



POLSKIE DROBIARSTWO

08/2026

czasopismo branżowe

Cena 16,00 zł (8%VAT) Index 324914 ISSN 1231-0387



BIOPPOINT

 **BroMargo**

 **Park
Drobiarski**



POLSKIE ZAKŁADY ZBOŻOWE

Sano

Zdrowe zwierzęta

 **Specht**
POULTRY
PROFESSIONALS

 **TEFA**
GROUP

Drób i Trzoda Chlewna

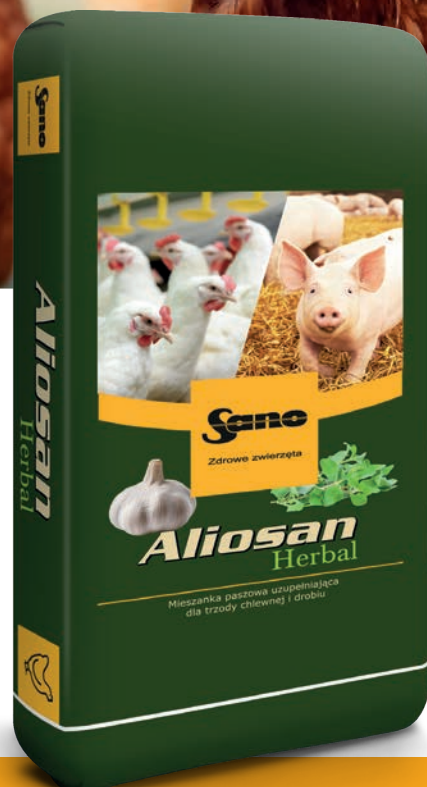
Mieszanka paszowa uzupełniająca

Sano

Zdrowe zwierzęta

Aliosan Herbal

Zdrowe jelita, lepsze żywienie



Dawkowanie:
3-5 kg na tonę paszy

- ✓ Wsparcie przewodu pokarmowego
- ✓ Efektywniejsze wykorzystanie paszy
- ✓ Lepsze wyniki produkcyjne
- ✓ Sorbent mykotoksyn



Zeskanuj kod QR i odwiedź naszą stronę
www.sano.pl



POLSKIE DROBIARSTWO

czasopismo branżowe

DLA PRODUCENTÓW DROBIU I PASZ, TECHNOLOGÓW ŻYWNOSCI, ZOOTECHNIKÓW I LEKARZY WETERYNARI

W NUMERZE VIII/2026

2. **Mikrounaczynienie mięśni piersiowych i udowych kurcząt brojlerów**
O. Michalak, A. Dankowiakowska, P. Reszka
6. **Czy probiotyki mogą być przydatne w walce z zarazkami jelitowymi u drobiu? Cz. V**
A. Mirowski
10. **Znaczenia pojemności buforowej w żywieniu drobiu, cz. III**
K. Lipiński
14. **Mniej stłuczek, większe zyski – strategie ograniczania strat wynikających z uszkodzeń jaj w produkcji towarowej**
H. G. Korytkowska
19. **Wpływ probiotyków na zdrowie jelit, odporność i efektywność produkcji drobiu w kontekście zakazu stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu**
M. Hejdysz
23. **Energetyka przyszłości w drobiarstwie**
A. Smurzyńska-Łukasik
28. **Nie tylko panele. Co decyduje o rentowności inwestycji PV na fermie drobiu?**
P. Marek
32. **Ograniczanie spożycia wody w chowie stad rodzicielskich kur mięsnych**
M. Kolańczyk
35. **Stabilne ciepło dla ferm drobiu — kotły na pellet Stalmark Max II 150 i 300 kW jako centralne źródło ogrzewania**
36. **Sekrety jakości mięsa drobiowego – od włókien mięsniowych do wartości odżywczej**
N. Gawinek, J. Urban
40. **Od in ovo do post-hatch feeding: Znaczenie wczesnego dostępu piskląt do paszy**
S. Nowaczewski, S. Janiszewski
46. **Żywienie jako narzędzie zwiększające tolerancję brojlerów na stres cieplny – nowe kierunki badań i praktyczne możliwości**
K. Chodkowska
53. **Selekcja jaj lęgowych w dobie automatyzacji, cz. III**
S. Krakowski
58. **Monitorowanie i zwalczanie owadów, cz. I**
K. Grad, K. Wcześniak
62. **Zatrucie solą u drobiu**
K. Piekarska, W. Kozdruń, J. S. Niczyporuk
66. **75 lat drobiarstwa na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu**
S. Kaczmarek, T. Szwaczkowski, S. Nowaczewski
70. **Rynek Drobiu i Jaj – stan i perspektywy**
74. **Drobiarstwo w Polsce i na świecie**
A. Konarkowski
75. **Informacje rynkowe**
77. **Szacunki dynamiki rocznych zmian bieżącej produkcji drobiarskiej w obszarze europejskim na podstawie danych o wylęgach piskląt**
K. Gawrońska

REDAKCJA:

red. nac. Katarzyna Będkowska-Przychodni
Mariusz Brzostowski
Andrzej Konarkowski
Marta Lewandowska-Stacherska

WYDAWCA:

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
„BEGEPO” Sp. z o.o.
KONTO: ING Bank Śląski
82 1050 1520 1000 0091 4599 1999

ADRES REDAKCJI:

ul. Konfederacka 4a/19, 60-281 Poznań
tel. 61 221-66-31
tel. 61 221-66-32
www.polskie-drobiarstwo.pl
e-mail: redakcja@polskie-drobiarstwo.pl

RADA PROGRAMOWA:

prof. dr hab. Zbigniew Dobrzański
prof. dr hab. Damian Józefiak
dr hab. Wojciech Kozdruń
dr hab. Monika Łukasiewicz-Mierzejewska
dr hab. Henryk Małec
prof. dr hab. Zenon Minta
dr hab. inż. Sebastian Nowaczewski
prof. dr hab. Maciej Pawlak
prof. dr hab. Piotr Szeleszczuk
prof. dr hab. Tomasz Szwaczkowski

WYDAWCA JEST ZRZESZONY
W KRAJOWEJ IZBIE PRODUCENTÓW
DROBIU I PASZ

POLSKI ODDZIAŁ WPSA
SPRAWUJE PATRONAT NAUKOWY
NAD CZASOPISEM

Redakcja nie odpowiada za treść
zamieszczonych ogłoszeń i reklam.
Wszelkie prawa zastrzeżone
- reprodukowanie części lub całości
tekstów bez zezwolenia wydawcy
w formie pisemnej jest zabronione.

Projekt okładki: Studio LR

Mikrounaczynienie mięśni piersiowych i udowych kurcząt brojlerów

U intensywnie rosnących kurcząt brojlerów selekcja w kierunku szybkiego tempa wzrostu doprowadziła do hipertrofii włókien mięśniowych, czego bezpośrednim skutkiem jest znaczne zwiększenie masy mięśniowej. Niestety, tak gwałtowny przyrost masy tkankowej nie zawsze jest równoważony przez adekwatny rozwój sieci naczyń włosowatych. Zjawisko to prowadzi do względnego obniżenia gęstości kapilar w stosunku do zwiększającej się średnicy włókien, co ogranicza dopływ tlenu oraz utrudnia jego swobodną dyfuzję do komórek.

U intensywnie rosnących kurcząt brojlerów selekcja w kierunku szybkiego tempa wzrostu doprowadziła do hipertrofii włókien mięśniowych, czego bezpośrednim skutkiem jest znaczne zwiększenie masy mięśniowej. Niestety, tak gwałtowny przyrost masy tkankowej nie zawsze jest równoważony przez adekwatny rozwój sieci naczyń włosowatych. Zjawisko to prowadzi do względnego obniżenia gęstości kapilar w stosunku do zwiększającej się średnicy włókien, co ogranicza dopływ tlenu oraz utrudnia jego swobodną dyfuzję do komórek.

W efekcie dochodzi do lokalnego niedotlenienia tkanki, co zwiększa podatność na powstawanie zmian degeneracyjnych, takich jak wady typu *white striping* czy *wooden breast*.

Celem niniejszej publikacji jest porównanie unaczynienia kapilarnego w mięśniach kurcząt brojlerów o odmiennym profilu metabolicznym – mięśni piersiowym (w przewodzie glikolitycznym) oraz mięśni udowym (w przewodzie oksydacyjnym). W pracy przeanalizowano także, w jaki sposób zróżnicowanie stopnia mikrounaczynienia oraz zdolności do odprowadzania metabolitów i ciepła wpływa bezpośrednio na parametry jakościowe i cechy technologiczne finalnego surowca mięsnego.

Charakterystyka histologiczna kapilar

Naczynia włosowate, czyli kapilary, to najmniejsze elementy układu krwionośnego, które tworzą bardzo gęstą sieć docierającą praktycznie do każdej komórki organizmu. Ich podstawową

cechą histologiczną jest bardzo prosta budowa, która jednocześnie jest kluczowa dla ich funkcji. Ściana kapilar zbudowana jest tylko z jednej warstwy komórek śródbłónka, która leży na błonie podstawnej. Dzięki temu naczynia te są bardzo cienkie (około 7–15 µm średnicy). Taka budowa umożliwia łatwe przenikanie różnych substancji między krwią a tkankami. Przez ścianę kapilar mogą przechodzić m.in. tlen, dwutlenek węgla, składniki odżywcze itp. Dodatkowo w śródbłónku często występują mikroskopijne pory lub szczeliny, które zwiększają przepuszczalność naczyń i usprawniają wymianę substancji. W niektórych przypadkach przy kapilarach znajdują się także perycyty - komórki, które mogą regulować średnicę naczyń i wpływać na przepływ krwi. Budowa naczyń włosowatych oraz stosunkowo wolny przepływ krwi sprawiają, że przebieg tych procesów jest efektywny. Ma to szczególne znaczenie w tkance mięśniowej, gdzie zapotrzebowanie na tlen i składniki odżywcze może szybko się zmieniać w zależności od aktywności mięśni.

Metabolizm a unaczynienie

Stopień unaczynienia tkanki mięśniowej jest ściśle związany z jej aktywnością metaboliczną. Mięśnie o wysokim zapotrzebowaniu na tlen i energię charakteryzują się większą liczbą naczyń włosowatych, co umożliwia efektywne dostarczanie tlenu oraz związków energetycznych. U kurcząt brojlerów obserwuje się wyraźną zależność między rozwojem włókien mięśniowych a stopniem

Tab. 1. Kapilarność mięśni – liczba naczyń włosowatych w przeliczeniu na jednostkę powierzchni oraz ich znaczenie fizjologiczne

Parametr	Wartość/zakres	Znaczenie biologiczne
Kapilary/mm ²	100 - 4000	Wiele przy wyższym metabolizmie
Średnica	do 10 µm	Efektywna wymiana substancji
Kapilary/włókno (m. piersiowy)	ok. 4,2	Niższa aktywność tlenowa
Kapilary/włókno (m. dwugłowy uda)	ok. 5,8	Wyższe zapotrzebowanie energetyczne
Czynniki wpływu	gatunek, aktywność fizyczna, dieta	Adaptacja ukrwienia do funkcji mięśnia

ich unaczynienia. Wraz ze wzrostem średnicy włókien mięśniowych może dochodzić do względnego zmniejszenia gęstości kapilar, co ogranicza dopływ tlenu i utrudnia jego dyfuzję do komórek mięśniowych. Zjawisko to ma szczególne znaczenie w intensywnie rosnących mięśniach brojlerów, gdzie szybki przyrost masy mięśniowej nie zawsze jest równoważony odpowiednio rozwiniętą siecią naczyń włosowatych. Może to prowadzić do niedotlenienia tkanki oraz pogorszenia funkcjonowania mięśni. Dodatkowo wykazano, że niska gęstość kapilar w mięśniach brojlerów może ograniczać zaopatrzenie tkanek w tlen i zwiększać podatność na zmiany degeneracyjne w tkance mięśniowej (tab. 1).

Mięsień piersiowy vs. udowy

Mięsień piersiowy, zdominowany przez włókna szybko kurczliwe o charakterze glikolitycznym, charakteryzuje się niższą gęstością kapilar, co ogranicza zdolność do efektywnego usuwania kwasu mlekowego oraz odprowadzania ciepła. W konsekwencji może to sprzyjać szybszemu zmęczeniu mięśnia oraz powstawaniu zmian degeneracyjnych. Mięsień udowy, wykazujący większy udział włókien o charakterze oksydacyjnym oraz wyższą kapilarność, posiada lepsze warunki do wymiany substancji. Umożliwia to sprawniejsze usuwanie metabo-

litów oraz bardziej efektywną regulację temperatury, co przekłada się na większą odporność tej tkanki na zaburzenia metaboliczne (fot. 1).

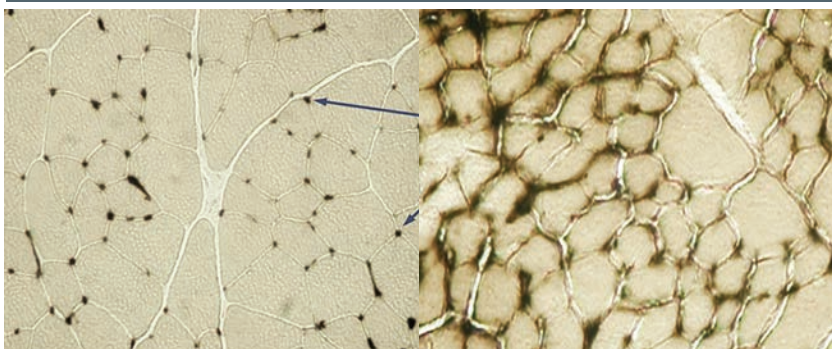
Rola kapilar w odprowadzaniu kwasu mlekowego i ciepła metabolicznego

Jedną z istotnych funkcji kapilar w tkance mięśniowej jest udział w usuwaniu produktów przemiany materii, w tym kwasu mlekowego, oraz odprowadzaniu ciepła powstającego podczas pracy mięśni. W warunkach intensywnego wysiłku, szczególnie przy ograniczonym dostępie tlenu, w komórkach mięśniowych nasila się metabolizm beztlenowy, którego produktem jest kwas mlekowy. Jego nagromadzenie wiąże się z obniżeniem pH wewnątrzkomórkowego, co może wpływać na aktywność enzymów oraz zdolność mięśnia do dalszej pracy. Gęsta sieć naczyń włosowatych umożliwia sprawne odprowadzanie kwasu mlekowego z włókien mięśniowych do krwiobiegu, gdzie może on zostać wykorzystany w innych tkankach lub przekształcony w wątrobie. W mięśniach o wyższej kapilarności proces ten zachodzi efektywniej, co ogranicza lokalne zakwaszenie i sprzyja utrzymaniu homeostazy metabolicznej. Podczas pracy mięśni znaczna część energii uwalnianej w procesach metabolicznych przekształcana jest w ciepło. Sprawny przepływ krwi przez sieć naczyń włosowatych umożliwia jego rozpraszanie i transport do innych części organizmu, co zapobiega lokalnemu przegrzewaniu się tkanki.

Zjawisko niedotlenienia

Jednym z pierwszych objawów niedotlenienia jest obrzęk włókien mięśniowych spowodowany zaburzeniem gospodar-

Fot. 1. Kapilary w mięśni piersiowym (z lewej) vs. mięśni dwugłowym uda (z prawej)



ki jonowej oraz zwiększoną przepuszczalnością błon komórkowych. Włókna mięśniowe tracą prawidłową strukturę, a także może dochodzić do fragmentacji miofibrili oraz rozluźnienia układu włókienek kurczliwych. W warunkach przedłużającego się niedotlenienia obserwuje się uszkodzenia mitochondriów, spadek produkcji ATP oraz nasilenie metabolizmu beztlenowego. Skutkuje to zwiększoną produkcją kwasu mlekowego i obniżeniem pH tkanki, co dodatkowo nasila uszkodzenia komórkowe. W bardziej zaawansowanych zmianach może dochodzić do martwicy włókien mięśniowych, pojawienia się nacieków komórek zapalnych oraz zastępowania uszkodzonej tkanki przez tkankę łączną i tłuszczową. W mięśniu piersiowym kurcząt brojlerów szybki przyrost masy mięśniowej często przewyższa rozwój sieci naczyń włosowatych. Może to prowadzić do gorszego zaopatrzenia tkanki w tlen i sprzyjać występowaniu zmian degeneracyjnych obserwowanych m.in. w przebiegu *white striping* oraz *wooden breast*.

Wpływ mikrounaczynienia na wady mięsa

Mikrounaczynienie a *wooden breast*

Wada *wooden breast* jest ściśle związana z zaburzeniami ukrwienia mięśnia piersiowego u szybko rosnących kurcząt brojlerów. Intensywny rozrost włókien mięśniowych powoduje zwiększenie objętości tkanki, jednak rozwój sieci naczyń włosowatych często okazuje się niewystarczający. W rezultacie pogarszają się warunki odżywienia i natlenienia mięśnia, co sprzyja powstawaniu zmian degeneracyjnych. W przebiegu tej miopatii dochodzi do stopniowego uszkodzenia struktury włókien mięśniowych. Można zaobserwować obrzęk komórek, zaburzenie organizacji miofibrili oraz ogniska martwicy. W tkance pojawiają się również nacieki komórek zapalnych, a uszkodzone włókna są zastępowane przez tkankę łączną i tłuszczową. Rozrost tkanki łącznej dodatkowo utrudnia przepływ krwi przez naczynia włosowate, co może nasilać rozwój zmian patologicznych. W obrazie histologicznym mięśni dotkniętych *wooden breast* widoczne są także zmiany kształtu włókien oraz martwica z fagocytozą.

Zmiany zachodzące w tkance mięśniowej wpływają bezpośrednio na jakość mięsa. Mięso staje się twarde, blade i mało elastyczne, często pojawia się wysięk na jego powierzchni. Charakterystyczna sztywność sprawia, że mięsień określany jest jako „drewniany”. Wada ta obniża wartość technologiczną i handlową mięsa, stanowiąc istotny problem w nowoczesnej produkcji brojlerów.

Mikrounaczynienie a *white striping*

Charakterystycznym objawem *white striping* są białe prążki widoczne na powierzchni mięśnia piersiowego, ułożone równolegle do przebiegu włókien mięśniowych. Zmiany te wynikają głównie z odkładania tkanki tłuszczowej oraz rozrostu tkanki łącznej pomiędzy włóknami mięśniowymi. W obrazie histologicznym obserwuje się również degenerację włókien mięśniowych oraz obecność nacieków komórek zapalnych. Nieprawidłowy przepływ krwi w obrębie naczyń włosowatych może ograniczać dostarczanie składników odżywczych i utrudniać regenerację uszkodzonych włókien mięśniowych. W efekcie dochodzi do stopniowej przebudowy tkanki mięśniowej i pojawienia się zmian widocznych makroskopowo jako białe pasma. W przeciwieństwie do *wooden breast*, wada *white striping* wiąże się przede wszystkim z przebudową struktury mięśnia oraz zwiększonym odkładaniem tłuszczu, a nie ze znacznym stwardnieniem tkanki. Obecność białych prążków pogarsza wygląd mięsa i obniża jego wartość handlową. Stopień nasilenia zmian może być różny, jednak nawet umiarkowana postać *white striping* uznawana jest za istotny problem w produkcji brojlerów.

Wpływ na parametry technologiczne - zależność między gęstością kapilar a zdolnością utrzymywania wody (WHC) i barwą mięsa

Jednym z najważniejszych parametrów technologicznych jest zdolność mięsa do zatrzymywania wody. W tkance mięśniowej objętej zmianami degeneracyjnymi dochodzi do uszkodzenia błon komórkowych oraz zaburzenia struktury włókien mięśniowych, co ogranicza możliwość wiązania wody wewnątrz komórek. W efekcie zwiększa się

ilość wycieku mięśniowego, a mięso staje się bardziej suche i mniej soczyste. Zjawisko to obserwowane jest szczególnie w mięśniach dotkniętych wadami, gdzie występują zmiany degeneracyjne, rozrost tkanki łącznej i zastępowanie włókien mięśniowych tkanką tłuszczową. Mikrounaczynienie wpływa również na barwę mięsa. Odpowiedni przepływ krwi przez naczynia włosowate warunkuje prawidłowe natlenienie tkanki mięśniowej oraz przebieg procesów metabolicznych po uboju. W mięśniach o ograniczonym ukrwieniu częściej dochodzi do zmian degeneracyjnych i zaburzeń struktury włókien mięśniowych, co może powodować jaśniejsze zabarwienie mięsa. Zmniejszona gęstość kapilar może więc pośrednio wpływać zarówno na pogorszenie zdolności utrzymywania wody, jak i na niekorzystne zmiany wyglądu mięsa.

Czynniki modyfikujące gęstość naczyń

Gęstość naczyń włosowatych w tkance mięśniowej oraz zdolność do adaptacji ukrwienia do funkcji mięśnia zależą od wielu czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Do najważniejszych determinantów modyfikujących kapilarność zalicza się żywienie, dobrostan i aktywność fizyczną oraz wiek ptaków.

Dieta ptaków stanowi jeden z kluczowych czynników wpływających na ogólną kapilarność tkanki mięśniowej oraz warunkujących prawidłowy przebieg procesów metabolicznych.

Aktywność fizyczna jest kluczowym czynnikiem stymulującym, który bezpośrednio wpływa na adaptację sieci naczyń włosowatych do funkcji i obciążenia danego mięśnia. Zapewnienie ptakom możliwości ruchu sprzyja optymalizacji gęstości kapilar i poprawia efektywność wymiany substancji odżywczych.

Wraz z wiekiem i rozwojem kurcząt dochodzi do naturalnego wzrostu średnicy oraz objętości włókien mięśniowych. Jeśli procesowi temu nie towarzyszy współmierna angiogeneza, u starszych, szybko rosnących brojlerów następuje stopniowy spadek gęstości kapilar na jednostkę powierzchni tkanki, co nasila ryzyko zmian patologicznych.

Podsumowanie

Podsumowując, stopień mikrounaczynienia tkanki mięśniowej kurcząt brojlerów jest ściśle powiązany z jej profilem metabolicznym oraz tempem wzrostu ptaków. Mięsień udowy, charakteryzujący się metabolizmem oksydacyjnym, wykazuje znacznie wyższą kapilarność niż mięsień piersiowy o charakterze glikolitycznym, co zapewnia mu lepsze warunki do odprowadzania ciepła oraz usuwania kwasu mlekowego. U współczesnych, intensywnie rosnących ptaków szybka hipertrofia tkanki mięśniowej często przewyższa możliwości rozwojowe sieci kapilarnej. Powstające w ten sposób niedotlenienie wywołuje szereg mikrostrukturalnych zmian degeneracyjnych, które prowadzą bezpośrednio do występowania miopatii takich jak *wooden breast* oraz *white striping*. Wady te drastycznie obniżają parametry technologiczne mięsa - powodują pogorszenie zdolności utrzymywania wody (WHC), wyciek soków mięśniowych oraz niekorzystne zmiany barwy i twardości surowca. Zrozumienie oraz kontrolowanie czynników modyfikujących gęstość naczyń, takich jak odpowiednio zbilansowana dieta (żywienie), stymulowanie aktywności fizycznej (dobrostan) oraz monitorowanie zmian zachodzących wraz z wiekiem ptaków, ma kluczowe znaczenie dla ograniczenia problemów związanych z miopatiami mięśni i poprawy jakości mięsa drobiowego. ■

Piśmiennictwo dostępne na: www.polskie-drobiarstwo.pl

PHOTOCATALYTIC[®]
GATE

100% SKUTECZNOŚCI NA:
PTASIĄ GRYPĘ (HPAI)
RZEKOMY POMÓR DROBIU (ND)
SALMONELLOZĘ
KOLIBAKTERIOZĘ

 **znaczący spadek upadków wśród zwierząt**

 **wyeliminowanie antybiotykoterapii**

 **prawidłowy przyrost wagi zwierząt**

DEZYNFEKCJA POWIETRZA I POWIERZCHNI

WWW.DEZYNFEKCJAPOWIETRZEM.PL

Czy probiotyki mogą być przydatne w walce z zarazkami jelitowymi u drobiu? Cz. V

Ptaki mają kontakt z różnymi mikroorganizmami bytującymi w środowisku począwszy od pierwszych chwil po wykluciu. Mikroorganizmy te dostają się między innymi do przewodu pokarmowego. Niektóre z nich mogą zasiedlić jelita, dlatego uczestniczą w kształtowaniu się mikroflory jelitowej piskląt. Prawidłowy skład mikroflory przyczynia się do ochrony ptaków przed zarazkami jelitowymi. Choroby przewodu pokarmowego mogą doprowadzić do pogorszenia parametrów wzrostu i zwiększenia śmiertelności, a w konsekwencji do znacznych strat ekonomicznych. W piątej części artykułu omówiono wpływ probiotycznych mikroorganizmów na pasożyty z rodzaju *Eimeria*, które wywołują kokcydiozę. Choroba ta wciąż stanowi istotny problem w produkcji drobiarskiej, mimo powszechnego stosowania kokcydiostatyków.

Korzystny wpływ probiotycznych mikroorganizmów na zwierzęta jest najbardziej widoczny w przypadku działania czynników stresowych.

Suplementacja może przynieść najlepsze efekty między innymi w żywieniu zwierząt narażonych na zarazki. Potwierdzają to badania przeprowadzone na kurczętach, którym w czternastym dniu życia podano oocysty *Eimeria* spp. Kurczęta, które od pierwszego dnia po wykluciu żywiono paszą z dodatkiem probiotyku lepiej wykorzystywały paszę i szybciej rosły. Probiotyk nie poprawił zaś parametrów wzrostu zdrowych kurcząt. Pozytywny wpływ probiotyku na wzrost zakażonych kurcząt wynika z tego, że łagodzi on szkodliwy wpływ zarazków na organizm. U zakażonych kurcząt żywionych paszą z jego dodatkiem zauważono mniejsze uszkodzenia jelit. Dzięki temu suplementacja niweluje pogorszenie parametrów wzrostu spowodowane zakażeniem (Bozkurt i wsp., 2014). W innych badaniach probiotyk nie miał wpływu na parametry wzrostu kurcząt brojlerów przed zakażeniem. Po podaniu im oocyst *Eimeria tenella* w dwudziestym pierwszym dniu życia lepsze wykorzystanie paszy i wyższą masę ciała odnotowano u kurcząt, które od pierwszego dnia życia żywiono paszą z probiotykiem (Memon i wsp., 2022 a).

Niektóre probiotyki mogą zniwelować pogorszenie parametrów wzrostu spowodowane zakażeniem *Eimeria* spp., a najlepszych efektów można oczekiwać po użyciu preparatów zawierających różne probiotyczne mikroorganizmy.

Można przytoczyć badania, w których czternastodniowym kurczętom brojlerom podano oocysty *E. tenella*. Istotna poprawa parametrów wzrostu nastąpiła dzięki zastosowaniu mieszaniny bakterii probiotycznych, które dodawano do paszy po-

Fot. 1.



cząwszy od pierwszego dnia po wykluciu. Gorsze efekty dała zaś pasza zawierająca tylko bakterie *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus reuteri* lub *Bacillus subtilis*. Bakterie *B. subtilis* mają korzystny wpływ na długość kosmków jelitowych u zakażonych kurcząt. Natomiast u kurcząt żywionych paszą z dodatkiem *L. reuteri* wykryto najwięcej bakterii *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* w końcowym odcinku jelita cienkiego i w jelitach ślepych (Giannenas i wsp., 2012).

Brak poprawy parametrów wzrostu nie świadczy, że suplementacja jest nieskuteczna. Dobrze obrazują to badania, w których dodawanie bakterii *E. faecium* lub *Lactobacillus acidophilus* do wody pitnej nie miało istotnego wpływu na parametry wzrostu kurcząt zakażonych *Eimeria* spp. Kurczęta pijące taką wodę mają jednak mniejsze zmiany patologiczne w jelitach i wydają znacznie mniej oocyst. Suplementacja powoduje też poprawę statusu antyoksydacyjnego u zakażonych kurcząt (Aydin i wsp., 2026).

Dodawanie mieszaniny probiotycznych bakterii *E. faecium*, *B. animalis* i *Lactobacillus salivarius* do paszy począwszy od pierwszego dnia po wykluciu sprawia, że kurczęta brojlery zakażone *Eimeria acervulina*, *Eimeria maxima* i *E. tenella* rosną w pierwszym tygodniu po zakażeniu równie szybko jak kurczęta żywione paszą z kokcydiostatykiem (lasalocid). Probiotyk ogranicza uszkodzenia jelita i zmniejsza liczbę wydalanych

oocyst w mniejszym stopniu niż lasalocid. Kurczęta otrzymujące probiotyk mają jednak najdłuższe kosmki jelitowe w jelicie cienkim (Giannenas i wsp., 2014).

Nowe badania potwierdzają, że **kurczęta brojlery otrzymujące mieszaninę probiotycznych bakterii *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus* i *Streptococcus* są w mniejszym stopniu narażone na szkodliwe działanie *E. tenella***. Kurczęta, które nie dostają tych bakterii pobierają znacznie mniej paszy po zakażeniu i mają w tym czasie niższe przyrosty masy ciała. Jednocześnie wydają więcej oocyst. Suplementacja ogranicza zmiany histopatologiczne w jelitach zakażonych kurcząt i zmniejsza śmiertelność (Chalalai i wsp., 2025).

Preparat probiotyczny zawierający bakterie *Pediococcus acidilactici* spowodował zwiększenie przyrostów masy ciała kurcząt, które w drugim tygodniu życia w sposób eksperymentalny zakażono *E. acervulina*. Kurczęta żywione paszą z dodatkiem probiotyku począwszy od pierwszego dnia po wykluciu wydają mniej oocyst po zakażeniu. Znaczącej poprawy nie stwierdzono zaś u kurcząt zakażonych *E. tenella*, którym podawano ten preparat (Lee i wsp., 2007). Poprawa wykorzystania paszy u kurcząt zakażonych *E. tenella* nastąpiła po użyciu preparatu probiotycznego zawierającego drożdże *Saccharomyces cerevisiae*. Kurczęta otrzy-



40 LAT
DOŚWIADCZENIA

W PRODUKCJI DROBIARSKIEJ.



Jaja wylęgowe o wysokiej wartości biologicznej



Pisklęta jednodniowe pochodzące z własnego zaplecza reprodukcyjnego

Profesjonalne doradztwo
zootechniczno-weterynaryjne

Pełen zestaw szczepień
profilaktycznych



Odchów stad rodzicielskich



Grupa Spółka z o.o. BroMargo
WYLĘGARNIA Sp. k.
Margońska Wieś 42A
64-830 Margonin

Grupa Spółka z o.o. Bromargo Farmy Sp.k.
Margońska Wieś 42A
64-830 Margonin

www.bromargo.pl

661 340 014  661 340 010

 zamowienia@bromargo.pl

Fot. 2.



mujące go począwszy od pierwszego dnia po wykłuciu mają znacznie mniejsze uszkodzenia jelit po zakażeniu i wydają znacznie mniej oocyst (Ogwiji i wsp., 2022).

Dużo badań dowodzi możliwości łagodzenia skutków zakażenia ptaków pasożytami z rodzaju *Eimeria* poprzez podawanie probiotycznych mikroorganizmów od pierwszego dnia życia. Mniej badań dotyczy zaś skuteczności suplementacji w przypadku rozpoczęcia jej dopiero po zakażeniu. Według jednych obserwacji podawanie probiotycznych bakterii *E. faecium* przez pięć dni po wystąpieniu objawów klinicznych kokcydiozy nie przynosi istotnej poprawy. Dobrych efektów można zaś oczekiwać w przypadku rozpoczęcia suplementacji przed rozwojem choroby, a najlepsze rezultaty odnotowano po użyciu probiotyku razem z kokcydiostatykiem (diclazuril). Jednoczesne zastosowanie tych składników sprawia, że kurczęta brojlery zakażone *Eimeria* mają najmniejsze zmiany patologiczne w jelitach. Kurczęta otrzymujące probiotyk razem z kokcydiostatykiem przez dzień przed zakażeniem wydają mniej oocyst i mają najwyższe przyrosty masy ciała. Innym efektem suplementacji jest obniżona śmiertelność (El-Sawah i wsp., 2020).

W innych badaniach uzyskano dobre rezultaty, mimo rozpoczęcia suplementacji dopiero po zakażeniu. Dodawanie probiotyku zawierającego

drożdże *S. cerevisiae* do wody pitnej począwszy od czternastego dnia życia, w którym doszło do zakażenia, pozwoliło ograniczyć pogorszenie parametrów wzrostu. Suplementacja przyczyniła się do zwiększenia długości kosmków jelitowych. Zwrócono też uwagę na większą długość jelita cienkiego i jelit ślepych u kurcząt pijących wodę z dodatkiem probiotyku (Chhetri i wsp., 2026).

Korzystny wpływ probiotycznych mikroorganizmów na ptaki zakażone *Eimeria* spp. wynika między innymi z ich oddziaływania na układ immunologiczny. Wykazano immunomodulujące działanie preparatu probiotycznego zawierającego drożdże *S. cerevisiae*, który podawano kurczętom zakażonym *Eimeria*. Zauważono, że przyczynia się on do zmniejszenia liczby oocyst, a kurczęta otrzymujące go lepiej wykorzystują paszę i mają wyższe przyrosty masy ciała (Awais i wsp., 2019). Pewne zmiany w funkcjonowaniu układu immunologicznego stwierdzono u kurcząt żywionych paszą z dodatkiem preparatu probiotycznego zawierającego bakterie *P. acidilactici* (Lee i wsp., 2007).

U kurcząt zakażonych *Eimeria* spp., które pono wodą z dodatkiem bakterii *E. faecium* lub *L. acidophilus* wykryto zmiany w zawartości cytokin prozapalnych i przeciwzapalnych (Aydin i wsp., 2026). Immunomodulujące właściwości mają bakterie *Lactobacillus plantarum*, które regulują też apoptozę komórek. Zmiany w ekspresji genów wskazują, że bakterie te hamują apoptozę u kurcząt zakażonych *E. tenella*. Kurczęta żywione paszą z ich dodatkiem wydają mniej oocyst. Suplementacja ogranicza uszkodzenia jelit, a ponadto ma korzystny wpływ na parametry hematologiczne u zakażonych kurcząt (Mohsin i wsp., 2025).

Niektóre probiotyczne mikroorganizmy niwelują zmiany chorobowe w jelitach poprzez modulowanie składu i aktywności mikroflory jelitowej. Bakterie *B. subtilis* powodują zwiększenie liczby bakterii wytwarzających kwas masłowy i regulujących procesy zapalne u kurcząt zakażonych *E. tenella* (Memon i wsp., 2022 b). Zmiany w ekspresji genów w jelicie wskazują, że suplementacja dobrze wpływa na układ immunologiczny, integralność bariery jelitowej i homeos-



tażę jelitową. Dzięki temu kurczęta żywione paszą z dodatkiem probiotyku poczynawszy od pierwszego dnia życia mają mniejsze zmiany patologiczne w jelitach i wydają mniej oocyst po zakażeniu *E. tenella* (Memon i wsp., 2021).

Naukowcy zainteresowali się możliwościami zmniejszania podatności ptaków na szkodliwe działanie pierwotniaków *Eimeria* spp. już w okresie rozwoju zarodkowego. Użyto do tego metody *in ovo*, która umożliwia wstrzykiwanie różnych składników do wnętrza jaja. Dobre efekty odnotowano po zastosowaniu bakterii *E. faecium* lub *L. acidophilus*, które wstrzykiwano do jaj kurzych. Wstrzyknięcie ich do jaj nie ma istotnego wpływu na parametry wzrostu kurcząt po zakażeniu *Eimeria* spp. Takie kurczęta mają jednak mniejsze zmiany patologiczne w jelitach i wydają znacznie mniej oocyst (Aydin i wsp., 2026). W innych badaniach wstrzykiwanie mieszaniny bakterii kwasu mlekowego do jaj kurzych w osiemnastym dniu inkubacji sprawiło, że kurczęta z nich wyklute były mniej podatne na zakażenie *Eimeria* spp. (Biagini i wsp., 2024).

Podsumowanie

Można podsumować, że niektóre probiotyczne mikroorganizmy niwelują skutki zakażenia pasożytami z rodzaju *Eimeria* u drobiu, a najlepszych efektów można oczekiwać w przypadku stosowania probiotyków poczynawszy od pierwszych dni życia. Niedawno zagraniczni naukowcy dokonali analizy dostępnych badań dotyczących przydatności probiotyków w ochronie kurcząt brojlerów przed skutkami kokcydiozy. Stwierdzono, że stosowanie probiotyków, których skuteczność została potwierdzona w badaniach naukowych, może znacznie poprawić parametry wzrostu, ograniczyć uszkodzenia jelit i zmniejszyć śmiertelność kurcząt zakażonych *Eimeria* spp. W badaniach naukowych śmiertelność chorych kurcząt uległa zmniejszeniu średnio o ponad 60%. Kurczęta, które zakażono w sposób eksperymentalny lepiej wykorzystywały paszę i miały wyższe przyrosty masy ciała, gdy otrzymywały probiotyk. Generalnie suplementacja nie ma zaś istotnego wpływu na ilość pobieranej paszy (Riaz i wsp., 2026).

Piśmiennictwo dostępna na: www.polskie-drobiarstwo.pl

Prebios TRIO

**WSPARCIE REGENERACJI
I ODBUDOWY JELIT**



**ALL IN
TECHNOLOGY**
BIOPPOINT

- ▶ Pomaga ograniczyć zaburzenia przyrostów masy ciała w okresie rekonwalescencji po infekcjach.
- ▶ Wspiera regenerację struktur przewodu pokarmowego.
- ▶ Wspomaga w okresie występowania stanów zapalnych.
- ▶ Wspomaga procesy odporności.



**KWASY:
MASŁOWY
KAPRYLOWY
KAPRYNOWY**

**WINOROŚL
WŁAŚCIWA**

**WIĄZÓWKA
BŁOTNA**

**WIERZBA
BIAŁA**

CYNK

WITAMINA A

MPU
MIESZANKA
PASZOWA
UZUPEŁNIAJĄCA

Znaczenia pojemności buforowej w żywieniu drobiu, cz. III

W dwóch poprzednich częściach opracowania omówiono fizjologiczne podstawy pojemności buforowej i zdolności wiązania kwasów (ABC) w żywieniu drobiu oraz przedstawiono znaczenie głównych czynników kształtujących kwasochłonność mieszanek paszowych. Szczególną uwagę poświęcono frakcji mineralnej, zwłaszcza wapniowi, fosforowi i fitazie, ale także paszom wysokobiałkowym, poziomowi białka ogólnego, zastosowaniu aminokwasów krystalicznych oraz wybranym dodatkom paszowym. **Wykazano, że wartość ABC ma duże znaczenie praktyczne, ponieważ wpływa na warunki zakwaszania treści pokarmowej, aktywację pepsyny, wykorzystanie składników mineralnych i efektywność działania enzymów paszowych.** Podkreślono również, że wpływu wartości ABC nie należy analizować w oderwaniu od całego układu receptury, lecz zawsze w powiązaniu z poziomem i formą wapnia, relacją Ca:P, udziałem komponentów wysokobiałkowych, wykorzystaniem aminokwasów syntetycznych oraz właściwościami fizycznymi i chemicznymi surowców. Zwrócono także uwagę, że końcową wartość ABC mogą współkształtować niektóre dodatki paszowe, w tym źródła sodu oraz premiksy mineralno-witaminowe.

