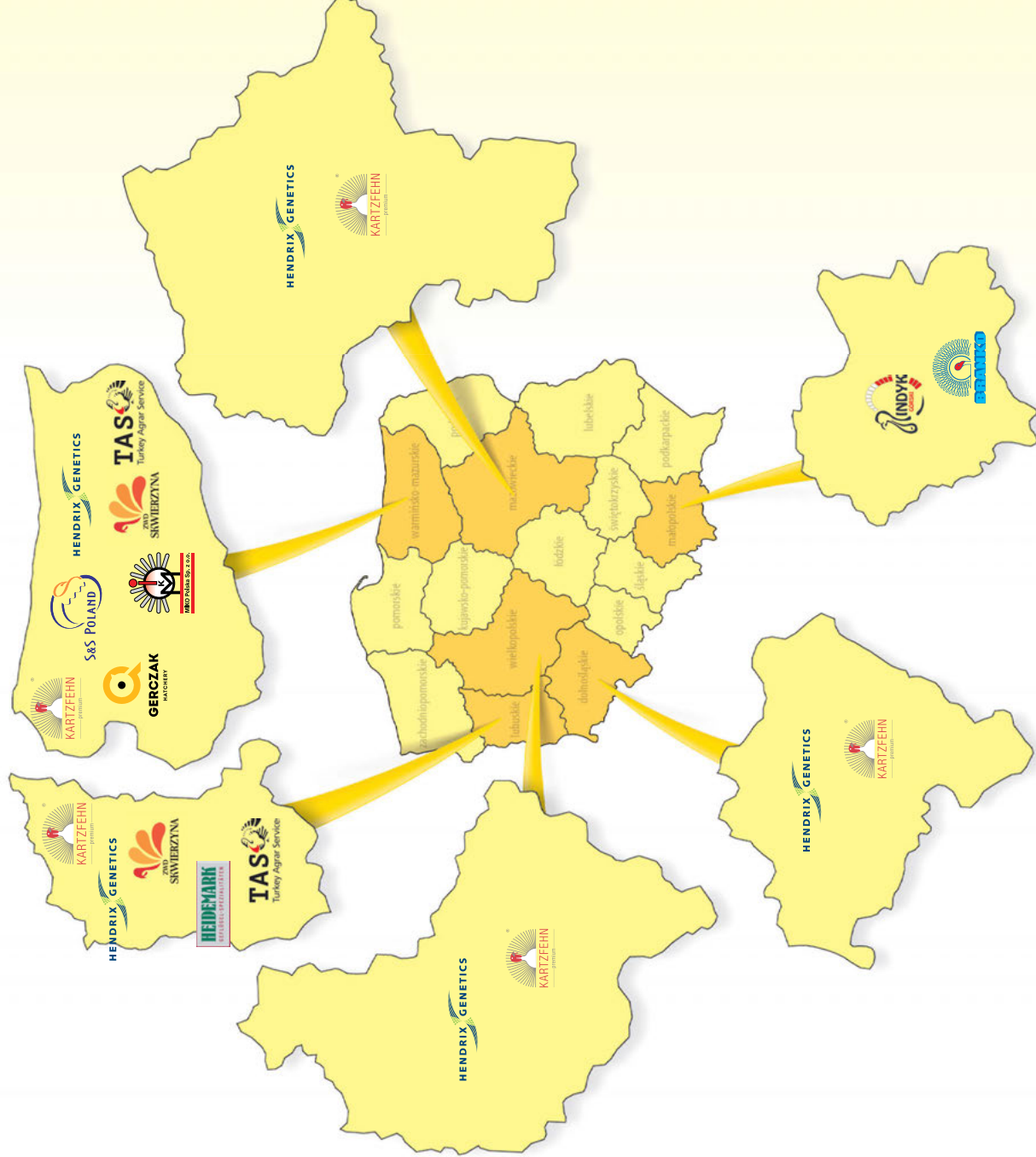
S&S POLAND SP. Z O.O.

ul. Partyzantów 16/2, 10-521 Olsztyn, tel. kom. 604 060 050, e-mail: biuro@sands.com.pl
Asortyment: pisklęta indyjskie Big 6



TURKEY AGRAR SERVICE POLSKA SP. Z O.O.

