

Innowacje w hodowli zarodowej kur nieśnych w Polsce

**Tomasz Szwaczkowski¹ Wojciech Mueller²,
Ewa Skotarczak³, Sebastian Kujawa²,
Przemysław Nowak², Przemysław Idziaszek²,
Krzysztof Koszela², Anna Swat⁴,
Magdalena Bryła⁵, Monika Trzcńska⁵,
Miroslaw Lisowski⁵, Katarzyna Połtowicz⁶**

¹Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt,

²Katedra Inżynierii Biosystemów,

³Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych,
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

⁴Zarodowa Ferma Kur Nieśnych „Rszew” w Konstancynie Łódzkiej,

⁵Zakład Biotechnologii Rozrodu i Kriokonserwacji,

⁶Zakład Hodowli Drobiu,

Instytut Zootechniki – PIB w Krakowie

Światowa populacja kur obecnie składa się z 25,9 mld osobników, z czego ponad połowa jest w USA i Chinach. Liczba ta obejmuje zarówno ptaki o użytkowaniu nieśnym, jak i mięsnym oraz wiele ras lokalnych, zwykle o dwukierunkowej użyteczności. Należy dodać, że w pierwszej dekadzie krajów z największą populacją drobiu nie ma krajów ze Starego Kontynentu (oprócz Rosji).

Od wielu lat Polska jest potęgą produkcji drobiarskiej w Unii Europejskiej, zajmując pierwsze miejsce w produkcji mięsa i szóste miejsce w produkcji jaj. Zgodnie z danymi publikowanymi przez Krajową Radę Drobiarstwa (2021), wśród 17 zestawów kur nieśnych przeznaczonych do intensywnej produkcji jaj oraz 18 zestawów przeznaczonych do produkcji półintensywnej, 15 pochodzi z polskiej hodowli zarodowej. W przypadku kur mięsnych są wyłącznie zestawy pochodzenia zagranicznego [2].

Wśród 15 wymienionych wyżej zestawów, 10 (Messa 23, Messa 24, Messa 26, Messa 27, Messa 43, Messa 72, Messa 243, Messa 443, Messa 445 i Messa P) pochodzi z Messa Ośrodka Hodowli Zarodowej w Mieni (woj. mazowieckie), a 5 (Rosa 1, Rosa 2, Rosa 3, Rosa 4 i Rosa 5) z Fermy Zarodowej Kur Nieśnych „Rszew” w Konstancynie Łódzkiej. Liczby zestawów nie przekładają się jednak bezpośrednio na udziały w wielkości pogłowa, z dominującym udziałem ptaków pochodzących z zagranicznych koncernów hodowlanych.

Już od kilku lat w Messa Ośrodku Hodowli Zarodowej w Mieni ocena potencjału genetycznego kur prowadzona jest na podstawie modelu osobniczego metodą naj-

lepszej liniowej nieobciążonej predykcji BLUP, z uwzględnieniem szerszego pakietu rejestrowanych cech [1, 5], aniżeli było to w klasycznym, stosowanym od końca lat 70. XX wieku, systemie SELEKT. W ubiegłym roku w ramach projektu badawczego podjęte zostały działania nad implementacją nowych technologii w Fermie Zarodowej Kur Nieśnych „Rszew” w Konstancynie Łódzkiej. Mimo że obecny status tej fermy jest od 1994 roku (w wyniku przekształcenia Państwowego Gospodarstwa Rolnego Rszew w spółkę z o.o.), to prace hodowlane ukierunkowane na wytworzenie kur ogólnoużytkowych prowadzone były od połowy lat 50. Na przestrzeni dekad zmieniały się doskonałe populacje, ich liczba i struktura. Obecnie utrzymywanych jest pięć rodów wywodzących się z czterech ras: barred rock (P55), new hampshire (N-88), rhode island red (R-55) i sussex (S-55, S-11). Na tej podstawie tworzone są wspomniane wyżej, zestawy: Rosa 1 (S15♀ x R55♂), Rosa 2 (S15♀ x R55♂) x R55♂, Rosa 3 (S15♀ x R55♂) x N88♂, Rosa 4 (S15♀ x R55♂) x P55♂, Rosa 5 (P55♀ x N88♂), przy czym populacja mieszańców S15 tworzona jest przez krzyżowanie S55♀xS11♂.