Zboża stanowią surowiec energetyczny mieszanek paszowych i – w porównaniu z paszami wysokobiałkowymi oraz paszami mineralnymi – są zwykle grupą o relatywnie małej zdolności wiązania kwasów (ABC-4), dlatego ich udział ma korzystny wpływ na obniżenie wartości ABC-4. W praktycznych zestawieniach pasz średnie wartości ABC-4 dla zbóż mieszczą się najczęściej w przedziale od kilkudziesięciu do ok. 120 mEq/kg, czyli wyrażnie mniej niż typowe surowce wysokobiałkowe (np. PŚS ~600+) i zdecydowanie mniej niż kreda czy część fosforanów (KSU, 2024). Dla porównania: kukurydza charakteryzuje się przeciętnie warto-

ścią ok. 92–93 mEq/kg, jęczmień ok. 77 mEq/kg, pszenica ma najniższy wskaźnik (w zależności od typu ok. 43–60 mEq/kg), aczkolwiek w innych źródłach wartości ABC-4 dla pszenicy kształtują się na poziomie kukurydzy. Sorgo i owies należą do zbóż o większych parametrach ABC-4 (odpowiednio ok. 110 mEq/kg i ok. 104–109 mEq/kg) (Lawlor i wsp., 2005; KSU, 2024).

Istotne znaczenie w strategii utrzymania niskiej zdolności wiązania kwasów (ABC 4) ma stosowanie kwasów organicznych – tab. 1. Zakwaszacze w żywieniu stosuje się przede wszystkim po to, aby ułatwić obniżenie pH treści żołądka, poprawić warunki dla aktywacji pepsyny i trawienia białka oraz ograniczyć namnażanie bakterii. W kontekście pojemności buforowej/zdolności wiązania kwasów kluczowe jest jednak zrozumienie, że „zakwaszacz” nie zawsze oznacza niskie ABC. Wynika to z samej metody oznaczania: ABC wyznacza się miareczkowaniem (najczęściej roztworem 0,1 N HCl) do zadanego pH końcowego (np. pH 4 lub pH 3) i wyraża jako ilość kwasu (mEq HCl/kg) potrzebną do osiągnięcia tego pH.

Jeżeli próbka jest już „z natury” kwaśna i jej pH początkowe jest poniżej pH docelowego, wówczas do podniesienia pH do wartości 4 lub 3 sto-

Tab. 1. Wpływ kwasów organicznych na zdolność wiązania kwasów (ABC-3) mieszanek paszowych dla kurcząt brojlerów (mEq/kg) – Khodambashi i wsp. 2017

Grupa	Starter (1-10 d)	Grower (11-24 d)	Finiszer (25-35 d)
Kontrolna	880,2 ^a	837,7 ^a	785,5 ^a
S1	851,9 ^b	796,2 ^b	763,9 ^{ab}
S2	814,6 ^c	746,6 ^c	725,5 ^c
O1	847,9 ^b	809,2 ^{ab}	773,9 ^{ab}
O2	842,9 ^b	783,8 ^b	754,4 ^b
P1	839,6 ^b	799,3 ^b	764,8 ^{ab}
P2	831,3 ^{bc}	788,8 ^b	768,9 ^{ab}
P	<0,001	<0,001	<0,001
SEM	3,90	5,44	3,90

S1-0,2% Salkil, S2-0,4% Salkil, O1-Optimax (0,1% Starter, 0,075% Grower, 0,05% Finiszer), O2-Optimax 0,1%, P1-0,07% pHorce, O2- pHorce (0,1% Starter, 0,07% Grower, 0,05% Finiszer)

suje się miareczkowanie roztworem NaOH, a wynik ABC zapisuje się ze znakiem ujemnym. Z tego powodu wolne kwasy organiczne i nieorganiczne bardzo często mają ABC ujemne, czyli „wnoszą kwasowość” i obniżają zdolność wiązania kwasów mieszanki paszowej, co sprzyja zakwaszaniu treści żołądkowej. Inaczej może być w przypadku soli kwasów oraz mieszanin handlowych: sól kwasu wnosi jednocześnie kation (np. Ca^{2+} , Na^+ , K^+), który w ujęciu ABC działa alkalizująco lub buforująco, a dodatkowo produkty rynkowe często zawierają nośniki lub antyzbrylacze (czasem mineralne), które potrafią podnieść ABC i zniwelować część efektu zakwaszającego – tab. 2. Z tego względu zakwaszacz może działać korzystnie biologicznie (antybakteryjnie), technologicznie czy organoleptycznie, ale jego realny wpływ na ABC mieszanki trzeba oceniać na podstawie matrycy ABC surowców albo wprost w analizie laboratoryjnej. W podejściu praktycznym ABC mieszanki można w przybliżeniu policzyć addytywnie jako sumę wkładów poszczególnych składników (udział składnika $\times$ ABC składnika), co w badaniach pokazywano jako sensowną

Tab. 2. Zdolność wiązania kwasów (ABC) i pojemność buforowa (BUF) wybranych zakwaszaczy obecnych na rynku (mEq/kg), (badania własne)

Nazwa próby	Początkowa wartość pH	ABC-4	ABC-3	BUF-4	BUF-3
Produkt 1	5,3	21,9	123,8	17,0	54,0
Produkt 2	4,9	2405,3	7196,4	2643,2	3767,7
Produkt 3	4,8	3154,8	9226,2	3943,5	5125,7
Produkt 4	2,3	-2918,0	-1610,8	-1696,8	-2237,2
Produkt 5	4,9	3495,0	9401,5	3758,1	4871,3
Produkt 6	2,4	-1884,9	-1759,9	-1163,5	-2838,6
Produkt 7	4,8	2922,8	8214,7	3747,2	4615,0

metodę przewidywania ABC mieszanek paszowych na podstawie danych dla surowców (Lawlor i wsp., 2005) – tab. 3.

W żywieniu drobiu skuteczność zakwaszania mieszanek zależy nie tylko od rodzaju i dawki kwasów organicznych, lecz także od pojemności buforowej komponentów diety (Lee i wsp., 2025). Kwasy organiczne mogą sprzyjać poprawie wykorzystania Ca i P, jakości skorupy oraz wyników odchowu i nieśności poprzez obniżenie pH przewodu pokarmowego i zwiększenie rozpuszczalności składników mineralnych (Kazempour i Jahanian, 2017; Sari i wsp., 2012). Jednocześnie składniki



NIŻSZE ABC LEPSZY START DROBIU

Fermentowane białko
wspiera trawienie i zdrowie jelit



LEPSZE
zakwaszenie żołądka



WYŻSZA
strawność białka



Zdrowszy drób i stabilny
start odchowu

WYSOKIE ABC
 $\text{CaCO}_3 \cdot \text{DCP}$



NIŻSZE ABC
Feedstar



Feedstar
fermentacja, która działa

FEED  STAR



Poznaj nasze
rozwiązania
www.feedstar.pl

Tab. 3. Przykładowe wartości ABC-4 dla kwasów i soli

Substancja	ABC-4 (mEq/kg)
Kwas ortofosforowy	-8858
Kwas fumarowy	-10862
Kwas mrówkowy	-13550
Kwas cytrynowy	-5605
Kwas mlekowy	-5079
Kwas octowy	-2283
Kwas propionowy	-1358
Mrówczan wapnia	3983
Cytrynian potasu	5703
Cytrynian sodu	6334

o działaniu alkalizującym i buforującym, takie jak NaHCO_3 , mogą częściowo osłabiać efekt zakwaszający mieszanki, chociaż w określonych warunkach pozostają użyteczne z punktu widzenia równowagi kwasowo-zasadowej i jakości skorupy.

W żywieniu drobiu skuteczność zakwaszania mieszanek zależy nie tylko od rodzaju i dawki kwasów organicznych, lecz także od pojemności buforowej komponentów diety (Lee i wsp., 2025). Kwasy organiczne mogą sprzyjać poprawie wykorzystania Ca i P, jakości skorupy oraz wyników odchowu i nieśności poprzez obniżenie pH przewodu pokarmowego i zwiększenie rozpuszczalności składników mineralnych (Kazempour i Jahanian, 2017; Sari i wsp., 2012). Jednocześnie składniki o działaniu alkalizującym i buforującym, takie jak NaHCO_3 , mogą częściowo osłabiać efekt zakwaszający mieszanki, mimo że w określonych warunkach pozostają użyteczne z punktu widzenia równowagi kwasowo-zasadowej i jakości skorupy.

Oprócz samego pH, na wartość ABC surowców mogą wpływać także temperatura roztworu, rodzaj obróbki technologicznej (granulowanie, ekstruzja) oraz wielkość cząstek. Według Gilani i wsp. (2013), zwiększenie temperatury z 21 do 41°C obniżało pH i wartość ABC wybranych surowców nieorganicznych (węglan wapnia, muszle ostryg, fosforan dwuwapniowy i fosforan jednowapniowy) oraz surowców pochodzenia roślinnego (pszenica, otręby ryżowe, śruta sojowa). Na wartość ABC surowców wpływa również wielkość cząstek, ponieważ w dużym stopniu decyduje ona o ich rozpuszczalności (David i wsp., 2024).

Zdolność wiązania kwasów przez mieszanki paszowe (ABC) może być istotnym parametrem w bilansowaniu mieszanek paszowych dla drobiu. Szczególne znaczenie ma ona w okresie wczesne-

go odchowu kurcząt brojlerów, zwłaszcza w pierwszych 7–14 dniach życia, kiedy układ wydzielniczy i enzymatyczny przewodu pokarmowego dopiero dojrzewa, a możliwości kompensowania wysokiej buforowości paszy są jeszcze ograniczone. W tym okresie skład mieszanki paszowej w dużym stopniu wpływa na tempo zakwaszania treści pokarmowej, a tym samym na warunki wstępnego trawienia białka. Drugą grupą szczególnie wrażliwą są kury niosek oraz stada reprodukcyjne, u których wysoki udział źródeł wapnia może sprzyjać podwyższeniu pH w żołądku mięśniowym, wpływając na rozpuszczalność wapnia, interakcje Ca–fitaza–fosfor oraz przebieg trawienia. Znaczenie ABC i pojemności buforowej staje się szczególnie widoczne także w okresach stresu i problemów jelitowych, kiedy ptaki gorzej tolerują błędy żywieniowe. W takich warunkach nadmiar niestrawionych substratów oraz mniej korzystne pH treści w przewodzie pokarmowym mogą sprzyjać zaburzeniom mikrobioty, pogorszeniu wykorzystania paszy i obniżeniu wyników produkcyjnych (Ravindran, 2021; Dittoe i wsp., 2022).

Pojemność buforowa i ABC są praktycznymi wskaźnikami wykorzystywanymi przy układaniu składu mieszanek paszowych, ponieważ pomagają przewidywać, jak łatwo treść pokarmowa będzie ulegała zakwaszeniu w żołądku gruczołowym i mięśniowym oraz na ile stabilne będą warunki dla wstępnego trawienia białka i kontroli mikrobiologicznej. W praktyce oznacza to konieczność jednoczesnego uwzględniania: (1) struktury paszy i rozwoju żołądka mięśniowego, (2) poziomu i formy składników mineralnych, zwłaszcza kredy oraz (3) strategii zakwaszania, szczególnie w mieszankach starterowych dla kurcząt brojlerów oraz w mieszankach dla kur niosek.

W recepturach prestarterów i starterów ostateczna wartość ABC zależy przede wszystkim od składników mineralnych i pasz wysokobiałkowych, a dopiero w dalszej kolejności od udziału zbóż. Najsilniej wskaźnik ten podnoszą źródła wapnia i fosforu. Istotne znaczenie mają także dodatki mineralne o wysokiej buforowości, w tym wodorowęglan sodu, jeśli jest obecny w recepturze, a także poziom i rodzaj surowców wysokobiałkowych oraz obecność i forma kwasów organicznych — zarów-

no wolnych, jak i występujących w postaci soli — oraz gotowych mieszanin handlowych opartych na różnych nośnikach. Dlatego obniżanie ABC rzadko jest efektem drobnych zmian w recepturze, a znacznie częściej wynika z przemyślanych decyzji dotyczących doboru komponentów białkowych i mineralnych, zwłaszcza źródeł wapnia i fosforu, oraz przyjętej strategii zakwaszania.

W podsumowaniu można stwierdzić, że praktyczne sterowanie wartością ABC powinno opierać się na kilku podstawowych zasadach. **Po pierwsze**, nie należy próbować kompensować wysokiego udziału kredy pastewnej wyłącznie przez zwiększanie dawki zakwaszaczy. Skuteczniejszym i bezpieczniejszym rozwiązaniem jest najpierw ograniczenie buforowości mieszanki paszowej przez odpowiedni dobór źródeł wapnia i fosforu, a dopiero w kolejnym kroku dobór zakwaszaczy do konkretnego celu, czyli obniżenia pH treści w żołądku lub ograniczenia presji patogenów w jelitach. **Po drugie**, jeżeli celem jest obniżenie zdolności wiązania kwasów mieszanek paszowych, warto preferować

fosforan jednowapniowy zamiast dwuwapniowego, pamiętając przy tym o zachowaniu właściwego stosunku Ca:P, strawności fosforu oraz roli fitazy. **Po trzecie**, jeśli konieczne jest utrzymanie odpowiedniego poziomu wapnia przy jednoczesnym obniżeniu pojemności buforowej mieszanki, można rozważyć częściowe zastąpienie CaCO_3 solami kwasów organicznych, na przykład mrówczanem wapnia. **Po czwarte**, zakwaszacze należy stosować z umiarem, ponieważ zbyt wysoka dawka może pogarszać pobranie paszy, a skuteczność zakwaszania zależy od całej matrycy ABC receptury oraz jej interakcji ze składnikami mineralnymi. **Po piąte**, kontrolę ABC należy traktować priorytetowo zwłaszcza w pierwszych dwóch tygodniach życia ptaków, ponieważ właśnie w tym okresie korzyści z obniżania buforowości mieszanek są zwykle największe. Nie oznacza to jednak, że zagadnienie to traci znaczenie u starszych ptaków, ponieważ również w późniejszym okresie pozostaje ono istotne z punktu widzenia formulacji mieszanek i stabilności trawienia, szczególnie u kur niosek. ■

The advertisement features a high jumper in mid-air, clearing a bar, with a large thermometer on the left showing a temperature of approximately 95°F (35°C). The text 'BEAT the HEAT' is prominently displayed in large, bold letters. The product name 'OptiPhos Plus' is shown in a stylized font, and a blue banner with yellow stars and the word 'Nowość' (New) is in the top left corner.

Mniej stłuczek, większe zyski – strategie ograniczania strat wynikających z uszkodzeń jaj w produkcji towarowej

Mocna skorupa jaj to podstawa rentowności produkcji kur nieśnych. Na jej jakość ma wpływ wiele czynników. Każda stłuczka w kurniku to strata pieniędzy. Jaja powinny cechować się mocną, czystą i nieuszkodzoną skorupą. Uszkodzenia skorupy jaj należą do najistotniejszych źródeł strat ekonomicznych w produkcji jaj konsumpcyjnych. Pogorszenie jakości skorupy zwiększa udział jaj pozaklasowych, obniża przychody producentów i wpływa na bezpieczeństwo mikrobiologiczne produktu. W warunkach wydłużania cyklu użytkowania niosek oraz rozwoju systemów alternatywnych utrzymanie wysokiej wytrzymałości skorupy staje się jednym z kluczowych elementów efektywności produkcji.

Jaja uszkodzone mechanicznie stanowią istotną część strat pojawiających się w całym łańcuchu produkcyjnym – od zniesienia przez transport wewnętrzny i sortowanie po magazynowanie. Udział jaj pękniętych lub z mikropęknięciami może wynosić od około 2 do ponad 10% produkcji, zależnie od wieku niosek, systemu utrzymania oraz zarządzania stadem. Znaczenie ekonomiczne problemu wzrasta wraz ze skalą produkcji. Obniżenie odsetka jaj uszkodzonych o 1-2 punkty procentowe może przekładać się na odzyskanie setek tysięcy złotych rocznie w fermach wielkotowarowych. Jednocześnie część strat pozostaje niedoszacowana. Mikropęknięcia skorupy nie zawsze są wykrywane podczas klasyfikacji, natomiast zwiększają przepuszczalność bariery ochronnej jaja oraz ryzyko zanieczyszczeń mikrobiologicznych.

Skorupa jaja składa się głównie z węglanu wapnia (około 94-97%) oraz niewielkich ilości białek macierzy i składników mineralnych. Proces mineralizacji trwa przeciętnie 18-20 godzin i zachodzi przede wszystkim w gruczole skorupowym jajowodzie. Podczas pierwszych 3 godzin materiał skorupkowy odkłada się dość powoli. Później procesy ten intensyfikuje się i przez pozostałe ok. 15-17 godzin przebiega stosunkowo szybko. Wapń odkładany jest w ilości około 0,3 g

Wysoki odsetek stłuczek – pytania diagnostyczne dla producenta

- ▶ Czy problem pojawił się po wejściu stada w późny okres nieśności?
- ▶ Czy zmieniło się spożycie paszy?
- ▶ Czy występują epizody stresu cieplnego?
- ▶ Czy oceniano stan taśm transportowych?
- ▶ Czy wzrosła masa jaj przy pogorszeniu jakości skorup?

substancji mineralnych na godzinę. W ciągu całego czasu przebywania jaja w części macicznej w skorupie odkłada się 5-6 g substancji mineralnych. W związku z tym cały proces wymaga od organizmu nioski ogromnego wysiłku. W tym odcinku do białka jaja dodawany jest płyn maciczny, zawierający wodę i składniki mineralne. Tutaj też ostatecznie wykształcają swoją strukturę chalazy, utrzymujące żółtko w centralnym położeniu.

Grubość skorupy kształtuje się w zakresie 0,25-0,45 mm. Prawidłowe jej formowanie zależy od: dostępności wapnia, metabolizmu fosforu, aktywnej witaminy D₃, równowagi kwasowo-zasadowej, czasu retencji jaja w jajowodzie, wieku nioski, czynników genetycznych. Niewystarczająca podaż wapnia lub ograniczenie jego wykorzystania prowadzą do pogorszenia grubości i wytrzymałości skorupy. Jakość skorupy jest efektem współdziałania żywienia, fizjologii i warunków



środowiskowych, a nie pojedynczego czynnika. Kura znosząca w swoim życiu około 300 jaj ma za zadanie dostarczyć do wytworzenia skorupy ok. 1,8 kg węglanu wapnia – z czego wapń (Ca) stanowi ok. 0,7 kg, co wielokrotnie przekracza jego udział w organizmie nioski. Dlatego też powinna ona być odpowiednio żywiona i należy zapewnić jej odpowiednią ilość składników mineralnych, przede wszystkim wapnia. Całkowita masa wszystkich skorup jaj znoszonych w ciągu roku jest zbliżona do masy ciała nioski.

Potrzebna do tworzenia skorupy ilość wapnia jest dostarczana do części macicznej jajowodu dzięki estrogenom. Po osiągnięciu dojrzałości płciowej nioski aktywują przemiany wapniowe i magazynowanie wapnia w kościach. Prawie cały wapń potrzebny do budowy skorupy pochodzi z paszy, a jedynie niewielka jego część pochodzi z rezerw znajdujących się w kościach ptaka. Pogorszenie parametrów skorupy wraz z wiekiem niosek jest jednym z najlepiej opisanych zjawisk w produkcji jaj. Starsze nioski produkują zwykle większe jaja, natomiast ilość odkładanego materiału mineralnego nie zwiększa się proporcjonalnie do powierzchni skorupy. W konsekwencji dochodzi do obniżenia jej wytrzymałości. Zależność między wiekiem kur a pogorszeniem jakości jaj szczególnie uwidacznia się w warunkach stresu cieplnego. Z praktycznego punktu widzenia wydłużanie cykli nieśności zwiększa znaczenie: suplementacji mineralnej, kontroli jakości skorupy, zarządzania masą jaj oraz selekcji genetycznej.

Żywienie pozostaje jednym z najbardziej efektywnych sposobów poprawy jakości skorupy. Znaczenie mają nie tylko poziomy składników pokarmowych, ale również ich forma fizyczna. Coraz więcej danych wskazuje na korzystny wpływ:

- **gruboziarnistego wapienia** – wolniejsze uwalnianie wapnia podczas nocnej mineralizacji skorupy,
- **odpowiedniego stosunku Ca:P** – poprawa wykorzystania składników mineralnych,
- **witaminy D₃** – regulacja gospodarki wapniowo-fosforanowej,
- **mikroelementów** (Mn, Zn, Cu) – udział w tworzeniu struktury skorupy.



Hy-D®

Buduje potęgę, pozwala uzyskać więcej piskląt wysokiej jakości.

Czy Twoje stado reprodukcyjne może osiągnąć jeszcze lepsze wyniki?

Stosując Hy-D® w żywieniu stad reprodukcyjnych, uzyskasz więcej jaj wylęgowych i wyższą wylęgowość. Zagwarantujesz również lepszy status zdrowotny, lepsze wyniki produkcyjne i poprawę dobrostanu uzyskanych piskląt. Hy-D® to obecnie najbardziej zaawansowana technologicznie, całkowicie bezpieczna forma witaminy D, dostępna na światowym rynku.

Korzyści płynące ze stosowania Hy-D®



+2% jaj wylęgowych



+10% mocniejsze kości



+2% wyższa wylęgowość

Wybierz najwyższą wydajność i stabilną produkcję z Hy-D®, jedyną na rynku, czystą 25 hydroksy D₃ o naukowo udowodnionej skuteczności i bezpieczeństwie stosowania.

Dowiedz się więcej na dsm-firmenich.com/anh



dsm-firmenich

W zależności od systemu chowu kur pojawiają się uszkodzenia skorupy. Liczba uszkodzeń wiąże się z wielkością obsady ptaków i wzrasta wraz ze zwiększeniem zagęszczenia na jednostkę powierzchni. Istotne jest, aby jaja były znoszone przez ptaki w gniazdach o odpowiednich wymiarach i odpowiednio wyścielonych. Szafy gniazdowe powinny być stosunkowo wcześniej ustawione w pomieszczeniu w miejscach nienarażonych na jaskrawe oświetlenie. Porównując liczbę uszkodzeń skorupy jaja w chowie ściółkowym i alternatywnym, wykazano, że więcej uszkodzeń miało miejsce w chowie alternatyw-

nym. Należy zaznaczyć, że jaja powinny być zbierane jak najszybciej po ich zniesieniu. Im dłużej pozostaną w kurniku, tym większe ryzyko, że ulegną stłuczeniu lub zabrudzeniu. Kilkakrotny zbiór jaj w ciągu dnia sprzyja ograniczeniu liczby jaj z pęknięciami nawet do 50%. Rosnący udział produkcji bezklatkowej powoduje większe zainteresowanie wpływem systemów utrzymania na liczbę uszkodzeń jaj. Systemy alternatywne mogą zwiększać ryzyko znoszenia jaj poza gniazdami, kolizji mechanicznych, zabrudzeń, uszkodzeń podczas przemieszczania. Jednak wpływ systemu utrzymania nie jest jednoznaczny i zależy od zarządzania stadem oraz konstrukcji wyposażenia. Efektywność systemów alternatywnych zależy przede wszystkim od jakości zarządzania środowiskiem i dobrostanem.

Niektóre choroby układu oddechowego kur (np. zakaźne zapalenie oskrzeli) również mogą wywierać wpływ nie tylko na drogi oddechowe, ale także na układ rozrodczy. W następstwie tego kury mogą znosić jaja o nieprawidłowym kształcie i ze słabszą skorupą. Wzrost temperatury środowiska obniża pobranie paszy i jednocześnie ogranicza spożycie wapnia. Dodatkowo hiperwentylacja podczas stresu cieplnego może prowadzić do zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej, wpływając na proces odkładania węglanu wapnia w skorupie. Efektem są: cieńsza skorupa, większy udział jaj pękniętych, pogorszenie jakości produkcji. Zmiany klimatyczne zwiększają znaczenie zarządzania mikroklimatem ferm. Jaja od niosek utrzymywanych w pomieszczeniach o nie-regulowanej temperaturze w chłodnych porach roku mają grubsza skorupę niż w okresie upalnego lata. Zwiększona wentylacja płuc powoduje obniżenie poziomu dwutlenku węgla we krwi, wskutek czego dochodzi do obniżenia zawartości jonów węglanowych, wykorzystywanych do tworzenia skorupy.

Pierwsze uszkodzenia skorupy mogą powstawać jeszcze w jajowodzie. Są to tzw. tłuczki świetlne, widoczne podczas prześwietlania jaj jako delikatne pęknięcia. Mogą one powstawać w początkowym odcinku części macicznej, a następnie zostają one powtórnie skleione w dalszej części jajowodu. Zazwyczaj przyczyną ich powstawania jest nie-

PRENUMERATA na 2026 rok

Cena 1 egz. – 16,00 zł

**Koszt prenumeraty za 6 miesięcy – 96 zł
za 12 miesięcy – 192 zł**

**Dla odbiorców zagranicznych o 100% wyższa
Istnieje możliwość zamówienia prenumeraty
telefonicznie:**

61 221-66-32

lub mailowo:

redakcja@polskie-drobiarstwo.pl



UWAGA!

**Prenumeratę można również zakupić
na stronie internetowej**

www.polskie-drobiarstwo.pl

KONTO:

ING Bank Śląski

82 1050 1520 1000 0091 4599 1999

Każdy 1% stłuczek oznacza:

- ▶ utratę części przychodów
- ▶ wyższe koszty sortowania i utylizacji
- ▶ większą liczbę reklamacji
- ▶ pogorszenie jakości partii i wizerunku producenta

zbyt delikatne obchodzenie się z kurami oraz ich płoszenie. Jeśli zwiększona aktywność ruchowa kur występuje w krytycznym okresie uwapnienia skorupy, tj. w pierwszych kilku godzinach jej tworzenia i przypada na jasną część doby, notuje się większą liczbę jaj z mikropęknięciami.

Nie wszystkie uszkodzenia wynikają z obniżonej jakości skorupy. Większość stłuczek ma charakter mechaniczny i można im zapobiec. Regularna analiza miejsc powstawania uszkodzeń oraz odpowiednia konserwacja wyposażenia pozwalają znacząco ograniczyć straty i zwiększyć rentowność produkcji. Znacząca część pęknięć powstaje na etapie transportu i sortowania. Najczęstsze źródła: zbyt duża prędkość taśm, nieprawidłowe kąty spadku, zużycie elementów amortyzujących, kolizje między jajami. Regularny audyt linii technologicznych może ograniczać straty przy relatywnie niskich kosztach.

Programy hodowlane coraz częściej obejmują selekcję pod kątem: wytrzymałości skorupy, jakości jaj w późnym wieku, stabilności produkcyjnej. Wydłużanie użytkowania niosek do ponad 90 tygodni zwiększa znaczenie tych cech. Dlatego przy wyborze materiału hodowlanego warto analizować nie tylko szczyt nieśności, ale również utrzymanie jakości skorupy w końcowych fazach produkcji.

Podsumowanie

Uszkodzenia jaj są zjawiskiem wieloczynnikowym, wynikającym z interakcji pomiędzy fizjologią niosek, żywieniem, genetyką, środowiskiem i technologią produkcji. W praktyce skuteczne ograniczanie strat wymaga podejścia systemowego. W warunkach rosnących kosztów produkcji poprawa jakości skorupy oraz redukcja stłuczek należą do działań o stosunkowo wysokiej stopie zwrotu i mogą stanowić jedno z najprostszych narzędzi zwiększania rentowności ferm. ■

Piśmiennictwo dostępne u Autorki.

Precyzyjne pakowanie. Większa wydajność. Mniej strat.



Pakowaczki Prinzen
automatyzują proces pakowania jaj
konsumpcyjnych, ograniczając ryzyko
uszkodzeń i zwiększając wydajność
produkcji.

Co zyskujesz?

- Ograniczenie stłuczek dzięki delikatnemu pakowaniu jaj
- Ponad **99,7%** poprawnego ustawienia jaj czubkiem do dołu
- Wydajność do **40 000** jaj na godzinę
- Możliwość elastycznej rozbudowy systemu wraz z rozwojem fermy

TEFA projektuje, dostarcza i wdraża kompletne systemy odbioru, transportu oraz pakowania jaj, wspierając fermy w automatyzacji produkcji.

Zeskanuj kod QR



*...i sprawdź, jak możemy zautomatyzować
pakowanie na Twojej fermie.*

TEFA - Twój partner w automatyzacji i wyposażeniu ferm drobiu

☎ +48 (77) 44 00 700 🌐 www.tefa.pl ✉ info@tefa.pl

Wpływ probiotyków na zdrowie jelit, odporność i efektywność produkcji drobiu w kontekście zakazu stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu

Współczesna produkcja drobiarska opiera się na odpowiednio zbilansowanym żywieniu oraz skutecznej profilaktyce chorób. Przez wiele lat w żywieniu drobiu powszechnie stosowano antybiotykowe stymulatory wzrostu (AGP, *Antibiotic Growth Promoters*), które poprawiały zdrowotność ptaków, efektywność wykorzystania paszy oraz wyniki produkcyjne. Jednak ich długotrwałe i powszechne stosowanie przyczyniło się do narastania zjawiska oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe (AMR, *Antimicrobial Resistance*), stanowiącego istotne zagrożenie zarówno dla zdrowia zwierząt, jak i ludzi. **Konsekwencją tego zjawiska było wprowadzenie przez Unię Europejską w 2006 roku zakazu stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu w żywieniu zwierząt gospodarskich.** Chociaż decyzja ta stanowiła przełom w polityce bezpieczeństwa żywności, jednocześnie postawiła przed producentami drobiu nowe wyzwania związane z utrzymaniem wysokiej wydajności produkcyjnej i skuteczną kontrolą chorób bez wykorzystania AGP. Z tego względu poszukiwanie bezpiecznych alternatyw dla AGP, zdolnych do poprawy zdrowotności i efektywności produkcji bez ryzyka rozwoju lekooporności, stało się jednym z najważniejszych kierunków badań nad żywieniem drobiu.

Do najbardziej obiecujących alternatyw dla AGP należą probiotyki. Substancje te korzystnie wpływają na skład mikrobioty jelitowej oraz funkcjonowanie układu odpornościowego, ograniczając kolonizację przewodu pokarmowego przez drobnoustroje chorobotwórcze. Podobnie jak w przypadku antybiotykowych stymulatorów wzrostu,

skuteczność ich działania zależy jednak od wielu czynników, takich jak warunki środowiskowe, sposób utrzymania zwierząt czy poziom stresu. Mimo tych ograniczeń probiotyki są obecnie uznawane za jedno z najbardziej perspektywicznych naturalnych dodatków paszowych, zwłaszcza po wprowadzeniu zakazu stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu w produkcji zwierzęcej.

Czym są probiotyki?

Najbardziej powszechnie akceptowana definicja probiotyków została opracowana przez Organizację Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) oraz Światową Organizację Zdrowia (WHO) w 2001 roku. Według niej probiotyki to „żywe mikroorganizmy, które podawane w odpowiednich ilościach wywierają korzystny wpływ na zdrowie gospodarza”. Definicja ta stanowi obecnie podstawę większości badań naukowych dotyczących probiotyków.

Dotychczas za mikroorganizmy probiotyczne uznano ponad 20 gatunków i rodzajów drobnoustrojów, obejmujących między innymi drożdże z rodzaju *Saccharomyces*, bakterie z rodzajów *Enterococcus*, *Bifidobacterium*, bakterie kwasu mlekowego oraz *Streptococcus* (Socol i wsp., 2010). Spośród nich szczepy *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* są najczęściej wykorzystywane jako suplementy diety przeznaczone dla ludzi, natomiast w żywieniu zwierząt gospodarskich, w tym drobiu, szerokie zastosowanie znajdują przede wszystkim drożdże *Saccharomyces* oraz bakterie z rodzaju *Enterococcus* (Applegate i wsp., 2010).

Zastosowanie probiotyków różni się w zależności od ich przeznaczenia. W żywieniu człowieka głównym celem jest długofalowa poprawa zdrowia oraz profilaktyka wielu chorób. Natomiast w produkcji zwierzęcej oczekuje się przede wszystkim szybkich efektów produkcyjnych, takich jak poprawa wykorzystania paszy, zwiększenie tempa wzrostu, wyrównanie stada oraz ograniczenie występowania chorób (Simon i wsp., 2001). Z tego względu dobór szczepów probiotycznych oraz kryteria oceny ich skuteczności różnią się pomiędzy żywieniem ludzi a żywieniem zwierząt.

Mechanizm działania probiotyków

Probiotyki to żywe, niepatogenne mikroorganizmy, które po podaniu w odpowiednich ilościach wywierają korzystny wpływ na zdrowie gospodarza. Poprawiają zdrowie jelit przede wszystkim poprzez modulację mikrobioty przewodu pokarmowego, konkurencyjne wykluczanie patogenów oraz produkcję związków przeciwdrobnoustrojowych, takich jak kwas mlekowy i bakteriocyny. Ponadto wzmacniają barierę jelitową, stymulując wydzielanie śluzu i zwiększając ekspresję białek połączeń ścisłych. Wykazują również działanie immunomodulujące poprzez zwiększenie produkcji cytokin i immunoglobulin (You i wsp., 2022).

Hamowanie kolonizacji patogenów

Probiotyki odgrywają istotną rolę w zapobieganiu kolonizacji przewodu pokarmowego przez bakterie chorobotwórcze, działając zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio. W trakcie metabolizmu w jelitach produkują one bakteriocyny, kwasy organiczne, nadtlenek wodoru oraz krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA). Związki te, wraz z metabolitami probiotyków, modułują mikrobiotę jelitową oraz układ odpornościowy gospodarza, co określa się jako działanie bezpośrednie (Vamanu i wsp., 2010). Działanie pośrednie obejmuje mechanizm konkurencyjnego wykluczania (CE), w którym probiotyki konkurują z patogenami o miejsce kolonizacji, składniki odżywcze oraz czynniki wzrostu (Patterson i wsp., 2003). Liczne badania wykazały, że suplementacja probiotykami w żywieniu kurcząt brojlerów zmniejsza kolonizację *Salmonella gallina-*

rum oraz *Campylobacter*, jednocześnie modyfikując skład mikrobioty przewodu pokarmowego (GIT) (Netherwood i wsp., 1999). Konkurencyjne wykluczanie stanowi skuteczną strategię ochrony kur, indyków i przepiórek w okresie wczesnego rozwoju przed zakażeniami wywołanymi przez *Salmonella* oraz inne patogeny

Wzmocnienie odporności

Bakterie komensalne przewodu pokarmowego są ściśle powiązane z funkcjonowaniem układu odpornościowego jelit. Interakcje pomiędzy komórkami gospodarza a mikrobiotą mogą prowadzić do rozwoju odporności komórkowej i humoralnej (Macpherson i wsp., 2000). Probiotyki, jako korzystne mikroorganizmy, modułują te procesy poprzez wpływ na wydzielanie i równowagę cytokin. Oddziałują one z komórkami nabłonka jelitowego, komórkami dendrytycznymi oraz makrofagami za pośrednictwem receptorów rozpoznających wzorce (np. receptorów Toll-podobnych). Aktywacja tych receptorów uruchamia szlaki sygnałowe, takie jak



AFTER-BIOTIC

Mikrobiom, który buduje przewagę



Poprawia strawność
i wykorzystanie
składników odżywczych



Stabilizuje mikrobiotę
przewodu
pokarmowego



Wspiera
funkcjonowanie
układu odpornościowego



INTERMAG



NF- κ B i MAPK, co prowadzi do produkcji cytokin regulujących odpowiedź immunologiczną. W badaniu z udziałem jednodniowych samców brojlerów wykazano, że ptaki otrzymujące probiotyki były bardziej odporne na zakażenie *Eimeria acervulina* niż grupa kontrolna, co potwierdza immunomodulacyjne działanie probiotyków u drobiu (Dalloul i wsp., 2005). Probiotyki wpływają na układ odpornościowy jelit poprzez modulację mikrobioty, co sprzyja utrzymaniu zdrowia przewodu pokarmowego, poprawie wykorzystania składników pokarmowych, wzrostowi wydajności produkcyjnej oraz ograniczeniu kolonizacji przez patogeny.

Poprawa mikroekologii jelit

Mikroekologia jelit obejmuje mikroorganizmy przewodu pokarmowego, komórki nabłonka jelitowego oraz układ odpornościowy błony śluzowej (Lin i wsp., 2019).

Skład mikrobioty jelitowej zależy jest od wielu czynników, takich jak dieta, wiek, stosowanie antybiotyków oraz warunki środowiskowe (Knarreborg i wsp., 2002). W badaniu z udziałem kurcząt brojlerów dodawano *Lactobacillus johnsonii* do diety, wody pitnej, ściółki oraz podawano go doustnie. Wykazano, że zastosowanie *L. johnsonii* prowadziło do zmniejszenia liczebności *Enterobacteriaceae* oraz *Clostridium perfringens* w porównaniu z grupą kontrolną otrzymującą cynk-bacytracynę. Jednocześnie zaobserwowano wzrost populacji bakterii kwasu mlekowego. Najwyraźniejszy efekt uzyskano przy podaniu doustnym oraz zastosowaniu poprzez ściółkę (Olnood i wsp., 2015).

Komórki nabłonka jelitowego stanowią kluczowy element bariery jelitowej, chroniąc przed kolonizacją przez patogeny. Reuben i wsp. wykazali, że bakterie kwasu mlekowego mogą ograniczać adhezję patogenów do komórek nabłonkowych o około 3,0–6,0 log CFU/ml u kurcząt brojlerów (Reuben i wsp., 2019). Ponadto probiotyki wzmacniają interakcje pomiędzy mikroorganizmami a receptorami rozpoznającymi wzorce na komórkach nabłonkowych oraz przyczyniają się do odbudowy uszkodzonej bariery jelitowej (Martens i wsp., 2018).

Układ odpornościowy błony śluzowej odgrywa istotną rolę w regulacji stanu zapalnego, a probiotyki korzystnie wpływają na integralność i funk-

cjonowanie bariery śluzówkowej, wspierając jednocześnie utrzymanie homeostazy jelitowej (Tarradas i wsp., 2020).

Wspomaganie trawienia

Probiotyki podawane do paszy czy wody to nie tylko żywe organizmy, ale również enzymy trawienne oraz inne korzystne metabolity, takie jak amylaza, poprawiające aktywność enzymatyczną jelit czy zwiększające strawność mieszanki pełnoporcjowej (Deban i wsp., 2020). W doświadczeniu z dodatkiem kultur *Lactobacillus* do paszy kurcząt brojlerów zaobserwowano istotny wzrost aktywności amylazy w jelicie cienkim (Jin i wsp., 2000). Ponadto probiotyki mogą obniżać pH oraz potencjał redoks w przewodzie pokarmowym, co sprzyja lepszemu wykorzystaniu składników odżywczych (Nurmi i wsp., 1973).

Ograniczenie emisji gazów szkodliwych

Najnowsze badania koncentrują się również na roli probiotyków w ograniczaniu zanieczyszczenia środowiska w produkcji drobiu. Azot (N) i fosfor (P) stanowią główne czynniki zanieczyszczające w gospodarstwach rolnych, ponieważ odchody i mocz zwierząt zawierają ich znaczne ilości. Azot pochodzi głównie z niestrawionego białka oraz katabolizmu aminokwasów, natomiast fosfor jest związany przede wszystkim z niestrawionym fitynianem oraz dodatkami mineralnymi pasz. Niska efektywność wykorzystania składników pokarmowych, wynikająca m.in. z obecności substancji antyodżywczych i braku równowagi w dawkach pokarmowych, prowadzi do zwiększonego wydalania azotu i fosforu. Podstawowymi podejściami żywieniowymi służącymi do ograniczenia ich emisji są redukcja poziomu białka i fosforu w paszy oraz poprawa ich strawności. Ferguson i wsp. (1998) przeprowadzili badanie z zastosowaniem diety o obniżonej zawartości białka surowego i fosforu u brojlerów. Dieta ta znacząco zmniejszyła stężenie N i P w ściółce, jednak jednocześnie negatywnie wpłynęła na przyrost masy ciała w początkowym okresie tuczu (Ferguson i wsp., 1998). Dodatek probiotyków do paszy stanowi alternatywne podejście pozwalające ograniczyć wydalanie azotu i fosforu bez negatywnego wpływu na wyniki produkcyjne. Paik (2001), analizując wy-

niki różnych doświadczeń dotyczących poziomu białka w dietach z dodatkiem probiotyków i bez nich, wykazał, że suplementacja probiotykami może zmniejszać emisję amoniaku, prawdopodobnie poprzez poprawę trawienia i wykorzystania białka paszowego.