ul. Zwycięstwa 21a/5, 66-100 Sulechów,
tel. 68 385 26 98, e-mail: ahdm@tort.pl
Sprzedawca: Izabela Skorz, tel. 601 551 002; Łukasz Chorąży, tel. 530 504 070;
Joanna Scheffler, tel. 572 470 662; Marek Uban, tel. 571 096 630
Asortyment: pisklęta indyjskie B.U.T. 6, TP7



WYPOSAŻANIE FERM DROBIARSKICH



tel. (61) 819 70 60
fax (61) 819 70 61
www.ctbworld.com



tel./fax (42) 251 57 66
tel. kom. 509 204 460
www.energet.com.pl



tel. (23) 657 52 60
tel. kom. 600 241 783
www.farmazuromin.pl



tel. (62) 739 40 40
e-mail: sklep@fermo.pl
www.fermo.pl



tel. (58) 682 68 56
tel. kom. 883 374 603
www.hodowca.agro.pl
www.sklep.hodowca.agro.pl



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



tel. (89) 648 77 55
fax (89) 648 40 86
www.indoor.com.pl



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



tel. kom. 510 781 632
e-mail: biuro@kropafarm.pl
www.kropafarm.pl



tel. (77) 44 00 700
www.tefa.pl



Chore-Time Europe Sp. z o.o.
ul. Poznańska 1, 62-060 Strykowo
tel. (61) 819 70 60, fax (61) 819 70 61
e-mail: info@choretime.pl
www.ctbworld.com
www.chore-time.eu

- systemy karmienia
- systemy pojenia
- systemy transportu paszy
- silosy paszowe i zbożowe
- systemy wentylacji
- systemy schładzania
- systemy ogrzewania
- oświetlenie
- gniazda automatyczne
- systemy wolierowe

Sieć autoryzowanych dystrybutorów w Polsce:

PPHU Krzysztof Barański
Pobiedziska k/Poznań
tel. 505 083 997

PPUH WIT-POL
Bobrek k/Oświęcimia
tel. 33 845 82 90

AVENA Tadeusz Awień
Trękuszek k/Olsztyna
tel. 601 449 117

INWESTPOL – MONTER
Ciechanów
tel. 604 291 574



PALIWA EKOLOGICZNE / ŚCIOŁKI DLA ZWIERZĄT

ENERGET
Naturalne ściółki dla zwierząt
tel. (42) 251 57 66
tel. kom. 509 204 460
e-mail: radek@energet.com.pl
www.energet.com.pl

PROFESJONALNE ŚCIOŁKI DLA DROBIU:

- **ŚCIOŁKA WIÓROWA PEER-SPAN**
 - idealne do wstawień jednodniowych piskląt indyków i brojlerów oraz stad rodzicielskich
 - sucha, odpylona, wolna od grzybów i roztoczy utrzymuje optymalny mikroklimat w kurniku
 - wpływa na ogólną poprawę dobrostanu stada
- **GRANULAT ZE SŁOMY STROHGRAN**
 - produkt w 100% z wyselekcjonowanej polskiej słomy
 - przebadany laboratoryjnie
 - łatwy w użytkowaniu
- **KORZYSTNE WARUNKI WSPÓŁPRACY**
 - dostawy luzem i w workach BB na terenie całej Polski
 - szybka realizacja zamówień
 - sprawdzone produkty najwyższej jakości



FARMA Żuromin Sp. z o.o.
09-300 Żuromin, ul. Wyzwolenia 128
tel. (23) 657 52 60, tel. kom. 600 241 783
e-mail: farmaa@poczta.onet.pl
www.farmazuromin.pl

- systemy pojenia
- systemy karmienia
- silosy
- ogrzewanie (promienniki gazowe, nagrzewnice gazowe i olejowe)
- systemy wentylacji (wentylatory jedno- i trójfazowe)
- systemy schładzania
- produkcja wentylatorów
- dozowniki
- alarmy
- maty dezynfekcyjne
- sterowniki mikroklimatu
- oświetlenie
- paszociągi spiralowe
- paszociągi koralikowe i pelzakowe z otwartą rynną dla stad reprodukcyjnych
- **NOWOŚĆ:** nagrzewnice wodne o mocy 90kW



FERMO
Piotrów 18 k/Kalisza, 62-814 Blizanów
tel. (62) 739 40 40
e-mail: sklep@fermo.pl
www.fermo.pl
www.facebook.com/fermopl