Dotychczasowa praca hodowlana uwzględniała pięć cech użytkowych (masa ciała, średnia masa jaja, nieśność początkowa, tempo nieśności początkowej oraz wiek osiągnięcia dojrzałości płciowej). Rejestracja cech użytkowych odbywała się do bieżącego roku w sposób niezmienny od kilku dekad, bazując także na dokumentacji „papierowej” i przestarzałych technologiach informatycznych. Parametry genetyczne (odziedziczalność i korelacje genetyczne) szacowane były na podstawie modelu ojca i matki (ignorującego spokrewnienia między rodzicami), a wartość hodowlaną szacowano na podstawie klasycznego indeksu selekcyjnego tzw. indeksu kombinowanego [7, 9]. Jednak w ostatnich dekadach w świecie dokonał się ogromny postęp w zakresie metod genetycznego doskonalenia drobiu.

Jednocześnie notowane są niekorzystne tendencje w hodowli zwierząt zarodowych zwierząt gospodarskich w Polsce, szczególnie w kontekście postępującej globalizacji i związanej z tym ekspansją światowych koncernów hodowlanych. Mimo bardzo dobrego materiału hodowlanego wytwarzanego w Fermie Zarodowej Kur „Rszew” (o czym świadczy stabilny, wysoki popyt, a także liczne medale i wyróżnienia na wystawach zwierząt), lawinowy postęp technologiczny dokonujący się w hodowli drobiu w krajach wysokorozwiniętych wymusza potrzebę wprowadzania innowacyjnych rozwiązań w krajowych stadach zarodowych.

Podstawowym celem realizowanego projektu badawczego GENDROB jest doskonalenie genetyczne populacji polskich kur nieśnych w Fermie Zarodowej Kur „Rszew”. Innymi celami są: opracowanie prototypowych rozwiązań nowego systemu informatycznego wspomagającego hodowlę; wprowadzenie do oceny użyteczności cechy jakości skorupy; użycie nowych narzędzi informatycznych w implementacji metody BLUP bazującej na tzw. modelu zwierzęcia do oceny potencjału genetycznego kur oraz optymalizacja tworzenia stad selekcyjnych. Ponadto, celami jest opracowanie metody

schładzania nasienia i rozcieńczalnika do nasienia oraz opracowanie krioprotektantu niezbędnego w procesie zamrażania nasienia.

Dotychczasowe działania sprawiły, że diametralnie zmienił się system rejestracji cech. Zastosowane nowoczesne technologie informatyczne znacznie redukuje ryzyko błędnej kontroli użyteczności ptaków. Jak już wspomniano, ważnym elementem zmodyfikowanego programu hodowlanego jest wprowadzenie do rutynowej oceny cechy – grubość skorupy jaja.

Powstający aktualnie system informatyczny, tworzy już szereg samodzielnych aplikacji desktopowych, wspierających gromadzenie danych pomiarowych i obserwacji. Dotyczy to przede wszystkim pomiaru masy ciała osobnika, masy jaja oraz rejestracji liczby zniesionych jaj i upadków ptaków. Do tego celu wykorzystano między innymi skanery i kody QR, zawierające opracowany identyfikator osobników. Sprzęgnięcie aparatury pomiarowej z laptopami umożliwiło częściową automatyzację procesu pomiarowego. Kluczowym elementem składowym systemu jest również aplikacja internetowa, realizująca obliczenia poziomu inbrodu (na podstawie informacji rodowodowych) oraz wartości hodowlanej metodą BLUP, a także wspomagająca tworzenie stadek selekcyjnych, zgodnie z przyjętymi dobrymi praktykami. Wszystkie te aplikacje tworzone były na platformie NET 5.0 oraz w tle korzystają ze struktur relacyjnych zbudowanych i osadzonych na poziomie SQL Server 2019 Express. Elementem, wspomagającym szybką identyfikację i wizualizację stopnia pokrewieństwa pomiędzy osobnikami w trakcie tworzenia stadek selekcyjnych, będzie baza grafowa Neo4j, zasilona ograniczonym zbiorem danych ze struktur relacyjnych.