Należy podkreślić, że właściwości probiotyczne mają charakter szczepozależny. Poszczególne mikroorganizmy różnią się mechanizmem działania oraz skutecznością, dlatego efekty ich stosowania mogą być odmienne. Najlepiej poznanymi i najczęściej wykorzystywanymi w żywieniu zwierząt są bakterie z rodzajów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*. Bakterie z rodzaju *Lactobacillus* należą do bakterii kwasu mlekowego i odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu prawidłowego środowiska jelitowego. Poprzez produkcję kwasu mlekowego obniżają pH treści jelitowej, co ogranicza rozwój bakterii chorobotwórczych. Dodatkowo wspomagają wytwarzanie krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (SCFA), które stanowią źródło energii dla enterocytów, wspierają regenerację nabłonka jelitowego oraz utrzymanie integralności bariery jelitowej. Z kolei bakterie z rodzaju *Bifidobacterium* fermentują węglowodany, wytwarzając krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe oraz inne metabolity sprzyjające rozwojowi korzystnej mikrobioty jelitowej. Wzmacniają również odpowiedź immunologiczną poprzez stymulację syntezy immunoglobulin oraz regulację procesów zapalnych (Ng i wsp., 2009; Hemaiswarya i wsp., 2013; Khare i wsp., 2018).

Zastosowanie probiotyków u drobiu

Chociaż Louis Pasteur po raz pierwszy opisał bakterie z rodzaju *Lactobacillus* w 1856 roku, ich komercyjne zastosowanie pozostało ograniczone aż do momentu, gdy Shirota w 1930 roku wprowadził na rynek fermentowany napój mleczny oparty na izolacie *Lactobacillus casei*. Od tego czasu rozwój produkcji probiotyków znacząco przyspieszył ze względu na ich udokumentowany korzystny wpływ na zdrowie ludzi i zwierząt.

Zastosowanie probiotyków u kur niosek

Problemy w produkcji kur niosek obejmują długi cykl użytkowania, konieczność działań profilaktycznych w zakresie chorób zakaźnych oraz ryzyko pozostałości antybiotyków w produktach. W związku z tym intensywnie poszukuje się alternatyw dla antybiotyków. Probiotyki, jako naturalne dodatki paszowe, stanowią jedno z najbardziej obiecujących rozwiązań. Liczne badania wykazały, że suplementacja *Lactobacillus acidophilus* w diecie kur niosek poprawia wydajność produkcyjną oraz jakość jaj. Z kolei dodatek *Bacillus subtilis* korzystnie wpływa na parametry produkcyjne i jakość jaj w stadach reprodukcyjnych, m.in. poprzez zmniejszenie zużycia paszy na jednostkę produkcji oraz redukcję liczebności *Escheri-*



SYNBIOTIC

MIESZANKA PASZOWA UZUPEŁNIAJĄCA



probiotyk + prebiotyk

WSKAZANIA:

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

4 szczepy w składzie:

Enterococcus faecium
Lactobacillus casei
Lactobacillus plantarum
Pediococcus acidilactici



VETLINES

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

chia coli. Dodatkowo poprawia wytrzymałość skorupy jaj, wartość jednostki Haugha oraz zwiększa liczebność bakterii *Lactobacillus* i *Bifidobacterium bifidum* (de Souza i wsp., 2018; Sen i wsp., 2020; Samanya i wsp., 2002).

Zastosowanie probiotyków u kurcząt brojlerów

Produkcja brojlerów wiąże się z intensywnym systemem chowu, wysokim zagęszczeniem obsady oraz szybkim tempem produkcji, co sprzyja gromadzeniu się odchodów i zwiększa ryzyko zaburzeń zdrowotnych. Dodatkowo zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu stanowi istotne wyzwanie w utrzymaniu wysokiej efektywności produkcji przy krótkim cyklu tuczu. Beski (2015) wykazał, że suplementacja probiotyków w dawce 2,5 lub 5 g/kg paszy u kurcząt brojlerów poprawiła parametry hematologiczne oraz integralność jelit, m.in. poprzez wzrost stężenia hemoglobiny i wysokości kosmków jelitowych (Beski i wsp., 2015).

W innym badaniu dodatek *Bacillus coagulans* ZJU0616 w dawce 2×10^6 CFU/g lub 5×10^6 CFU/g zwiększał masę ciała, poprawiał współczynnik konwersji paszy (FCR) oraz przeżywalność ptaków. Efekty te wiązano ze zwiększeniem długości kosmków jelitowych oraz korzystną zmianą stosunku głębokości krypt do długości kosmków, co prowadziło do poprawy powierzchni wchłaniania składników pokarmowych i lepszego wykorzystania paszy (Zhou i wsp., 2010).

Podsumowując, strategie żywieniowe, w tym stosowanie probiotyków oraz innych składników pasz, jak pokazują przedstawione badania, mają istotny wpływ na modulację funkcji przewodu pokarmowego oraz odpowiedzi immunologicznej. Dzięki nim można uzyskać nie tylko korzystniejsze wyniki produkcyjne, ale również ograniczyć zależność produkcji drobiarskiej od antybiotyków stosowanych zarówno terapeutycznie, jak i profilaktycznie, co jest zgodne z zasadami racjonalnego zarządzania antybiotykami w produkcji zwierzęcej. ■



POLSKIE TOWARZYSTWO ZOOTECHNICZNE

im. Michała Oczapowskiego

Polish Society of Animal Production

02-316 Warszawa, ul. Kaliska 9 m 4;

tel. 22 822 17 23; e-mail: ptz@ptz.icm.edu.pl

mBank S.A., 66 1140 1111 0000 7050 0000 1001

NIP: 522-000-59-01



Polskie Towarzystwo Zootechniczne, Instytut Nauk o Zwierzętach

oraz

**Wydział Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

Zaprasza na

XC Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego

pod hasłem przewodnim

Zrównoważona hodowla i produkcja zwierzęca – dobrostan, środowisko, innowacje

który odbędzie się w dniach 23-25 września 2026 roku

w Instytucie Nauk o Zwierzętach SGGW ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Szczegółowe informacje dotyczące programu, rejestracji oraz zgłaszania doniesień dostępne są na stronie internetowej wydarzenia:

<https://whbioz.sggw.edu.pl/xc-zjazd-naukowy-polskiego-towarzystwa-zootechnicznego/>

Energetyka przyszłości w drobiarstwie

W ostatnim dziesięcioleciu produkcja drobiarska rozwijała się bardzo dynamicznie, co wiąże się z pojawieniem się nowych wyzwań dla branży. Wzrost ten dotyczy nie tylko skali produkcji, ale również stopnia jej intensyfikacji i zaawansowania technologicznego. Nowoczesne fermy drobiu są coraz częściej wyposażone w zautomatyzowane systemy zarządzania mikroklimatem, wentylacją, oświetleniem czy żywieniem, co bezpośrednio przekłada się na rosnące zapotrzebowanie na energię.

Jednocześnie sektor drobiarski stoi w obliczu istotnych wyzwań ekonomicznych, związanych przede wszystkim ze wzrostem cen nośników energii, takich jak energia elektryczna, gaz czy paliwa. Wysokie koszty eksploatacyjne stają się jednym z kluczowych czynników wpływających na opłacalność produkcji. Równolegle rośnie presja regulacyjna oraz społeczna dotycząca ograniczenia negatywnego oddziaływania produkcji zwierzęcej na środowisko naturalne, w tym emisji gazów cieplarnianych oraz zużycia zasobów.

Coraz częściej zauważa się, że podstawą funkcjonowania ferm drobiu staje się wykorzystanie energii słonecznej, geotermalnej czy biogazu. Instalacje te pozwalają na realne obniżenie zużycia energii pochodzącej ze źródeł kopalnych oraz na poprawę efektywności energetycznej. Wszystko zmierza do tego, że wymienione rozwiązania staną się z czasem standardem w nowoczesnym i zrównoważonym drobiarstwie.

Zapotrzebowanie energetyczne ferm drobiu

Fermy drobiu należą do obiektów o wysokim zapotrzebowaniu na energię, co wynika zarówno ze specyfiki produkcji, jak i rosnącego tempa rozwo-

ju technologicznego. Energia wykorzystywana jest przede wszystkim do ogrzewania budynków inwentarskich, oświetlenia oraz zasilania systemów wentylacji mechanicznej, które odpowiadają za utrzymanie odpowiednich parametrów mikroklimatu. Istotną rolę odgrywają również zautomatyzowane systemy karmienia i pojenia, a także układy sterowania i monitoringu, które pracują w trybie ciągłym. Najbardziej energochłonny okazuje się proces odchowu piskląt ze względu na konieczność utrzymania wysokiej temperatury. Kurnik o obsadzie 40 000 sztuk brojlerów zużywa w ciągu jednego cyklu odchowu nawet 80–120 MWh energii cieplnej i 15–25 MWh elektrycznej. Dla porównania przeciętny dom jednorodzinny zużywa rocznie ok. 20 MWh ciepła.

W Polsce fermy nadal są zasilane energią pochodzącą z paliw kopalnych, choć coraz częściej można zauważyć nowoczesne rozwiązania. Wprowadzenie odnawialnych źródeł energii pozwala nie tylko na ograniczenie kosztów eksploatacyjnych, ale również na poprawę efektywności energetycznej całego gospodarstwa oraz zwiększenie jego niezależności energetycznej. W konsekwencji odnawialne źródła energii coraz częściej stają się integralnym elementem nowoczesnych ferm drobiu, wspierając ich transformację w kierunku bardziej zrównoważonej produkcji.

Fotowoltaika podstawowe źródło energii elektrycznej

Na fermach drobiu najczęściej stosowanym rozwiązaniem z zakresu odnawialnych źródeł energii są instalacje fotowoltaiczne, wykorzystujące energię promieniowania słonecznego. Systemy te umożliwiają produkcję energii elektrycznej na potrzeby własne gospodarstwa, przede wszystkim do zasilania wentylatorów (szczególnie w okresie letnim), systemów oświetlenia oraz automatyki sterującej.

Instalacje fotowoltaiczne montowane są najczęściej na dachach budynków inwentarskich, dzięki czemu nie wymagają przeznaczania dodatkowych powierzchni gruntowych. Co istotne, najwyższa produkcja energii przypada na okres letni, czyli czas zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną, związanego z intensywną wentylacją i chłodzeniem kurników. Taka korelacja produkcji i zużycia energii sprzyja wysokiemu poziomowi autokonsumpcji, która w przypadku fotowoltaiki ma korzystne rozwiązanie.

Pod względem ekonomicznym instalacje fotowoltaiczne cechują się stosunkowo niskimi kosztami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi, a także długą żywotnością. Ich zastosowanie pozwala na istotne obniżenie kosztów energii oraz zwiększenie stabilności finansowej gospodarstwa.

Przykłady takich instalacji można znaleźć w Polsce. W województwie wielkopolskim, w Sierakowie, funkcjonuje instalacja o charakterze wielkoskalowym, która pracuje praktycznie jak elektrownia. Energia elektryczna wykorzystywana jest zarówno na potrzeby własne fermy, jak i częściowo sprzedawana do sieci. Jest to instalacja naziemna o mocy blisko 5 MW, wyposażona w stację transformatorową.

Inne przykłady obejmują mniejsze instalacje, również zlokalizowane w Wielkopolsce, o mocy rzędu 550 kW, które pokrywają znaczną część zapotrzebowania energetycznego fermy. Na uwagę zasługują także rozwiązania zagraniczne. W Wielkiej Brytanii funkcjonują fermy wyposażone w instalacje dachowe o mocy około 280 kW, rozbudowane o magazyny energii oraz systemy zarządzania energią dla kilku kurników. Nad-

wyżki energii są magazynowane i wykorzystywane w okresach zwiększonego zapotrzebowania, np. w godzinach nocnych.

Interesującym przykładem jest również ferma w Wielkiej Brytanii działająca w modelu niemal pełnej autonomii energetycznej. Z kolei w Kanadzie stosuje się systemy wykorzystujące energię słoneczną nie tylko do produkcji energii elektrycznej, ale także do suszenia obornika oraz wspomagania ogrzewania budynków inwentarskich.

Przed decyzją o zainstalowaniu fotowoltaiki na fermie drobiu warto przeprowadzić audyt energetyczny fermy. Działanie to pozwoli określić rzeczywiste zapotrzebowanie na energię i dobrać potrzebną moc instalacji. Kolejnym krokiem jest skontrolowanie stanu dachu kurnika. Optymalny kąt nachylenia paneli to 30-35°, a ich optymalna ekspozycja to kierunek południowy. Takie warunki przynoszą najlepsze efekty. Mało się mówi o magazynach energii, ale w przypadku instalacji fotowoltaicznej na fermie drobiu okazuje się koniecznym rozwiązaniem. Magazyny energii przede wszystkim gromadzą nadwyżkę wyprodukowanej energii na rzecz wykorzystania w np. w porze nocnej do zasilania wentylacji mechanicznej w okresie upałów. Magazyny energii chronią instalację elektryczną przed nadmiernymi skokami napięcia (jest to typowe przy instalacjach fotowoltaicznych), dlatego warto rozważyć taką inwestycję.

Pompy ciepła i nowoczesne systemy ogrzewania

Jednym z największych wyzwań w produkcji drobiarskiej jest ogrzewanie kurników, które stanowi jedną z najwyższych pozycji kosztowych w całym procesie produkcyjnym drobiu. W związku z rosnącymi cenami energii oraz koniecznością ograniczenia emisji coraz częściej poszukuje się bardziej efektywnych i ekologicznych rozwiązań, opartych na odnawialnych źródłach energii. Jednym z nich są pompy ciepła.

W przypadku ferm drobiu szczególnie korzystnym rozwiązaniem jest zastosowanie pomp ciepła współpracujących z dolnym źródłem w postaci gruntowych sond pionowych. Systemy te charakteryzują się wysoką efektywnością energetyczną,

a przede wszystkim stabilnością pracy, niezależną od warunków atmosferycznych. Gruntowa pompa ciepła czerpie energię z temperatury gleby, która na głębokości 100 m utrzymuje się na poziomie ok. 10–12°C przez cały rok – niezależnie od mrozów na powierzchni. To dlatego działa stabilnie nawet w najostrzejszą zimę.

Współczynnik efektywności COP dla gruntowych pomp ciepła waha się zazwyczaj w zakresie 3,5–5,0, co oznacza, że z 1 kWh energii elektrycznej można uzyskać 3,5–5 kWh energii cieplnej. W porównaniu z tradycyjnymi systemami opartymi na gazie lub oleju opałowym możliwe jest ograniczenie kosztów ogrzewania nawet o 40–60%. Dzięki temu mogą stanowić pewne i przewidywalne źródło ciepła dla budynków inwentarskich, co jest istotne w przypadku produkcji zwierzęcej. Niestety poważnym ograniczeniem pozostają jednak stosunkowo wysokie koszty inwestycyjne, związane głównie z wykonaniem odwiertów. W dłuższej perspektywie instalacje te pozwalają jednak na znaczące obniżenie kosztów eksploatacyjnych oraz redukcję emisji gazów cieplarnianych.

Liderem w zakresie wdrażania pomp ciepła są kraje skandynawskie. Przykładem może być instalacja funkcjonująca na dużej fermie w Szwecji, gdzie zastosowano system gruntowych pomp ciepła oparty na kilku sondach pionowych. Łączna moc instalacji wynosi od 100 do 300 kW, a energia wykorzystywana jest do ogrzewania budynków inwentarskich, magazynów oraz zaplecza technicznego. Wdrożenie tego typu rozwiązania pozwoliło na redukcję zużycia energii nawet o 50–70%. Podobne instalacje choć częściej na mniejszą skalę spotykane są również we Francji, Holandii oraz Niemczech.

Dodatkową zaletą gruntowych pomp ciepła jest możliwość ich pracy w trybie odwróconym, co umożliwia chłodzenie pomieszczeń w okresie letnim. Ma to szczególne znaczenie w przypadku ferm drobiu, gdzie utrzymanie odpowiedniego mikroklimatu jest kluczowe dla zdrowia i wydajności produkcji. Chłodzenie kurników często jest ogromnym wsparciem dla produkcji drobiu, ponieważ długotrwałe upały, bez odpowiedniego wsparcia technologicznego obniżającego temperaturę jest poważnym zagrożeniem dla całej fermy. ►►►



NAJNIŻSZE ZUŻYCIE LPG

1,3 l/t%**W BRANŻY**

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

**Innowacyjne podejście do suszarnictwa
od 1996 r.**

**Polska produkcja oparta na doświadczeniu i
nowoczesnych technologiach**

**DOWIEDZ
SIĘ WIĘCEJ:**

+48 71 344 55 02

+48 607 480 410

W praktyce coraz częściej rozważa się także wykorzystanie pomp ciepła w połączeniu z systemami odzysku ciepła, np. z powietrza wentylacyjnego. Ze względu na wysoką temperaturę powietrza usuwanego z kurników, rozwiązanie to pozwala na dodatkowe zwiększenie efektywności energetycznej całego systemu. Ciepło może być z powodzeniem wykorzystywane do zapewnienia np. ciepłej wody użytkowej (c.w.u.).

W Polsce zastosowanie gruntowych pomp ciepła na fermach drobiu pozostaje na etapie początkowym i ogranicza się głównie do projektów koncepcyjnych oraz pilotażowych. Niemniej jednak sama technologia nie jest nowa – pompy ciepła są powszechnie stosowane zarówno w gospodarstwach rolnych, jak i w obiektach przemysłowych oraz budownictwie jednorodzinnym. W kontekście rosnących kosztów energii oraz presji środowiskowej wydaje się, że rozwiązania te będą stopniowo zyskiwać na znaczeniu także w sektorze drobiarskim.

Pompy ciepła mogą być wykorzystywane zarówno jako podstawowe źródło ciepła, jak i element systemów hybrydowych, współpracujących z instalacjami konwencjonalnymi lub innymi odnawialnymi źródłami energii. Ich elastyczność oraz wysoka efektywność sprawiają, że stanowią one jedno z najbardziej perspektywicznych rozwiązań w procesie transformacji energetycznej ferm drobiu.

Przy wyborze pompy ciepła producent drobiu powinien przede wszystkim wziąć pod uwagę sondy pionowe zamiast kolektorów poziomych. Przede wszystkim takie rozwiązanie zajmuje mniej terenu, a co najważniejsze sondy pracują stabilniej i wydajniej. Warto również pomyśleć o połączeniu instalacji pompy ciepła z instalacją wentylacji mechanicznej z rekuperacją ciepła. Takie połączenie dodatkowo zwiększa efektywność instalacji o 15-25%. Co najważniejsze warto zapytać jaki jest współczynnik COP nie w warunkach laboratoryjnych, lecz w warunkach rzeczywistych.

Biogazownie i zagospodarowanie pomiotu

Nowoczesne instalacje wspierające produkcję energii na fermie drobiu to z pewnością instalacje

biogazowe, które pozwalają również na efektywne zagospodarowanie powstających na fermie bioodpady. Instalacje te wzorowo wpisują się w gospodarkę obiegu zamkniętego poprzez zasilenie komór fermentacyjnych pomiotem. Obornik drobiowy stanowi wartościowy substrat do fermentacji beztlenowej, w wyniku której powstaje biogaz wykorzystywany do produkcji energii cieplnej i elektrycznej. Potencjał produkcji biogazu z pomiotu drobiowego wynosi średnio 60–100 m³ biogazu z 1 tony świeżej masy, w zależności od składu i technologii fermentacji. Kluczowym wyzwaniem pozostaje wysoka zawartość azotu oraz konieczność odpowiedniego przygotowania substratu, co często wymusza stosowanie współfermentacji. Proces fermentacji metanowej odbywa się w szczelnej instalacji, dzięki czemu ogranicza się emisję gazów cieplarnianych oraz redukuje uciążliwości zapachowe. Powstający poferment może być wykorzystywany jako nawóz, co dodatkowo wpisuje się w zasady zrównoważonego rolnictwa.

Jedną z największych instalacji biogazowych na fermie drobiu w Europie jest instalacja zlokalizowana na Ukrainie. Do komór fermentacyjnych trafia pomiot oraz odpady pochodzące z ubojni drobiu. Instalacja ta wpisuje się w ideę *zero waste*, produkując energię elektryczną, energię cieplną oraz nawóz. Biogazownie rolnicze z udziałem odpadów pochodzących z fermi drobiu znajdują się również w Polsce, m.in. w miejscowości Niedoradz. Jest to biogazownia wykorzystująca odpady pochodzące z fermi drobiu, a także kiszonkę z kukurydzy. W Polsce biogazownie najczęściej wykorzystują mieszanki substratów ze względu na trudności jakie stawiają bioodpady pochodzące z ferm drobiu. Instalacje biogazowe wykorzystujące odpady pochodzące z produkcji zwierzęcej są popularnym rozwiązaniem stosowanym w Europie.

Decydując się na instalację biogazową na fermie drobiu, trzeba pamiętać, że pomiot jest trudnym substratem dla biogazowni. Warto poszukać dodatkowych kosubstratów z najbliższej okolicy jako wsad do komór fermentacyjnych, które mogłyby neutralizować wysoki poziom azotu w mieszance fermentacyjnej. Jeśli chodzi o zagospodarowanie pomiotu, należy zapoznać się z lokalnymi przepisami

mi, ponieważ pomiot może okazać się cennym nawozem, ale wymaga odpowiednich pozwoleń. Co najważniejsze biogazownia zazwyczaj staje się opłacalna przy stadach powyżej 50–100 tys. sztuk lub przy współpracy kilku ferm. Stado 50 000 kur niosek produkuje ok. 7,5 tony pomiotu dziennie. Z tej ilości można uzyskać ok. 450–750 m³ biogazu – co odpowiada energii elektrycznej rzędu 900–1500 kWh/dobę. To już poziom, przy którym biogazownia zaczyna się ekonomicznie opłacać.

Korzyści i bariery

Wdrażanie odnawialnych źródeł energii na fermach drobiu przynosi szereg korzyści zarówno ekonomicznych, jak i środowiskowych. Przede wszystkim pozwala na ograniczenie zużycia energii pochodzącej z zewnętrznych źródeł oraz zwiększenie niezależności energetycznej gospodarstwa. Instalacje OZE, takie jak systemy fotowoltaiczne, pompy ciepła czy biogazownie, pozwalają również na redukcję emisji gazów cieplarnianych oraz zmniejszenie zużycia paliw kopalnych.

Pomimo licznych zalet wdrażanie odnawialnych źródeł energii wiąże się także z określonymi barierami. Najważniejszą z nich pozostają wysokie koszty inwestycyjne, które w wielu przypadkach stanowią istotne ograniczenie dla rolników. Dodatkowym wyzwaniem jest konieczność dostosowania istniejącej infrastruktury fermy do nowych rozwiązań technologicz-

nych oraz zapewnienia odpowiedniego poziomu wiedzy niezbędnej do obsługi tych systemów.

Należy jednak podkreślić, że wykorzystanie instalacji OZE pozytywnie wpływa na wizerunek producentów drobiu, co ma coraz większe znaczenie w kontekście rosnącej świadomości konsumentów oraz wymagań rynku. Produkcja oparta na rozwiązaniach przyjaznych środowisku staje się istotnym elementem budowania przewagi konkurencyjnej.

W perspektywie kolejnych lat można spodziewać się dalszego rozwoju i upowszechnienia technologii OZE w sektorze rolniczym, w tym w produkcji drobiarskiej. Sprzyjać temu będą zarówno dostępne programy wsparcia finansowego, jak i rosnąca presja regulacyjna związana z koniecznością ograniczania emisji oraz poprawy efektywności energetycznej przedsiębiorstw. ■



Najwyższa jakość i terminowość dostaw



01

Odchów stad reprodukcyjnych

02

Produkcja jaj wylęgowych

03

Wylęgarnia



Park Drobiarski Sp. z o.o.

Śmiłowo ul. Kaczorska 59, 64-810 Kaczory | NIP: 7642663579 | REGON: 302210809 | KRS: 0000433276

Nie tylko panele. Co decyduje o rentowności inwestycji PV na fermie drobiu?

Co warto wiedzieć

► Dobór instalacji – fundament opłacalności

- dopasowanie mocy fotowoltaiki do rzeczywistego zużycia energii w gospodarstwie
- przewymiarowanie instalacji obniża opłacalność przez większy udział eksportu energii do sieci
- najważniejszy wskaźnik ekonomiczny to poziom autokonsumpcji, a nie sama produkcja energii

► Magazyny energii – zwiększenie wykorzystania PV

- pozwalają zwiększyć autokonsumpcję poprzez przesunięcie energii z dnia na noc
- redukują ilość energii oddawanej do sieci na mniej korzystnych warunkach
- poprawiają bezpieczeństwo pracy fermy (podtrzymanie wentylacji i automatyki przy awarii sieci)

► Finansowanie inwestycji i dotacje

- programy wsparcia znacząco obniżają koszt inwestycji i skracają okres zwrotu
- dostępne są m.in. „Energia dla wsi” oraz interwencja WPR I.10.2
- możliwe formy wsparcia: dotacje, kredyty preferencyjne

Rosnące ceny energii oraz zmieniające się zasady rozliczania nadwyżek sprawiają, że właściciele ferm drobiu coraz częściej szukają sposobów na maksymalizację korzyści z fotowoltaiki. O opłacalności inwestycji nie decyduje już wyłącznie liczba zamontowanych paneli. Dziś znaczenie ma odpowiednie dopasowanie mocy instalacji do profilu zużycia, zwiększenie autokonsumpcji dzięki magazynom energii oraz wykorzystanie dostępnych programów wsparcia.

Panele PV na fermach drobiu

Fotowoltaika od wielu lat pozostaje jednym z najpopularniejszych sposobów na ograniczenie kosztów energii elektrycznej w gospodarstwach rolnych. W przypadku ferm drobiu jej znaczenie jest szczególne, ponieważ energia elektryczna jest niezbędna do funkcjonowania systemów wentylacji, oświetlenia, automatycznego zadawania paszy, pojenia czy monitoringu warunków środowiskowych. W dobie rosnących cen własna produkcja prądu pozwala nie

tylko obniżyć rachunki, ale również zwiększyć przewidywalność kosztów prowadzenia działalności.

Warunki nasłonecznienia w Polsce są korzystniejsze niż wielu inwestorom może się wydawać. Przy odpowiednim doborze lokalizacji i parametrów instalacji z 1 kWp mocy fotowoltaicznej można uzyskać średnio od około 950 do 1150 kWh energii elektrycznej rocznie. Specyfika ferm drobiu sprawia, że są one szczególnie dobrym odbiorcą energii z instalacji fotowoltaicznych. W przeciwieństwie do wielu innych obiektów rolniczych zużycie energii występuje praktycznie przez cały rok. Wentylatory, systemy sterowania oraz urządzenia pomocnicze pracują codziennie, a w okresach wysokich temperatur zapotrzebowanie na energię związane z wentylacją znacząco wzrasta. To właśnie w miesiącach letnich instalacje fotowolta-

Fot. 1. Panele PV stają się ważną częścią nowoczesnych budynków inwentarskich (www.westwood-energy.co.uk)



iczne osiągają najwyższą produkcję energii, dzięki czemu profil wytwarzania częściowo pokrywa się z okresem największego zapotrzebowania fermy. Odpowiednio dobrana instalacja fotowoltaiczna może pokryć znaczną część zapotrzebowania energetycznego gospodarstwa, ograniczając zakupy energii z sieci i poprawiając rentowność produkcji. Należy jednak pamiętać, że sama produkcja energii nie jest jeszcze gwarancją maksymalnych oszczędności. Ostateczna opłacalność inwestycji zależy od stopnia wykorzystania energii na potrzeby własne gospodarstwa, właściwego doboru mocy instalacji oraz sposobu zagospodarowania nadwyżek energii.

Właściwy dobór wielkości instalacji, czyli fundament opłacalności

Jednym z najczęstszych błędów przy inwestycjach w fotowoltaikę jest kierowanie się zasadą „im większa instalacja, tym lepiej”. W praktyce ekonomicznej podejście to często prowadzi do obniżenia opłacalności inwestycji, a nie jej poprawy. Najważniejszym czynnikiem nie jest bowiem maksymalna produkcja energii, lecz jej efektywne wykorzystanie na potrzeby własne gospodarstwa. W warunkach obecnego systemu rozliczeń energii elektrycznej istotne znaczenie ma poziom autokonsumpcji, czyli bezpośredniego zużycia wyprodukowanej energii w miejscu jej powstawania. Energia oddawana do sieci jest zazwyczaj mniej opłacalna niż energia zużyta na bieżąco, co oznacza, że nadmierne przewymiarowanie instalacji może prowadzić do

sytuacji, w której duża część produkcji nie generuje realnych oszczędności. W efekcie inwestycja w zbyt dużą instalację wydłuża okres zwrotu i obniża stopę zwrotu z kapitału, mimo że całkowita produkcja energii jest wyższa. Niestety zdarza się, że w okresach najwyższej produkcji energii, szczególnie w słoneczne dni przy niskim lokalnym zużyciu, operatorzy systemu dystrybucyjnego ograniczają pracę instalacji fotowoltaicznych lub czasowo je wyłączają, aby zapobiec przeciążeniu sieci elektroenergetycznej.

Prawidłowy dobór mocy instalacji fotowoltaicznej powinien zawsze zaczynać się od szczegółowej analizy profilu zużycia energii elektrycznej w gospodarstwie. W przypadku ferm drobiu zużycie to ma charakter względnie stały, ale jest zależny od cyklu produkcyjnego oraz warunków atmosferycznych.

Do głównych odbiorników energii należą:

- systemy wentylacji i chłodzenia, pracujące intensywnie, szczególnie w okresie letnim,
- oświetlenie kurników, sterowane czasowo i zależne od fazy produkcji,
- automatyczne systemy karmienia i pojenia,
- urządzenia kontrolno-pomiarowe i systemy monitoringu,
- dodatkowe systemy technologiczne, w tym ogrzewanie w okresie zimowym.

Analiza godzinowego i sezonowego zużycia energii pozwala określić, w jakim stopniu zapotrzebowanie pokrywa się z produkcją energii z instalacji PV. Na fermach drobiu autokonsumpcja może być relatywnie wysoka, ponieważ wiele urządzeń pracuje w sposób ciągły. Jednak nawet w takich obiektach występują okresy nadprodukcji, szczególnie w godzinach południowych, gdy zapotrzebowanie na energię nie zawsze pokrywa się z maksymalną produkcją paneli. Podstawą właściwego doboru instalacji PV jest rzetelna analiza zużycia energii elektrycznej w gospodarstwie. Najlepszym punktem wyjścia są rachunki za energię z co najmniej 12 miesięcy, które pozwalają określić sezonowość i średnie zużycie. Coraz częściej stosuje się również bardziej zaawansowane metody, takie jak: monitoring zużycia energii w czasie rzeczywistym, analiza danych z systemów zarządzania fermą, audyt

Fot. 2. Praktyczne zastosowanie: 1,3 MWh zmagazynowane w niskonapięciowych akumulatorach LiFePO4 48 V
(www.victronenergy.com)



energetyczny uwzględniający poszczególne odbiory technologiczne. Dopiero na tej podstawie można określić optymalną moc instalacji, która zapewni maksymalny poziom autokonsumpcji i najkrótszy możliwy okres zwrotu inwestycji.

Magazyny energii sposobem na zwiększenie wykorzystania własnej produkcji

Wraz z rozwojem instalacji fotowoltaicznych w gospodarstwach rolnych coraz większe znaczenie zyskują magazyny energii. W przypadku ferm drobiu, gdzie ciągłość pracy systemów wentylacji, oświetlenia i automatyki ma duże znaczenie dla produkcji, rozwiązania tego typu stają się naturalnym uzupełnieniem instalacji PV. Magazyny energii pozwalają na zwiększenie stopnia wykorzystania energii wytworzonej na miejscu, co bezpośrednio przekłada się na poprawę opłacalności całej instalacji fotowoltaicznej. W systemie bez magazynu nadwyżki energii są w dużej mierze oddawane do sieci, często na mniej korzystnych warunkach ekonomicznych. Wprowadzenie magazynu zmienia ten model, umożliwiając zatrzymanie energii w gospodarstwie i jej wykorzystanie w późniejszym czasie.

Profil produkcji energii z instalacji PV jest naturalnie ograniczony do godzin dziennych, z najwyższą wydajnością w południe. Tymczasem zapotrzebowanie energetyczne ferm drobiu rozkłada się na całą dobę, szczególnie w zakresie wentylacji i systemów kontrolnych, które pracują również w godzinach nocnych. Magazyn energii pozwala przesunąć wykorzystanie energii z godzin produkcji na okresy, w których instalacja PV nie pracuje, co zwiększa poziom autokonsumpcji i zmniejsza konieczność poboru energii z sieci. Bez magazynu część wyprodukowanej energii jest automatycznie oddawana do sieci elektroenergetycznej. W konsekwencji poprawia się efektywność ekonomiczna całej instalacji, a inwestor lepiej wykorzystuje potencjał własnej produkcji.

Na fermach drobiu stabilność zasilania ma decydujące znaczenie dla dobrostanu zwierząt i ciągłości produkcji. Nawet krótkotrwałe przerwy w dostawie energii mogą prowadzić do poważnych strat,

szczególnie w systemach intensywnej produkcji. Magazyn energii pełni w tym przypadku funkcję zabezpieczenia awaryjnego, umożliwiając utrzymanie pracy kluczowych systemów w przypadku przerw w dostawie energii z sieci. Dotyczy to przede wszystkim wentylacji, systemów sterowania oraz podstawowej automatyki.

Decyzja o wdrożeniu magazynu energii powinna być poprzedzona analizą ekonomiczną, uwzględniającą profil zużycia energii, wielkość instalacji PV oraz strukturę kosztów energii elektrycznej. Najczęściej magazyny energii są szczególnie opłacalne w sytuacjach, gdy: występują duże różnice między ceną zakupu a sprzedaży energii, gospodarstwo charakteryzuje się wysokim i ciągłym zużyciem energii, ważne jest bezpieczeństwo zasilania i ciągłość produkcji. Oznacza to, że magazyn energii nie zawsze jest koniecznym elementem instalacji PV, ale w wielu przypadkach znacząco zwiększa jej efektywność ekonomiczną i użytkową, szczególnie w nowoczesnych, zautomatyzowanych fermach drobiu.

Dotacje i finansowanie, jak obniżyć koszt inwestycji w fotowoltaikę

Opłacalność inwestycji w fotowoltaikę na fermie drobiu w dużej mierze zależy od sposobu jej finansowania. Nawet dobrze dobrana instalacja może mieć dłuższy okres zwrotu, jeśli inwestycja realizowana jest wyłącznie ze środków własnych. Dlatego istotnym elementem planowania są dostępne programy dotacyjne oraz preferencyjne formy finansowania. W 2026 roku, rolnicy mogą korzystać zarówno z programów krajowych, jak i środków unijnych w ramach Wspólnej Polityki Rolnej, które wspierają inwestycje w odnawialne źródła energii. Dofinansowanie często obejmuje nie tylko same panele, ale również elementy systemu, takie jak inwertery czy magazyny energii, co realnie obniża koszt całej instalacji i skraca okres zwrotu.

Istotnym źródłem finansowania inwestycji w odnawialne źródła energii w gospodarstwach rolnych jest np. program „Energia dla wsi”, skierowany do rolników oraz spółdzielni energetycznych. Obejmuje on wsparcie zarówno dla instalacji fotowoltaicznych, jak i magazynów energii, które coraz częściej sta-

nowią ich integralną część. Program oferuje dotacje sięgające od 45 do 65% kosztów kwalifikowanych, w zależności od rodzaju i mocy instalacji. Dodatkowo beneficjenci mogą skorzystać z preferencyjnych pożyczek pokrywających nawet 100% kosztów kwalifikowanych inwestycji. Takie rozwiązanie pozwala realizować projekty bez konieczności angażowania pełnego kapitału własnego, co jest szczególnie istotne w przypadku większych instalacji.

Fotowoltaika i inne odnawialne źródła energii w gospodarstwach rolnych mogą być finansowane również w ramach interwencji I.10.2 „Inwestycje w gospodarstwach rolnych w zakresie OZE i poprawy efektywności energetycznej” w Planie Strategicznym WPR 2023–2027, która prowadzona jest za pośrednictwem ARiMR. W ramach tej interwencji wsparcie obejmuje mikroinstalacje fotowoltaiczne (Obszar B), których celem jest produkcja energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ale wyłącznie na potrzeby własne gospodarstwa. Koniecznym warunkiem jest odpowiednie dostosowanie mocy instalacji do rzeczywistego zużycia energii w gospodarstwie, tak aby maksymalizować autokonsumpcję, a nie produkcję na sprzedaż do sieci. Warunkiem otrzymania wsparcia jest również spełnienie wymogów formalnych dotyczących nieruchomości, inwestycja musi być realizowana na gruntach lub obiektach będących własnością wnioskodawcy lub pozostających w jego użytkowaniu wieczystym co najmniej od dnia złożenia wniosku o przyznanie pomocy. Istotnym elementem programu jest także powiązanie inwestycji z działalnością rolniczą. Oznacza to, że efekty wdrożenia OZE muszą bezpośrednio wspierać funkcjonowanie, modernizację lub rozwój gospodarstwa, co w przypadku ferm drobiu najczęściej przekłada się na zasilanie systemów wentylacji, automatyki i infrastruktury produkcyjnej. Obecnie trwają prace nad aktualizacją wytycznych dla interwencji I.10.2. Projektowane zmiany zakładają uproszczenie procedur oraz wprowadzenie ryczałtowych stawek kosztów, co ma znacząco ułatwić proces aplikowania o środki. Nowe zasady mają wejść w życie w kolejnym naborze planowanym wstępnie na okres października-listopada 2026 roku, co może dodatkowo zwiększyć dostępność tego instrumentu wsparcia dla gospodarstw rolnych. ■



HODOWLA KUR NIOSEK – TUCZ BROJLERA ODCHÓW – WYPOSAŻENIE KURNIKÓW & DOPOSAŻENIE

VARIA Z GNIAZDEM POMIĘDZY PIĘTRAMI

oferowana z rusztami, pozwalającymi się po nich poruszać w celu prostej i skutecznej kontroli na wszystkich trzech poziomach wolier. Powierzchnia użytkowa na wielu poziomach pozwala zoptymalizować obsadę Instalacji.



VARIA PLUS

charakteryzuje się wyższym wykorzystaniem gniazda i szybszego dojścia do gniazda. Składane grędy pozwalają na optymalne przemieszczanie się kur pomiędzy piętrami wolier.



KURNIKI MOBILNE

uzupełniają w wysokim stopniu naszą ofertę zaawansowanych i solidnych urządzeń wolierowych pod kątem dobrostanu. Kurniki mobilne produkujemy w/g indywidualnych wymagań hodowców.