- kompleksowe wyposażenie budynków drobiarskich
- adaptacja istniejących budynków na potrzeby hodowli drobiu
- serwis istniejących systemów u klienta
- magazyn części zamiennych wszystkich dostępnych producentów
- ekspresowa dostawa na terenie całego kraju
- **Budujesz kurnik, potrzebujesz porady? Zadzwoń! Doradztwo techniczne: +48 573 282 222**
- systemy karmienia i pojenia (indyki, broilery, kaczki, gęsi, reprodukcja kaczki i kurczaka)
- systemy oświetlenia: oświetlenie tradycyjne oraz LED
- systemy wentylacji: kominowa, tunelowa, poprzeczna, mieszana
- systemy ogrzewania: wodne, gazowe, olejowe
- systemy chłodzenia: wysokociśnieniowe i PAD COOLING
- centrale alarmowe w budynkach drobiarskich



**Zamów przez telefon: (62) 739 40 40
lub na stronie www.fermo.pl**

Przedstawiciele: Paweł Owczarek, tel. +48 573 282 222 (woj. dolnośląskie)



Hodowca Sp. z o.o.
ul. Starogardzka 70, 83-010 Straszyn
tel. (58) 682 68 56, tel. kom. 883 374 603
hodowca@qv.pl, www.hodowca.agro.pl,
www.sklep.hodowca.agro.pl,
f/hodowca.agro

KOMPLEKSOWE WYPOSAŻANIE FERM

- Systemy wentylacji (kominy, wentylatory, wloty powietrza, sterowniki)
- Systemy paszowe (brojlery, indyki, nioski, reprodukcja, kaczki, gęsi)
- Oświetlenie (energooszczędne)
- Systemy zamgławiania (nawilżania) wysokociśnieniowe
- Systemy pojenia (smoczkowe, miskowe, dzwonowe, odwracalne)
- Ogrzewanie (nagrzewnice, promienniki)
- Dozowniki do leków i witamin
- Silosy (plastikowe, metalowe)
- Gniazda automatyczne
- Papier dla piskląt



FIRMA NA LATA



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

Kompleksowe wyposażenie oraz modernizacja ferm drobiu:

- Silosy paszowe
- Systemy karmienia i pojenia
- Systemy wentylacji
- Systemy ogrzewania
- Chłodzenie Cool-Pad oraz wysokociśnieniowe
- Systemy sterowania mikroklimatem
- Dozowniki leków Dosatron
- Serwis oraz montaż urządzeń

Posiadamy bogatą ofertę części zamiennych do urządzeń wielu producentów.

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

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

Firma Hog Slat jest producentem urządzeń marki Grower Select!



Przedstawiciel handlowy:
tel. 728 394 429



INDOOR Group Ltd
Kamień Duży 4E, 14-200 Iława
tel. (89) 648 77 55
serwis 24/7: tel. (89) 555 21 12
e-mail: biuro@indoor.com.pl
www.indoor.com.pl

KOMPLEKSOWE WYPOSAŻANIE FERM

- projekty hal inwentarskich w zakresie konstrukcji i instalacji wewnętrznych,
- elementy systemu wentylacji naturalnej: kalenice i kłapy ze sterowaniem,
- elementy systemów sterowania systemami (np. montaż systemów, skrzynki elektryczne itp.)
- wykonawstwo i montaż systemów zadawania paszy, pojenia, ogrzewania, schładzania, wentylacji i oświetlenia
- wykonawstwo i montaż hal o konstrukcji stalowej,
- wykonawstwo i montaż systemów ważenia paszy i ptaków,
- wykonawstwo i montaż gniazd dla stad rodzicielskich i towarowych



ZASIĘG WYPOSAŻANIA



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

- wagi dla drobiu: automatyczne i ręczne, oprogramowanie komputerowe dla wag, połączenie komputera z systemami ważenia przez Internet, montaż, uruchomienie, szkolenia
- sterownik „Pasza-Woda-Światło” dla procesu kontrolowanego żywienia brojlera
- oprawy świetlówkowe z regulacją natężenia światła, sterowniki oświetlenia
- centrala alarmowa GSM, termometry i sygnalizatory alarmowe, zasilacze
- sterowniki mikroklimatu
- liczniki i sterowniki do wody i paszy
- czujniki temperatury, wilgotności, dwutlenku węgla
- moduły rozszerzeń do sterowników (rozszerzenie sekcji płynnej, wlotów, itd.)