Opracowany został algorytm oceny parametrów genetycznych i predykcji wartości hodowlanej na podstawie modelu osobniczego, co oprócz dobrze udokumentowanej w literaturze, wzroście precyzji oszacowań (także dzięki wykorzystaniu większej ilości informacji), pozwala jednocześnie na bardziej efektywne zarządzanie

populacjami, szczególnie mniejszą akumulację poziomu zimbredowania i związanych z nią negatywnych skutków [8].

Do metod biotechnologicznych związanych z rozrodem ptaków należy konserwacja nasienia samców w stanie płynnym i mrożonym. Przechowywanie nasienia ptaków w stanie płynnym jest metodą krótkoterminowego przedłużenia zdolności zapładniającej plemników i wiąże się z doбором odpowiedniego rozcieńczalnika pozwalającego na zachowanie wysokiej jakości nasienia do momentu wykonania inseminacji. Natomiast kriokonserwacja pozwala na zachowanie różnorodności biologicznej, kolekcjonowanie i przechowywanie materiału biologicznego w ciekłym azocie oraz jego wykorzystanie do inseminacji w dowolnym miejscu i czasie.

Niezależnie od zastosowanej metody konserwacji nasienia procedury te powodują zmiany strukturalno-funkcjonalne plemników i uszkodzenia peroksydacyjne. Utrata integralności błon plazmatycznych plemników zaburza ich funkcje w procesie zapłodnienia komórki jajowej, a inseminacja kur tym nasieniem powoduje obniżenie wskaźników rozrodczych [6]. Jedną z możliwości poprawy wartości biologicznej nasienia jest zastosowanie do rozcieńczalnika dodatku substancji o działaniu antyoksydacyjnym [4]. Ponadto w celu zachowania wysokiej jakości nasienia po procedurze zamrażania-rozmrażania niezbędne jest ustalenie optymalnego stężenia krioprotektantów pozwalających na ochronę błon plazmatycznych plemników przed uszkodzeniami kriogenicznymi [3].

Celem podjętych badań w projekcie GENDROB było opracowanie składu rozcieńczalnika do przechowywania nasienia kogutów w stanie płynnym i mrożonym. Wartość biologiczną konserwowanego nasienia kogutów określano na podstawie ruchliwości, żywotności plemników i poziomu transbłonowego potencjału mitochondrialnego. Analizę plemników przeprowadzano przy użyciu systemu CASA (*Computer Assisted Semen Analysis Systems*), określając wybrane parametry ru-



Fot. 1. Dotychczas realizowany system kontroli użyteczności (fot. A. Swat)



Fot. 2. Wprowadzony obecnie nowoczesny system kontroli użyteczności (fot. A. Swat)

chu plemników oraz mikroskopu fluorescencyjnego określając: integralność błon komórkowych za pomocą fluorochromu YO-PRO-1 oraz transbłonowy potencjał mitochondrialny przy użyciu barwnika JC-1.

Podjęte działania z pewnością przyczynią się do większej konkurencyjności polskiej hodowli zarodowej kur nieśnych, nie tylko na krajowym rynku.

Literatura: 1. Kibała L., Rozempolska-Rucińska I., Kasperek K., Zięba G., Łukaszewicz M., 2015 – Ultrasonic eggshell thickness measurement for selection of layers. *Poultry Science* 94, 2360-2363. 2. Krajowa Rada Drobiarstwa – Izba Gospodarcza w Warszawie, 2021 – Wyniki oceny wartości użytkowej drobiu w 2020 roku. Warszawa, 6-10. 3. Miranda M., Kulíková B., Vašíček J., Olexiková L., Iaffaldano N., Chrenek P., 2017 – Effect of cryoprotectants and thawing temperatures on chicken sperm quality. *Reproduction in Domestic Animal* 53, 93-100. 4. Partyka A., Niaski W., Bajzert J., Ukaszewicz E., Ochota M., 2013 – The effect of cysteine and superoxide dismutase on the quality of post-thawed chicken sperm. *Cryobiology* 67, 132-136. 5. Rozempolska-Rucińska I., Zięba G., Łukaszewicz M., Ciechońska M.,