ODCHOWALNIA WOLIEROWA

składająca się z trzech pięter i spełniająca najwyższe standardy higieny. Wielopiętrowa odchownia pozwala na stopniową adaptację kur do swobodnego przemieszczania się w wolierze.



TOMASZ DUDANIEC: 602-730 675
KRZYSZTOF MARCINKOWSKI: 509-588 148

TE SO TEN ELSSEN GMBH & KG

DASSENDALER WEG 13
47665 SONSBECK / GERMANY
+49 2838 912 115
gregor@specht-tenelsen.de

Ograniczanie spożycia wody w chowie stad rodzicielskich kur mięsnych

Współczesne kury mięsne to szczególny rodzaj ptaków. W wyniku intensywnej, trwającej prawie 100 lat selekcji, genetycznej wyspecjalizowały się w zdolności do konsumpcji ilości paszy znacznie przekraczającej ich naturalne potrzeby bytowe.

Kura w hodowli jest gatunkiem modelowym. Krótki czas dojrzewania, ogromna plenność i możliwość utrzymywania wielkich populacji, w których każdy osobnik może zostać precyzyjnie zidentyfikowany i przypisany swojej rodzinie - umożliwiają bardzo szybki obrót pokoleń i wyjątkowo intensywną oraz precyzyjną selekcję, trudną do osiągnięcia u jakiegokolwiek innego gatunku zwierząt domowych.

Wynik jest spektakularny. Nie trzeba znać się na hodowli. Wystarczy zobaczyć tuszki brojlerów w jakimkolwiek markecie: bliźniaczo podobne, wszystkie doskonale umięśnione, tak różne od tuszek drobiu zapamiętanych sprzed 30-40 lat.

To brojlery, produkt końcowy. Oczywiście są potomstwem stad wyższej generacji reprodukcyjnej, czyli stad rodzicielskich. Trudno o bliższe pokrewieństwo niż to między rodzicami i potomstwem. Ale też trudno o bardziej odmienne zadanie. Podczas gdy brojler, „sprinter” - ma za zadanie jedynie szybki wzrost, napędzany intensywnym żywieniem, rodzic jest „długodystansowcem”. Przy ewidentnych skłonnościach do objadania się i tycia musi utrzymać sylwetkę, ruchliwość i zdolności reprodukcyjne. Każdy z nas wie, jakie to trudne.

Problem ten rozwiązywany jest poprzez kontrolowanie ilości zadawanej paszy, praktycznie przez cały okres życia ptaków. Do woli karmi się je jedynie w pierwszym tygodniu życia, kiedy zależy

hodowcom na dynamicznym przyroście masy, wynikającym w największej mierze z rozwoju narządów wewnętrznych. W kolejnych etapach odchowu ilość paszy jest stopniowo dostosowywana do założeń programu żywienia. Szczególnie precyzyjne ograniczenia obowiązują w okresie intensywnego wzrostu, kiedy dawki są ściśle kontrolowane, a każdy gram paszy ma znaczenie. Czas dostępności paszy w wychowie sprowadza się do około 15 minut w całym, 6-8 godzinnym dniu. Pozostały czas przeznaczony jest na poszukiwanie okruszków, resztek paszy lub czegokolwiek, czym można wypełnić pusty żołądek. Najbardziej kuszącym wypełniaczem jest woda. Jest ona oczywiście niezbędna do życia. Pisanie o ograniczaniu pojenia w okresie sierpniowych upałów może się wydawać okrutnym żartem. Nie jest. Nieumiarkowane spożycie wody, która nie może zostać zatrzymana w organizmie, prowadzi do rozwodnienia kału, niskiej absorpcji składników pokarmowych i dewastacji środowiska kurnika.

Jednym z najważniejszych elementów środowiska kurnika jest ściółka. Jej stan decyduje, czy środowisko jest przyjazne, umożliwia pielęgnację piór, wykonywanie zachowań ograniczających nudę, utrzymanie dobrego stanu stóp, realizację zachowań eksploracyjnych i socjalnych. Krótko mówiąc – dobrostan.

Twarda, mokra ściółka oznacza brudne, niespokojne ptaki, bardziej podatne na choroby, wy-

dziobujące sobie pióra i popadające w kanibalizm. W okresie produkcyjnym dochodzą do tego brudne jaja, niskie zapłodnienie, zwiększone upadki oraz stopniowy spadek produkcji.

Ściółka degraduje się bardzo łatwo i szybko. Wystarczą 2-3 dni biegunki lub nadmiernego pobierania wody, aby przyjazne środowisko kurnika zmieniło się w twardą, moką warstwę. Doprowadzenie jej ponownie do dobrego stanu jest niełatwe, a często niemożliwe. Dościelanie świeżym materiałem jest zwykle rozwiązaniem krótkotrwałym. Ściółka jest środowiskiem skomplikowanym i powinna „rozwijać się” razem ze stadem, pozostając zawsze syпка i możliwa do przegrzebywania przez ptaki aż do posadzki.

Ptaki nie regulują pobierania wody wyłącznie w odpowiedzi na potrzeby fizjologiczne. Są objęte programem kontrolowanego żywienia, dlatego mogą pobierać więcej wody, niż rzeczywiście potrzebują, co częściowo wynika z ograniczonej dostępności paszy. Nawet w okresie produkcji, kiedy dzień świetlny trwa 14 lub 16 godzin, pasza wyjadana jest w ciągu 2–3 godzin. Pozostała część dnia jest jeszcze długa. Później jest jeszcze wiele zajęć związanych z życiem towarzyskim, reprodukcją czy kąpielami, jednak pobieranie wody nadal zajmuje ważne miejsce w aktywności ptaków.

Rozwiązaniem jest kontrolowanie spożycia wody w relacji do ilości spożywanej paszy.

W okresie wychowu właściwa relacja to **1:1,6 do 1:1,8** (masa paszy do mierzalnej objętości wody). W okresie produkcyjnym relacja ta waha się od **1:1,7 do 1:2,1**.

Sygnal o konieczności korekty emitują same ptaki. Nie mają one gruczołów potowych i pozbywają się nadmiaru ciepła przez odstawianie skrzydeł i dyszenie z otwartym dziobem. Objawy te bardzo rzadko obserwuje się u kur w wychowie, ale czasem zdarzają się w okresie produkcji. Niemniej nawet skrajne upały ptaki zniosą lepiej w suchym środowisku niż w zawilgoconym. Ptaki sygnalizują niedostatek wody reakcją na jej udostępnienie. Gwałtowna reakcja, taka jak tłoczenie się czy napieranie na poidła, może wskazywać na problem, np. nadmierne zasolenie paszy lub chorobę. Może też oznaczać, że liczba poidel jest



LABORATORIUM VET-LAB BRUDZEW

Tel./fax. 63 279 70 04

www.vetlabbrudzew.pl



Objęte systemem zarządzania według normy
PN-EN ISO/IEC 17025:2005

Posiada Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego
Nr AB 924

w zakresie Wykrywanie obecności pałeczek z rodzaju
Salmonella w materiale pochodzącym od zwierząt

Zatwierdzone przez Głównego Lekarza Weterynarii
decyzją nr GIWhig-5120-23/08 do badań
w celach urzędowych

**WYNIKI UZNAWANE
PRZES PAŃSTWOWĄ
INSPEKCJĘ
WETERYNARYJNĄ**



Vet-Lab Brudzew znajduje się w centrum Polski,
blisko autostrady A-2, próbki do badań przyjmowane są codziennie.

niewystarczająca lub że system pojenia jest niesprawny.

Ptaki nie są głupie. Łatwo się uczą. Wiedzą, kiedy woda jest dostępna, a kiedy nie. Najlepszą strategią jest wdrożenie systemu wcześniej, w okresie wychowu, równoległe z programem ograniczania dawki. Jeśli tak się nie stało, program można wdrożyć także później, w dowolnym wieku stada. Musi się to jednak odbywać stopniowo. Początkowo powinny to być przerwy w udostępnianiu wody trwające 2-3 godziny, które stopniowo będą wydłużane. Po upływie około 1-2 tygodni treningu stado wie, że przerwy są czymś normalnym.

Woda musi być zawsze dostępna podczas karmienia oraz przez około godzinę po opróżnieniu karmideł. System pojenia powinien być uruchamiany krótko przed podaniem paszy. Dobrą praktyką jest sprawdzanie przed zamknięciem dopływu wody konsystencji wola u kilku losowo wybranych ptaków. Wole powinno mieć konsystencję ciasta, nie powinno być ani twarde, ani wodniste czy przelewające się.

Ze względu na możliwe problemy techniczne dotyczące któregoś z kurników obserwacje powinny dotyczyć każdej z hal indywidualnie. Niezbędnym elementem programu jest również rutynowa kontrola oraz zapisywanie zmierzonego dziennego zużycia wody.

Dobrze jest podzielić całkowity czas pojenia na 2-4 okresy, w tym jeden – najdłuższy – przypadający na czas karmienia oraz dodatkowe okresy po południu. W całkowitym czasie dostępności wody nawet jedna godzina stanowi istotną różnicę.



Przykłady programu ograniczania spożycia wody

1. Okresy wychowu, umiarkowane warunki temperatur

- Woda dostępna od odpasu do ok. 1 godziny po opróżnieniu karmideł

Razem: 1-1,5 godziny dziennie. Stosunek wody do paszy jak **1:1,6-1,7**

2. Okres wychowu, wysokie temperatury

- Woda dostępna od odpasu do ok. 1 godziny po opróżnieniu karmideł
- Drugie pojenie, ok 0,5 godziny przed wyłączeniem światła

Razem: 2-2,5 godzin dziennie. Stosunek wody do paszy jak **1:1,7-1,8**

3. Okres produkcji, umiarkowane warunki temperatur

- Woda dostępna od odpasu do ok. 1 godziny po opróżnieniu karmideł
- Kolejne pojenie, 1 godzina po przerwie 3 godzin
- Trzecie pojenie, 1 godzina po upływie kolejnych 3 godzin

Razem: 5-7 godzin dziennie. Stosunek wody do paszy jak **1:1,7-1,9**

4. Okres produkcji, wysokie temperatury

- Woda dostępna od odpasu do ok. 1 godziny po opróżnieniu karmideł
- Drugi okres: 1 godzina, po przerwie trwającej ok. 3 godzin
- Trzeci okres: 1 godzina, po upływie kolejnych 3 godzin
- Czwarty okres: 1 godzina przed wyłączeniem światła

Razem: 7-8 godzin dziennie. Stosunek wody do paszy jak **1:1,9-2,1**

Utrzymywanie spożycia wody w tych granicach jest możliwe w każdych warunkach klimatycznych. Stosowałem je w suchym, gorącym klimacie krajów arabskich czy w Meksyku, ale... wszystko wymaga rozsądku i czujności. Oprócz wiedzy o regułach niezbędna jest bieżąca obserwacja reakcji ptaków. ■

Stabilne ciepło dla ferm drobiu — kotły na pellet Stalmark Max II 150 i 300 kW jako centralne źródło ogrzewania

Kotły na pellet **Stalmark Max II** o mocach **150 i 300 kW** zostały zaprojektowane z myślą o pracy w większych instalacjach grzewczych. W gospodarstwach i fermach drobiarskich mogą stanowić centralne źródło ciepła dla obiektów produkcyjnych, zaplecza technicznego, magazynów, szklarni oraz innych budynków wymagających niezawodnego ogrzewania.

Palnik chłodzony wodą – wyróżnik na tle standardowych konstrukcji

Sercem Stalmark Max II jest palnik chłodzony wodą kotłową: część pracującego palnika znajduje się wewnątrz kotła i jest opływana wodą. Niższa temperatura podzespołów to dłuższa żywotność palnika, odzysk ciepła zwiększający sprawność i odporność na pracę ciągłą pod pełnym obciążeniem. Konstrukcję dopełnia ruszt z blachy 20 mm, komora spalania 8 mm i korpus 6 mm. Niezawodność zapewniają dwie niezależne grzałki zapłonowe i dwa czujniki ognia, a za transport paliwa odpowiedzialny jest podajnik wewnętrzny z pełnym ślimakiem i podajnik główny z mocnymi silnikami przemysłowymi z przekładniami.

Modele Stalmark Max II posiadają certyfikat 5 klasy oraz spełniają wymagania Ecodesign.

Automatyka i wygodna obsługa

Stalmark Max II wyposażony jest w sterownik **ST-978T** z czytelnym, dotykowym panelem, obsługujący pompy, zawory mieszające oraz regulatory temperatury.

System można rozbudować o dodatkowe moduły, pozwalające na zdalną obsługę kotła.

Codzienną eksploatację ułatwia automatyczne czyszczenie rusztu palnika, trwające około **10–15 sekund**.

Fot. 1. Stalmark Max II sterownik



Fot. 2. Kocioł Stalmark Max II



Kocioł zasilany jest standardowym napięciem **230 V**, a obrotowy wentylator wyciągowy ułatwia dopasowanie urządzenia do warunków istniejącej kotłowni.

Moce i zasobniki

Stalmark Max II dostępny jest w mocach **150 kW** oraz **300 kW**. Model 150 kW posiada pojemność wodną **770 l** i zasobnik pelletu **1000 l**. Model 300 kW posiada pojemność wodną **1560 l** i zasobnik pelletu **1800 l**.

Model 300kW można doposażyć w zewnętrzny podajnik zasypowy i nakładkę na zasobnik zwiększającą jego pojemność aż do 3400 litrów.

Skonsultuj dobór kotła

Postaw na niezawodne rozwiązanie od firmy z ponad 20 letnim doświadczeniem w produkcji kotłów przemysłowych.

Kontakt z Biurem Obsługi Klienta STALMARK: **+48 33 476 13 26**, biuro@stalmark.pl. Możesz również wybrać przedstawiciela regionalnego z mapy dostępnej na stronie stalmark.pl w zakładce **Kontakt**.

Artykuł sponsorowany.

Sekrety jakości mięsa drobiowego – od włókien mięśniowych do wartości odżywczej

W Polsce, Europie i na świecie chów oraz produkcja drobiu należą do najszybciej rozwijających się gałęzi przemysłu mięsnego. Szacuje się, że w ciągu najbliższej dekady to właśnie drób będzie odpowiadał za około połowę wzrostu globalnej produkcji mięsa. Niskie koszty produkcji, stosunkowo przystępne ceny detaliczne oraz krótki cykl chowu sprawiają, że producenci chętnie inwestują w ten sektor, a konsumenci coraz częściej wybierają produkty drobiowe.

Oprócz stosunkowo niskiej ceny, mięso drobiowe cieszy się dużą popularnością również ze względów zdrowotnych. Charakteryzuje się korzystnym profilem odżywczym, wysoką zawartością pełnowartościowego białka oraz obecnością wielu witamin i składników mineralnych. Istotnym atutem jest także skład tłuszczu. W porównaniu z tłuszczem pochodzącym z mięsa wołowego, owczego czy wieprzowego zawiera on więcej jednonienasyconych (MUFA) i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA). Jednocześnie nasycone kwasy tłuszczowe (SFA) stanowią jedynie około jednej trzeciej wszystkich kwasów tłuszczowych obecnych w mięsie drobiowym. Dzięki temu mięso drobiowe uznawane jest za wartościowy element zbilansowanej diety. Należy jednak pamiętać, że w porównaniu z mięsem czerwonym, takim jak wołowina, zawiera ono mniejsze ilości żelaza hemowego (Marangoni i wsp., 2015).

Mięso drobiowe stanowi cenne źródło pełnowartościowego białka pochodzenia zwierzęcego, charakteryzującego się wysoką strawnością oraz korzystnym profilem aminokwasowym. Wyróżnia się również niewielkim udziałem tkanki łącznej, co przekłada się na jego kruchość i dobrą przyswajalność. W porównaniu z większością gatunków mię-

sa czerwonego cechuje się niższą wartością energetyczną, co wynika przede wszystkim z mniejszej zawartości tłuszczu. Dodatkowo tłuszcz drobiowy charakteryzuje się przewagą nienasyconych kwasów tłuszczowych, uznawanych za bardziej pożądane z żywieniowego punktu widzenia. Właściwości te sprawiają, że mięso drobiowe jest często rekomendowane osobom dbającym o prawidłowe żywienie oraz kontrolę wartości energetycznej diety.

Zgodnie z danymi literaturowymi skład chemiczny mięśni piersiowych kurcząt cechuje się stosunkowo niewielką zmiennością. Zawartość białka kształtuje się w przedziale od 22,3 do 25,4%, udział wody wynosi od 73,0 do 75,6%, natomiast zawartość tłuszczu jest niska i mieści się w zakresie od 0,3 do 2,9%. Udział składników mineralnych, określanych jako popiół surowy, wynosi od 0,9 do 1,2% (Pietrzak i wsp., 2013).

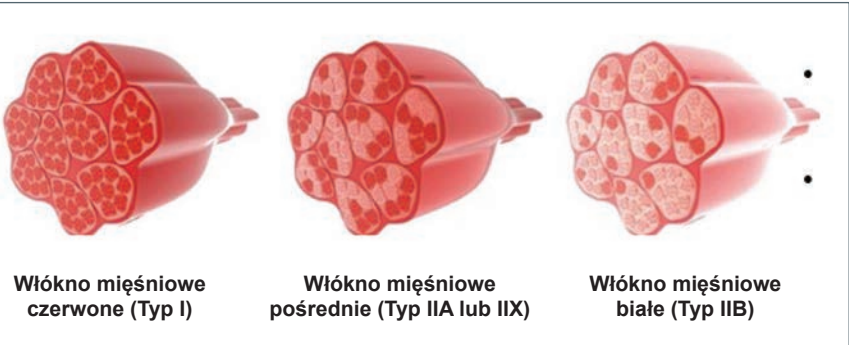
Na jakość mięsa wpływa wiele czynników oddziałujących na różnych etapach produkcji. Można je podzielić na czynniki przyżyciowe, poubojowe oraz związane z obróbką kulinarną. Każda z tych grup może istotnie wpływać na cechy fizyczne, chemiczne i sensoryczne mięsa, a tym samym na jego wartość użytkową oraz odbiór przez konsumentów.

Rodzaje włókien mięśniowych

Kluczowe cechy jakościowe mięsa takie jak barwa, kruchość, soczystość czy smak w dużej mierze zależą od budowy mięśnia. Są one determinowane przez strukturę włókien mięśniowych oraz przemiany biologiczne zachodzące w nich zarówno za życia zwierzęcia, jak i po jego uboju. Włókna mięśniowe ssaków i ptaków klasyfikuje się najczęściej na podstawie izoform ciężkich łańcuchów miozyny oraz dominującego sposobu pozyskiwania energii. Wyróżnia się włókna typu I (wolnokurczliwe, tlenowe), typu IIA (szybkokurczliwe, tlenowo-glikolityczne), typu IIX (pośrednie) oraz typu IIB (szybkokurczliwe, glikolityczne).

Ze względu na dominację metabolizmu tlenowego **włókna typu I** zawierają więcej mioglobiny, która nadaje mięsu intensywnie czerwone zabarwienie (rys. 1). Mięśnie te są przystosowane do długotrwałej pracy o niewielkiej intensywności. Charakteryzują się wolnym tempem skurczu, ale wysoką odpornością na zmęczenie. Włókna są stosunkowo cienkie, co sprzyja kruchości mięsa, a zawartość tłuszczu wewnątrzmięśniowego jest zazwyczaj wyższa. Przekłada się to na większą marmurkowatość, a tym samym na soczystość i walory smakowe produktu.

Rys. 1. Wizualne porównanie różnych rodzajów włókien mięśniowych.
(https://archiwum.lo17.wroc.pl/images/pobranie/uk_ad_mi_sniowy1.pdf)



Włókna typu IIB opierają swoją aktywność głównie na metabolizmie beztlenowym, dlatego zawierają mniej mioglobiny i nadają mięsu jaśniejszą barwę (rys. 1). Potrafią kurczyć się bardzo szybko, jednak cechują się niewielką odpornością na zmęczenie. Są grubsze od włókien typu I, przez co mięso jest zwykle mniej kruche (tab. 1). Zawartość tłuszczu jest niższa, co często wiąże się z bardziej dietetycznym charakterem mięsa.

Włókna mięśniowe typu IIA oraz IIX klasyfikowane są jako typ pośredni, więc łączą cechy obydwu grup (ryc. 1).

Poubojowe zmiany zachodzące w mięśniach

Po uboju w mięśniach rozpoczyna się szereg zmian biochemicznych, fizycznych i mikrobiologicznych, które składają się na proces dojrzewania mięsa. W momencie wykrwawienia dopływ tlenu do komórek ustaje, a metabolizm przechodzi na beztlenową glikolizę. W wyniku rozkładu glikogenu powstaje kwas mlekowy, którego nagromadzenie powoduje spadek pH mięśnia z około 7,0 do 5,4–5,8.

Kolejnym etapem jest stężenie pośmiertne (*rigor mortis*). Wyczerpanie zapasów ATP prowadzi do zatrzymania działania pomp wapniowych. Zapasy energii w postaci ATP ulegają wyczerpaniu, co prowadzi do zatrzymania pracy pomp wapniowych. W konsekwencji filamenty aktynowe i miozynowe łączą się trwale, tworząc aktomiozynę, co skutkuje skurczem mięśni i utratą elastyczności tkanki. W tej fazie mięso osiąga maksymalną twardość oraz naj-

Tab. 1. Porównanie wybranych cech włókien mięśniowych czerwonych (Typ I) oraz włókien mięśniowych białych (Typ IIB)

Cecha	Włókna czerwone (Typ I)	Włókna białe (Typ IIB)
Barwa	Intensywnie czerwona	Jasna, bladoróżowa lub biaława
Metabolizm Energetyczny	Przewaga metabolizmu tlenowego (oksydacyjnego)	Przewaga metabolizmu beztlenowego (glikolitycznego)
Szybkość skurczu	Miała	Bardzo duża
Odporność na zmęczenie	Bardzo wysoka	Niska
Średnica włókna	Najmniejsza	Największa
Zawartość mioglobiny	Wysoka	Niska
Zawartość lipidów	Wysoka (większa gęstość tłuszczu wewnątrzmięśniowego)	Niska
Glikoliza pośmiertna	Przebiega wolniej	Przebiega szybciej, co prowadzi do gwałtownego spadku pH

Opracowanie własne na podstawie Klont i wsp., 1998; Wang i wsp., 2024.

niższą zdolność utrzymania wody. Mięso stopniowo odzyskuje kruchość i elastyczność dzięki aktywności endogennych enzymów proteolitycznych. W dalszej fazie dojrzewania aktywowane są endogenne enzymy proteolityczne, przede wszystkim kalpainy i katepsyny. Rozkładają one białka strukturalne i cytoszkieletowe, a także działają na miozynę i aktynę.

W wyniku tych procesów rozpadowi ulegają struktury białkowe, co sprawia, że mięso staje się miękkie i łatwiejsze do żucia. Zmianie ulega także barwa, która w wyniku rozpadu mioglobiny staje się jaśniejsza i atrakcyjniejsza dla konsumentów. Uwalniają się również aminokwasy i wolne kwasy tłuszczowe, które są prekursorami zapachu i smaku powstających podczas obróbki cieplnej. Na wynik procesu dojrzewania mięsa mają wpływ czynniki takie jak temperatura, warunki dojrzewania oraz zastosowana metoda (Handbook of Meat and Meat Processing, 2012).

Skład analityczny mięsa zależy od wielu czynników. Wpływ na niego ma gatunek, a nawet rasa zwierzęcia, rodzaje włókien mięśniowych, ale także warunki środowiskowe związane z utrzymaniem zwierzęcia, rodzaj zadawanej mu paszy oraz poziom dobrostanu. Najcenniejszym składnikiem mięsa jest białko, które stanowi budulec dla tkanki mięśniowej. Rozpuszczalność białek oraz zmiany zachodzące po uboju i w trakcie dojrzewania mają decydujący wpływ na kruchość i teksturę mięsa (Geletu i wsp., 2021). W mięsie za szczególnie wartościowe z punktu widzenia zdrowia uznaje się białka o wysokiej wartości biologicznej oraz obecność specyficznych aminokwasów egzogennych, których organizm człowieka nie potrafi sam wytwarzać. Spośród 20 aminokwasów niezbędnych do prawidłowego wzrostu i metabolizmu 8 musi być dostarczanych wraz z pożywieniem, a mięso stanowi źródło wszystkich z nich. Do najważniejszych aminokwasów egzogennych zalicza się: lizynę, leucynę, izoleucynę, walinę, treoninę, metioninę, fenyloalaninę oraz tryptofan. Białko pozyskiwane z mięsa wyróżnia się tym, że zawiera wszystkie te aminokwasy w odpowiednich proporcjach i nie posiada tzw. aminokwasu ograniczającego, co odróżnia je od białek roślinnych (np. ryż jest ubogi w lizynę, a rośliny strączkowe w metioninę). Dodatkowo białka mięsne charak-

teryzują się bardzo wysoką strawnością (Pereira i Vicente, 2012). Obecność tłuszczu w mięsie wpływa na smak, aromat, soczystość i teksturę mięsa, a jednocześnie stanowi ważne źródło energii oraz niezbędnych składników odżywczych. Tłuszcz w mięsie występuje w trzech podstawowych postaciach: podskórnej, międzymięśniowej oraz wewnątrzmięśniowej, określanej mianem marmurkowatości. Właściwości fizykochemiczne tłuszczu mięsnego wynikają przede wszystkim z profilu kwasów tłuszczowych, który obejmuje kwasy nasycone (SFA), jednonienasycone (MUFA) oraz wielonienasycone (PUFA). Kwasy te różnią się liczbą wiązań podwójnych w łańcuchu węglowym, co bezpośrednio wpływa na temperaturę topnienia tłuszczu, jego konsystencję oraz podatność na procesy oksydacyjne. Skład kwasów tłuszczowych w istotny sposób determinuje jakość mięsa. Wysoka zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych podnosi temperaturę topnienia tłuszczu, czyniąc go bardziej zwartym i stabilnym technologicznie, natomiast zwiększony udział wielonienasyconych kwasów tłuszczowych prowadzi do obniżenia jego twardości oraz większej podatności na utlenianie lipidów. Procesy te mogą niekorzystnie wpływać na trwałość mięsa i jakość sensoryczną produktów mięsnych, przyczyniając się do powstawania niepożądanych zmian zapachowych i smakowych. Jednocześnie odpowiednia ilość tłuszczu, zwłaszcza w formie marmurkowatości, sprzyja zatrzymywaniu soków mięsnych podczas obróbki termicznej, co przekłada się na większą soczystość oraz kruchość gotowego produktu. Tłuszcz odgrywa również kluczową rolę w kształtowaniu profilu smakowo-zapachowego mięsa, ponieważ podczas obróbki cieplnej ulega reakcjom z aminokwasami prowadząc do powstawania charakterystycznych związków aromatycznych (Geletu i wsp., 2021). Z punktu widzenia żywieniowego tłuszcz stanowi skoncentrowane źródło energii. Jest również nośnikiem witamin rozpuszczalnych w tłuszczach (A, D, E i K). Ponadto tłuszcze pochodzenia zwierzęcego dostarczają długołańcuchowych kwasów tłuszczowych, w tym kwasu dokozaheksaenowego (DHA) oraz kwasu arachidonowego, które odgrywają istotną rolę w rozwoju i prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego. Kwas oleino-

wy, należący do grupy MUFA oraz kwas stearynowy, zaliczany do SFA, wykazują neutralny lub korzystny wpływ na profil lipidowy krwi i ryzyko chorób układu sercowo-naczyniowego. Jednocześnie liczne badania wskazują, że nadmierne spożycie nasyconych kwasów tłuszczowych nie jest korzystne dla człowieka i może prowadzić do rozwoju wielu chorób. Negatywny wpływ zdrowotny może również wynikać z zaburzonego stosunku kwasów omega-6 do omega-3 w diecie, gdyż nadmiar kwasów omega-6, takich jak kwas arachidonowy, może nasilać procesy prozapalne i zakrzepowe. Z tego względu coraz większą uwagę zwraca się na konieczność racjonalnego spożycia mięsa oraz wybór surowców o korzystnym profilu kwasów tłuszczowych (Pereira i Vicente, 2012). Woda stanowi około 75% masy mięsa. Jej ilość i rozmieszczenie w tkance mięśniowej wpływają na cechy takie jak barwa, tekstura oraz wygląd powierzchni surowego mięsa. Jednym z kluczowych parametrów charakteryzujących właściwości wody w mięsie jest zdolność jej utrzymywania, określana jako WHC (*water holding capacity*). Parametr ten opisuje zdolność tkanki mięśniowej do zatrzymywania wody wewnątrz swojej struktury. Wysoka zdolność wiązania wody przekłada się na ograniczenie wycieku soku mięsnego w stanie surowym, co pozytywnie wpływa na wygląd produktu, a także na soczystość mięsa po obróbce termicznej. Wskaźnik WHC ma również istotne znaczenie technologiczne, ponieważ wpływa na wydajność surowca w procesach przetwórstwa, takich jak peklowanie, gotowanie czy produkcja wyrobów mięsnych. Zawartość wody w mięśniu jest odwrotnie proporcjonalna do zawartości tłuszczu, podczas gdy zawartość białka pozostaje w miarę stała (Geletu i wsp., 2021).

Jakość mięsa jest wynikiem współdziałania wielu czynników wynikających z zachodzących procesów biologicznych oraz czynników technologicznych. Typ włókien mięśniowych, przebieg procesów poubojowych, skład białek, tłuszczów, zawartość wody oraz warunki produkcji wspólnie decydują o cechach sensorycznych i wartości odżywczej mięsa. Zrozumienie współdziałania tych czynników pozwala trafniej oceniać jakość produktów mięsnych oraz świadomie dokonywać wyborów żywieniowych. ■



Woliera dla niosek – odchów oraz produkcja jaj konsumpcyjnych



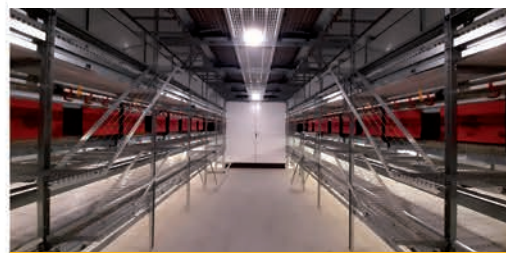
System transportujący do jaj FlexBelt®



Woliera do odchovu niosek NivoVaria®



Woliera do produkcji jaj konsumpcyjnych Comfort 2.0®



Woliera do produkcji jaj konsumpcyjnych AviaView®

Przedstawiciel na Polskę



wyposażenie
budynków
drobiarskich
www.vhp.com.pl

Mutowo 102
64-500 Szamotuły
tel. +48/61 29 27 078
tel. kom. 604 070 700

Od *in ovo* do *post-hatch feeding*: Znaczenie wczesnego dostępu piskląt do paszy

Jeszcze ćwierć wieku temu dostęp kurcząt do paszy w 0. dobie życia (moment wstawienia piskląt do kurnika) traktowano w drobiarstwie niemal jak technologiczną herezję. Obowiązywał dogmat, według którego zapasy z woreczka żółtkowego w zupełności wystarczają pisklęciu na pierwsze 48–72 godziny życia, a podanie paszy rzekomo zakłóca ich wchłanianie. Przełom przyniosły pionierskie badania Noy i Sklan (1998) oraz Noy i wsp. (2001), które bezpowrotnie obaliły ten mit. Autorzy wykazali, że natychmiastowy dostęp piskląt do paszy (*post-hatch feeding*) fizycznie stymuluje perystaltykę jelit i wręcz przyspiesza resorpcję woreczka żółtkowego, warunkując przy tym prawidłowy rozwój kosmków jelitowych. Kolejnym krokiem milowym było opracowanie technologii „żywienia embrionalnego” w trakcie inkubacji. Jak udowodnili Uni i wsp. (2003) oraz Tako i wsp. (2004), podanie składników pokarmowych *in ovo* daje pisklątom potężny kapitał startowy i przygotowuje niedojrzały układ pokarmowy do pracy jeszcze przed wykluciem.

Należy jednak stanowczo podkreślić, że stymulacja *in ovo* nie jest substytutem pierwszego karmienia. Jeśli zasilone w jaju pisklę zderzy się z postem po wykluciu (oczekiwanie na dystrybucję do fermy, transport), wypracowany zysk metaboliczny bezpowrotnie przepada. Zatem wydaje się, że dopiero pełna synergia żywienia embrionalnego z natychmiastowym dostępem do paszy pozwala na maksymalne wykorzystanie potencjału genetycznego nowoczesnych linii kurcząt. Tematyka dotycząca

tzew. *in ovo feeding* była wielokrotnie podejmowana na łamach niniejszego czasopisma, dlatego w tym artykule skupimy się na wczesnym żywieniu piskląt, już po wykluciu.

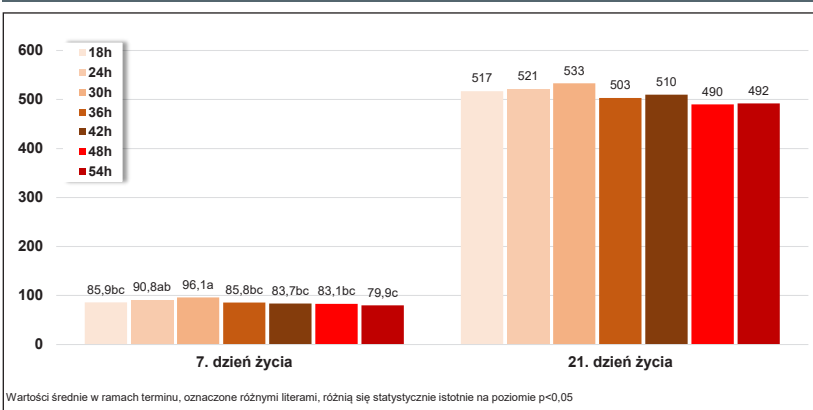
W swoim eksperymencie, Careghi i wsp. (2005) dokonali oceny natychmiastowego, zaraz po wykluciu, dostępu piskląt Cobb do paszy. Drugą grupę stanowiły ptaki, które otrzymywały paszę dopiero po zakończeniu całego procesu inkubacji (510 h), co w praktyce oznaczało brak dostępu do pierwszego pokarmu przez okres od kilku do kilkunastu godzin. Uzyskane rezultaty potwierdzają, że odcięcie od paszy w okresie przetrzymywania piskląt, zanim zostaną wyjęte z inkubatora, skutkuje spadkiem masy ciała ptaków oraz hamuje ich późniejszy wzrost. Siła tego negatywnego wpływu jest jednak ściśle powiązana z momentem, w którym pisklę przyszło na świat w obrębie samego okna klucia. Kluczowe znaczenie ma również to, czy rozwój oceniamy przez pryzmat **wieku biologicznego** (rzeczywisty, indywidualny momentu wyklucia się konkretnego pisklęcia), czy **chronologicznego** (jednego, stałego punktu odniesienia dla całej grupy – moment wyjęcia wszystkich piskląt z aparatu kłujnikowego). W związku z tym natychmiastowe podanie paszy przyniosło odmienne rezultaty w zależności od przyjętej, wcześniej wspomnianej miary wieku. Jednak w obu przypadkach rozwiązanie to okazało się najbardziej korzystne dla ptaków kłujących się pod koniec okna wylęgowego. U głodzonych kurcząt odnotowano ponadto niższy poziom

trójiodotyroniny, co było szczególnie widoczne u osobników późno wyklu-tych.

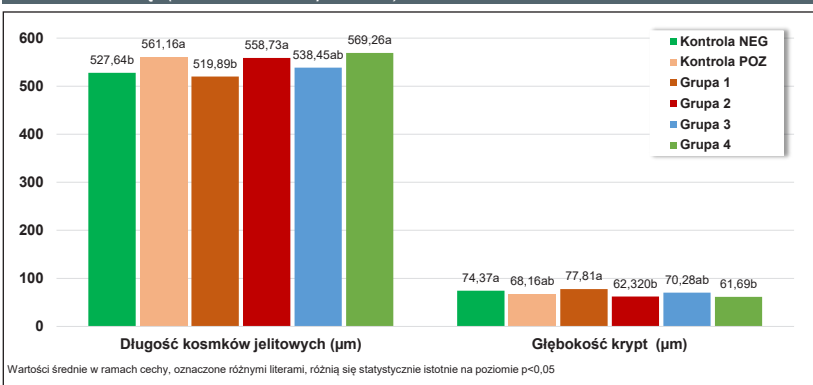
Doświadczenie przeprowadzone przez Wang i wsp. (2018) miało na celu ustalenie, jak moment podania pierwszego posiłku, po opuszczeniu przez kurczęta skorupy, wpływa na tempo wzrostu, stopień przyswajania substancji odżywczych oraz poziom aktywności enzymów w przewodzie pokarmowym ptaków. Badaniem objęto kurczęta LingNan Yellow (kogutki), które podzielono losowo na siedem wariantów badawczych odzwierciedlających moment podania paszy: odpowiednio po 18, 24, 30, 36, 42, 48 lub 54 godzinach od wyklucia. Obserwacje prowadzono przez 21 dni. Przez cały czas trwania eksperymentu najwyższe przyrosty masy ciała oraz najlepszą masę końcową w 7. i 21. dobie życia odnotowano u brojlerów, które pobrały po raz pierwszy paszę po 30 godzinach (wyk. 1). Tuż za nimi uplasowały się ptaki z grupy 24-godzinnej. Wariant 30-godzinny okazał się również bezkonkurencyjny pod kątem wydajności układu pokarmowego – u tych piskląt stwierdzono najwyższą przyswajalność białka ogólnego, co szło również w parze z maksymalną aktywnością lipazy, amylazy i trypsyny w jelicie cienkim. Drugie w kolejności pod względem efektywności trawienia były ptaki karmione po 24 godzinach. Analiza zebranych danych pozwoliła autorom stwierdzić, że najkorzystniejszym oknem czasowym na rozpoczęcie żywienia brojlerów tej rasy jest przedział między 24. a 30. godziną od wylęgu.