KROPA FARM
Dariusz Kroplewski
Ujrzanów 80 B, 08-110 Siedlce
tel. 510 781 632
e-mail: biuro@kropafarm.pl
www.kropafarm.pl
f /kropafarm

Firma oferuje:

- kompleksowe wyposażenie ferm drobiu
- sprzedaż i montaż systemów: pojenia, zadawania paszy, wentylacji, ogrzewania,
- sprzedaż i montaż systemów: ważenia, oświetlenia, chłodzenia z inhalacją
- montaż systemów: komunikacji, monitoringu, alarmy z GSM
- serwis urządzeń drobiarskich
- doradztwo i wsparcie techniczne
- części zamienne do zamontowanych urządzeń



TEFA Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Fabryczna 1
47-100 Strzelce Opolskie
tel. (77) 44 00 700
e-mail: info@tefa.pl
www.tefa.pl

WSZYSTKO DLA TWOJEGO GOSPODARSTWA, FERMY I NIE TYLKO...

- Pełne doradztwo w zakresie hodowli
- Wykonanie wstępnych projektów

SPRZEDAJEMY:

- Wysokiej jakości gniazda automatyczne
- Ruszta z tworzywa sztucznego
- Systemy alternatywne/wolierowe
- Systemy odchowalni dla woliery
- Automatyzacja procesu zbioru jaj
- Wyposażenie budynków inwentarskich

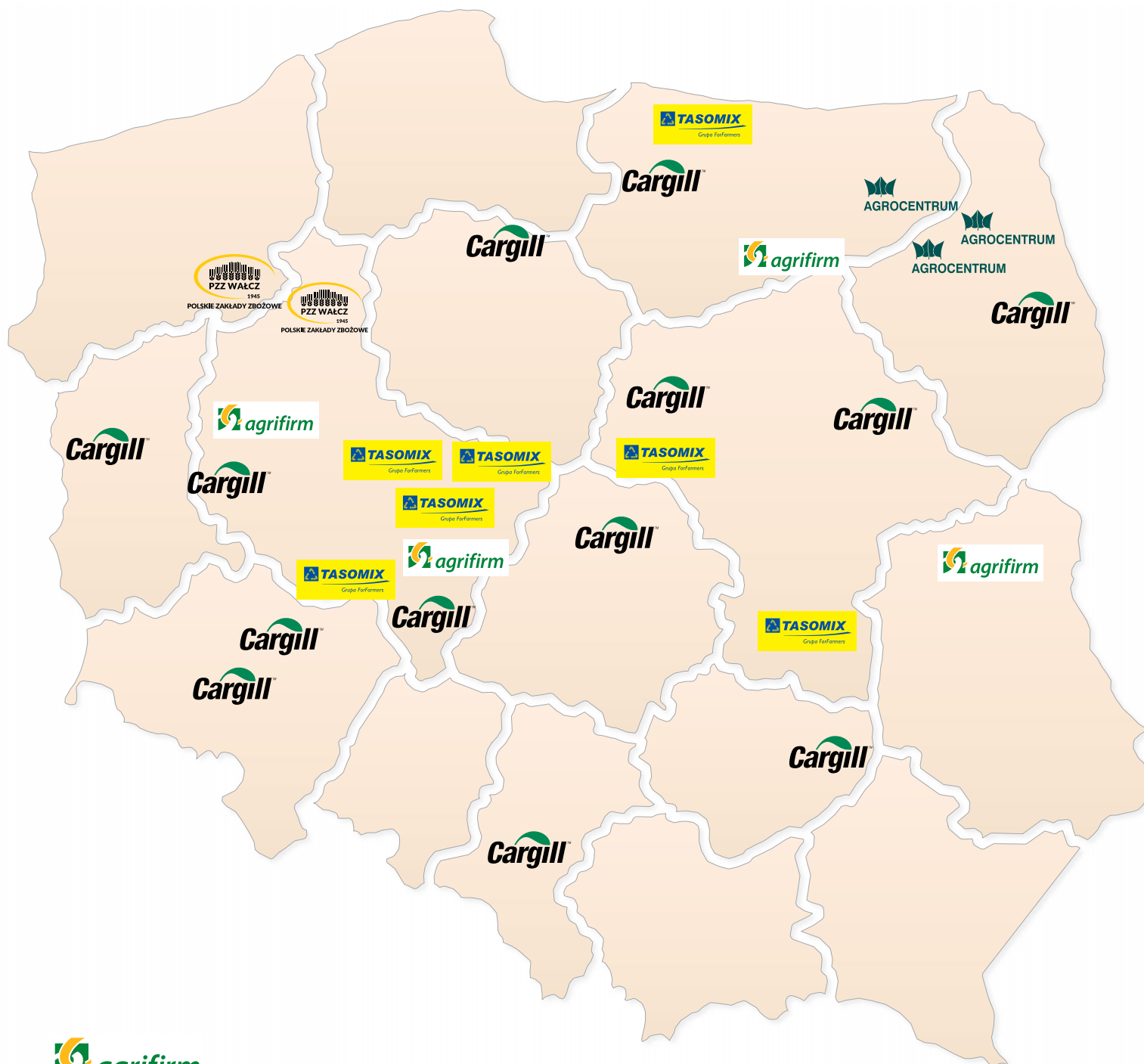
OFERUJEMY:

- Pakowaczki i sortownice Firmy Prinzen
- Systemy znakowania jaj Prinzen, Hedi Pack
- Myjki do jajek, wytłaczanek Mach-C
- Systemy pojenia, paszociągi
- Silosy paszowe, wagi do paszy
- System transportu i pakowania jaj Ovologic



WSPÓŁPRACUJEMY Z WIODĄCYMI PRODUCENTAMI SYSTEMÓW WENTYLACJI DLA BUDYNKÓW INWENTARSKICH

PRODUCENCI PASZ DLA INDYKÓW



Wytwórnia Pasz
w Szamotułach
tel. (61) 293 19 84
Wytwórnia Pasz
w Topoli Wielkiej
tel. (62) 593 00 11
Wytwórnia Pasz
w Płońscy
tel. (23) 696 63 23
Wytwórnia Pasz
w Bedlinie Radzyńskim
tel. (93) 352 86 01
www.agrifirm.pl



AGROCENTRUM

tel. (87) 424 17 60
fax (87) 424 17 99
Infolinia: 801 304 811
www.agrocentrum.pl



Kalisz,
tel. 502 005 745
Kiszewo,
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



POLSKIE ZAKŁADY ZBOŻOWE

Polskie Zakłady
Zbożowe Sp. z o.o.
Mieszalnia Pasz w Wałczu
Wytwórnia Pasz w Pile
tel./fax (67) 258 90 50
www.pzzwalcz.pl



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



Agrifirm Polska Sp. z o.o.
ul. B. Chrobrego 52, 64-500 Szamotuły
tel. (61) 29 31 970, fax (61) 29 22 369
e-mail: biuro@agrifirm.pl
www.agrifirm.pl

Z ponad 3000 zaangażowanych pracowników, **Royal Agrifirm Group** przyczynia się do odpowiedzialnego łańcucha żywieniowego dla przyszłych pokoleń. Dostarczamy mierzalne, istotne i zrównoważone wartości dla hodowli zwierząt, produkcji roślinnej oraz przemysłu rolnego. Założona 120 lat temu w Holandii, **Royal Agrifirm Group** jest przodującą spółdzielnią rolniczą z międzynarodową siecią spółek w 16 krajach w Europie, Ameryce Południowej i Azji oraz z międzynarodową siecią dystrybucji.

W Polsce nowoczesne wytwórnie **Agrifirm** zlokalizowane są w Szamotułach, Topoli Wielkiej, Płońscy oraz Bedlnie Radzyńskim.

Proces produkcyjny prowadzony jest zgodnie z międzynarodowymi standardami GMP+B1. Wybrane produkty mogą być produkowane w standardzie VLOG. Każda pasza poddawana jest szczegółowej kontroli jakości. Nasze produkty dostarczamy bezpośrednio na farmy hodowlane jak i za pośrednictwem sieci dealerów.