Witkowski A., Ślaska B., 2011 – Egg specific gravity in improvement of hatchability in laying hens. *Journal of Animal and Feed Sciences* 20, 84-92. 6. Sharideh H., Esmaeile Neia L., Zaghari M., Zhandi M., Akhlaghi A., Lotfi L., 2016 – Effect of feeding guanidinoacetic acid and L-arginine on the fertility rate and sperm penetration in the perivitelline layer of aged broiler breeder hens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 100, 316-322. 7. Szewczyk A., Brągiel B., 1981 – Elektroniczne przetwarzanie danych w hodowli drobiu – system SELEKT. *Wyniki Prac Badawczych Zakładu Hodowli Drobiu, Instytut Zootechniki w Krakowie* 9, 33-49. 8. Szwaczkowski T., 2003 – Use of Mixed Model Methodology in Poultry Breeding: Estimation of Genetic Parameters. W: *Poultry Genetics, Breeding and Biotechnology* (red. W.M. Muir, S.E. Aggrey). CAB International. 9. Wężyk S., 1978 – System SELEKT dla stad zarodowych drobiu. *Wyniki Prac Badawczych Zakładu Hodowli Drobiu, Instytut Zootechniki w Krakowie* 7, 7-22.

Badania finansowane z projektu GENDROB programu DZIAŁANIE 16 WSPÓŁPRACA – nr umowy 00038.DDD.6509.00101.2019.06

Warunki utrzymania kotów domowych (*Felis catus*) a ich reakcje behawioralne

Alina Franczak, Tomasz Mituniewicz

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Wstęp

Kot domowy (*Felis silvestris catus*) to jedno z najbardziej powszechnych zwierząt towarzyszących ludziom. Według szacunków badaczy z Oxfordu proces jego udomowienia rozpoczął się 12 tysięcy lat temu [10]. Na drodze badań DNA wykazano, że przodkiem kota domowego jest północnoafrykański kot nubijski (*Felis silvestris lybica*), ze względu na niemal identyczny materiał genetyczny tych dwóch gatunków. Argumentem, który również potwierdza tę tezę, jest podatność kota nubijskiego na oswojenie przez człowieka i znacznie niższy poziom agresji w porównaniu z innymi dzikimi kotami, mogącymi uchodzić za przodków kota domowego [1]. Według analiz koty domowe zostały oswojone na terenach Bliskiego Wschodu [7, 8, 21].

Proces udomowienia kota znajduje swoje początki w okresie osiedlania się ludzi w pierwszych wioskach, opierających się na uprawie roli. Naturalnym stało się, że przechowywanie zapasów zbóż spowodowało pojawienie się gryzoni, dla których był to łatwy do zdobycia pokarm – co z kolei stało się bodźcem do pojawienia się w osadach dzikich kotów nubijskich. Wymagało to od nich ograniczonego poziomu strachu wobec ludzi, a selekcja naturalna sprawiła, że zwierzęta, które wykazywały największą ufność, pozostawały przy ludzkich osadach i rozmnażając się, dawały kolejne pokolenia coraz bardziej oswojonych kotów [10].

W literaturze pojawiają się jednak wzmianki o tym, że kot nie jest gatunkiem w pełni udomowionym i bardziej adekwatnym wydaje się opisywanie go jako zwierzęcia użytkowego utrzymywanego w niewoli [27].

Z racji odmiennego od innych zwierząt charakteru, udomowienie kota to głównie selekcja prowadząca do uzyskania różnych ras skupiająca się na cechach typowo estetycznych, a nie użytkowych. Koty nie służyły ludziom do wykonywania ciężkich prac, więc pożądaną cechą było atrakcyjne umaszczenie [18]. Pojawiają się również teorie mówiące o wpływie pewnych cech w wyglądzie kota (przykładowo dużych oczu), mogących wywoływać u ludzi potrzebę opieki i zapoczątkować proces wzmacniania tych cech na drodze hodowli [10].

Obecnie według TICA (Międzynarodowego Stowarzyszenia Kotów), będącego największym na świecie rejestrem kotów rasowych, wyróżnia się 73 rasy [33].