Kompleksowe badania nad wpływem zarówno „dożywiania” *in ovo*, jak i wczesnego dostępu do paszy zaraz po wylęgu przeprowadzili Hassanlou i wsp. (2026). Analizowano wyniki

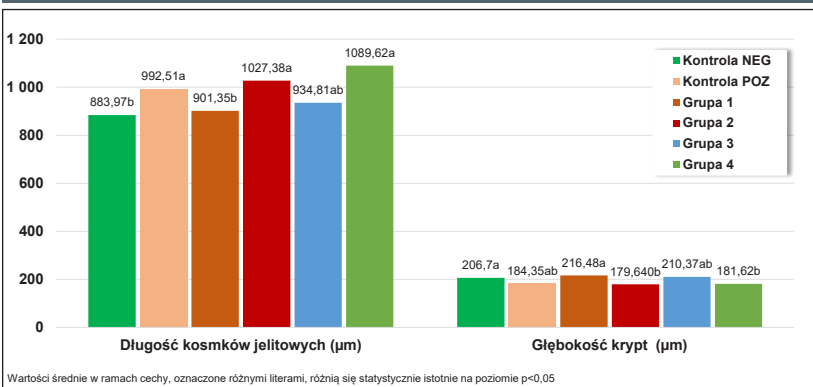
Wyk. 1. Wpływ momentu dostępu do paszy po wylęgu na masę ciała (g) kurcząt w dwóch terminach odchowu (Wang i wsp., 2018)



Wyk. 2. Wpływ probiotyku podawanego *in ovo* oraz momentu dostępu do paszy po wylęgu na wybrane parametry histologiczne jelit w 10. dobie życia kurcząt (Hassanlou i wsp., 2026)



Wyk. 3. Wpływ probiotyku podawanego *in ovo* oraz momentu dostępu do paszy po wylęgu na wybrane parametry histologiczne jelit w 42. dobie życia kurcząt (Hassanlou i wsp., 2026)

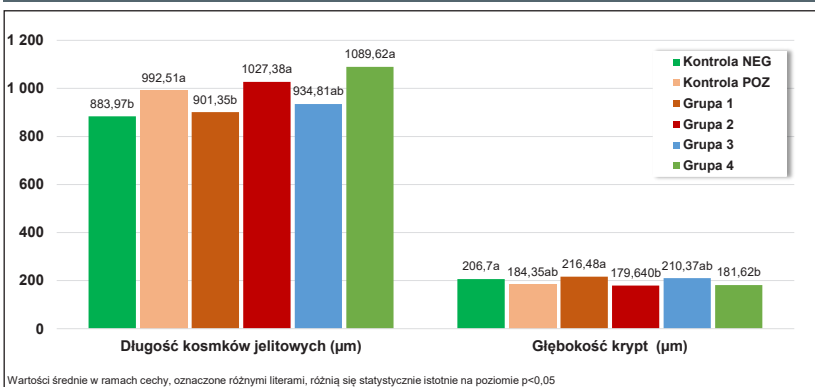


produkcyjne kurcząt rzeźnych Ross 308, w tym morfologię jelit, aktywność enzymów trawiennych oraz ogólny rozwój układu odpornościowego. Zastosowano następujące kombinacje czynników doświadczalnych: kontrolę negatywną, obejmującą jaja bez iniekcji oraz pisklęta z 48-godzinnym opóźnieniem w karmieniu; kontrolę pozytywną - jaja bez iniekcji połączone z natychmiastowym udostępnieniem pisklętom żelu odżywczego; grupę 1 - w której wstrzykiwano do jaj sól fizjologiczną i opóźniano żywienie (po

upływie 48 h); grupę 2 z iniekcją soli fizjologicznej i wczesnym dostępem do żelu odżywczego; grupę 3 – z aplikacją probiotyku do jaj przy jednoczesnym późniejszym dostępie do paszy, a także grupę 4, łączącą aplikację probiotyku z natychmiastowym dostępem do składników pokarmowych. Stwierdzono, że zastosowane zabiegi nie wpłynęły istotnie na wskaźniki wylęgowości. Zauważono natomiast, że tuż po wykluciu masa ciała piskląt z jaj, którym aplikowano probiotyk była większa w porównaniu z obiema grupami kontrolnymi oraz grupami, w których stosowano sól fizjologiczną. Po upływie dwóch dób od wylęgu ptaki z grupy 4 (probiotyk + natychmiastowy dostęp do paszy) cechowały się największą masą ciała, podobnie jak w okresie od 11. do 24. dnia odchowu. Następnie, w okresie od 25. do 42. dnia życia, większe przyrosty w stosunku do osobników z opóźnionym żywieniem (grupy 1 i 3 oraz grupa kontrolna negatywna) utrzymały się u ptaków ze wszystkich grup z natychmiastowym dostępem do paszy. Analiza histologiczna potwierdziła, że na każdym etapie życia, szybszy dostęp piskląt do paszy skutkowało powstawaniem znacznie wyższych kosmków jelitowych i płytszych krypt (wyk. 2 i 3). Ponadto w 10. dniu odchowu, u osobników z grupy 4, odnotowano najwyższą aktywność proteazy, lipazy i amylazy. Dodatkowo w 3. i 10. dniu życia wykazano wyraźną interakcję pomiędzy aplikacją probiotyku, a wczesnym żywieniem w odniesieniu do parametrów immunologicznych: IgM, IgA, IL-10 oraz IL-6. Jeśli chodzi o reakcję stresową organizmu, w 3. dniu po wylęgu stężenie kortykosteronu było również najniższe w grupie 4.

Wyniki przedstawionych powyżej badań oraz wielu innych, które można znaleźć w literaturze fachowej, mu-

Wyk. 4. Zmiana masy ciała (g) kurcząt rzeźnych w ciągu pierwszych 35. dni życia w zależności od zastosowanej technologii klucia (Gawel i wsp., 2022)



siały w końcu skłonić badaczy wraz z zakładami wylęgu drobiu do próby wdrożenia tych technologii w komercyjnej produkcji drobiarskiej. Pionierem w Polsce wczesnego żywienia kurcząt, jeszcze przebywających w klujniku, jest niewątpliwie firma ModernHatch (Magnuszowice, Polska). W zakładach wylęgowych firma ta stosuje specjalne kosze klujnikowe (fot. 1-3) umożliwiające pisklątom pobieranie wody oraz paszy zaraz po wykluciu (system HatchCare). Przeprowadzono dwa badania komercyjne, których wyniki opublikowano w dwóch artykułach (Gawel i wsp., 2022 i 2025).

W doświadczeniu pierwszym analizowano, jak natychmiastowy dostęp piskląt do paszy po wykluciu wpływa na tempo wzrostu i rozwój mięśni piersiowych. Pierwszą grupę stanowiły ptaki mające stały dostęp do paszy i wody już w aparacie klujnikowym (grupa testowa), natomiast drugą, pisklęta wyklute w standardowych warunkach (grupa kontrolna), czyli bez początkowego dostępu do wody i paszy. W odniesieniu do efektów krótkoterminowych (do 7. doby życia), u kurcząt dokarmianych jeszcze w klujniku odnotowano wyższą masę ciała, czemu towarzyszy-

Fot. 1. Kosz klujnikowy technologii HatchCare (fot. ModernHatch)



ła też silniejsza ekspresja genów regulatorowych MYOG oraz MRF4 odpowiedzialnych za to, aby komórki progenitorowe (zarodkowe) przekształciły się w dojrzałe, silne włókna mięśniowe. Z kolei wpływ długoterminowy uwidocznił się w strukturze tkanki mięśniowej w 21. i 35. dniu życia, kiedy to średnica włókien mięśnia piersiowego była wyraźnie większa u ptaków z grupy testowej. Wyniki dotyczące zmian masy ciała w obu grupach przedstawiono na wykresie 4.

Główną konkluzją płynącą z najnowszych analiz rozwoju układu pokarmowego u kurcząt brojlerów jest to, że natychmiastowe podanie paszy i wody tuż po wykluciu najsilniej stymuluje rozwój jelita cienkiego, zwłaszcza w początkowym okresie życia. Aby szczegółowo zweryfikować to zjawisko, naukowcy współpracujący z firmą ModernHatch zaplanowali wielkoskalowy eksperyment w warunkach przemysłowych, wykorzystując do tego celu aż 100 000 jaj kur mięsnych linii Ross 308. Kurczęta po wykluciu podzielono na dwie grupy: testową, która wykluwała się w specjalistycznych aparatach HatchCare zapewniających natychmiastowy dostęp do paszy i wody, oraz kontrolną, w której pisklęta inkubowano w sposób klasyczny - bez wczesnego dokarmiania. Analizę układu pokarmowego przeprowadzono w 1., 7., 21. i 35. dniu odchowu pobierając w tym celu wycinki trzech odcinków: dwunastnicy, jelita czczego oraz jelita krętego.

Szczegółowa ocena morfometryczna tkanek – obejmująca pomiary powierzchni kosmków jelitowych, ich wysokości i szerokości, głębokości krypt, wskaźnika stosunku długości kosmków do krypt oraz zagęszczenia komórek kubkowych – przyniosła bardzo zróżnicowane wyniki w poszczególnych fazach wzrostu. Najwyraźniejszą różnicę zaobserwowano w 7. dniu, kiedy to u ptaków żywionych zaraz po wykluciu powierzchnia chłonna kosmków w dwunastnicy i jelicie krętym uległa znacznemu powiększeniu w porównaniu z grupą kontrolną. Ponadto, w tym samym czasie w jelicie czczym i krętym kurcząt z grupy testowej odnotowano początkowe pogłębienie krypt, choć w późniejszym etapie (w 21. i 35. dniu) struktury te w obrębie jelita czczego stały się płytsze. Co ciekawe, począwszy od 7. dnia, wczesny start żywieniowy nie wpływał na stosunek kosmków do krypt oraz liczbę komórek

Fot. 2. Ekspozycja na światło piskląt w klujniku jest jednym z warunków powodzenia idei *post-hatch feeding* (fot. ModernHatch)



kubkowych w jakimkolwiek analizowanym fragmencie jelita. Z kolei w przypadku liczba komórek kubkowych, odpowiadających za produkcję śluzu ochronnego, nie zauważono żadnych różnic w dwunastnicy i jelicie czczym między obiema grupami. Jedyna anomalia w tym zakresie wystąpiła w jelicie krętym, gdzie w środkowej i końcowej fazie odchowu (w 21. i 35. dniu) kurczęta dokarmiane bezpośrednio po wykluciu posiadały zauważalnie mniej tych komórek. Zatem na podstawie uzyskanych wyników można wywnioskować, że dostęp piskląt kurcząt rzeźnych do paszy zaraz po wykluciu miał najbardziej korzystny wpływ na rozwój jelita cienkiego podczas pierwszego tygodnia życia. Jednakże efekty te nie utrzymały się do końca odchowu.

Technologie związane z modyfikacją procesu inkubacji oraz wczesnym żywieniem poszły jednak o krok dalej. W literaturze naukowej można bowiem znaleźć publikacje, gdzie porównywano wyni-

Fot. 3. Pisklęta w trakcie klucia (fot. ModernHatch)



Znaczenie wczesnego żywienia i innowacyjnych systemów wylęgu kurcząt

- ▶ Zapewnienie pisklętom natychmiastowego dostępu do paszy i wody tuż po wykluciu (szczególnie w synergii z żywieniem *in ovo*) silnie stymuluje rozwój przewodu pokarmowego, zwiększa aktywność enzymów i odporność, co ostatecznie przekłada się na wyższą masę ciała oraz lepszy rozwój włókien mięśniowych.
- ▶ Odcięcie ptaków od paszy w oczekiwaniu na wyjęcie z inkubatora i transport hamuje ich wzrost, a najbardziej krytycznym okresem, w którym wczesne żywienie przynosi największe korzyści dla rozwoju jelita cienkiego, jest pierwszy tydzień życia.

W praktyce: Zebrane dane z badań i wdrożeń komercyjnych potwierdzają, że maksymalne wykorzystanie potencjału genetycznego nowoczesnych brojlerów wymaga modyfikacji podejścia do ich żywienia po wylęgu.

- współpracuj z zakładami wylęgowymi, które stosują nowoczesne technologie (np. system HatchCare w firmie ModernHatch), pozwalające na bezpieczny dostęp piskląt do wody i paszy jeszcze w aparacie klujnikowym.
- pamiętaj o tym, aby maksymalnie skrócić czas, w którym wyklułe pisklę pozostaje bez dostępu do paszy – dla przykładu, zysk wypracowany dzięki odżywianiu zarodków *in ovo* zostanie bezpowrotnie stracony, jeśli ptak zderzy się z postem po wykluciu.
- śledź nowinki technologiczne, takie jak systemy wylęgu bezpośredniego na fermie (np. NestBorn), które być może w niedalekiej przyszłości zostaną wdrożone do procedury produkcji piskląt kurcząt rzeźnych.

ki wylęgu oraz śmiertelność zarodków z jaj inkubowanych tradycyjnie – zakład wylęgowy oraz takich, z których pisklęta wykluwały się bezpośrednio na

Fot. 4. Technologia HatchCare zapewnia pisklętom dostęp do paszy podczas klucia (fot. ModernHatch)



Fot. 5. Dostęp do świeżej wody pitnej determinuje wysoką jakość piskląt w technologii HatchCare (fot. ModernHatch)



fermie doświadczalnej (system NestBorn) gdzie jaja z zakładu wylęgowego przewożono na fermę w 19. dniu inkubacji (Kustra i wsp., 2024). Rezultaty tych badań okazały się bardzo obiecujące, gdyż autorzy zaobserwowali wskaźnik wylęgowości w systemie tradycyjnym na poziomie 96,4%, podczas gdy w doświadczanej wyniósł on niewiele mniej, bo 94,9%. Zauważono natomiast wyraźne dysproporcje w zdrowotności ptaków. Podczas gdy w grupie tradycyjnej odsetek piskląt padłych lub z urazami wyniósł 2,1%, w systemie fermowym wskaźnik ten zamknął się w przedziale zaledwie 0,2–0,3%.

Należy jednak nadmienić, że wprowadzenie tego systemu na szeroką skalę w produkcji drobiarskiej napotyka obecnie wiele wyzwań, w tym prawnych. W Polsce zakaz łączenia wylęgu piskląt z komercyjnym chowem drobiu w jednym obiekcie wynika bezpośrednio z rygorystycznych przepisów weterynaryjnych i sanitarnych dotyczących bioasekuracji oraz profilaktyki chorób zakaźnych. Polskie i unijne prawo nakłada obowiązek całkowitego, fizycznego i logistycznego oddzielenia zakładów wylęgu drobiu (ZWD) od ferm towarowych (produkujących mięso lub jaja konsumpcyjne). Regulacje te określa Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 27 września 2013 r. w sprawie szczególnych wymagań weterynaryjnych mających zastosowanie do drobiu i jaj wylęgowych, a w przypadku systemu NestBorn kurnik praktycznie staje się miejscem wylęgu piskląt. ■



ModernHatch

Kontakt

📍 Lubuskie, Wielkopolskie, Dolnośląskie
Sebastian Janiszewski +48 669 568 189

📍 Opolskie i Śląskie
Wojciech Treffon +48 500 632 326

📍 Łódzkie i Mazowieckie
Piotr Kaczmarczyk +48 604 553 412

📍 Mazowieckie, Lubelskie, Świętokrzyskie,
Małopolskie i Podkarpackie
Tomasz Maj +48 606 201 533



ModernFeed

PASZE BEZ KOKCYDIOSTATYKÓW

Kontakt

👤 Przedstawiciel handlowy
Iwona Stekla
✉ iwona.stekla@modernfeed.eu
☎ +48 453 684 138

📍 Magnuszowice 77
49-156 Magnuszowice

🌐 www.modernfeed.eu

Żywnienie jako narzędzie zwiększające tolerancję brojlerów na stres cieplny – nowe kierunki badań i praktyczne możliwości

Intensywna selekcja genetyczna brojlera kurzego w ostatnich latach pozwoliła uzyskać zwierzęta o wyjątkowo wysokim potencjale wzrostowym i bardzo efektywnym wykorzystaniu paszy. Ten postęp ma jednak również swoje konsekwencje. Współczesny brojler charakteryzuje się bardzo szybkim tempem wzrostu i wysoką aktywnością metaboliczną. Tak duża intensywność przemian metabolicznych wiąże się ze zwiększoną produkcją ciepła, którego ptaki, ze względu na swoje ograniczenia fizjologiczne, nie zawsze są w stanie skutecznie odprowadzić.

Problem stresu cieplnego w produkcji drobiarskiej nabiera coraz większego znaczenia nie tylko w krajach o klimacie tropikalnym, ale również w Europie. W praktyce produkcyjnej skutki stresu cieplnego najczęściej kojarzone są ze spadkiem pobrania paszy, słabszymi przyrostami masy ciała oraz pogorszeniem współczynnika wykorzystania paszy (FCR). W przypadku silnego lub długotrwałego stresu obserwuje się również wzrost upadków i pogorszenie jakości finalnego surowca. **Coraz więcej badań** pokazuje jednak, że zmiany widoczne na poziomie wyników produkcyjnych są efektem szeregu procesów, jakie zachodzą wcześniej wewnątrz organizmu. Wysoka temperatura wpływa między innymi na metabolizm, równowagę oksydacyjną, odporność oraz funkcjonowanie przewodu pokarmowego (15, 26). Jedną z pierwszych reakcji brojlera na wysoką temperaturę jest ograniczenie pobrania paszy. Jest to naturalny mechanizm adaptacyjny, który pozwala zmniejszyć ilość ciepła powstającego podczas trawienia i przemian metabolicznych. Jednocześnie mniejsze pobranie paszy oznacza ograniczoną dostępność energii oraz składników niezbędnych do utrzymania szybkiego tempa wzrostu. U współczesnych linii brojlerów nawet krótkotrwale zaburzenie tej równowagi może wpływać na końcowe wyniki odchowu (4, 7, 12, 13). Szczególną rolę w odpowiedzi organizmu na stres cieplny odgrywa przewód pokarmowy. Podczas ekspozycji na wysoką temperaturę dochodzi do zmian w dystrybucji przepływu

krwi. Organizm przekierowuje ją przede wszystkim do tkanek uczestniczących w oddawaniu ciepła, jednocześnie ogranicza ukrwienie narządów wewnętrznych. Konsekwencją może być niedotlenienie nabłonka jelitowego, zwiększona produkcja reaktywnych form tlenu (ROS) oraz osłabienie bariery jelitowej (5, 12, 19). Jednym z efektów tych zmian jest zmniejszenie ekspresji białek połączeń ścisłych (*tight junction proteins*), takich jak okcludyna, kładyny czy zonuliny. To z kolei prowadzi do zwiększenia przepuszczalności nabłonka jelitowego, określanej często jako „zespół nieszczelnego jelita” (ang. *leaky gut*). Ułatwia to przenikanie składników bakteryjnych do krążenia i może dodatkowo nasilać reakcję zapalną oraz stres oksydacyjny (4, 10, 16).

Zrozumienie tych mechanizmów zmieniło podejście do żywienia brojlerów w okresach wysokich temperatur. **Celem nie jest już wyłącznie uzupełnienie strat elektrolitów czy podanie klasycznych antyoksydantów.** Coraz większe znaczenie zyskują strategie, które pomagają ptakom lepiej przygotować się do stresu i szybciej wrócić do równowagi po jego zakończeniu.

Żywnienie funkcjonalne – od reakcji na problem do budowania odporności organizmu

Przez wiele lat programy żywieniowe stosowane podczas wysokich temperatur skupiały się głów-



ADDICOO
Additives & Cooperation

Fortibac® Fortibac® X-Energy Fortibac® Multi

EFEKTY	Fortibac®	Fortibac® X-Energy	Fortibac® Multi
Zapobieganie <i>Clostridium</i> sp. i <i>E. coli</i>	✓	✓	✓
Monitorowanie <i>Salmonella</i> na fermach	✓	✓	✓
Zwiększa skuteczność szczepień	✓	✓	✓
Zapobiega przed stresem cieplnym	✓	✓	✓
Poprawia strawność i wchłanianie tłuszczu		✓	✓
Redukuje emisję amoniaku		✓	✓
Chroni i regeneruje wątrobę		✓	✓
Zapobiega <i>Salmonella</i> w paszy			✓
Poprawia rentowność i ekonomię produkcji	✓	✓	✓



Contact person:
Adriana Jaroszek, Country Manager
Tel +48 606 722 447, e-mail: adriana.jaroszek@addicoo.com

www.addicoo.com

nie na ograniczaniu widocznych skutków stresu cieplnego. Obejmowały przede wszystkim korektę poziomu energii w dawce, regulację gospodarki elektrolitowej oraz zwiększenie podaży składników antyoksydacyjnych, takich jak witamina E czy selen. Rozwiązania te nadal pozostają ważnym elementem praktyki, ale obecnie coraz częściej są uzupełniane o dodatki wpływające na konkretne mechanizmy fizjologiczne (13, 14, 26). Nowoczesne podejście zakłada, że żywienie może wspierać naturalne zdolności adaptacyjne organizmu. Szczególnie zainteresowanie budzą składniki wpływające na mechanizmy obrony antyoksydacyjnej, funkcjonowanie mitochondriów, odpowiedź immunologiczną oraz utrzymanie prawidłowej pracy jelit (4, 13, 14, 21). Jednym z przykładów takiego działania jest aktywacja szlaku Nrf2 (nuclear factor erythroid 2-related factor 2). Jest to jeden z głównych mechanizmów regulujących produkcję enzymów chroniących komórki przed stresem oksydacyjnym, takich jak dysmutaza ponadtlenkowa (SOD), katalaza (CAT) czy peroksydaza glutationowa (GPx). Wsparcie tych naturalnych systemów ochronnych może zwiększać zdolność organizmu do radzenia sobie z nadmierną produkcją reaktywnych form tlenu podczas stresu cieplnego (12, 22). Drugim ważnym kierunkiem jest ograniczenie nadmiernej reakcji zapalnej, między innymi poprzez wpływ na szlak NF- κ B. Długotrwały stan zapalny oznacza dla organizmu dodatkowy koszt energetyczny. Energia, która mogłaby zostać wykorzystana na wzrost, jest wtedy kierowana na utrzymanie homeostazy i odpowiedź obronną. Dlatego coraz większe znaczenie przypisuje się składnikom, które jednocześnie wspierają ochronę antyoksydacyjną i pomagają ograniczyć nadmierną aktywację procesów zapalnych (16, 25).

Fitobiotyki – naturalne regulatory odpowiedzi organizmu na stres cieplny

W ostatnich latach coraz większe zainteresowanie w żywieniu drobiu wzbudzają substancje bioaktywne pochodzenia roślinnego, określane jako fitobiotyki. Początkowo zainteresowanie nimi wynikało głównie z ich potencjalnego działania przeciwbakteryjnego oraz możliwości częściowego zastąpienia antybiotykowych stymulatorów wzro-

stu. Obecnie coraz więcej badań wskazuje, że ich znaczenie może być znacznie szersze. Szereg prac naukowych opisuje ich wpływ na modulację procesów związanych ze stresem oksydacyjnym, odpowiedzią zapalną, funkcją bariery jelitowej oraz metabolizmem komórkowym (1, 22, 25). Szczególnie istotnym mechanizmem działania wielu fitobiotyków jest wpływ na równowagę między produkcją reaktywnych form tlenu (ROS) a zdolnością organizmu do ich neutralizacji. Podczas stresu cieplnego nadmierna produkcja ROS przekracza możliwości naturalnych systemów antyoksydacyjnych komórki, prowadząc do uszkodzenia lipidów błon komórkowych, białek oraz DNA. Wykazano, że wiele związków roślinnych może zwiększać aktywność endogennych mechanizmów obronnych poprzez aktywację szlaku Nrf2, odpowiedzialnego za regulację ekspresji enzymów antyoksydacyjnych, takich jak SOD, CAT czy GPx (13, 23, 24). Jednym z najlepiej przebadanych związków roślinnych w kontekście stresu cieplnego jest kurkumina – główny polifenol kłącza kurkumy (*Curcuma longa*). Badania prowadzone na brojlerach wykazały, że suplementacja kurkuminy w warunkach wysokiej temperatury może poprawiać status antyoksydacyjny organizmu. Dzieje się tak poprzez zwiększenie aktywności enzymów antyoksydacyjnych oraz ograniczenie peroksydacji lipidów. Jednocześnie obserwowano zmniejszenie ekspresji mediatorów prozapalnych, takich jak IL-1 β , IL-6 czy TNF- α , co wiązano z hamowaniem aktywacji szlaku NF- κ B (20, 29). Duże zainteresowanie budzą również polifenole obecne w ekstraktach z winogron, zielonej herbaty czy innych surowców roślinnych. Związki te mogą działać nie tylko jako antyoksydanty, ale również jako regulatory ekspresji genów związanych z odpowiedzią na stres. W badaniach przeprowadzonych na drobiu wykazano, że suplementacja wybranych polifenoli może wpływać na ekspresję białek szoku cieplnego (*heat shock proteins*, HSP), poprawiać funkcjonowanie mitochondriów oraz ograniczać negatywne skutki stresu oksydacyjnego wywołanego wysoką temperaturą (8, 25, 26). Kolejną grupą fitobiotyków szeroko wykorzystywaną w praktyce drobiarskiej są olejki eteryczne i ich aktywne składniki, takie jak tymol, karwakrol, eugenol czy aldehyd cynamo-

nowy. Ich działanie w warunkach stresu cieplnego jest szczególnie interesujące ze względu na jego wielokierunkowy charakter. Oprócz aktywności przeciwbakteryjnej mogą wpływać na skład mikrobioty jelitowej, ograniczać reakcję zapalną oraz wspierać utrzymanie integralności bariery jelitowej (1, 5, 6). W większości badań prowadzonych na brojlerach narażonych na stres cieplny, zastosowanie fitobiotyków nie tylko wpływało na powyższe parametry, ale powodowało stabilizację FCR, utrzymanie prawidłowej wagi i pozytywnie wpływało na ogólną zdrowotność stada. Warto jednak podkreślić, że skuteczność fitobiotyków zależy od wielu czynników: rodzaju substancji aktywnej, dawki, biodostępności, formy podania oraz czasu stosowania. W przypadku stresu cieplnego największe znaczenie wydaje się mieć ich wykorzystanie profilaktyczne. Składniki wpływające na ekspresję genów, aktywność enzymów antyoksydacyjnych czy skład mikrobioty wymagają czasu, dlatego powinny być elementem programu przygotowania ptaków do okresu wysokich temperatur, a nie wyłącznie interwencją stosowaną po pojawieniu się problemów produkcyjnych.

Mikrobiota jelitowa jako element odporności na stres cieplny – probiotyki, prebiotyki i postbiotyki

W ostatnich latach coraz większą uwagę zwraca się na znaczenie mikrobioty jelitowej w utrzymaniu zdrowia i prawidłowego funkcjonowania organizmu ptaków. Badania wskazują, że jej skład i aktywność metaboliczna mogą wpływać również na zdolność brojlerów do adaptacji do niekorzystnych warunków środowiskowych, w tym stresu cieplnego (5, 19, 20). Rola przewodu pokarmowego wykracza daleko poza samo trawienie i wchłanianie składników pokarmowych. Obecnie jelito traktowane jest jako ważny element regulujący metabolizm, odporność oraz zdolność organizmu do utrzymania równowagi w warunkach stresu środowiskowego (5, 19, 28). Ekspozycja brojlerów na wysoką temperaturę prowadzi do zmian w składzie mikrobioty jelitowej, zmniejszenia różnorodności mikrobiologicznej oraz zaburzenia równowagi pomiędzy korzystnymi i potencjalnie patogennymi populacjami bakterii. Jak już wspomniano, dysbioza obserwowana podczas stresu cieplnego może nasilać uszkodzenie bariery jelitowej, zwiększać translokację składników bakteryjnych oraz prowadzić do aktywacji odpowiedzi zapalnej (5, 19, 20).

Jednym z najważniejszych efektów korzystnej mikrobioty jest produkcja krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (*short-chain fatty acids*, SCFA), takich jak kwas octowy, propionowy i masłowy. Metabolity te stanowią źródło energii dla enterocytów, wspierają regenerację nabłonka jelitowego oraz wpływają na ekspresję białek połączeń ścisłych, uczestnicząc w utrzymaniu integralności bariery jelitowej (5). W tym kontekście szczególne znaczenie zyskują probio-

Ceteia

DETOX L

Stosuj w czasie upałów



- Wspiera funkcjonowanie wątroby przeciążonej toksynami i stresem metabolicznym,
- Pomaga ograniczyć skutki spadku pobrania paszy,
- Wspiera nawodnienie i pobranie wody,
- Pomaga utrzymać aktywność i dobrostan ptaków,
- Wspiera regenerację organizmu po okresach wysokiej temperatury.

Masz pytania?

Skorzystaj z porady naszego doradcy!

tel.: 785 054 082



 **Timac AGRO**

**ODŻYWIANIE
ZWIERZĄT**

pl.timacagro.com



tyki, które mogą wspierać stabilność mikrobioty w okresach stresu środowiskowego. Badania prowadzone na brojlerach wykazały, że suplementacja wybranych szczepów bakterii, m.in. z rodzaju *Bacillus* oraz *Lactobacillus*, może ograniczać negatywne skutki stresu cieplnego poprzez poprawę funkcji bariery jelitowej, zmniejszenie markerów stresu oksydacyjnego oraz modulację odpowiedzi immunologicznej (14, 15, 25). Szczególnie interesującą grupą są bakterie przetrwalnikujące z rodzaju *Bacillus*. W badaniach wykazano, że *Bacillus subtilis* może wpływać na zmniejszenie stężenia kortykosteronu, ograniczenie ekspresji cytokin prozapalnych oraz poprawę parametrów związanych z dobrostanem ptaków narażonych na wysoką temperaturę (25). Z praktycznego punktu widzenia probiotyki powinny być traktowane przede wszystkim jako element przygotowania przewodu pokarmowego do okresów zwiększonego ryzyka, a nie wyłącznie jako rozwiązanie interwencyjne. Stabilizacja mikrobioty, poprawa funkcji bariery jelitowej oraz modulacja odporności wymagają czasu, dlatego najlepsze efekty uzyskuje się przy wcześniejszym włączeniu dodatków funkcjonalnych, szczególnie przed spodziewanymi okresami wysokich temperatur.

Osmoprotekcja i wsparcie metabolizmu – betaina, elektrolity i aminokwasy funkcjonalne

Jednym z największych wyzwań dla organizmu brojlera podczas stresu cieplnego jest utrzymanie równowagi wodno-elektrolitowej oraz prawidłowego funkcjonowania komórek. Wysoka temperatura prowadzi do zwiększenia częstości oddechów (zianie), które jest jednym z podstawowych mechanizmów oddawania ciepła u ptaków. Długotrwałe nasilenie tego procesu może jednak powodować zwiększoną utratę dwutlenku węgla i zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej, w tym rozwój zasadowicy oddechowej (14, 27). Z tego powodu jednym z klasycznych elementów strategii ograniczania skutków stresu cieplnego pozostaje odpowiednie zarządzanie gospodarką elektrolitową. Regulacja poziomu sodu, potasu i chlorków oraz utrzymanie właściwego bilansu elektrolitowego diety (*dietary electrolyte balance*, DEB) może

wspierać utrzymanie równowagi osmotycznej organizmu i ograniczać negatywne skutki wysokich temperatur (2, 14). W ostatnich latach szczególne zainteresowanie wzbudza jednak betaina, której działanie wykracza poza klasyczne uzupełnianie elektrolitów. Betaina pełni funkcję organicznego osmoprotektanta – związku pomagającego komórkom utrzymać prawidłową objętość i równowagę wodną w warunkach stresu osmotycznego. Dzięki zdolności do gromadzenia się wewnątrz komórek może ograniczać konieczność wykorzystywania energii na aktywny transport jonów, pozostawiając więcej zasobów metabolicznych na procesy wzrostu i regeneracji (3).

Warto wspomnieć, że betaina wpływa korzystnie na przewod pokarmowy. Badania wskazują, że suplementacja betainą u brojlerów narażonych na stres cieplny może wspierać strukturę kosmków jelitowych, ograniczać stres oksydacyjny oraz poprawiać funkcjonowanie bariery jelitowej. Mechanizm ten jest szczególnie istotny w sytuacji, gdy wysoka temperatura jednocześnie ogranicza pobranie paszy i zwiększa zapotrzebowanie organizmu na mechanizmy ochronne (3, 15). Kolejną grupą składników coraz częściej analizowanych w kontekście stresu cieplnego są aminokwasy funkcjonalne. Ich znaczenie nie ogranicza się wyłącznie do syntezy białek mięśniowych – wiele z nich pełni dodatkowe funkcje metaboliczne i immunologiczne. Przykładem jest glutamina, będąca podstawowym źródłem energii dla szybko dzielących się komórek nabłonka jelitowego oraz komórek układu odpornościowego (27). Suplementacja glutaminą lub jej prekursorami może wspierać regenerację nabłonka jelitowego, syntezę glutationu (GSH) oraz utrzymanie integralności bariery jelitowej. W warunkach stresu cieplnego, kiedy dochodzi do zwiększonego stresu oksydacyjnego i uszkodzenia enterocytów, utrzymanie odpowiedniej dostępności aminokwasów funkcjonalnych może mieć szczególne znaczenie (14, 27). Coraz więcej uwagi poświęca się również argininie, która uczestniczy w syntezie tlenku azotu (NO), regulacji przepływu krwi oraz odpowiedzi immunologicznej. W badaniach u drobiu wykazano, że odpowiednia podaż argininy może wpływać na





**MAKSYMALNA
WARTOŚĆ
ŻYWIENIOWA
KAŻDEJ PASZY.
NIE ZGADZAJ SIĘ
NA MNIEJ.**

Enzyme Feed Additives

CIBENZA®
a **NOVUS brand**

Dostępność
produktów
może różnić się
w zależności od
regionu świata.

Gdy stajesz przed poważnymi wyzwaniami, potrzebujesz odpowiednich rozwiązań, NOVUS® CIBENZA® Enzyme Feed Additives przynoszą oczekiwane rezultaty. Przenosimy inteligentną strawność na wyższy poziom, pomagając zwierzętom pokonywać wyzwania dietetyczne aby mogły w pełni wykorzystać swój potencjał genetyczny. Sprawdź, jak profesjonalne enzymy w znaczący sposób mogą poprawić wyniki produkcyjne na: novusint.com/enzymes

status antyoksydacyjny organizmu i ograniczać część negatywnych konsekwencji stresu środowiskowego (14, 15, 18). W praktyce produkcyjnej składniki takie jak betaina czy aminokwasy funkcjonalne powinny być traktowane jako element kompleksowego programu przygotowania ptaków do okresów wysokiej temperatury. Ich działanie jest największe wtedy, gdy wspierają organizm przed wystąpieniem silnego stresu, pomagając utrzymać równowagę metaboliczną, funkcję jelit oraz efektywność wykorzystania składników pokarmowych.

Stres cieplny w praktyce – jak przygotować stado?

Skuteczne ograniczanie skutków stresu cieplnego wymaga przede wszystkim odpowiedniego przygotowania. Jednym z najczęstszych błędów jest rozpoczęcie działań dopiero wtedy, gdy temperatura w obiekcie jest już wysoka, a ptaki wykazują pierwsze objawy przeciążenia organizmu. W takim momencie wiele procesów, takich jak uszkodzenie bariery jelitowej, wzrost stresu oksydacyjnego czy zaburzenie mikrobioty, może być już zainicjonowanych. Dlatego coraz częściej podkreśla się znaczenie wcześniejszego wdrażania strategii wspierających odporność fizjologiczną ptaków.

Okres przed spodziewaną falą wysokich temperatur (na kilka dni przed falą upałów) powinien być ukierunkowany przede wszystkim na przygotowanie organizmu do stresu. Jest to moment na wsparcie mechanizmów antyoksydacyjnych, stabilizację mikrobioty oraz poprawę funkcjonowania bariery jelitowej. W praktyce oznacza to zastosowanie dodatków funkcjonalnych, których działanie wymaga czasu, takich jak fitobiotyki, probiotyki czy składniki wspierające integralność nabłonka jelitowego (np. masłan sodu). W tym okresie szczególne znaczenie mogą mieć substancje roślinne bogate w związki polifenolowe, które wpływają na systemy antyoksydacyjne organizmu, oraz probiotyki wspierające stabilność mikrobiologiczną przewodu pokarmowego. Celem takiego działania nie jest szybkie „gaszenie” skutków stresu, ale przygotowanie ptaka do tego, aby lepiej poradził sobie z nadchodzącym obciążeniem środowiskowym.

W trakcie występowania wysokich temperatur priorytetem staje się ograniczenie strat związanych z odwodnieniem, zaburzeniami elektrolitowymi i spadkiem pobrania paszy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na jakość i dostępność wody, ponieważ w warunkach stresu cieplnego jej pobranie znacząco wzrasta. System pojenia powinien być kontrolowany pod kątem przepływu, temperatury oraz higieny. W okresie największego obciążenia cieplnego praktyczne znaczenie ma wsparcie równowagi wodno-elektrolitowej poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych elektrolitów oraz osmoprotektantów, takich jak betaina. Ich zadaniem jest pomoc w utrzymaniu równowagi osmotycznej komórek i ograniczenie negatywnych skutków zwiększonej utraty wody oraz zmian metabolicznych. Równie ważnym elementem zarządzania jest ograniczenie dodatkowego obciążenia organizmu. W czasie fali upałów należy unikać nagłych zmian żywieniowych, zbędnych manipulacji technologicznych oraz wszystkich czynników, które mogą dodatkowo zwiększać poziom stresu. Każdy dodatkowy czynnik stresowy zwiększa energetyczny koszt utrzymania homeostazy organizmu.

Okres po ustąpieniu wysokich temperatur nie powinien być traktowany jako zakończenie problemu. Powrót parametrów produkcyjnych do wartości sprzed okresu wysokich temperatur nie zawsze oznacza pełną regenerację organizmu. Odbudowa bariery jelitowej oraz przywrócenie stabilności mikrobioty mogą wymagać dłuższego czasu. W tym okresie szczególnie ważne jest dalsze wspieranie regeneracji przewodu pokarmowego. Warto zastosować składniki poprawiające integralność bariery jelitowej, modulujące mikrobiotę oraz ograniczające skutki wcześniejszego stresu oksydacyjnego.

Podsumowując, nowoczesne podejście do stresu cieplnego powinno opierać się na trzech etapach: przygotowaniu organizmu przed wystąpieniem wysokiej temperatury, ograniczaniu strat podczas jej działania oraz regeneracji po zakończeniu okresu stresowego. Tylko takie kompleksowe podejście pozwala wykorzystać potencjał genetyczny współczesnych brojlerów w coraz trudniejszych warunkach środowiskowych. ■

Selekcja jaj lęgowych w dobie automatyzacji, cz. III

Technologie selekcji, seksowania i diagnostyka śródinkubacyjna

Istnieje w zarządzaniu wylęgarnią moment, który dawniej zależał wyłącznie od doświadczenia i sprawności operatora, a dziś coraz częściej należy do algorytmów i czujników: moment, w którym decyduje się, które jajo trafia do klujnika, a które zostaje usunięte jako nieproduktywne lub biologicznie ryzykowne. To właśnie tutaj technologia robi największą różnicę – i tutaj też największa jest różnica między wylęgarnią, która tylko rejestruje straty, a wylęgarnią, która aktywnie je ogranicza.

Automatyczna selekcja: czego nie widzi człowiek

W automatyce selekcji jaj jest coś bezwzględniego: nie ma ona empatii dla wyjątków. Wysyła sygnał niezgodności i podejmuje decyzję o usunięciu jaja z dalszej produkcji. Nie zmęczy się w ósmej godzinie zmiany, nie skróci procedury, bo harmonogram goni.

Systemy detekcji pęknięć działają na zasadzie analizy akustycznej. Jajo jest delikatnie „stukane” przez głowicę piezoelektryczną, która jednocześnie nasłuchuje odbicia fali dźwiękowej. Nienaruszona skorupa daje charakterystyczny, czysty ton o częstotliwości 4–6 kHz. Mikropęknięcie zmienia strukturę drgań i tłumi dźwięk – system wykrywa to jako anomalie i kieruje jajo do odrzutów. Nowoczesne sortery akustyczne wykrywają mikropęknięcia rzędu poniżej 3 mikrometrów z dokładnością powyżej 99%. W testach porównawczych systemy te wykrywały 98,7% pęknięć potwierdzonych następnie pod mikroskopem, podczas gdy doświadczeni operatorzy identyfikowali wzrokowo jedynie 34% tych samych defektów. To defekty, których człowiek nie zobaczy nawet przez lampę, a inkubator bezlitośnie je obnaża – pęknięcie to kanał ucieczki wilgoci (utrata wilgoci do 2–3% masy dziennie zamiast fizjologicznych 0,5–0,7%) i otwarta brama dla bakterii.

Systemy wizyjne oparte na kamerach wysokiej rozdzielczości i algorytmach analizy obrazu kontrolują kształt jaja (odchylenia od wzorca elipsy powyżej 8% oznaczają odrzut), barwę skorupy (przebarwienia,

plamy, pasma), czystość powierzchni i orientację. Prędkość pracy takich systemów to 80–120 tys. jaj na godzinę, przy dokładności powyżej 97%.