Dzięki połączeniu wieloletnich globalnych badań naukowych i lokalnej, specyficznej wiedzy w dziedzinie hodowli roślin i żywienia zwierząt, oferujemy klientom na całym świecie najlepsze rozwiązania dla wyzwań, przed którymi stają każdego dnia. Dzięki ofercie wysokiej jakości

pasz dla zwierząt, premiksów, koncentratów, minerałów, dodatków żywieniowych, środków ochrony roślin, specyficznym rozwiązaniom cyfrowym i profesjonalnemu doradztwu, dostarczamy rozwiązania dla przedsiębiorczych hodowców zwierząt i roślin.



Polski producent mieszanek pełnoporcjowych, koncentratów i premiksów dla:

- kurcząt brojlerów
- kurcząt i niosek reprodukcyjnych
- kur niosek (jaja konsumpcyjne)
- indyków brojlerów
- indyków reprodukcyjnych
- drobiu wodnego.

Doświadczenie

- Na rynku od ponad 30 lat.
- Rozwiązania żywieniowe przygotowane na bazie wieloletnich doświadczeń firmy, współpracy z najlepszymi krajowymi i zagranicznymi specjalistami.

Jakość i bezpieczeństwo

- Gwarantujemy bezpieczeństwo produktów i ich powtarzalną wysoką jakość.
- Korzystamy z najnowszych rozwiązań technologicznych.
- Produkcja w oparciu o System Zarządzania Bezpieczeństwem Żywności wg EN ISO 22000:2005.

Partnerstwo

- Pomagamy uzyskać wysokie wyniki produkcyjne.
- Do dyspozycji naszych klientów są wykwalifikowani doradcy żywieniowi i lekarze weterynarii.

Zapraszamy do współpracy!



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

Wytwórnie Pasz:

Grajewo
ul. Elewatorska 5

Pisz
Kałęczyn 8

801 304 811

biuro@agrocentrum.pl

agrocentrum.pl



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

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

NASZE ODDZIAŁY:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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





POLSKIE ZAKŁADY ZBOŻOWE

Polskie Zakłady Zbożowe Sp. z o.o.

Mieszalnia Pasz w Wałcu

Wytwórnia Pasz w Pile

ul. Chelmińska 2, 78-600 Wałcz

tel./fax (67) 258 90 50

e-mail: sekretariat@pzzwalcz.pl • www.pzzwalcz.pl

Polskie Zakłady Zbożowe Sp. z o.o. w Wałcu prowadzą działalność w północno-zachodnich rejonach Polski. Przedmiotem naszej działalności jest produkcja pełnoporcjowych pasz i koncentratów, głównie dla drobiu i trzody chlewnej oraz produkcja mąk pszennych. Prowadzimy skup, kontraktację i przechowywanie zbóż oraz rzepaku w systemie ciągłym w Elewatorach w Strzelcach Krajeńskich. Działalność spółki związana jest z produkcją zwierzęcą i roślinną. Posiadamy trzy fermy brojlerów kurzych o łącznej produkcji rocznej ok. 10 mln sztuk, co pozwala na wprowadzenie nowych, efektywnych rozwiązań żywieniowych.

Posiadamy 2 Wytwórnie Pasz – w Pile oraz w Wałcu. Nasze obiekty wyposażone są w najnowocześniejsze urządzenia i innowacyjne technologie.

Własne zaplecze techniczne oraz specjalistyczny transport gwarantują najwyższą jakość usług. Stosowane surowce oraz produkty ich przetworzenia podlegają stałej kontroli prowadzonej przez zakładowe laboratorium. Mając na celu zapewnienie odbiorcy najwyższej jakości produktów wprowadzony został system zarządzania TESCO, GMP+ (w tym QS) oraz RedCert.



Ufamy, że nawiązując z nami współpracę docenią Państwo korzyści ze stosowania naszych produktów. Gwarantujemy zadowolenie z towarów oraz ciągłość i terminowość dostaw. Więcej informacji na temat Spółki znajdziecie Państwo na naszej stronie internetowej.

Zapraszamy do bezpośredniego kontaktu z przedstawicielami Firmy.