Orientacja jaja podczas układania na tacach inkubacyjnych to parametr, który wydaje się techniczny, ale ma bezpośredni wpływ na fizjologię wylęgu. Ułożenie tępym końcem w dół zamiast w górę obniża wylęgowość o 7–12%, bo zarodek ma utrudnioną migrację do komory powietrznej przed przebicciem (typowo w 19.–20. dniu inkubacji), komora powietrzna zajmuje niewłaściwą pozycję względem rozwijającego się pisklęcia, a ryzyko uduszenia w skorupie rośnie. W partiach układanych ręcznie błąd orientacji występuje w 2–5% przypadków – jest to efekt zmęczenia i pośpiechu. W partiach układanych automatycznie odsetek ten spada poniżej 0,1%. Różnica w wylęgowości między tymi dwiema metodami wynosi 1,5–3 punkty procentowe.

Nowoczesne sortery wagowe ważą każde jajo indywidualnie z dokładnością $\pm 0,5$ g i automatycznie segregują je do klas. W praktyce najlepsze wyniki dają partie o rozrzucie masy nieprzekraczającym ± 3 g – takie partie mają okno wylęgu zawężone do 18–20 godzin i wylęgowość o 3–5 punktów procentowych wyższą niż partie o rozrzucie ± 8 g. Przy szczepieniu dojajowym realizowanym w 18. dniu rozrzut masy w partii oznacza, że część embrionów jest niedostatecznie rozwinięta, a część zbyt zaawansowana – skuteczność szczepienia spada z 95% przy wąskim oknie wylęgu do 70–75% przy szerokim.

Prześwietlanie przemysłowe: algorytm zamiast ludzkiego oka

Nowoczesne systemy prześwietlania w wersji przemysłowej to już nie tylko lampa i ludzkie oko. To algorytmy analizy obrazu wykrywające subtelne zmiany niewidoczne nawet dla doświadczonego operatora.

Systemy optyczne wysokiej rozdzielczości wykorzystują źródła światła LED w zakresie widzialnym i bliskiej podczerwieni (600–900 nm). Kamera rejestruje obraz przechodzącego przez jajo światła, a algorytm ocenia obecność i wielkość komory powietrznej (powinna być wyraźnie widoczna w tępych końcu, o średnicy 10–15 mm w dniu zerowym), przejrzystość zawartości (mętne białko, pływające plamy lub ciemna zawartość kierują jajo do odrzutów jako podejrzane o zakażenie lub rozkład) oraz obecność zarodka, a nawet jego tętno.

Ten ostatni parametr to technologiczna zmiana jakościowa. Nowoczesne systemy rejestrują obraz w trybie video z wysoką częstotliwością i analizują cykliczne zmiany jasności w obszarze lokalizacji zarodka. Tętno serca embrionu kurzego w 7. dniu wynosi około 200–220 uderzeń na minutę – algorytm wykrywa tę charakterystyczną częstotliwość jako dowód życia. Precyzja selekcji żywotnych jaj już w 7.–8. dniu inkubacji przekracza 95%. To pozwala usuwać jaja nieproduktywne, zanim staną się źródłem biologicznego zagrożenia dla całego aparatu lęgowego.

Dane porównawcze z wylęgarni stosującej wcześnie selekcję w 8. dniu inkubacji i wylęgarni bez tej procedury są wymowne: śmiertelność embrionalna w 9.–21. dniu inkubacji wyniosła odpowiednio 3,2% i 6,8%. Różnica wynosząca ponad 3,5 punktu procentowego wynikała w znacznej mierze ze strat związanych z eksplodującymi jajami i zakażeniami krzyżowymi, którym wczesna selekcja zapobiega.

Systemy termowizyjne to kolejny poziom precyzji. Kamery rejestrujące promieniowanie podczerwone (o długości fali 8–14 μm) analizują rozkład temperatury na powierzchni skorupy. Żywy, rozwijający się zarodek generuje ciepło metaboliczne – w 10.–12. dniu inkubacji jest ono na tyle duże, by podnieść temperaturę skorupy o 0,1–0,3°C powyżej temperatury otoczenia, co kamera termowizyjna rejestruje jako charakterystyczny „gorący punkt”.

Martwy zarodek nie generuje ciepła, a jego temperatura jest identyczna z otoczeniem lub niższa (reakcje endotermiczne towarzyszące wczesnym stadiom rozkładu mogą nawet pochłaniać ciepło). Optymalna temperatura skorupy dla prawidłowego rozwoju wynosi 37,5–37,8°C. Odchylenia w górę lub w dół sygnalizują problemy – przegrzanie, niedogrzenie lub wczesny rozkład. W badaniach z użyciem termowizji w 14. dniu wykryto 94% martwych embrionów, potwierdzonych następnie sekcją, podczas gdy tradycyjne prześwietlanie optyczne automatyzowane i ręczne identyfikowało tylko 78%. Różnica wynikała z faktu, że część martwych embrionów w stadium zaawansowanego rozkładu dawała obrazy mylone przez systemy wizyjne, jak i przez ludzkie oko z jajami żywymi.

Selekcja śródinkubacyjna: ekonomia decyduje o procedurze

W standardowych wylęgarniach jaja zależne są prześwietlane, a nieżywotne usuwane z tac dopiero w momencie przekładu do koszy lęgowych, typowo w 18. dniu. W wylęgarniach stad rodzicielskich, gdzie wartość pojedynczego jaja lęgowego sięga kilkunastu lub kilkudziesięciu złotych dla linii o wysokiej wartości genetycznej, rachunek ekonomiczny uzasadnia dodatkowy etap selekcji.

Selekcja śródinkubacyjna, realizowana około 12.–14. dnia inkubacji, polega na wykryciu i usunięciu jaj z martwymi zarodkami, zanim te zaczną się intensywnie rozkładać i zanim staną się źródłem biologicznego zagrożenia dla sąsiednich jaj. Dla szybko rosnących linii brojlerowych kontrolny przegląd może być realizowany już 11. dnia inkubacji, dla wolniej rosnących linii niesnych – 13. dnia.

Nowoczesne systemy automatycznego prześwietlania z algorytmami analizy obrazu potrafią w tym momencie z dokładnością 92–96% rozróżnić jaja z żywym, prawidłowo rozwijającym się zarodkiem (widoczny ruch, tętno serca, charakterystyczny obraz naczyń krwionośnych) od jaj z zarodkiem martwym (brak ruchu, ciemna plama bez struktury naczyniowej, nieprawidłowe komory gazowe) lub z zaburzeniami rozwoju (zarodek zbyt mały, nieprawidłowa pozycja, słabe unaczynienie). Partia jest następnie ponownie prześwietlana tradycyjnie

podczas przekładu do koszy łęgowych jako dodatkowa kontrola i procedura usuwania embrionów zamarych w środkowej części inkubacji.

Wczesne usunięcie martwych embrionów eliminuje kilka nakładających się rodzajów ryzyka. Martwy zarodek to idealne środowisko dla bakterii – w temperaturze inkubacyjnej 37,5–37,8°C przy wilgotności 50–60% rozkład tkanek postępuje szybko. Kinetyka narastania liczby bakterii w martwym jaju jest dobrze udokumentowana: w pierwszej dobie po śmierci zarodka liczba drobnoustrojów wynosi 10^3 – 10^4 CFU/ml zawartości, po trzech dniach 10^6 – 10^6 CFU/ml, po pięciu dniach 10^8 – 10^9 CFU/ml. Około siódmego dnia ciśnienie gazów rozkładu przekracza wytrzymałość skorupy. Pęknięcie takiego jaja uwalnia do przestrzeni inkubatora miliardy bakterii – głównie *Escherichia coli*, *Proteus* i *Pseudomonas* – które w ciągu 12–24 godzin mogą zakażać jaja sąsiednie. Badania mikrobiologiczne pokazują, że eksplodujące jajo kontaminuje średnio 12–18 jaj w bezpośrednim sąsiedztwie, a pisklęta wyklute z tych zakażonych jaj są o 40–60% słabsze (niższa masa ciała, gorsze wyniki serologiczne, wyższa śmiertelność w pierwszym tygodniu życia).

Usunięcie zamarych embrionów poprawia też warunki termiczno-gazowe dla żywych zarodków. Każde żywotne jajo w 18. dniu inkubacji generuje około 0,12–0,15 W ciepła metabolicznego i oddaje przez skorupę około 10–12 g pary wodnej przez cały okres inkubacji. Martwe jaja nie generują ciepła, ale zajmują przestrzeń i blokują przepływ powietrza. Pomiary pokazują, że przy 5% martwych jaj w inkubatorze temperatura w komorze jest o 0,2–0,3°C niższa niż przy pełnej obsadzie żywymi zarodkami, a poziom dwutlenku węgla spada o 8–12% po ich usunięciu, co przekłada się na lepsze warunki dla pozostałych embrionów.

Trzecią, często niedocenianą korzyścią selekcji śródinkubacyjnej jest jej wartość diagnostyczna. Jaja usunięte można poddać sekcji i analizie mikrobiologicznej. Niedobory witaminy E, selenu lub biotyny w diecie stad rodzicielskich dają charakterystyczne deformacje embrionu (wykrzywienia kręgosłupa, obrzęki, słabe wykształcenie piór) rozpoznawalne w sekcji. Zakażenia bakteryjne ujawniają się w posiewach zawartości. Zmiany w wątrobie i śledzionie mogą wskazywać na zakażenia wiruso-

we wymagające dalszych badań. Błędy parametrów inkubacji pozostawiają własne piętno: przegrzanie widać jako zarodek zbyt duży z przedwczesną resorpcją żółtka, niedogrzenie jako zarodek zbyt mały z opóźnionym rozwojem, nadmierna wilgotność powoduje obrzęki i wysięk w jamach ciała, zbyt niska prowadzi do mumifikacji i przywarcia do błon. W przypadku jaj eksplodujących w 18.–19. dniu inkubacji żadna z tych analiz nie jest już możliwa – pozostaje tylko zniszczona zawartość bez możliwości oceny morfologicznej ani pobrania próbek.

Przykład z praktyki wylęgarni stad rodzicielskich jest wymowny: wzrost śmiertelności embrionalnej z 4% do 9% w ciągu miesiąca. Selekcja w 12. dniu i sekcja usuniętych embrionów wykazały powtarzające się obrzęki podskórne, wysięk w jamie ciała i błądy kolor wątroby. Diagnoza: niedobór witaminy E i selenu w stadzie rodzicielskim. Korekta żywienia przyniosła efekt w ciągu trzech tygodni. Bez wczesnej selekcji i sekcji diagnoza mogłaby pojawić się znacznie później, gdy problem objawiłby się klinicznie na fermie brojlerów tucznych.

Ekonomia selekcji śródinkubacyjnej dotyczy materiału o wysokiej wartości. Koszt dodatkowego przeglądu wynosi nawet 0,05 zł na jajo. Redukcja strat z eksplodujących jaj (zwykle 2–3% partii w wylęgarniach bez tej procedury), poprawa wylęgowości o 1–2 punkty procentowe, ograniczenie kosztów czyszczenia inkubatorów po eksplozjach oraz bezcenna wartość informacji diagnostycznej – łącznie dają zwrot wielokrotnie przekraczający koszt procedury. Wylęgarnie stad rodzicielskich borykające się ze stosunkowo niską wylęgowością (czasem nieprzekraczającą 10%), które wdrożyły selekcję śródinkubacyjną, raportują zmniejszenie problemu eksplodujących jaj w końcowej fazie inkubacji o ponad 90% – z poziomu około 3% partii do poniżej 0,3%.

Seksowanie *in-ovo*: przyszłość, która już się dzieje

Seksowanie *in-ovo* umożliwia określenie płci zarodka jeszcze przed wylęgiem, co pozwala uniknąć uśmiercania piskląt płci męskiej w systemie produkcji kur nieśnych.

Seksowanie *in-ovo* pozwala zidentyfikować płeć zarodka w 9.–14. dniu inkubacji i usunąć jaja za-

wierające samce jeszcze przed wylęgiem. Wylęgarnia inkubuje wówczas wyłącznie jaja, które dadzą produktywne kurki nioski.

Technologia rozwija się w kilku głównych kierunkach: od metod optycznych, przez analizy hormonalne, po techniki molekularne oparte na PCR.

Dostępne metody różnią się zasadniczo mechanizmem działania, inwazyjnością i dokładnością.

Spektroskopia w bliskiej podczerwieni (zakres 700–2500 nm) jest metodą nieinwazyjną: jajo jest naświetlane światłem, a spektrometr analizuje widmo odbitego lub przechodzącego promieniowania. Samce i samice różnią się poziomem metabolitów – w szczególności porfiryn – obecnych w krwi rozwijającego się zarodka. Algorytmy uczenia maszynowego, trenowane na dziesiątkach tysięcy jaj o potwierdzonej chromosomowo płci, rozpoznają charakterystyczne wzorce spektralne. Metoda działa skutecznie od 13.–14. dnia inkubacji (wcześniej różnice spektralne są zbyt słabe), osiąga dokładność 90–95%, pozwala przetwarzać 10–25 tys. jaj na godzinę i nadaje się do pełnej automatyzacji. Ograniczeniem jest wrażliwość na jakość skorupy: ciemna lub zbyt gruba skorupa obniża czułość.

Analiza DNA z płynu omoczniovego to metoda inwazyjna, ale o najwyższej dokładności. W 9.–11. dniu inkubacji wykonuje się niewielki otwór w skorupie (laser lub wiertło diamentowe o średnicy 0,3–0,5 mm), pobiera się 5–10 µl płynu omoczniovego, zamyka otwór materiałem medycznym i przeprowadza test PCR z markerami specyficznymi dla chromosomu W, obecnego wyłącznie u samic (układ ZW u samic, ZZ u samców). Dokładność metody przekracza 99%, a wczesny termin badania (dzień 9.) umożliwia podjęcie decyzji produkcyjnych znacznie przed połową inkubacji. Wadami są: inwazyjność (ryzyko zakażeń wzrasta o 3–5% przy otwarciu skorupy), długi czas oczekiwania na wynik PCR (2–4 godziny), wysokie koszty odczynników i trudność pełnej automatyzacji.

Analiza hormonalna działa podobnie jak analiza DNA pod względem techniki pobrania próbki, ale mierzy stężenie estrogenów – konkretnie estronu-3-siarczanu – w płynie omoczniovym. U samic jego poziom jest 5–10-krotnie wyższy niż u samców już w 9. dniu inkubacji. Analiza metodą immunoenzymatyczną daje wynik w 30–60 minut, a dokładność

sięga 92–96%. Metoda jest inwazyjna i także jest wrażliwa na kontaminację próbki.

Metody hyperspektralne rejestrują obraz jaja jednocześnie w 100–200 wąskich pasmach spektralnych – od UV przez zakres widzialny do bliskiej podczerwieni – i analizują różnice w odbiciu i transmisji światła wynikające z odmiennej zawartości hemoglobiny, stopnia natlenienia i grubości tkanek u embrionów różnych płci. Algorytmy głębokiego uczenia analizują wielowymiarowe dane spektralne uzyskując dokładność 85–92%. Metoda jest nieinwazyjna i potencjalnie szybka, ale wymaga zaawansowanego i kosztownego sprzętu.

W fazie badań pozostaje **metoda detekcji barwników fluorescencyjnych**: kura rodzicielska otrzymuje barwnik wiążący się z estrogenami i akumulujący się intensywniej u embrionów żeńskich. Przy naświetleniu ultrafioletem jaja z samicami wykazują silniejszą fluorescencję. Dokładność metody wynosi 80–88%, a jej wdrożenie wymaga rozwiązania problemów regulacyjnych i dotyczących bezpieczeństwa żywności.

Komercyjne systemy seksowania *in-ovo* – oparte przede wszystkim na spektroskopii w bliskiej podczerwieni lub analizie hormonalnej – są wdrażane głównie w dużych wylęgarniach kur nieśnych w Europie Zachodniej. Inwestycja w kompletną linię seksowania wynosi 0,5–2 milionów euro, koszty operacyjne to 0,02–0,05 euro na jajo. Technologia jest opłacalna w dużych obiektach (powyżej 5 mln jaj rocznie), szczególnie tam, gdzie sieci handlowe płacą premię cenową za produkty pochodzące z hodowli bez uśmiercania kogucików. Wyzwania obejmują: błędną klasyfikację 5–10% jaj przy metodach nieinwazyjnych, wzrost śmiertelności embrionalnej o 3–8% przy metodach inwazyjnych oraz niższą dokładność (o 5–10 punktów procentowych) dla ras o ciemnej skorupie.

Trwają badania nad zastosowaniem seksowania *in-ovo* w produkcji brojlerów, gdzie oddzielna inkubacja i chów samców i samic mogłyby poprawić efektywność tuczu, jednak presja ekonomiczna jest tutaj mniejsza, dlatego wdrożenia postępują wolniej.

Automatyzacja jako lustro procesu

Wracając do porannego problemu z drugiej części cyklu: magazyn utrzymywał właściwe para-

metry, a jaja i tak się „spociły” w wyniku pośpiechu i niedostatecznego podgrzania jaj przed rozpoczęciem właściwego etapu inkubacji. Wynik: wylęgowość 79,2% wobec 86,5% dla prawidłowo przygotowanej partii z tego samego stada tydzień wcześniej. 7,3 punktu procentowego różnicy. Przy 115 000 jaj lęgowych to ponad 8 000 utraconych piskląt w jednej partii, wynikające z jednego błędu proceduralnego.

Automatyzacja selekcji jaj lęgowych nie jest celem samym w sobie. Jest lustrem, w którym widać, czy proces jest spójny. Jeżeli choć jeden etap jest realizowany na skróty – zbyt szybkie wstępne ogrzewanie, nieuwzględniony punkt rosy, zaburzone warunki transportu, zlekceważone wymazy mikrobiologiczne, zbagatelizowany sygnał alarmowy ze stada – automatyka tego nie zakryje. Ujawni to jako odchylenie od normy, alarm, sygnał odrzutu, wyższy odsetek jaj wybuchających, gorsze wyniki wylęgu.

I właśnie w tym jest największa wartość automatyzacji: nie w tym, że „robi sama”, ale nie pozwala na kompromisy, które w długim terminie, także już na etapie właściwej hodowli generują koszty wielokrotnie wyższe niż wdrożenie właściwych procedur.

Dane z analizy porównawczej wylęgarni potwierdzają obserwację, którą branża wypracowała przez lata praktyki: obiekty o najwyższej wylęgowości – powyżej 88% dla kurcząt brojlerów i 85% dla nieśnych – to nie zawsze te z najbardziej zaawansowaną

technologią i najlepiej doinwestowane, ale zawsze te z najbardziej konsekwentnym przestrzeganiem procedur. Technologia jest narzędziem, które pomaga tę konsekwencję utrzymać na każdym etapie, od gniazda po klujnik.

Selekcja jaj lęgowych w dobie automatyzacji jest ostatecznie opowieścią o dyscyplinie. O tym, że jajo nie wybaczają gwałtownych przejść termicznych, że punkt rosy jest realnym przeciwnikiem fizykalnym, że dezynfekcja działa tylko poprzedzona higieną, a ujednolicenie partii pod względem masy i jakości biologicznej to warunek skutecznego szczepienia dojajowego i dobrego wylęgu. Automatyzacja te zależności ujawnia, dokumentuje i egzekwuje. Rozumienie ich i właściwe wdrażanie – to nadal zadanie dla człowieka. ■

Artykuł powstał na podstawie danych z praktyki przemysłowej, publikacji naukowych oraz konsultacji z zootechnikami w wylęgarniach i fermach stad rodzicielskich.



Nie przewracaj ściółki ręcznie



Zrób to profesjonalnie

**KONDYCYJONER
PRO**

WIĘCEJ INFORMACJI NA:



INDOOR Group Ltd
14-200 Ława, Kamień Duży 4e
CENTRALA - tel. 89 648 77 55
SERWIS - tel. 89 555 21 12
SPRZEDAŻ - tel. 605 650 230, 607 234 032,
sklep@indoor.com.pl



Monitorowanie i zwalczanie owadów, cz. I

Strategia bioasekuracji powinna zawierać kompleksowy program nadzoru nie tylko nad gryzoniami, ale również nad stawonogami. Oprócz szkodliwości wynikającej z przenoszenia patogenów wiele z nich jest szkodnikami technicznymi drewna i materiałów izolacyjnych oraz szkodnikami produktów przechowywanych.

Spośród stawonogów największe znaczenie w produkcji drobiarskiej mają roztocza i kleszcze (pajęczaki) oraz niektóre gatunki owadów. Część roztoczy pasożytuje na drobiu, najważniejszym ektopasożytem jest ptaszyniec kurzy *Dermanyssus gallinae*. W oborniku rozwijają się m.in. mucha domowa *Musca domestica*, zgniółwka *Fannia canicularis* oraz przedstawiciele rodziny plujkowatych *Calliphoridae*, znajdując w obiektach inwentarskich sprzyjające warunki przez cały rok. Problem ten jest szczególnie istotny w chowie klatkowym, podczas gdy w systemach bezklatkowych, dzięki suchej ściółce, występuje w mniejszym stopniu. Liczne populacje much mogą być uciążliwe dla pracowników ferm i okolicznych mieszkańców, prowadząc do konfliktów społecznych, zwłaszcza że mucha domowa może przemieszczać się na odległość 3–4 km od miejsca legu.

Istotnym szkodnikiem jest także pleśniakowiec lśniący *Alphitobius diaperinus*, który mechanicznie przenosi liczne patogeny, w tym *Salmonella Typhimurium* i lekooporne szczepy *Salmonella enterica*^{1, 2}. Zakażone larwy mogą stanowić źródło infekcji kolejnych stad, jeśli dezynsekcja została przeprowadzona niewłaściwie. Ponadto pleśniakowiec uszkadza izolację budynków, szczególnie wykonaną z polistyrenu. Szkodliwe stawonogi powodują zatem znaczne straty ekonomiczne w produkcji dro-

biu, wynikające z pogorszenia wyników produkcyjnych oraz uszkodzeń infrastruktury.

Początkowo działania mające na celu eliminację szkodliwych stawonogów opierały się wyłącznie na stosowaniu środków chemicznych i były podejmowane dopiero po wystąpieniu problemu. W latach 60. i 70. XX wieku, w związku z obawami dotyczącymi skutków ich bezkrytycznego stosowania, zaczęto stopniowo zmieniać podejście z samego zwalczania na kontrolę i zarządzanie populacjami szkodników. Ograniczanie stosowania insektycydów w produkcji zwierzęcej przyspieszyły także przypadki ich niewłaściwego użycia, m.in. wykrycie w 2017 roku fipronilu w jajach kurzych po jego nieprawidłowym zastosowaniu na fermach drobiu w Holandii i Belgii¹.

Podobnie jak w przypadku mikroorganizmów i gryzoni, całkowite wyeliminowanie stawonogów – roztoczy i owadów, jest praktycznie niemożliwe,

¹ Dlaczego znalezienie fipronilu w jajach kurzych oznaczało gigantyczne problemy dla hodowców? Fipronil jest insektycydem działającym na układ nerwowy zwierząt – nie tylko owadów, ale jest znacznie bardziej toksyczny dla owadów niż ssaków. Znacznie bardziej co nie oznacza, że nie jest dla ssaków w tym człowieka toksyczny. Fipronil jeśli dostanie się do organizmu człowieka jest metabolizowany w wątrobie do sulfonu fipronilu – problem polega na tym, że metabolit ten jest bardziej toksyczny niż pierwotny związek. U myszy i szczurów sulfon fipronilu wpływał na zachowania emocjonalne i poznawcze, wywoływał również ogromne zmiany układzie dopaminowym i serotoninowym w mózgu – zainteresowanych odsyłamy do dwóch publikacji:

¹ Suzuki T, Hirai A, Khidkhan K, Nimako C, Ichise T, Takeda K, i wsp. The effects of fipronil on emotional and cognitive behaviors in mammals. *Pestic Biochem Physiol.* 2021; 175:104847. doi: 10.1016/j.pestbp.2021.104847.

² Bharatiya R, Chagraoui A, De Deurwaerdere S, Argiolas A, Melis MR, Sanna F, i wsp. Chronic administration of fipronil heterogeneously alters the neurochemistry of monoaminergic systems in the rat brain. *Int J Mol Sci.* 2020;21(16): E5711. doi: 10.3390/ijms21165711

biorąc pod uwagę charakter produkcji zwierzęcej. Programy kontroli owadów zakładają również ograniczenie, ale nie całkowite wyeliminowanie, stosowania insektycydów. Zakładają bowiem zastosowanie kombinacji metod higienicznych i technicznych, metod biologicznych oraz chemicznych. Regulacje prawne dotyczące insektycydów, podobnie zresztą jak i wszystkich biocydów, prowadzą do ograniczenia ich stosowania. Wykorzystywane są insektycydy, które są bezpieczniejsze dla środowiska naturalnego oraz na tyle gruntownie przebadane, że zastosowanie się do instrukcji producenta i jego zaleceń przed - i pozabiegowych, sprawia, że cechuje je duża skuteczność względem zwalczanych owadów.

Wspomniane już tradycyjne podejście w przypadku stwierdzenia w budynku inwentarskim ektopasożytów czy też owadów polega wyłącznie na zastosowaniu środków chemicznych bez analizy, dlaczego szkodnik nadal jest obecny, co sprawia, że nadal istnieje problem związany z jego obecnością. Istotne jest zrozumienie zależności – wszystkie działania związane z monitorowaniem i zwalczaniem szkodników (gryzoni, owadów, stawonogów) są ściśle powiązane ze sprzątaniami, myciem i dezynfekcją, stanem technicznym obiektów hodowlanych ich szczelnością (tzw. szkodnikoszczelnością). Zakup najbardziej wyszukanych produktów dezynfekcyjnych np. w przypadku wystąpienia bakterii *Salmonella* spp. bez przeprowadzenia analizy, czy wektorem patogenu nie był np. pleśniakowiec lśniący, nie ma najmniejszego sensu – jeżeli larwy *Alphitobius diaperinus* nie zostaną skutecznie usunięte, patogen zostanie przeniesiony na nowo wprowadzone stado.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek działań związanych z opracowaniem i implementacją programu kontroli i zwalczania owadów należy pamiętać o kilku istotnych zagadnieniach:

1. Należy prawidłowo zidentyfikować gatunek szkodnika, którego dotyczy problem – tak aby ocenić na jakim etapie cyklu życiowego szkodnika można podjąć konkretne działania, a na jakim etapie ich podejmowanie jest bezcelowe. W zależności od tego, jakie gatunki zostaną stwierdzone, dobiera się metodę ich monitorowania,



Zabezpiecz swoje stado instalując centralę alarmową **CA-GSM-1-LCD**



Centrala pracuje w dwóch systemach komunikacji: LTE (4G) oraz GSM (2G)



**Zeskanuj kod QR
i dowiedz się więcej!**



JOTAFAN Andrzej Zagórski

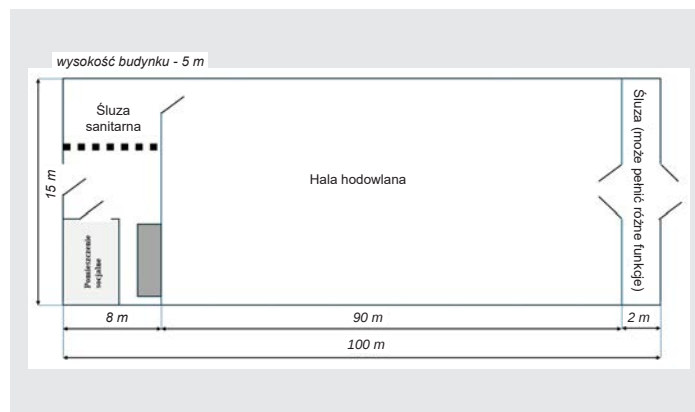
30-418 Kraków, ul. Zakopiańska 9
tel.: 510 104 822 biuro@jotafan.pl

2. Znając gatunek szkodnika oraz etap cyklu rozwojowego, w którym się znajduje (czy występują wyłącznie owady dorosłe, larwy, czy wszystkie stadia są obecne), należy wybrać preparat, którym będzie przeprowadzana dezynsekcja, oraz rodzaj zabiegu – oprysk, zamgławianie lub kombinacja obu metod,
3. Po wybraniu preparatu jednym z najistotniejszych elementów jest wykonanie niezbędnych obliczeń dotyczących powierzchni i kubatury obiektu oraz stężenia roztworu roboczego i jego zużycia (uwaga: w Polsce stosuje się pojęcie „stężenie roztworu roboczego” i taką informację podaje producent/dostawca na etykiecie; w wielu krajach stosuje się pojęcie „stężenie substancji aktywnej”).

Producenci zwykle podają informację – w celu przeprowadzenia dezynsekcji należy przygotować roztwór 1%, w tym celu należy mieszać 10 ml koncentratu z 10 litrami wody¹¹. Producent może również podać informację: W przypadku dużej infestacji, wysoce chłonnych powierzchni lub powierzchni silnie zabrudzonych, przygotować roztwór 2%, w tym celu należy mieszać 20 ml koncentratu z 10 litrami wody. Załóżmy, że w obiekcie, którego schematyczny rysunek przedstawiono poniżej, obecne są szkodniki, które rozwijają się w ściółce. Bezpośrednio po wyprowadzeniu zwierząt należy przeprowadzić wstępną dezynsekcję 2% roztworem preparatu – najkorzystniej jest przeprowadzić grubokroplisty oprysk ścian, sufitów, ściółki oraz wszelkich

filarów, przegród itp. do wysokości około 1 m ponad poziom podłogi, oraz 1 m poniżej sufitu – dotyczy to wszystkich ścian oraz filarów, przegród itp.

Jaka powierzchnia powinna zostać poddana dezynsekcji:



W tym miejscu zwykle pojawiają się wątpliwości – czy trzeba wykonywać dezynsekcję np. w pomieszczeniach socjalnych? Czy śluza, która akurat w tym rzucie stała pusta powinna zostać poddana dezynsekcji? Otóż wszystkie pomieszczenia powinny zostać poddane dezynsekcji – oczywiście jeżeli stwierdzono obecność szkodnika lub nie był widoczny, ale monitorowanie wykazało jego obecność. **Dla czego należy poddać dezynsekcji pomieszczenie socjalne?** Bardzo często zdarza się, że pracownicy zostawiają odpadki. Bardzo często, jeżeli są w takim pomieszczeniu szafki pracownicze – znaleźć w nich można przedziwne rzeczy. Opisywaliśmy sytuację, kiedy w zakładzie pojawiły się motyle – szkodniki produktów przechowywanych – źródłem infestacji była szafka pracownika, który długo przebywał na zwolnieniu lekarskim, a w szafce pozostawił chrupki kukurydziane. W pomieszczeniach socjalnych często przechowywane są przyprawy – to doskonale miejsce rozwoju szkodników. Pierwszym krokiem powinno być więc dokładne posprzątanie pomieszczenia socjalnego, następnie przeprowadzenie dezynsekcji, a na końcu jego umycie. Śluza, która podczas całego cyklu była niezagospodarowana, również musi zostać poddana dezynsekcji.

Tak więc wszystkie pomieszczenia powinny zostać poddane dezynsekcji (w Polsce w obiektach inwentarskich zwykle nie monitoruje się obecności



¹¹ W rzeczywistości otrzymany roztwór ma stężenie około 1%

owadów, a dezynsekcja jest wykonywana dopiero, gdy są one widoczne. Jeżeli są widoczne, oznacza to, że liczebność populacji jest już znaczna. Bardzo częstym błędem jest podejście hodowców – jeżeli nie widać szkodnika, przeprowadzanie dezynsekcji jest bezzasadne, nie warto prowadzić monitorowania – jak już będzie widoczny – będziemy się martwić).

Producent na etykiecie podaje również informację np.: 1 litr roztworu roboczego stosować do oprysku 20 m² powierzchni.

Całkowita powierzchnia, którą należy poddać dezynsekcji niezwłocznie po wyprowadzeniu zwierząt:

- powierzchnia podłogi – 92 m x 15 m = 1380 m²
- powierzchnia ścian dłuższych – 92 m x 1 m x 4 = 368 m²
- powierzchnia ścian krótszych – 15 m x 1 m x 4 = 60 m²

Razem: 1808 m²

Ściółka jest jednak higroskopijna, a ściany naszego budynku są betonowe i chłonne. Dodatkowo znajdują się jeszcze linie pojenia, filary itp. W związku z tym do obliczonej powierzchni należy dodać 15% (271,2 m²) obliczonej wartości, czyli razem ok. 2080 m² (dokładnie 2079,2 m²).

Zakładając zużycie cieczy roboczej w ilości 1 litr / 20 m², na przeprowadzenie takiej wstępnej dezynsekcji musi zostać przygotowane 104 l roztworu preparatu.

Opryskaną ściółkę i powierzchnie należy pozostawić na około 12 godzin.

Po jej usunięciu należy przeprowadzić gruntowne sprzątanie. Częstym błędem jest powtórne przeprowadzanie dezynsekcji jeszcze przed mechanicznym sprzątaniem – jeżeli w posadzce, ścianach są szczeliny część szkodników mogła w takim ukryciu przeżyć; powtórne przeprowadzanie dezynsekcji w tym momencie jest bezcelowe i generuje dodatkowe koszty. Szkodniki dalej w obiekcie będą obecne co jedynie doprowadzi do frustracji i zdenerwowania właściciela.

Tak więc postępować należy według schematu:

- dezynsekcja „uderzeniowa” – podwojone stężenie preparatu,
- usunięcie ściółki,

- sprzątanie mechaniczne,
- przegląd techniczny obiektu – uzupełnienie uszkodzeń posadzki, ścian, filarów itp., usunięcie wszelkich uszkodzeń wpływających na brak szkodnikoszczelności (np. naprawa siatek w oknach i wentylatorach) – posprzątanie po działaniach technicznych,
- przeprowadzenie dezynsekcji.

Finalną dezynsekcję zwykle przeprowadza się w podstawowym stężeniu preparatu, z zachowaniem zużycia cieczy zalecanej przez producenta. Ilości cieczy roboczej będą już jednak zdecydowanie inne. Zaczniemy od tego, że pierwotna, porzutowa dezynsekcja z założenia miała zlikwidować zasadniczą część populacji szkodnika – przeprowadzono ją rzetelnie. Po dezynsekcji przeprowadzono niezbędne naprawy uszkodzeń posadzki, ścian i filarów. Po posprzątaniu nie zaobserwowano obecności szkodników, więc można rozważyć przeprowadzenie takiego zabiegu metodą zamgławiania „na zimno” lub „na gorąco”, przy czym pomieszczenia niehodowlane (pomieszczenie socjalne, śluza sanitarna) będą dezynsektowane metodą opryskową.

Obliczenie kubatury pomieszczenia hodowlanego: 92 m x 5 m x 15 m = 6900 m³.

Producent podaje na etykiecie: 150 ml koncentratu zmieszać z wodą w ilości 1,5 l, w przypadku zabiegu prowadzonego metodą gorącej mgły, dodać 150 ml [w tym miejscu nazwa preparatu] poprawiającego skuteczność dezynsekcji, przygotowana ilość roztworu wystarcza do przeprowadzenia dezynsekcji 1000 m³ kubatury pomieszczenia.

W omawianym przypadku do przeprowadzenia dezynsekcji metodą zamgławiania termicznego potrzebne jest 1035 ml koncentratu zmieszanego z 1035 ml produktu poprawiającego skuteczność oraz 10,35 l wody. ■

Pomieszczenia i wybiegi czyste i wolne od wilgoci oraz stęchlizny bez stosowania drogiej chemii?

Tak!

To możliwe dzięki weterynaryjnemu środkowi technicznemu.

100% naturalnej ziemi okrzemkowej do stosowania w hodowli zwierząt.

Produkt należy dodawać jako składnik ściółki lub rozpylać na podłogę kurnika. Przy większych powierzchniach można stosować opryski.

email: info@mineral-guard-agri.com.pl

Więcej na www.mineral-guard-agri.com.pl

Dystrybutor na Polskę: Mineral Guard Europe Sp. z o.o.

**Mineral
Guard**
A FAMILY COMPANY

Zatrucie solą u drobiu

Chlorek sodu (NaCl) występuje w postaci szarych brył lub kryształków (sól pastewna) oraz białych, drobnych kryształków (sól kuchenna). W literaturze zatrucie chlorkiem sodu określane jest też jako zatrucie jonami sodu, zatrucie sodem, toksyczność chlorku sodu, zatrucie solą, intoksykacja solą, zatrucie jonami sodowymi spowodowane niedoborem wody oraz hipernatremia.

Zatrucia chlorkiem sodu dotyczą wszystkich gatunków zwierząt, natomiast najczęściej notowane są u trzody chlewnej i drobiu, rzadziej u przeżuwaczy i mięsożernych. Ptaki są szczególnie podatne na zatrucie, ponieważ charakteryzują się zdecydowanie niższą pojemnością filtracyjną nerek niż ssaki, a w trakcie rozwoju zatrucia obserwuje się u nich skłonność do występowania obrzęków. Natomiast spośród gatunków drobiu najbardziej wrażliwe na zatrucie solą kuchenną są indyki oraz młode kaczki.

Jony sodowe i chlorkowe

Jony sodu i chloru pełnią istotne funkcje życiowe, uczestnicząc w utrzymaniu ciśnienia osmotycznego wody oraz równowagi kwasowo-zasadowej. Jon sodowy (Na^+) jest głównym kationem płynu pozakomórkowego, bierze udział w transporcie metabolitów przez błony komórkowe, reguluje całkowitą objętość płynów ustrojowych i ich rozmieszczenie w organizmie, warunkuje przewodzenie impulsów nerwowych oraz prawidłową kurczliwość mięśni. Jon chlorkowy (Cl^-) jest składnikiem zarówno płynu wewnątrzkomórkowego, jak i zewnątrzkomórkowego, wpływa na pH ustroju, kontroluje ciśnienie osmotyczne organizmu, pobudza działanie enzymów trawiennych oraz jest składnikiem kwasu solnego (HCl) będącego wydzieliną żołądka gruczołowego. Niedobory tych jonów prowadzą do znacznych zaburzeń w funkcjonowaniu komórek oraz rozmieszczenia wody w organizmie. W zależności od stopnia niedoboru pojawiające się objawy kliniczne mogą obejmować opóźniony wzrost i rozwój, zmniejszoną

produkcję jaj, odwodnienie, dysfunkcję układu nerwowo-mięśniowego oraz śmierć.

Bilansowanie paszy dla drobiu, a zatrucie

Paszę dla drobiu należy suplementować w celu pokrycia zapotrzebowania na sól. Stosuje się zwykle mieszanki pełnoporcjowe zawierające dodatek chlorku sodu w postaci soli kuchennej i/lub dwuwęglanu sodowego. Zaburzenia zawartości sodu w mieszankach wynikają najczęściej ze źle zbilansowanych dawek pokarmowych lub nieprawidłowości powstających w trakcie produkcji (np. niedokładne wymieszanie mieszanki, nieprawidłowe odważenie suplementów czy niewłaściwe porcjowanie).

W przypadku drobiu minimalne stężenie sodu wynosi 0,15-0,2%, natomiast minimalne zapotrzebowanie wynosi 0,12%. Poniżej tego stężenia (czyli przy stężeniu wynoszącym około 0,10%) dochodzi do upośledzonego wzrostu piskląt brojlerów. W kontrolowanym środowisku fermowym niezbędne jest utrzymanie stałych stężeń sodu i chlorku w diecie, ponieważ wahania stężeń tych pierwiastków mogą prowadzić do zaburzeń pobierania wody, co może skutkować zawilgoceniem ściółki, jeśli stopień wentylacji pomieszczenia nie zostanie szybko dostosowany do wilgotności powietrza. Zwierzęta mogą tolerować wysokie stężenie chlorku sodu w diecie, jeśli mają zapewniony stały dostęp do wody (woda jest czynnikiem decydującym o powstaniu zatrucia).

Na dynamikę zatrucia NaCl istotny wpływ ma sposób podania soli. Szczególnie niebezpieczne jest

podawanie wodnych roztworów soli, ponieważ maksymalna dawka tolerowana wynosi 0,25%, a stężenie, przy którym występuje wzmożona śmiertelność mieści się w przedziale 0,3-0,54%.

Dlaczego chlorek sodu jest tak ważny dla niosek towarowych?

W przypadku stad niosek towarowych niezwykle ważną kwestią jest odpowiednie zbilansowanie składników mineralnych w paszy, tak aby zachowana była równowaga między jonami potasu, chlorku i sodu, ponieważ dobrze zbilansowany pokarm przyczynia się do uzyskania optymalnej wydajności nieśnej oraz wpływa na wykształcenie się odpowiedniej jakości i grubości skorup jaj. W procesie tworzenia skorup duże znaczenie ma jon dwuwęglanu, zarówno ze względu na jego interakcję z fosforem umożliwiającą jego mobilizację i wydalanie nadmiaru, jak i ze względu na udział w regulacji pH krwi. Natomiast w przypadku brojlerów jon dwuwęglanu stosowany jest w celu optymalizacji równowagi elektrolitowej.

Ograniczone stężenie sodu u niosek skutkuje nagłym zmniejszeniem produkcji jaj, natomiast w przypadku, gdy to ograniczenie jest jedynie minimalne i część niosek nadal znajduje się w okresie nieśności, obniżeniu wydajności produkcyjnej towarzyszy znaczne zwiększenie aktywności ptaka, które objawia się wzmożonym wydziobywaniem i kanibalizmem, zwłaszcza wydziobywanej wynicowanej kloaki innych niosek będących w fazie nieśności.

Nioski z wolnego wybiegu – przypadek trudniejszy?

W przypadku niosek otrzymywanych na wolnym wybiegu. W którym jaja składane są w kurniku,

wydziobywanie może być sporym problemem, standardowym postępowaniem jest stosowanie paszy o wyższej zawartości chlorku sodu (0,18-0,20%), podczas gdy u kur utrzymywanych w systemie klatkowym wystarczające jest stężenie na poziomie 0,14%. Większa zawartość sodu nie zapobiega całkowicie wydziobywaniu, ale ogranicza wrażliwość stada na pojawienie się podobnych zachowań, które zazwyczaj są wywołane przez czynniki wynikające z nieprawidłowego zarządzania stadem przez hodowcę.

Zatrucie chlorkiem sodu

Bezpośrednią przyczyną zatrucia jest nadmierne spożycie NaCl wraz z wodą lub paszą, złe wymieszanie soli z paszą, podawanie odpadków kuchennych oraz przypadkowe spożycie soli lub roztworów NaCl używanych w gospodarstwie domowym. Czynnikiem decydującym o zatruciu jest niedostateczna ilość spożytej wody lub jej brak oraz wiek ptaków (im młodsze, tym bardziej wrażliwe na zatrucie, poza tym młode ptaki charakteryzują się słabą wybiórczością pokarmową przy pobieraniu paszy ze względu na słabo rozwinięty zmysł smaku, dlatego nie potrafią zrezygnować z poboru karmy zbyt słonej, ponieważ tego nie czują). Zatrucie solą podaną w wodzie do picia jest zwykle silniejsze i częściej prowadzi do śmierci ptaków.

Mechanizm zatrucia

Chlorek sodu wykazuje miejscowe działanie drażniące na tkanki. Spożyty w dużej ilości ulega szybkiej resorpcji i wywołuje zaburzenia równowagi elektrolitowej. Nadmierne spożycie sodu zwiększa



Polskie Zakłady Zbożowe

Podstawowym przedmiotem działalności jest produkcja pełnoporcjowych pasz, koncentratów, premiksów, ekstraktów oraz otręb. Mieszanki paszowe pełnoporcjowe oraz mieszanki paszowe uzupełniające produkowane są dla drobiu, trzody chlewnej oraz indyka, kaczki i karpia. Zakres produkcji obejmuje brojlery kurzego we własnych fermach, a także produkcja mąk pszennych i żytnich. Firma prowadzi skup, kontraktację oraz przechowywanie zbóż i rzepaku w systemie ciągłym w elewatorach o pojemności 220 tys. ton. Własny tabor samochodów transportowych realizuje przewozy

własnych produktów oraz świadczy usługi transportowe. Produkcja pasz prowadzona jest zgodnie z wdrożonymi i certyfikowanymi systemami GMP+ modułu FSA oraz FRA. Produkcja mąk jest zgodna z ISO2200:2018 które zapewniają najwyższe standardy jakości żywności i bezpieczeństwa produkcji pasz w zgodzie z zrównoważonym, odpowiedzialnym pozyskiwaniem surowców.

Zapraszamy do bezpośredniego kontaktu z przedstawicielami Firmy.

Polskie Zakłady Zbożowe sp. z o.o.

Ul. Chelmińska 2, 78-600 Wałcz

Tel.: 667-984-901

e-mail: sekretariat@pzzwalcz.pl

www.pzzwalcz.pl

Wytwórnia Pasz Piła

– produkcja mieszanek paszowych, koncentratów oraz premiksów, produkcja ekstraktów.

Mieszalnia Pasz Wałcz

– produkcja mieszanek paszowych, koncentratów.

Elewator Chojna,

Elewator Strzelce Krajeńskie,

Elewator Gołańcz

– skup, kontraktacja oraz przechowywanie zbóż i rzepaku.

stężenie jonów sodu w surowicy, co sprzyja przemieszczaniu się wody z płynu wewnątrzkomórkowego do tkanki śródmiąższowej oraz przestrzeni zewnątrzkomórkowej. W efekcie prowadzi to do wzrostu ciśnienia osmotycznego, w wyniku czego woda przechodzi do przestrzeni międzykomórkowych, powodując odwodnienie komórkowe. Początkowo proces ten zachodzi przede wszystkim w mięśniach szkieletowych, a w mniejszym stopniu w innych tkankach miękkich.

Przy utrzymującym się wysokim stężeniu NaCl we krwi, pomimo obecności bariery między krwią a płynem mózgowo-rdzeniowym (która utrudnia przenikanie nadmiaru elektrolitów do mózgu), dochodzi do zaburzenia jej funkcji, a jony sodowe biernie dyfundują do płynu mózgowo-rdzeniowego, w którym ich stężenie gwałtownie wzrasta. W odpowiedzi wzrasta osmolarność wewnątrzkomórkowa komórek mózgowych, co stanowi mechanizm adaptacyjny ograniczający nadmierną utratę wody i zapobiegający ich degeneracji. W przypadku gwałtownego wzrostu stężenia sodu niewydolność tego mechanizmu ochronnego prowadzi do odwodnienia komórek, martwicy oraz zaburzeń naczyniowych w mózgu, co może prowadzić do krwotoków śródczaszkowych.

Natomiast w przebiegu przewlekłego niedoboru wody dochodzi do zmian osmolarności komórkowej. Po przywróceniu dostępu do wody gwałtowny spadek stężenia sodu w surowicy powoduje napływ wody do wnętrza neuronów zgodnie z gradientem osmotycznym, co może prowadzić do obrzęku mózgu.

Początkowo pojawiają się objawy wynikające z odwadniającego działania soli, a następnie objawy nerwowe. Jeśli zmiany w mózgu są nieodwracalne, dochodzi do śmierci zwierzęcia.

Objawy kliniczne

Objawy kliniczne pojawiają się w kilka do kilkunastu godzin. W ostrym przebiegu upadki ptaków mogą występować już po kilku godzinach, a ich natężenie narasta i utrzymuje się nawet przez kilka dni.

U ptaków jako pierwsze pojawia się bardzo silne pragnienie oraz utrata łaknienia. Zatrucie chlorem sodu prowadzi do stanu uogólnionego odwodnienia.

Ponadto pojawia się duszność, wodnista wydzielina z dzioba, utrata mobilności, wodnista biegunka (często o charakterze przejściowym). Można także zaobserwować gromadzenie się płynu w jamie ciała. W dalszej kolejności u wielu ptaków obserwuje się zaburzenia równowagi z niemożnością utrzymania się w pozycji stojącej, zwiotczenie mięśni szyi, trzępotanie skrzydłami, konwulsje, drgawki oraz porażenie kończyn.

W ciężkich przypadkach (spożycie wysokich stężeń sodu) obserwuje się sztywność mięśni, konwulsje, śpiączkę, niewydolność nerek i wstrząs, spowodowany nadmierną utratą płynu międzykomórkowego. U młodych ptaków dochodzi do ostrego uszkodzenia nerek wraz z niewydolnością nerek, a następnie do śmierci.

Badanie sekcyjne

Zmiany anatomopatologiczne są mało charakterystyczne i mają ograniczoną wartość diagnostyczną. W przewodzie pokarmowym można zaobserwować rozległe przekrwienie i wybroczyny w błonie śluzowej jelit (sporadycznie krwotoczne zapalenie jelit), zwiększoną ilość śluzu w przewodzie pokarmowym, wybroczyny i nadżerki w żołądku, przekrwienie narządów wewnętrznych, przekrwienie i obrzęk mózgu oraz podoponowe wylewy krwi. W sercu notuje się podosierdziowe wybroczyny. Mogą wystąpić moczany w moczowodach oraz obecność kryształków soli moczanowych na otrzewnej trzewnej (dna moczanowa trzewna).

Jako zmianę typową dla zatrucia solą kuchenną, choć występującą rzadko, uznaje się ciemną, kruchą wątrobę.

U brojlerów, w przypadku łagodniejszego zatrucia, mogą powstawać torbiele na jądrach.

U kurcząt występują zmiany zależne od drogi podania soli:

- a)** kurczęta, które padły w wyniku zatrucia przesoloną suchą paszą, wykazują cechy obrzęku, szczególnie tkanki podskórnej. Typowe są także przekrwienia płuc, wątroby oraz nerek.
- b)** u kurcząt, które pobrały nadmiar chlorku sodu z wodą, nie obserwuje się wyraźnych cech obrzęku. Natomiast notuje się charakterystyczne zmiany w nerkach, które są powiększone i wykazują cechy zapalenia, stwierdzane także w moczowodach.

U kaczek w przypadku zatrucia NaCl notuje się nacieki w tkance łącznej podskórnej oraz tzw. wodnistość mięśni.

Histopatologia

W badaniu histopatologicznym stwierdza się okołonaczyniowe nacieki granulocytów eozynofilnych w korze mózgu.

Diagnostyka

Diagnostyka opiera się na wynikach wywiadu toksykologicznego, ze szczególnym uwzględnieniem sposobu żywienia, ewentualnych zmian paszy, dostępności wody dla ptaków, wyników badania sekcijnego oraz wyników badań toksykologicznych pasz w kierunku oznaczenia zawartości soli kuchennej. Ponadto można przeprowadzić badanie laboratoryjne w celu oznaczenia zawartości chloru w treści wola, wątrobie i mózgu.

Rokowanie

Rokowanie powinno być ostrożne. W przypadku wystąpienia objawów nerwowych zatrucie zwykle kończy się śmiercią, a upadki w stadzie mogą sięgać od kilku do kilkudziesięciu procent.

Leczenie

Brak jest swoistej odtrutki. Należy odstawić podejrzaną paszę i zapewnić zwierzętom dostęp do czystej i sprawdzonej wody. W lżejszych przypadkach może wystarczyć podanie zwierzętom czystej, sprawdzonej wody. Przy ciężkim zatruciu wodę należy podawać małymi porcjami w odpowiednich odstępach czasowych. Zalecane jest leczenie objawowe

i wspomagające. W ciężkich przypadkach można zastosować leki przeciwdrgawkowe oraz pozajelitowe podawanie płynów o niskiej zawartości sodu, np. 5% dekstrozy. Przy obrzęku mózgu można zastosować mannitol, deksametazon lub DMSO.

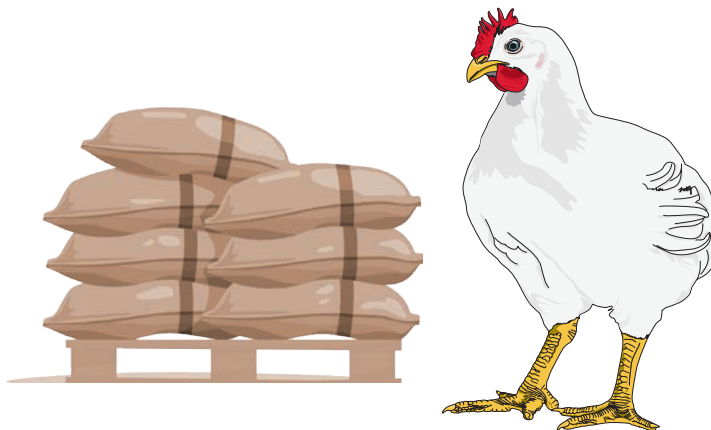
Celem terapii u wszystkich gatunków zwierząt jest powolne obniżanie stężenia sodu, ponieważ gwałtowne zmniejszenie jego poziomu może prowadzić do obrzęku mózgu.

Częstymi powikłaniami zatrucia solą, szczególnie u młodych ptaków, są zakażenia drobnoustrojami warunkowo chorobotwórczymi.

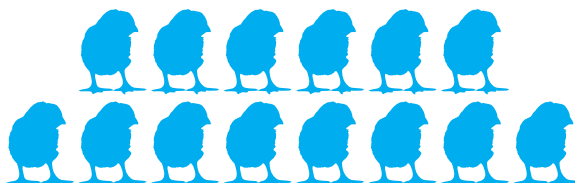
Zapobieganie

Należy przestrzegać zalecanej recepturowej zawartości soli kuchennej w paszach pełnoporcjowych oraz dbać o odpowiednie mieszanie składników paszy. Jednocześnie należy zapewnić zwierzętom swobodny dostęp do czystej wody, niezawierającej soli kuchennej. ■

Najmniej wymagający brojler



**Dodawanie 10% całego ziarna
pszenicy = równowartość 14 piskląt**



Kontakt w Polsce:
Ireneusz Rosada +48 607 289 556
Piotr Czaplicki +48 607 722 420
Tomasz Torgowski +48 602 490 355

www.cobbgermany.de

75 lat drobiarstwa na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

W 2026 roku przypada 75-lecie Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, obejmujące również jubileusz nauk drobiarskich na tej uczelni.

Wydział i Uniwersytet kontynuują tradycje Wyższej Szkoły Rolniczej w Żabikowie, założonej w 1870 r. przez Augusta Cieszkowskiego, oraz Wydziału Rolniczo-Leśnego Uniwersytetu Poznańskiego, powołanego po odzyskaniu przez Polskę niepodległości. Po II wojnie światowej reaktywowano Uniwersytet Poznański wraz z Wydziałem Rolniczo-Leśnym, który w 1948 r., w odpowiedzi na rosnące potrzeby kadrowe rolnictwa, podzielono na dwa odrębne wydziały: Rolniczy i Leśny. Na ich podstawie w 1951 r. utworzono samodzielną uczelnię – Wyższą Szkołę Rolniczą w Poznaniu. W 1972 r. Wyższa Szkoła Rolnicza została przekształcona w Akademię Rolniczą, w 1996 r. – w Akademię Rolniczą im. Augusta Cieszkowskiego, a w 2008 r. – w Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu. Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, trzeci wydział Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, utworzono jako Wydział Zootechniczny na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z 17 listopada 1951 r.

Na przestrzeni 75 lat funkcjonowania, jednostka podlegała licznym przekształceniom, dostosowując działalność naukową i dydaktyczną do zmieniających się potrzeb. Rozszerzenie zakresu badań i kształcenia o zagadnienia biologiczne skutkowało w 1998 r. zmianą nazwy na Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt. Uruchomienie studiów weterynaryjnych doprowadziło do kolejnej zmiany, w wyniku której od 1 marca 2015 r. jednostka funkcjonuje jako Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach.

Nauki drobiarskie rozwijały się na Wydziale od samego jego powstania. W 1957 roku w Katedrze Szczegółowej Hodowli Zwierząt utworzono Zakład Hodowli Drobiu i Zwierząt Futerkowych, kierowany przez

prof. dr. hab. Jerzego Szumana oraz doc. dr. hab. Jerzego Gedymina. W wyniku restrukturyzacji Wydziału, w 1970 roku jednostkę włączono do Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej, gdzie początkowo funkcjonowała jako zespół dydaktyczny, następnie naukowo-dydaktyczny, a od 1978 roku jako Zakład Hodowli Drobiu. W 1981 roku jednostka uzyskała status odrębnej struktury organizacyjnej pod nazwą Zakład Hodowli i Produkcji Drobiu, kierowany przez dr. hab. Andrzeja Skrzydlewskiego.

Katedra Hodowli i Użytkowania Drobiu istnieje od 1991 roku i od początku kierowała nią prof. dr. hab. Helena Kontecka. W 1996 roku w jej strukturze powołano Zakład Hodowli Koni i Agroturystyki, który w 2002 roku podzielono na Zakład Hodowli Koni oraz Pracownię Agroturystyki. W 2004 roku Zakład Hodowli Koni przeniesiono do Katedry Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt, natomiast w 2007 roku, w miejsce pracowni, utworzono samodzielny Zakład Agroturystyki, który w 2010 roku przekształcił się w samodzielną jednostkę, tj. Katedrę Turystyki Wiejskiej wraz z wyodrębnionym w niej Zakładem Drobiarstwa. Parę lat później, zespół drobiarski został włączony do struktury Katedry Hodowli Zwierząt i Oceny Surowców, funkcjonującej do dziś.

Obecnie, w ramach szeroko zróżnicowanych tematycznie badań prowadzonych na drobiu, na szczególną uwagę zasługują prace dotyczące możliwości wydłużania okresu przechowywania jaj gęsi przed lęgiem oraz tworzenia nowych ras ozdobnych drobiu. Ponadto realizowane są badania nad wpływem dodatku spiruliny do paszy dla bażantów łownych na ich cechy produkcyjne oraz zdrowotność.

Prowadzone są również doświadczenia z zakresu wykorzystania techniki in ovo do podawania różnych substancji biologicznie aktywnych (m.in. probiotyków, synbiotyków czy witamin) do jaj podczas inkubacji. Celem tych badań jest ocena wpływu zastosowanych ww. substancji na wylęgowość piskląt, ich status fizjologiczny oraz wyniki odchovu.

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej została powołana w 1951 roku na nowo utworzonym Wydziale Zootechnicznym Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu. Jej początki sięgają Zakładu Żywienia Zwierząt, działającego od 1947 roku w ramach Katedry Ogólnej Hodowli Zwierząt na Wydziale Rolniczo-Leśnym Uniwersytetu Poznańskiego. W latach 1970–1981 Katedra funkcjonowała w strukturze Instytutu Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej jako zespół dydaktyczny, a następnie jako dwa zakłady: Żywienia Zwierząt Nieprzeżuujących oraz Żywienia Zwierząt Przeżuujących. W 1981 roku, w wyniku zmian organizacyjnych, wyodrębniono Katedrę Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej w jej obecnej strukturze

(zakłady działały do 1984 roku). Funkcję kierowników Katedry pełnili: prof. dr, dr h.c. Kazimierz Gawęcki (do 1984 roku), prof. dr hab. Andrzej Potkański (1984–2006) oraz od 2006 do 2014 roku prof. dr hab. Andrzej Rutkowski. Obecnie kierownikiem Katedry jest prof. dr hab. Damian Józefiak. Katedra jest bardzo dobrze rozpoznawanym ośrodkiem naukowym o dużym wkładzie w rozwój żywienia drobiu, zarówno w aspektach praktycznych, jak i naukowych. W ostatnich latach Katedra uczestniczyła w realizacji kilkudziesięciu projektów badawczych oraz badawczo-wdrożeniowych dotyczących szeroko pojętego drobiarstwa. Do najważniejszych projektów można zaliczyć te dotyczące: innowacyjnych dodatków paszowych, alternatywnych źródeł białka paszowego, wartości pokarmowej różnych surowców paszowych oraz funkcjonowania układu pokarmowego ptaków. Projekty te były finansowane z źródeł krajowych (np. NCN, NCBiR, ARiMR, FNP) oraz zagranicznych (w tym UE). Obecnie w Katedrze Żywienia Zwierząt



Szanowni Państwo,

Organizatorzy: Katedra Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach: Dział Wirusologii i Chorób Wirusowych Zwierząt, Dział Bakteriologii i Chorób Bakteryjnych Zwierząt oraz Sekcja Fizjologii i Patologii Ptaków Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych

mają zaszczyt zaprosić na

Międzynarodową Konferencję Naukową „Profilaktyka oraz immunoprofilaktyka w stadach drobiu podstawowym działaniem w ograniczaniu zagrożeń zdrowia ptaków”

Konferencja odbędzie się w dniach 17–18 września 2026 r. we Wrocławiu,
Haston City Hotel, ul. Irysowa 1-3

www.wroclawkonferencjadrobiarska.pl



żywieniem drobiu zajmuje się trzech samodzielnych pracowników oraz trzech doktorantów. Badania prowadzone są w szeroko pojętej kooperacji z otoczeniem biznesowym oraz w stacji doświadczalnej. Owocem tych badań jest ponad 20 patentów z obszaru żywienia drobiu oraz ogromna liczba publikacji.

Pierwsze badania nad drobiem o charakterze genetycznym prowadził dr Daniel Karasiński w Instytucie Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej. Koncentrowały się one na analizie parametrów hematologicznych kaczek i gęsi oraz identyfikacji polimorfizmów fenotypowych, które posłużyły do badania ich związku z cechami użytkowymi. Natomiast, bardziej dynamiczny rozwój badań genetyczno-hodowlanych nastąpił w latach 90. XX w., m.in. dzięki współpracy z Zakładem Hodowli Drobiu Instytutu Zootechniki.

Istotnym kierunkiem badań była również identyfikacja pojedynczych loci o dużym wpływie na cechy użytkowe, w tym bez użycia markerów molekularnych. Na uwagę zasługują także pionierskie badania nad zastosowaniem modeli regresji w ocenie potencjału nieśnego kur. Równolegle prowadzono

badania nad populacjami drobiu objętymi programami ochrony w Polsce i za granicą, angażując liczne ośrodki naukowe i stacje hodowlane. Przykładem jest analiza genetyczna gęsi zatorskiej.

W ostatnich latach badania mają coraz bardziej aplikacyjny charakter. Obejmują m.in. rekonstrukcję programów hodowlanych kur nieśnych oraz tworzenie nowych populacji gęsi we współpracy z przemysłem. Efektem tych działań są wdrożenia praktyczne i doktoraty wdrożeniowe.

Podsumowując, badania drobiarskie prowadzone na Wydziale cieszą się uznaniem zarówno w nauce, jak i w praktyce, co znajduje odzwierciedlenie w dorobku publikacyjnym, projektach oraz aktywnej roli pracowników w środowisku branżowym.

W ostatnich latach pracownicy Wydziału uczestniczyli w organizacji wielu wydarzeń o charakterze naukowym. Do najważniejszych można zaliczyć konferencje PO WPSA, Sesje Naukowe Komisji Fizjologii i Żywienia Zwierząt Komitetu Nauk Zootechnicznych i Akwakultury, Polskiej Akademii Nauk, VI i XIII European Symposium on Poultry Genetics, XXII Europejskie Sympozjum Żywienia Drobiu. ■

IX POMORSKIE FORUM DROBIARSKIE

PODR
POMORSKI OŚRODEK
DORADZTWA ROLNICZEGO
W LUBANIU



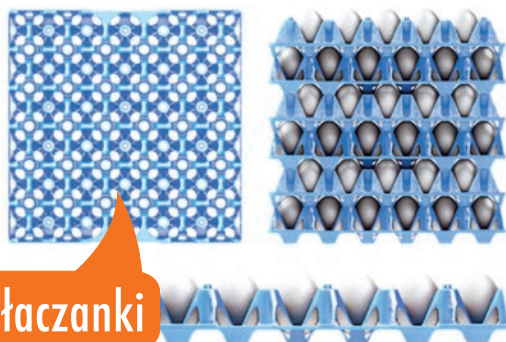
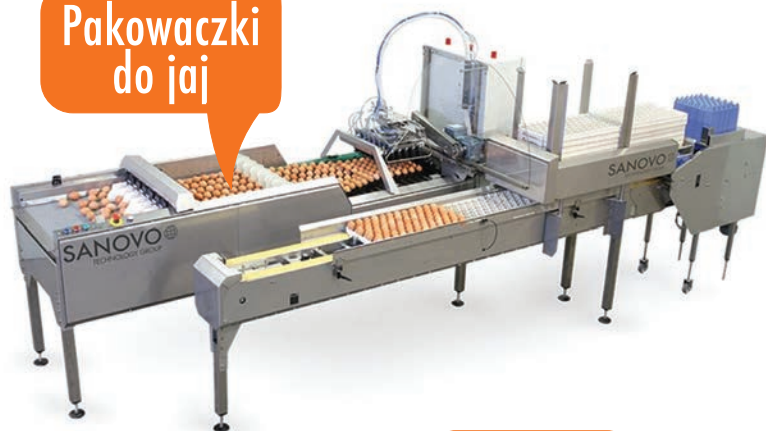
Szczegółowe informacje
na www.podr.pl



10-11 września 2026 r.

Kompleksowe wyposażenie ferm drobiu

Pakowaczki do jaj



Wytłaczanki

Woliery



Mata Astruf



Transportery do jaj



Gniazda



STIENEN B



Systemy sterowania
Systemy wolierowe
Gniazda Automatyczne
Transportery do jaj
Pakowaczki
Roboty
Systemy pojenia
Systemy żywienia
Systemy oświetlenia LED
Maty wyściółkowe
Taśma do zbioru jaj
Taśma pomiotowa


Hopex
www.hopex.pl

HOPEX Sp. z o.o
Piecowo 3
87-330 Jabłonowo Pomorskie

mob. 690 883 777
mob. 502 123 510
mob. 517 955 217

e-mail: hopex@hopex.pl

Rynek Drobiu i Jaj stan i perspektywy

Instytut Ekonomiki Rolnictwa
i Gospodarki Żywnościowej
Państwowy Instytut Badawczy
Nr 69/maj 2026

Redakcja naukowa dr Dorota Pasińska

PRODUKCJA

Przewidywany niewielki wzrost produkcji mięsa drobiowego w UE-27 w 2026 roku

Produkcja mięsa drobiowego w UE-27 w 2025 r. zwiększyła się o 2,8%. Wzrostowi produkcji towarzyszyło zwiększenie importu mięsa drobiowego (o 2% do 846 tys. t) oraz spadek eksportu (o 0,2% do 2007 tys. t). W rezultacie zmian w obrotach handlu zagranicznego na rynku UE pojawiła się nadwyżka podaży w wysokości ok. 409 tys. ton.

Według USDA¹ w 2025 r. produkcja kurcząt w UE wyniosła 12,09 mln t i była o 3,0% większa niż w 2024 roku. W tym czasie eksport mięsa kurcząt zmniejszył się o 1,6% do 1744 tys. t, a import wzrósł o 2,8% do 743 tys. ton. W wyniku wzrostu importu przy spadku eksportu i zwiększeniu produkcji, spożycie mięsa z kurcząt w UE zwiększyło się o 3,8% do 11,09 mln ton.

USDA¹ przewiduje, że w 2026 r. produkcja kurcząt w UE wzrośnie o ok. 1% do 12,3 mln t. W tym czasie eksport z UE prawdopodobnie zwiększy się o 0,3% do 1750 tys. t, a import wzrośnie o 2,3% do 760 tys. t. W wyniku zwiększenia importu, przy większym wzroście produkcji niż eksportu, spożycie mięsa z kurcząt w UE zwiększy się o 1,5%.

Według ekspertów Rabobanku² w 2026 r. globalna konsumpcja drobiu zwiększy się o 2,5–3%. Przewiduje się, że w nadchodzących latach w Europie odnotuje się największy wzrost konsumpcji drobiu (ok. 3–4%). Ożywieniu popytu będzie sprzyjać przede wszystkim konkurencyjność cenowa tego mięsa, zwiększona podaż dzięki nowym inwestycjom typu greenfield, korzystna koniunktura gospodarcza, preferencje kulturowe, a także ciągle rozszerzanie oferty produktowej. Globalny rynek wykazuje silne zróżnicowanie: najlepsze warunki

rynkowe będą notowane w Europie, Azji Południowej i Południowo-Wschodniej oraz w Republice Południowej Afryki, podczas gdy Ameryka Północna i Południowa (USA, Meksyk, Brazylia) zmagają się z presją cenową wywołaną nadpodażą³.

Wzrost globalnego handlu drobiem (1–1,5%) będzie ograniczany politykami promującymi rodzimą produkcję w Chinach i w regionie MEA (Bliski Wschód i Afryka Północna). Dodatkowym czynnikiem destabilizującym są bariery handlowe, takie jak wzajemne cła USA czy czasowe ograniczenia eksportowe wprowadzone przez Turcję, które mogą powodować dużą zmienność na rynku.

Czynnikiem ryzyka dla globalnej koniunktury jest sytuacja na Bliskim Wschodzie (zwłaszcza w regionie Azji i Pacyfiku ze względu na zależność od ropy naftowej), co może skutkować zwiększeniem cen pasz z powodu zwiększenia cen nawozów i zakłóceń w handlu drobiem. Bliski Wschód stanowi jeden z ważniejszych kierunków eksportowych dla Brazylii, UE, Ukrainy oraz Rosji.

Poważnym wyzwaniem pozostaje bezpieczeństwo żywnościowe państw Zatoki Perskiej, silnie uzależnionych od importu nie tylko w bezpośrednie dostawy mięsa z kurcząt, ale również w komponenty niezbędne do lokalnej produkcji: pasze oraz materiał genetyczny. W obliczu przedłużających się zakłóceń, kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego regionu może stać się wytyczenie alternatywnych tras transportowych lub organizacja konwojów morskich. Potencjalne blokady tego szlaku uderzają nie tylko w bezpośrednie dostawy mięsa z kurcząt, ale również w komponenty niezbędne do lokalnej produkcji: pasze oraz materiał genetyczny. W obliczu przedłużających się zakłóceń, kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego regionu może stać się wytyczenie alternatywnych tras transportowych lub organizacja konwojów morskich.

¹ USDA. (2026). Livestock and Poultry: World Markets and Trade. https://www.fas.usda.gov/sites/default/files/2026-04/livestock_poultry.pdf

² Mulder, N.-D., Pan, C., McCracken, C., Yanaguizawa, W., Gidley-Baird, A., Gocsik, E., Zimmerman, L., Drake, A., Nikolik, G., Sharma, N., Talbott, C. i Corkran, J. (2026, 31 marca). Global poultry quarterly Q2 2026: Solid global chicken demand, rising geopolitical risks and volatility. Rabobank. <https://www.rabobank.com/knowledge/q011332-991-global-poultry-quarterly-q2-2026-solid-global-chickendemand-rising-geopolitical-risks-and-volatility>

³ Mulder, N.-D., Pan, C., McCracken, C., Yanaguizawa, W., Gidley-Baird, A., Gocsik, E., Zimmerman, L., Drake, A., Nikolik, G., Sharma, N., Talbott, C. i Corkran, J. (2026, 31 marca). Global poultry quarterly Q2 2026: Solid global chicken demand, rising geopolitical risks and volatility. Rabobank. <https://www.rabobank.com/knowledge/q011332-991-global-poultry-quarterly-q2-2026-solid-global-chickendemand-rising-geopolitical-risks-and-volatility>

Najpoważniejszym ryzykiem biologicznym dla sektora pozostaje grypa ptaków. Więcej ognisk występuje w krajach półkuli północnej, obserwuje się stopniowe przesuwanie tego ryzyka w kierunku południowym. Przewiduje się, że ceny pasz pozostaną względnie stabilne, choć konflikt w Iranie oraz niepewne zakupy chińskiej kukurydzy i soi ze Stanów Zjednoczonych stwarzają ryzyko wzrostu zmienności na rynkach.

Poprawa opłacalności produkcji kurcząt i indyków w 2025 roku

W 2025 r. poprawiła się przeciętna opłacalność produkcji kurcząt, a było to rezultatem większego rocznego spadku cen pasz niż cen kurcząt. Z powodu grypy ptaków nie wszystkie gospodarstwa mogły w pełni wykorzystać ten potencjał. Średnia roczna cena przemysłowej mieszanki pełnoporcjowej dla brojlerów kurzych była niższa niż rok wcześniej o 1,3%, podczas gdy średnia cena skupu kurcząt wzrosła o 14,6%. Relacja cen żywca do cen pasz, będąca uproszczoną miarą rentowności chowu, rozszerzyła się z 1:3,04 w 2024 r. do 1:3,53 (o 16,1%).

Według danych GUS-u cena zbytu (producenta) kurcząt patroszonych wyniosła w 2025 r. średnio 11,39 PLN/kg i była o 15,1% wyższa niż przed rokiem. Przeciętna cena detaliczna kurcząt patroszonych zwiększyła się zaś o 11,0% do 13,24 PLN/kg.

Nieco inaczej kształtowała się opłacalność produkcji indyków rzeźnych. W 2025 r. przeciętna miesięczna cena pełnoporcjowej przemysłowej mieszanki paszowej dla indyków ukształtowała się na podobnym poziomie jak w poprzednim roku, a cena skupu indyków wzrosła o 40,9% (9,30 PLN/kg wobec 7,42 PLN/kg w 2024 r.). Relacja cen żywiec/pasza polepszyła się z 1:4,00 w 2024 r. do 1:5,66 w 2025 roku. Warto jednak zauważyć, że w ujęciu miesięcznym opłacalność produkcji indyków była co prawda zróżnicowana, jednak korzystniejsza niż analogicznych miesiącach poprzedniego roku. Poprawa opłacalności jest zatem kontynuowana (od czerwca 2024 r.).

Poprawa opłacalności produkcji kurcząt i indyków w I kwartale 2026 roku

W pierwszym kwartale br., w porównaniu z analogicznym okresem przed rokiem, ceny przemysłowo-

wych mieszanek pasz dla kurcząt brojlerów spadły o 8,1%, podczas gdy ceny skupu kurcząt rzeźnych były wyższe o 6,9%. Głębszy spadek cen pasz niż cen kurcząt polepszył relację cen żywiec/pasza, która rozszerzyła się z 1:3,21 do 1:3,25 (o 1,3%). Ceny zbytu tuszek kurcząt sprzedawanych przez przemysł drobiarski w pierwszym kwartale 2026 r. były średnio o 2,6% wyższe niż przed rokiem, podczas gdy ceny detaliczne kurcząt patroszonych wzrosły o 1,0%.

W pierwszym kwartale 2026 r. przeciętna miesięczna cena przemysłowej mieszanki paszowej spadła o 6,1%, a cena skupu indyków wzrosła o 19,4% w porównaniu z analogicznym okresem poprzedniego roku. Relacja cen żywiec/pasza rozszerzyła się z 1:5,00 w analogicznym okresie przed rokiem do 1:6,36 (o 27,2%).

Ocenia się, że w kolejnych miesiącach 2026 r. wpływ na rynek drobiu będą miały stosunkowo niskie koszty pasz, przy czym ich ostateczny poziom będzie determinowany przez wciąż niepewny wolumen letnich zbiorów zbóż w nadchodzącym sezonie, a także skala rozwoju chorób zwalczanych z urzędu (grypy ptaków i rzekomego pomoru drobiu).

HANDEL ZAGRANICZNY⁴

Eksport drobiu żywego, mięsa, podrobów i przetworów drobiowych w 2025 r. zmniejszył się o 1,3% w porównaniu z 2024 r. i wyniósł 2095,3 tys. t⁵, choć niesprzyjającym uwarunkowaniem dla wywozu było występowanie grypy ptaków (HPAI) na przełomie 2024 i 2025 r., jak również 2025 i 2026 r., a także rzekomego pomoru drobiu, w rezultacie obowiązywało wiele ograniczeń dotyczących importu z Polski do wielu krajów trzecich określonych produktów drobiowych. Występowanie grypy ptaków nie tylko w Polsce, ale też w wielu krajach UE oraz wykrycie tego wirusa u drobiu w Brazylii było jedną z przyczyn okresowo mniejszej podaży, co ułatwiało lokowanie produktów na rynkach zagranicznych. Ponadto polskie produkty drobiowe nadal posiadały przewagi cenowe na rynku unijnym (np. średnia cena polskiej tuszki drobiowej,

⁴ Obliczenia wykonano wykorzystując dokładniejsze dane (w kg i EUR), niż zaprezentowanych w tabelach (w tys. t i mln EUR), dlatego dane (np. ceny, wskaźniki struktury) omawiane w tekście mogą się różnić od policzonych na podstawie prezentowanych w tabelach.

⁵ Wyroby oznaczone kodami: 0105 (drób żywy), 0207 (mięso i podroby), 160231, 160232, 160239 (przetwory).

tw. 65%, była niższa niż u głównych nabywców eksportowanego z Polski mięsa i podrobów drobiowych, tj. w Niemczech o 50%, Czechach o 15% i Francji o 36%).

Import drobiu żywego, mięsa, podrobów i przetworów drobiowych w 2025 r. wyniósł 260,2 tys. t i był o 7,1% wyższy niż w 2024. Wydatki na import wyniosły 583,0 mln EUR i były o 22,9% większe niż w roku poprzednim. Ich wzrost był wynikiem zwiększenia wydatków na mięso i podroby drobiowe oraz drób żywy (o odpowiednio 43,7% i o 32,2%) oraz zmniejszenia wydatków na przywóz drobiu żywego o 20,2%.

Nadwyżka eksportu nad importem wyniosła 1835,2 tys. t i była o 2,4% mniejsza niż w 2024 r., a wartość dodatniego salda obrotów wzrosła do 6167,5 mln EUR, tj. o 17,8%, o czym zdecydował przede wszystkim wzrost wartości eksportu.

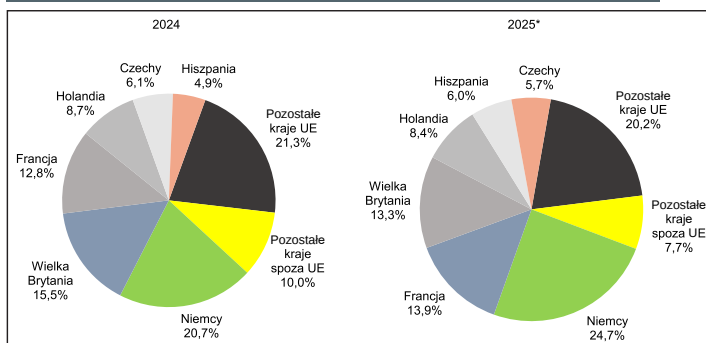
Eksport

Eksport mięsa i podrobów drobiowych wyrażony w wadze produktu spadł z 1810,2 tys. t w 2024 r. do 1775,4 tys. t w 2025 roku. O wzroście eksportu zdecydowało zwiększenie wywozu przede wszystkim do Niemiec (o 36,5 tys. t), Filipin (o 18,9 tys. t), Francji (o 16,5 tys. t), Hiszpanii (o 15,3 tys. t), Kongo (dawny Zair) (o 12,7 tys. t), Kuby (o 5,2 tys. t), Mozambiku (o 4,9 tys. t), Zimbabwe (o 4,8 tys. t) i Stanów Zjednoczonych (o 3,5 tys. t). Najgłębsze spadki w eksporcie odnotowano do Uzbekistanu (o 23,8 tys. t), Wielkiej Brytanii (o 22,2 tys. t), Kataru (o 12,7 tys. t), Liberii (o 11,7 tys. t), Węgier (o 10,2 tys. t), Słowacji (o 9,5 tys. t) i Wietnamu (o 7,6 tys. t).