Grupa ForFarmers



Producent mieszanek paszowych pełnoporcjowych i koncentratów dla drobiu

Tasomix Sp. z o.o.

ul. Środkowa 89

63-460 Biskupice Ołoboczne

✉ kontakt@tasomix.pl

☎ +48 62 767 67 67

Facebook / tasomix

YouTube / tasomix

tasomix.pl



ZAMÓW ONLINE

Wydawca: Piotr Lisiecki, Nagłady,
ul. Wiejska 3, 11-036 Gietrzwałd, tel. (89) 512 35 13, -14,
e-mail: redakcja@proagricola.com.pl, www.PortalHodowcy.pl
nr konta: 62 8857 1067 3001 0009 8560 0001

HODOWCA DROBIU

Magazyn dla producentów drobiu, zootechników i lekarzy weterynarii



Prenumerata ROCZNA

160 zł

Wersja papierowa
lub cyfrowa

Prenumerata roczna PREMIUM

180 zł

Wersja papierowa
+ cyfrowa

Prenumerata roczna STUDENT /SENIOR

80 zł

Wersja cyfrowa

Egzemplarz POJEDYNCZY

14 zł

Wersja papierowa
lub cyfrowa



- Prenumeratę roczną można rozpocząć od dowolnego numeru i trwa 12 miesięcy od momentu opłacenia zamówienia
- Czytelnicy, którzy prenumerują nasz magazyn otrzymują w prezencie: elegancki **SEGREGATOR** – raz w roku, **KALENDARZ** – raz w roku
- Nowi prenumeratorzy otrzymują **GRATIS: KATALOG FIRM DROBIARSKICH**



KUJAWSKO-POMORSKIE

LUBELSKIE

LUBUSKIE



Dział sprzedaży kraj: tel. 48 (68) 351 41 25, fax 48 (68) 352 82 06,
e-mail: mbednarek@bomadek.com.pl



e-mail: sekretariat@ekpols.pl, www.ekpols.pl
Dział sprzedaży kraj: tel. 608 054 552

Dział sprzedaży export: tel. +48 692 492 454, +48 608 061 237

MAZOWIECKIE



sprzedaz: handel@stasin.pl +48 694 673 889
kontraktacja: kontraktacja@stasin.pl +48 60

MAŁOPOLSKIE



Şİ ASKİE



INDYK-ŚLASK
www.indyk-slask.pl

ul. Wolności 21, 42-672 Wieszowa, www.indyk-slask.pl
sprowadza: dział handlowy@indyk-slask.pl, tel. +48 665 654 705

② Michał Zawisłok Ubojnia Indyków

WARMIŃSKO-MAZURSKIE

② Indyk-Mazury Sp. z o.o.

④ Henryka Rebekowska Ubójnia Drobna

14-100 Miedzylesie k/Ostrody, ul. Jeziora 15, tel. 89 646 15 36

⑤ Z.P.M. Edward Łukosz

WIELKOPOLSKIE



① **Indrol** • 62-068 Rostarzewo, ul. Wolsztyńska 68,

tel. 61 444 45 40, fax 61 444 45 41, e-mail: rostarzewo@indrol.pl

② Ubój i Przetwórstwo Indyka Joanna Giżewska

③ Z.D. Koziegłowy Sp. z o.o.

ZAPRENUMERUJ *INDYKA POLSKIEGO*



Prenumerata
ROCZNA

120 zł

Wersja papierowa lub cyfrowa



Prenumerata roczna
PREMIUM

140 zł

Wersja papierowa + cyfrowa



Prenumerata roczna
STUDENT / SENIOR

60 zł

Wersja cyfrowa



Egzemplarz
POJEDYNCZY

30 zł

Wersja papierowa lub cyfrowa

PRENUMERATA ROCZNA:

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

PRENUMERATĘ MOŻNA ZAMÓWIĆ:

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

PRENUMERATA BEZ ZBĘDNYCH FORMALNOŚCI:

Piotr Lisiecki, 62 8857 1067 3001 0009 8560 0001



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

50% ZNIŻKI
po okazaniu legitymacji

* Prezenty nie dotyczą prenumeraty
STUDENT, SENIOR, SZKOŁY

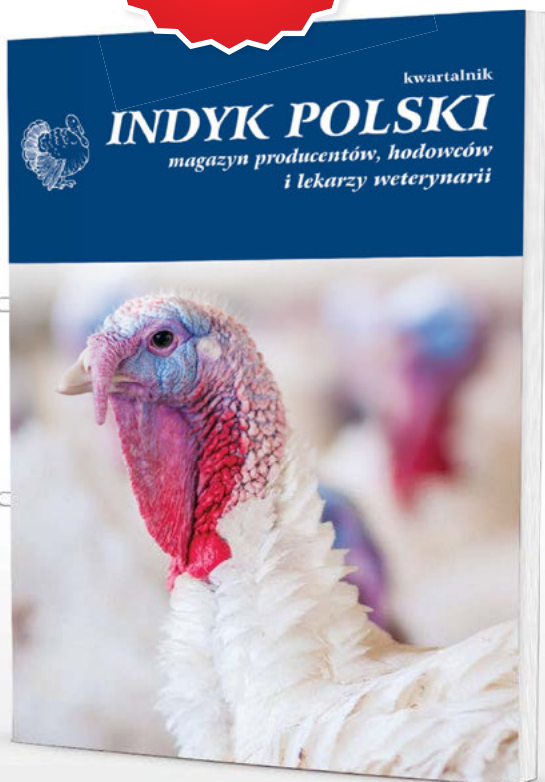


**ZAMÓW
ONLINE**

120
ZŁ/ROK

Z prenumeratą
co roku
PREZENTY

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



Piotr Lisiecki
Naglady, ul. Wiejska 3, 11-036 Gietrzwałd
nr rachunku odbiorcy
62 8857 1067 3001 0009 8560 0001

kwota

tytułem (zaznaczyć właściwe)

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

NIP

Upoważniam firmę Piotr Lisiecki do wystawiania faktury bez mojego podpisu.

Niniejszym wyrażam zgodę na wykorzystywanie powyższych danych osobowych przez firmę Piotr Lisiecki, Naglady, ul. Wiejska 3, 11-036 Gietrzwałd w celu zrealizowania zamówienia, zgodnie z Ustawą o Ochronie Danych Osobowych (Dz. U. Nr 133, poz. 883 z 1997 r.).

czytelny podpis zleceniodawcy

Nazwa firmy / Imię, nazwisko i adres zleceniodawcy

nazwa odbiorcy

P i o t r L i s i e c k i

Naglady, ul. Wiejska 3, 11-036 Gietrzwałd

nr rachunku odbiorcy

6 2 8 8 5 7 1 0 6 7 3 0 0 1 0 0 0 9 8 5 6 0 0 0 0 1

W P P L N

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

nazwa firmy / imię i nazwisko zleceniodawcy

kod pocztowy

mięscowosc

ulica

NIP zleceniodawcy

tytułem
Prenumerata IP

Opłata:

data i podpis zlecającego

Podpis

Opłata

Dowód pokwitowania dla wpłacającego

Odcinek dla banku odbiorcy

JAKOŚĆ *buduje* ZAUFANIE



zawsze na czas
codzienne dostawy



najwyższa jakość wyrobów

dzięki stałej bazie surowców



nowoczesne technologie

i wykwalifikowany personel



stały nadzór laboratoryjny

ponad standardy Unii Europejskiej



własna flota transportowa

zapewniająca błyskawiczne terminy dostaw

**ŚWIATOWE STANDARDY
JAKOŚCIOWE**
*potwierdzone przez
międzynarodowe organizacje*



• INDROL zakład w Grodzisku
PL 62-065 Grodzisk WLKP, ul. Towarowa 4

tel: + 48 61 443 66 11
mail: grodzisk@indrol.pl



• INDROL zakład w Rostarzewie
PL 62-068 Rostarzewo, ul. Wolsztyńska 68

tel: + 48 61 444 45 40
mail: rostarzewo@indrol.pl

obydwa nasze zakłady
działają w systemie

HACCP

od 1991

25 lat
ponad
doświadczenia
w hodowli i przetwórstwie indyka



hybridturkeys.com

DOSKONAŁY PRODUKT TO TYLKO POCZĄTEK...

Hybrid Converter^{NOVO} oferuje zrównoważone wyniki na wszystkich etapach łańcucha wartości.

Rozumiemy, że dzisiejsze wyzwania rynku wychodzą daleko poza produkt. Dlatego jesteśmy z Wami, żeby służyć wsparciem.

Wspólnie do doskonałości



Grelavi S.A.
ul. Budowlana 2 A, 10-424 Olsztyn
T +48 89 534 68 68 E biuroolsztyn@hendrix-genetics.com