Import

Import mięsa i podrobów drobiowych w 2025 r. wzrósł o 21,7 tys. t w porównaniu z rokiem poprzednim (do 72,1 tys. t), o czym zdecydował przede wszystkim wzrost importu z Niemiec (o 9,0 tys. t do 26,3 tys. t). Zwiększeniu wolumenu towarzyszył wzrost wartości przywozu mięsa drobiowego o 43,7% do 140,1 mln EUR. Średnia cena w imporcie mięsa i podrobów ukształtowała się na podobnym

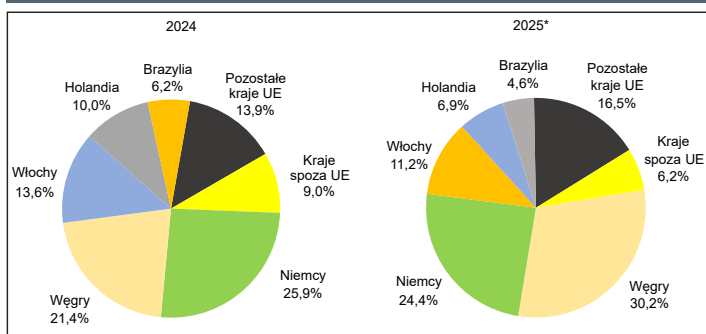
Wyk. 1. Struktura geograficzna eksportu mięsa drobiowego (wg wartości)



^a dane wstępne

Źródło: opracowanie IERiGŻ-PIB na podstawie niepublikowanych danych MF.

Wyk. 2. Struktura geograficzna importu mięsa drobiowego (wg wartości)



^a dane wstępne

Źródło: opracowanie IERiGŻ-PIB na podstawie niepublikowanych danych MF.

poziomie jak przed rokiem (1,94 EUR/kg). Ponad 2/3 wolumenu przywozu stanowił import z UE (68,2 tys. t). Głównymi rynkami zaopatrzenia w mięso drobiowe były: Niemcy (26,3 tys. t), Węgry (18,5 tys. t), Włochy (6,8 tys. t), Słowacja (4,9 tys. t), Holandia (3,7 tys. t) i Brazylia (1,5 tys. t). Udział tych sześciu krajów w wolumenie przywozu wzrósł do ok. 86%. Średnia cena zakupu z UE wyniosła 1,83 EUR/kg i była o 1,5% niższa niż przed rokiem. Ceny zakupu na niektórych głównych rynkach zaopatrzenia wzrosły, a na niektórych spadły. Ceny w imporcie z Niemiec spadły o 10,5% do 1,30 EUR/kg i Holandii o 18,7% do 2,62 EUR/kg, a w imporcie z Węgier wzrosły o 14,0% do 2,29 EUR/kg, Włoch o 23,8% do 2,32 EUR/kg. Udział mięsa i podrobów kurzych oraz indyczych spadł (odpowiednio o 0,8 pkt proc. do 62,1% i o 0,4 pkt. proc. do 35,2%) a pozostałych wzrósł (odpowiednio o 1,2 pkt proc. do 2,7%).

Import przetworów drobiowych w 2025 r. zmniejszył się o 31,2% do 14,0 tys. t, o czym zdecydowało przede wszystkim zmniejszenie importu z Niemiec (o 4,0 tys. t). Pochodził on, tak samo jak w latach poprzednich, głównie z UE. Wartość przywozu spadła o 20,2% do 84,4 mln EUR.



Polski Oddział Światowego Stowarzyszenia Wiedzy Drobiarskiej (PB WPSA)

wspólnie z

**Wydziałem Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt
oraz Instytutem Nauk o Zwierzętach
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

mają zaszczyt i przyjemność zaprosić Państwa do uczestnictwa

w **XXXVI Międzynarodowym Sympozjum
Polskiego Oddziału Światowego Stowarzyszenia Wiedzy Drobiarskiej
PB WPSA**

które odbędą się pod hasłem

„Nauka praktyce - praktyka nauce”

w dniach

14-16 września 2026 r.

HOTEL 500, ul. Warszawska 31a, ZEGRZE POŁUDNIOWE

**Formularz rejestracyjny
- XXXVI Międzynarodowe
Symposium PB WPSA**



Więcej informacji na www.wpsa.pl/XXXVI-symposium/

HOTEL 500, ul. Warszawska 31a, ZEGRZE POŁUDNIOWE
(<https://www.hotel500.com.pl/zegrze>)

W imieniu Komitetu Organizacyjnego:

**Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
dr hab. Monika Łukasiewicz-Mierzejewska prof. SGGW**

**Sekretarz Komitetu Organizacyjnego
dr inż. Jakub Urban**

Drobiarstwo w Polsce i na świecie

Kraje Ameryki Płd. notują najwyższe średnie spożycie jaj na świecie

Populacja kur niosek w krajach Ameryki Płd. wzrosła w latach 2024–2025 o 7% i liczy blisko 600 mln sztuk. Największe stado posiada Meksyk – 185 mln kur, co stanowi ok. 30% całej populacji regionu.

Kraje Ameryki Płd. są jednocześnie światowym liderem pod względem spożycia jaj. Średnio przypada tu 277 jaj na mieszkańca rocznie, a w 2025 r. spożycie wzrosło o 6,1% w porównaniu z 2024 r. Wzrost odnotowano niemal we wszystkich krajach regionu.

W dziewięciu państwach (Meksyk, Argentyna, Kolumbia, Urugwaj, Kostaryka, Salwador, Dominikana, Gwatemala i Brazylia) spożycie przekracza regionalną średnią. Liderem pozostaje Meksyk z wynikiem 410 jaj na osobę, podczas gdy w Wenezueli spożycie nie przekracza 200 jaj na mieszkańca.

Kolejne miejsca zajmują: Argentyna (398 jaj/osobę; wzrost o 9,6%), Kolumbia (366; +6,7%), Urugwaj (330; +11,1%) oraz Kostaryka (320; +33,3% – najwyższy wzrost w regionie).

W grupie krajów ze spożyciem powyżej 200 jaj na osobę wyróżniają się Salwador (296; +5,7%) oraz Brazylia (288; +7%), która dzięki ogromnej skali produkcji ma nadal duży potencjał dalszego wzrostu rynku.

Najniższe spożycie jaj notują Paragwaj i Wenezuela (poniżej 200 jaj na osobę). W Wenezueli w 2025 r., po wcześniejszych wzrostach, odnotowano spadek spożycia o 5,9%.

Znaczący wzrost produkcji kurcząt brojlerów w Polsce w I połowie br. rodzi obawy wśród producentów o utrzymanie dotychczasowej opłacalności produkcji

Początek 2026 r. jest bardzo dobry dla polskiego drobiarstwa. Uboje kurcząt brojlerów wzrosły o 18% w porównaniu z ubiegłym rokiem, a eksport zwiększył się o 7%. Mimo rosnącej konkurencji ze strony Brazylii i Ukrainy wzrosła sprzedaż polskiego mięsa drobiowego do Hiszpanii, Francji, Filipin i Korei Południowej.

Tak szybki wzrost produkcji może jednak zagrozić utrzymaniu dotychczasowej opłacalności. Rosnąca

konkurencja sprawia, że o sukcesie eksportowym decyduje już nie tylko cena, ale również wysoka jakość i spełnianie europejskich standardów produkcji.

Dodatkowym wyzwaniem są wysokie koszty produkcji, zwłaszcza energii, które w Europie są znacznie wyższe niż w Brazylii czy na Ukrainie. W efekcie analitycy przewidują, że w drugiej połowie 2026 r. ceny skupu brojlerów mogą spaść, co przy utrzymujących się wysokich kosztach obniży rentowność ferm.

O utrzymaniu konkurencyjności polskiego drobiarstwa zadecydują nie tylko jakość mięsa i eksport, ale także koszty energii, pasz i robocizny. Szczególnie trudna sytuacja może dotknąć mniejsze gospodarstwa, które nie korzystają z efektu skali.

Rosnące koszty produkcji zwierzęcej w UE osłabiają konkurencyjność wobec taniego importu spoza Europy

Podczas posiedzenia Rady UE ds. Rolnictwa i Rybołówstwa (AGROFISH) w Brukseli wiceminister Adam Nowak sprzeciwił się propozycji Komisji Europejskiej dotyczącej dalszego ograniczania klatkowego chowu kur niosek.

Polska argumentuje, że nakładanie na unijnych producentów kolejnych wymogów i kosztów obniża rentowność produkcji, podczas gdy rynek UE pozostaje otwarty na tańsze mięso drobiowe i jaja z krajów spoza Wspólnoty.

Przykładem nierównej konkurencji jest import kaczek pekińskich z Chin po cenach dumpingowych. Dzięki szerokiemu wsparciu państwa – obejmującemu hodowlę, produkcję pasz i cały łańcuch dostaw – chińscy producenci mogą oferować wyroby w cenach niższych od kosztów produkcji w UE.

Postępowanie antydumpingowe obejmie import z 2025 r., natomiast analiza strat poniesionych przez europejskich producentów będzie dotyczyć okresu 2022–2025. ■

(Opracował Andrzej Konarkowski na podstawie portali: portalspozywczy.pl, farmer.pl, agronews.pl, wattagnet.com, feedstrategy.com, poultryworld.net, thepoultrysite.com oraz innych portali prasowych i rolniczych polskich i zagranicznych).



Eksport drobiu żywego (ogółem) (CN 0105) z Polski - ważniejsze kraje (wg wartości)

I-V 2025 r.			
Kraj	Wartość (tys. EUR)	Wartość (tys. PLN)	Wolumen (t)
OGÓŁEM	27 587	116 882	6 961
Ukraina	10 668	45 227	819
Niemcy	6 857	29 117	3 951
Litwa	3 471	14 655	1 671
Węgry	2 095	8 815	70
Białoruś	1 987	8 409	107
Łotwa	1 558	6 649	282
Serbia	248	1 044	20
Grecja	238	1 000	18
Słowacja	211	887	12
Republika Czeska	185	784	8

I-V 2026 r. (dane wstępne)			
Kraj	Wartość (tys. EUR)	Wartość (tys. PLN)	Wolumen (t)
OGÓŁEM	24 953	105 608	3 911
Ukraina	8 793	37 212	497
Niemcy	5 324	22 517	2 337
Litwa	2 310	9 780	187
Węgry	2 053	8 700	42
Białoruś	1 158	4 910	29
Estonia	1 106	4 676	187
Łotwa	1 091	4 600	277
Rumunia	1 087	4 598	95
Republika Czeska	535	2 264	5
Holandia	501	2 125	40

Import drobiu żywego (ogółem) (CN 0105) do Polski - ważniejsze kraje (wg wartości)

I-V 2025 r.			
Kraj	Wartość (tys. EUR)	Wartość (tys. PLN)	Wolumen (t)
OGÓŁEM	143 321	606 164	73 515
Republika Czeska	22 435	94 948	13 857
Niemcy	22 293	94 119	9 226
Holandia	21 468	90 786	7 396
Litwa	20 752	87 783	15 359
Węgry	10 871	46 066	7 479
Słowacja	10 532	44 551	9 478
Dania	9 218	39 020	744

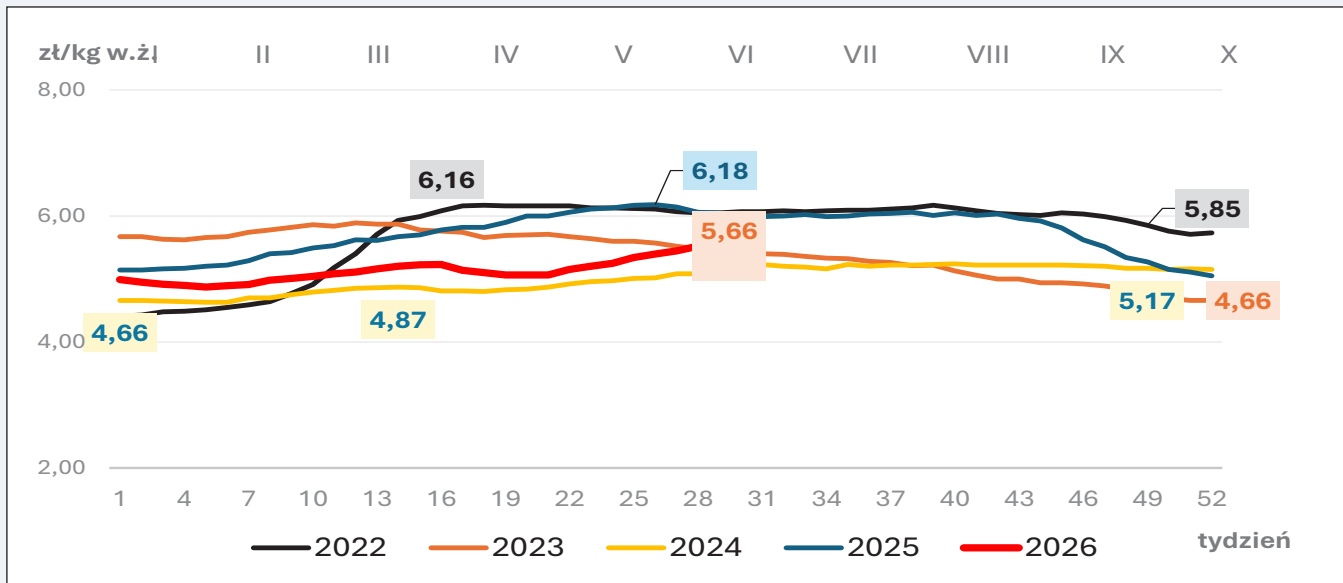
I-V 2026 r. (dane wstępne)			
Kraj	Wartość (tys. EUR)	Wartość (tys. PLN)	Wolumen (t)
OGÓŁEM	142 070	601 570	66 736
Niemcy	23 397	99 026	5 857
Republika Czeska	20 309	85 993	14 699
Holandia	19 703	83 511	4 706
Węgry	14 635	61 946	8 465
Słowacja	13 349	56 527	11 498
Litwa	12 915	54 642	10 197
Dania	9 424	39 908	723

Tab. Średnie ceny netto (bez VAT) skupu drobiu rzeźnego w zakładach drobiarskich

Rodzaj żywca	Cena netto (bez VAT) skupu (zł/tonę)										
	28.09.25	26.10.25	23.11.25	28.12.25	25.01.26	22.02.26	22.03.26	19.04.26	24.05.26	28.06.26	19.07.26
	POLSKA										
Kurczęta typu brojlery	6008	5964	5509	5051	4899	4984	5118	5 234	5 056	5 396	5 656
Indory	9786	9882	9693	9853	9966	10154	10176	10 228	10 363	10 412	10 451
Indyczki	9637	9572	9645	9629	9741	9880	9978	10 016	10 211	10 200	10 259
Kaczki typu brojler	6379	6524	6582	nld	6687	6692	6691	6 735	6 724	6 733	6 738
Gęsi tuczone	14121	nld	-	-	-	-	-	-	-	16 255	16 780
Kury mięsne reprodu.	nld	nld	nld	nld	nld	nld	nld	nld	nld	nld	nld

Biuletyn „Rynek Mięsa Drobiowego”, MRiRW, Dep. Rynki Rolne (ZSRiR)

Wyk. Średnie ceny skupu drobiu w latach 2022-2026 - w ujęciu tygodniowym





Tab. Ceny skupu jaj w zakładach przetwórstwa jaj

Towar	(zł/tona)									
	26.10.25	23.11.25	28.12.25	25.01.26	22.02.26	22.03.26	19.04.26	24.05.26	21.06.26	19.07.26
Jaja do przetwórstwa	7 082,00	8 911,00	9 178,00	7 243,73	7 530	7 787	8 601	7 552	6 888	5 820

Tab. Ceny sprzedaży jaj spożywczych w zakładach pakowania jaj

Towar	(zł/100 szt.)									
	26.10.25	23.11.25	28.12.25	25.01.26	22.02.26	22.03.26	19.04.26	24.05.26	21.06.26	19.07.26
Jaja klasy XL wg systemów chowu (krajowe):										
klatkowy	91,29	93,62	96,17	92,53	94,16	96,88	95,10	94,26	91,96	83,19
Jaja klasy L wg systemów chowu (krajowe):										
klatkowy	79,72	84,30	82,84	77,42	80,36	83,17	81,31	75,02	69,54	6 7,23
ściółkowy	88,78	94,44	94,69	94,84	95,77	99,99	101,35	99,13	93,66	88,26
wolny wybieg	92,21	97,05	96,98	97,80	100,97	102,10	103,95	106,95	99,79	100,10
Jaja klasy M wg systemów chowu (krajowe):										
klatkowy	68,26	74,20	72,62	65,67	67,22	70,31	68,52	65,91	64,34	59,25
ściółkowy	76,87	88,04	87,04	85,23	85,61	91,98	87,13	88,80	83,65	76,59
wolny wybieg	84,17	90,47	90,43	91,73	93,20	95,02	96,47	95,37	92,29	91,55
ekologiczny	100,00	101,66	108,09	107,01	110,24	110,02	108,99	107,89	105,55	104,04
Jaja klasy S wg systemów chowu (krajowe):										
klatkowy	52,63	54,17	52,31	49,50	52,76	53,94	52,24	45,78	44,32	41,48

Biuletyn „Rynek Jaj Spożywczych”, MRIRW, Dep. Rynki Rolne (ZSRIR)

Tab. Eksport jaj (CN 0407) z Polski - ważnejsze kraje (wg wartości)

I - IV 2025 r. (dane wstępne)			
Kraj	Wartość (tys. EUR)	Wartość (tys. PLN)	Wolumen (t)
OGÓŁEM	217 440	915 615	85 761
Niemcy	56 706	238 764	18 861
Holandia	36 886	155 320	17 191
Republika Czeska	22 933	96 528	8 969
Francja	19 997	84 147	8 370
Włochy	16 281	68 767	7 157
Wielka Brytania	14 772	62 183	5 427
Izrael	10 687	44 890	3 808
Węgry	10 033	42 250	4 109
Belgia	7 089	29 817	3 524
Litwa	3 033	12 754	1 151
Słowacja	2 702	11 349	1 020
Hiszpania	2 338	9 929	1 043
Austria	1 961	8 241	839
Rumunia	1 788	7 586	671
Szwajcaria	1 741	7 313	816

I - IV 2026 r. (dane wstępne)			
Kraj	Wartość (tys. EUR)	Wartość (tys. PLN)	Wolumen (t)
OGÓŁEM	205 435	869 249	68 080
Niemcy	50 410	213 325	13 598
Holandia	38 109	161 285	16 406
Francja	25 387	107 446	8 660
Włochy	19 442	82 316	6 096
Republika Czeska	13 077	55 228	4 293
Belgia	11 036	46 724	3 947
Hiszpania	7 254	30 695	2 764
Wielka Brytania	6 119	25 913	1 766
Węgry	5 579	23 579	1 823
Litwa	5 295	22 399	2 179
Dania	4 518	19 117	1 089
Izrael	3 482	14 737	1 191
Szwajcaria	3 209	13 565	1 059
Rumunia	3 179	13 437	763
Słowacja	2 048	8 664	640

Szacunki dynamiki rocznych zmian bieżącej produkcji drobiarskiej w obszarze europejskim na podstawie danych o wylęgach piskląt

Nota metodyczna

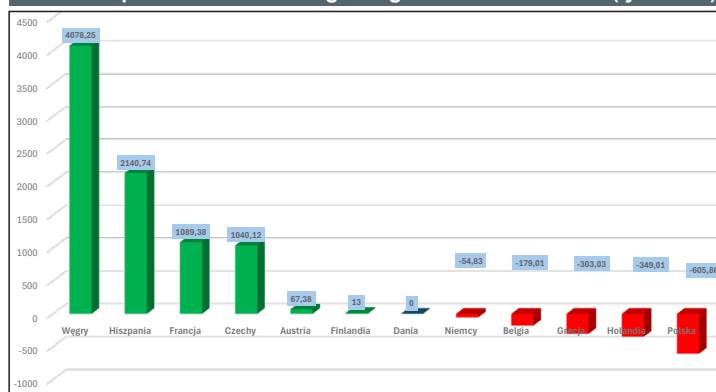
Ze względu na kluczowe znaczenie dla polskiego drobiarstwa rynku Unii Europejskiej, zdecydowaliśmy się na publikację danych o wylęgach piskląt kur nieśnych, piskląt kurcząt rzeźnych, piskląt kaczek oraz piskląt indyków u największych producentów piskląt poszczególnych gatunków w UE. Chcąc, aby nasze informacje miały jak największy praktyczny użytek badamy wylęgi jedynie w najbliższej perspektywie. I tak: dla kur nieśnych czas ten określiliśmy jako ostatnich pięć miesięcy, dla kurcząt rzeźnych oraz kaczek jako ostatnie dwa miesiące, a dla indyków jako perspektywę przyjęliśmy trzy miesiące. Takie założenia – a także przesunięcie czasowe w publikacji danych statystycznych – pozwalają przyjąć, że poniższe dane dają możliwość szacowania zmian w obecnej (bieżącej) produkcji w poszczególnych krajach (w porównaniu do analogicznego okresu roku ubiegłego). Oczywiście zdajemy sobie sprawę z potencjalnych wad takich szacunków jednak wydaje się, że przy oczywistych ograniczeniach są one całkiem użytecznym narzędziem.

Kury nieśne

Jak widać na wykresie, europejska branża produkcji jaj nie zwalnia tempa. Kur – w sto-

sunku rok do roku – na szerokiej, pięciomiesięcznej próbie przybywa. Szczególnie widoczne jest to na Węgrzech oraz w Hiszpanii. W przypadku tego drugiego kraju warto jednak zauważyć, że hiszpański urząd statystyczny skorygował w dół wartości, które jeszcze przed miesiącem podawał. Niemniej, kur w Hiszpanii przybyło ponad dwa miliony. Trudno nie wiązać zjawiska zwiększania produkcji z wysokimi cenami jaj w drugiej połowie ubiegłego roku (a także w dłuższej perspektywie). W związku z tym, potencjał produkcyjny jaki buduje obecnie Europa jest też jednym z powodów presji na spadki cen z jaką mamy do czynienia (i która jeszcze prawdopodobnie potrwa). Rzecz jasna potencjał produkcyjny kur nieśnych w poszczególnych krajach jest limitowany bazą wylęgową. To właśnie dostępność piskląt (a precyzyjniej jej brak) odpowiada za spadek poglobia kur w naszym kraju gdzie

Wyk. 1. Zmiana wylęgów piskląt kur nieśnych od stycznia do maja 2026 w porównaniu do analogicznego okresu w 2025 roku (tys. sztuk)



Tab. 1. Suma wylęgów piskląt kur nieśnych w ostatnich pięciu miesiącach oraz w analogicznych poprzednich okresach (suma wylęgów od stycznia do maja), w tys. sztuk, u największych producentów tego gatunku piskląt w UE

Kraj	Lata				Zmiana procentowa		
	2023	2024	2025	2026	2026/2025	2026/2024	2026/2023
Francja	20 739,18	20 323,57	21 959,42	23 048,80	4,96	13,41	11,14
Polska	17 047,58	14 605,00	16 344,84	15 738,98	-3,71	7,76	-7,68
Hiszpania	16 223,93	14 928,97	12 347,43	14 488,17	17,34	-2,95	-10,70
Holandia	19 920,76	15 648,10	12 430,12	12 081,11	-2,81	-22,80	-39,35
Niemcy	8 034,03	10 076,96	10 279,51	10 224,68	-0,53	1,47	27,27
Czechy	6 264,53	6 900,11	6 958,02	7 998,14	14,95	15,91	27,67
Węgry	3 435,12	4 145,53	3 318,35	7 396,60	122,90	78,42	115,32
Austria	4 829,91	5 372,29	5 458,83	5 526,21	1,23	2,87	14,42
Belgia	3 023,95	3 098,35	3 385,27	3 206,26	-5,29	3,48	6,03
Grecja	1 842,46	2 130,06	2 090,24	1 787,21	-14,50	-16,10	-3,00
Finlandia	1 568,00	1 748,00	1 572,00	1 585,00	0,83	-9,32	1,08
Dania	1 267,15	1 271,78	1 425,60	1 425,60	0,00	12,09	12,50

Tab. 2. Suma wylęgów piskląt kurcząt rzeźnych w ostatnich dwóch miesiącach oraz w analogicznych poprzednich okresach (suma wylęgów w kwietniu i maju), w mln sztuk, u największych producentów tego gatunku piskląt w Unii Europejskiej

Kraj	Lata				Zmiana procentowa		
	2023	2024	2025	2026	2026/2025	2026/2024	2026/2023
Polska	252 516,99	270 739,58	254 342,74	246 734,74	-2,99	-8,87	-2,29
Hiszpania	126 554,69	137 406,70	138 259,34	139 696,02	1,04	1,67	10,38
Francja	129 522,44	128 247,47	137 443,50	139 420,28	1,44	8,71	7,64
Niemcy	103 828,37	113 113,41	117 232,90	111 700,46	-4,72	-1,25	7,58
Włochy	82 670,00	90 367,00	92 883,00	102 676,00	10,54	13,62	24,20
Holandia	71 487,47	72 093,55	66 950,00	69 958,44	4,49	-2,96	-2,14
Belgia	39 123,31	50 047,37	51 262,77	55 014,58	7,32	9,93	40,62
Węgry	49 571,02	49 201,10	49 343,00	52 612,08	6,63	6,93	6,13
Portugalia	44 934,86	49 137,99	51 638,27	51 422,66	-0,42	4,65	14,44
Czechy	36 031,93	37 568,21	40 658,44	41 453,82	1,96	10,34	15,05
Rumunia	36 476,70	38 208,60	39 496,80	39 373,80	-0,31	3,05	7,94
Grecja	26 878,38	29 465,24	30 917,30	30 133,10	-2,54	2,27	12,11
Irlandia	16 513,00	17 319,00	20 003,00	20 759,00	3,78	19,86	25,71
Finlandia	16 648,00	17 538,00	16 823,00	17 529,00	4,20	-0,05	5,29
Austria	13 553,87	16 259,55	16 463,83	17 006,65	3,30	4,59	25,47
Dania	13 254,22	15 105,89	14 564,06	14 564,06	0,00	-3,59	9,88

po epizootach HPAI oraz NDV hodowcy nie mogli tak szybko odbudować stad jak byli do tego przyzwyczajeni. Niemniej obecna sytuacja na rynku jaj może doprowadzić do rewizji tych decyzji. Warto zaznaczyć także, że kłopot z pozyskaniem piskląt (ze względu na duży popyt) dotyczy większości krajów Unii Europejskiej.

Kurczęta rzeźne

U wszystkich dużych europejskich producentów piskląt kurcząt rzeźnych poziomy produkcji są wysokie. Widać również postępującą tendencję wzrostową. W krajach, które są wyjątkami (jak choćby Polska) spowolnienie produkcji da się wytłumaczyć (w przypadku naszego kraju ND oraz HPAI, które doprowa-

dziły do likwidacji stad rodzicielskich na Mazowszu). Wśród producentów żywca nie ma zatem jakichkolwiek obaw o przyszłość (i nawet sprawa Mercosur wydaje się być „oswojona”). Z drugiej strony wielcy producenci z Mazowsza radzą sobie importując jaja wylęgowe z innych krajów, głównie z Turcji.

Kaczki

Polska oraz Węgry ścigają się na przyrosty produkcji. Są różne tego teorie. Według najpowszechniejszej z nich oba kraje nadrabiają stracony czas czego przyczyną były epizooty. Inna teoria utrzymuje, że poziomy produkcji w Polsce i na Węgrzech uzależnione są od popytu z Francji, który opiera się na eksporcie tego kraju. ■

Tab. 3. Suma wylęgów piskląt kaczyc w ostatnich dwóch miesiącach oraz w analogicznych poprzednich okresach (suma wylęgów w kwietniu i maju), w tys. sztuk, u największych producentów tego gatunku piskląt w UE

Kraj	Lata				Zmiana procentowa		
	2023	2024	2025	2026	2026/2025	2026/2024	2026/2023
Francja	9 856,78	12 615,67	10 367,76	10 275,67	-0,89	-18,55	4,25
Polska	4 415,72	4 001,86	3 047,56	6 660,21	118,54	66,43	50,83
Węgry	4 311,14	6 360,61	2 987,35	5 929,50	98,49	-6,78	37,54
Czechy	2 463,42	2 404,45	3 089,56	978,32	-68,33	-59,31	-60,29
Bułgaria	1 353,35	1 281,43	833,25	745,03	-10,59	-41,86	-44,95

Tab. 4. Suma wylęgów piskląt indyczych w ostatnich trzech miesiącach oraz w analogicznych poprzednich okresach (suma wylęgów w marcu, kwietniu i maju), w tys. sztuk, u największych producentów tego gatunku piskląt w Unii Europejskiej

Kraj	Lata				Zmiana procentowa		
	2023	2024	2025	2026	2026/2025	2026/2024	2026/2023
Niemcy	11 777,26	11 630,92	11 609,15	11 622,39	0,11	-0,07	-1,31
Francja	9 254,31	9 218,90	10 055,82	10 689,33	6,30	15,95	15,51
Polska	8 562,87	8 053,36	7 709,75	8 104,63	5,12	0,64	-5,35
Hiszpania	6 242,44	6 874,11	6 669,15	6 780,47	1,67	-1,36	8,62
Włochy	2 374,00	6 814,00	5 961,00	5 904,00	-0,96	-13,35	148,69
Węgry	1 792,96	1 669,45	1 516,42	1 504,57	-0,78	-9,88	-16,08

Dane zestawione przez Krajową Izbę Producentów Drobiu i Pasz

I. Krajowe wylęgi piskląt towarowych drobiu w maju 2026 roku

Sektor mięsa drobiowego

Miesiące	Pisklęta kurze brojler (mln szt.)		Pisklęta indycze (tys. szt.)		Pisklęta gęsie (tys. szt.)		Pisklęta kacze (tys. szt.)	
	2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026
Styczeń	135,3	139,3	2921	3053	0	0	6659	3090
Luty	122,6	124,9	2447	2513	188,1	201,8	2559	2901
Marzec	124,7	152,5	2347	2584	1174,2	1175,0	2118	3147
Kwiecień	120,4	133,0	2678	2790	1458,7	1531,3	1751	3584
Maj	134,0	113,7	2685	2730	1140,6	1022,0	1297	3077
Czerwiec	133,8		3087		921,0		1012	
Lipiec	133,0		2854		467,5		1579	
Sierpień	122,2		2610		86,2		1727	
Wrzesień	138,7		2889		0		2226	
Październik	154,3		2597		0		2907	
Listopad	108,2		2284		0		2238	
Grudzień	148,6		2552		0		3461	
Razem	1575,8	663,4	31951	13670	5436,3	3930,1	29534	15799

Handel zagraniczny towarowymi pisklętami kurzymi brojler (dane względne)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 ^A
Eksport jako procent produkcji krajowej	3,78%	4,69%	4,57%	3,44%	1,90%	1,75%	1,87%	2,58%	1,80%
Import jako procent produkcji krajowej	3,17%	3,11%	3,84%	4,44%	4,07%	4,67%	4,83%	5,17%	4,84%
Saldo HZ jako procent produkcji krajowej*	- 0,62%	- 1,58%	- 0,73%	+1,00%	+2,17%	+2,91%	+2,96%	+2,58%	+3,04%

*znak '-' przy saldzie oznacza przewagę eksportu nad importem; znak '+' oznacza przewagę importu nad eksportem

^A- dane wstępne, narastająco

Sektor jaj spożywczych

Miesiące	Kurki do intensywnej produkcji jaj spożywczych (tys. szt.)				Ogólnoużytkowe pisklęta kurze (tys. szt.)	
	2023	2024	2025	2026	2025	2026
Styczeń	3301,5	2938,1	3190,7	2120,0	1766	2006
Luty	3385,7	3391,3	3180,3	3238,2	1676	1727
Marzec	3607,9	2292,7	3116,0	3675,9	1473	1995
Kwiecień	3346,1	2753,8	3233,8	3449,0	1284	1724
Maj	3406,2	3229,1	3624,0	3255,8	1325	1353
Czerwiec	3549,0	2904,9	2701,0		1238	
Lipiec	2795,4	2219,5	3065,3		442	
Sierpień	1693,4	1520,8	2730,5		147	
Wrzesień	2809,5	2718,1	3365,9		0	
Październik	2802,4	2932,2	3269,2		102	
Listopad	2790,8	1911,6	2690,4		582	
Grudzień	2607,4	2286,4	37429,7		1373	
Razem	36095,3	31098,5	37429,7	15738,9	11408	8805

- W pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyprodukowano 663,4 mln sztuk piskląt kurcząt rzeźnych. Było to o 26,4 mln sztuk więcej niż w analogicznym okresie 2025 roku, co oznacza wzrost o 4,14%. W maju 2026 r. zanotowaliśmy spadek produkcji, o 19,3 mln sztuk, w porównaniu do kwietnia 2026 r.

(miesiąc do miesiąca). Średnia miesięczna produkcja w okresie ostatnich, kolejnych 12 miesięcy wyniosła 133,5 mln sztuk (przed rokiem było to 130,7 mln). Mediana produkcji za ostatnich raportowanych dwanaście miesięcy to 133,4 mln sztuk (rok wcześniej 131,65).

- Polski eksport towarowych piskląt kurzych brojler, w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku, wyniósł 11.955 tys. sztuk, co oznacza, że stanowił 1,80% krajowej produkcji w tym okresie. Import piskląt kurzych brojler do Polski w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyniósł 32.113 tys. sztuk czyli 4,84% produkcji z tego okresu. Powyższe dane oznaczają, że saldo handlu zagranicznego po maju 2026 roku wyniosło narastająco plus 20.158 tys. sztuk czyli około 3,04% krajowej produkcji tym okresie.
- W pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyprodukowano 13.670 tys. sztuk piskląt indyckich (wzrost o 592 tys. sztuk w porównaniu do poprzedniego roku, co oznacza procentowy wzrost o 4,53%). Średnia dwunastomiesięczna (za ostatnich, kolejnych dwanaście raportowanych miesięcy) dla indyków wynosi 2.711,9 tys. sztuk, a mediana 2.670,0 tys.). Handel zagraniczny pisklętami tego gatunku drobiu w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku narastająco: import – 5.404 tys. sztuk, eksport – 1.719 tys. sztuk. Saldo handlu zagranicznego po pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku stanowiło 26,96% produkcji krajowej.
- Wylęgi piskląt kaczyc w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyniosły 15.799 tys. sztuk. Oznacza to wzrost w stosunku analogicznego okresu poprzedniego roku o 1.415 tys. sztuk czyli o 9,84%. Przypomnijmy, że kaczce wylęgi nieznacznie wzrosły w 2025 roku (+492 tys. sztuk, +1,69%), po tym jak spadły w 2024 roku (po raz pierwszy od kilku lat) o 2.724 tys. sztuk czyli o 8,58%. W roku 2023 roku wzrosły o 3,02% do 31.766 tys. sztuk, w 2022 roku również wzrosły o 71,42% do 30.836 tys. sztuk.
- W pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyprodukowano 15.738,9 tys. sztuk piskląt kur nieśnych. Było to o 605,9 tys. sztuk mniej niż w zeszłym roku o tej porze (minus 3,71%). Średnia arytmetyczna miesięczna produkcja kur nieśnych w ostatnich dwunastu miesiącach to 3.068,7 tys. sztuk; w okresie o rok wcześniejszym 2.736,5 tys. sztuk (mediany, odpowiednio: 3.243,90 oraz 2.918,55).
- Produkcja piskląt ogólnoużytkowych w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyniosła 8.805 tys. sztuk (o 1.281 tys. więcej niż przed rokiem, wzrost o 17,03%).

II. Nakłady jaj wylęgowych drobiu w krajowych zakładach wylęgu drobiu w maju 2026 roku

- W pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku krajowe zakłady wylęgowe poddały inkubacji 795,7 mln jaj wylęgowych do produkcji piskląt kurzych brojler. Nakłady tych jaj były wyższe (25,4 mln sztuk; 3,30%) od nakładów w analogicznym okresie 2025 roku.
- Nakłady jaj wylęgowych indyckich w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyniosły 16.049 tys. szt. Oznacza to, że w porównaniu do analogicznego okresu 2025 roku nałożono o 945 tys. sztuk jaj więcej (+6,26%).
- Nakłady jaj wylęgowych gęsich w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyniosły łącznie 6.766,0 tys. sztuk, co oznacza, że były niższe od nakładów sprzed roku (o 308,1 tys. sztuk czyli o 4,36%).
- Nakłady jaj wylęgowych kaczyc w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyniosły 20.786 tys. sztuk, co oznacza wzrost o 3.929 tys. sztuk (+23,31%) w stosunku do roku takiego samego okresu w roku 2025.
- Liczba nakładów jaj wylęgowych do produkcji kurek nieśnych do intensywnej produkcji jaj w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku wyniosła 43.696,0 tys. sztuk i była o 2.404,9 tys. sztuk wyższa niż w poprzednim roku czyli o 5,82%.
- Liczba jaj nałożonych w pierwszych pięciu miesiącach 2026 roku z przeznaczeniem do produkcji piskląt ogólnoużytkowych wyniosła 14.710 tys. sztuk i była wyższa od wielkości nakładów tych jaj w analogicznym okresie 2025 roku (+2.013 tys. sztuk, +15,85%). ■



PLASSFENCE – płotek migracyjny



Płotek migracyjny Plasson to najbardziej efektywny i praktyczny sposób dzielenia obszarów w kurniku.

Zalety produktu:

- Wysoka jakość plastiku zapewnia długowieczność produktu.
- Dowolna konfiguracja na kurniku.
- Łatwość czyszczenia i dezynfekcji.
- Prosty montaż i przechowywanie.
- Możliwość podwieszenia w trakcie i pomiędzy cyklami.

Wszelkie prawa
zastrzeżone.
Zarejestrowany
międzynarodowy
Patent Nr.
DM/210038

Przedstawiciel na Polskę



wyposażenie
budynków
drobiarskich
www.vhp.com.pl

Mutowo 102
64-500 Szamotuły
tel. +48/61 29 27 078
tel. kom. 604 070 700



Multifan



SANOVO 
TECHNOLOGY NETHERLANDS



Salmonella

Jest **jedną z najczęściej zgłaszanych chorób odzwierzęcych** u ludzi.

Mięso drobiowe i jaja są często identyfikowane jako potencjalne źródło infekcji.

Utrzymuj obiekty wolne od obecności pałeczek Salmonella i dbaj o poprawienie odporności ptaków na zakażenie.

W przypadku zarażenia Salmonellą pochodzenia drobiowego u ludzi, głównymi zidentyfikowanymi serotypami są:

- S. Enteritidis
- S. Typhimurium
- S. Infantis
- S. Hadar
- S. Virchow

Ważne **elementy kontroli:**



Bioasekuracja

- kontrola m.in. środowiska, paszy, wody czy personelu wraz z oceną mikrobiologiczną.



Zasiedlanie obiektów pisklętami **wolnymi od zakażenia** pałeczką Salmonella.



Wdrożenie programów

immunoprofilaktyki swoistej.



Program **zwalczania gryzoni i insektów** roznoszących choroby.



W celu właściwej kontroli Salmonelli skontaktuj się z lekarzem weterynarii.

**SPRAWDŹ CO
MOŻEMY DLA
CIEBIE ZROBIĆ!**

msd-animal-health.pl

