

Precyzyjny chów drobiu w służbie konsumenta, producenta i środowiska *

Justyna Batkowska

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Precyzyjny chów drobiu to podejście zintegrowane, holistyczne, wykorzystujące nowoczesne technologie oraz zaawansowane systemy zarządzania w celu optymalizacji procesów produkcji drobiarskiej. Celem jest oczywiście maksymalizacja efektywności produkcji, ale także poprawa dobrostanu zwierząt oraz minimalizacja negatywnego wpływu na środowisko.

Zanim konsument, producent i środowisko należy zacząć od samych ptaków. Czym dysponujemy? Pomijając krajowe rasy i odmiany drobiu objęte ochroną zasobów genetycznych [22, 35] na rynku dostępne są wysoko wyspecjalizowane zestawy genetyczne ptaków, których proces hodowlany poprzez selekcję dążył dotychczas do zmaksymalizowania ich potencjału genetycznego. Najważniejsze cechy to tempo przyrostu masy ciała, efektywność wykorzystania paszy, ale także wydajność mięśnia piersiowego wyrażona jego udziałem w tuszce [29]. Efekty pracy hodowlanej to przede wszystkim zwiększenie masy ciała, które w trakcie prac w latach 1960-1980 szacowano na ok. 50 g/pokolenie [6]. Przełożyło się to na radykalne skrócenie czasu chowu (z nawet 85 do 38-42 dni i mniej), ponad 3-krotna poprawa wykorzystania paszy na kilogram przyrostu masy ciała ptaków, co wynika między innymi z tempa wzrostu układu pokarmowego [26], i finalnie zwiększona (o ponad 12%) wydajność rzeźna tuszek [34].

Jednak sam genotyp nie warunkuje jeszcze uzyskania zadowalających wyników produkcyjnych, wysoko wyspecjalizowane ptaki wymagają zapewnienia optymalnych warunków żywieniowych i środowiskowych [13, 14] by w pełni móc zrealizować swoje założenia genetyczne. Dodatkowo skala produkcji drobiarskiej wymusza konieczność bardzo precyzyjnego zarządzania chowem ptaków poczynając od wielofazowego żywienia zbilansowanymi mieszankami pełnoporcjowymi, dostosowanymi pod względem wartości pokarmowej do zapotrzebowania danej grupy produkcyjnej, poprzez komputerowo sterowane warunki środowiskowe od etapu inkubacji przez budynki inwentarskie do ubojni, bioasekurację dającą gwarancję bezpieczeństwa zdrowot-

nego zarówno ptakom, jak i obsłudze, po zapewnienie transparentności w łańcuchu dostaw, która gwarantuje pewność surowca i rzetelność jego wytworzenia konsumentowi końcowemu.

W korzyści dla **KONSUMENTA** wynikające z precyzyjnego zarządzania produkcją drobiarską wpisuje się technologia *blockchain* (łańcuch bloków). Jest to zdecentralizowany i rozproszony rejestr danych, który pozwala na bezpieczne, niezmiennie i przejrzyste zapisywanie informacji. Dane są przechowywane w blokach, które są połączone ze sobą w chronologicznym łańcuchu i zabezpieczone kryptograficznie. Każda zmiana jest natychmiast widoczna i musi być zatwierdzona przez uczestników sieci, co eliminuje możliwość manipulacji. Istnieje kilka możliwości wykorzystania tej technologii. Pierwsza, i chyba najważniejsza to śledzenie łańcucha dostaw. Pozwala to na weryfikację drogi pojedynczej tuszki kurczęcia lub jaja „od pola do stołu” dzięki rejestracji historii na wszystkich etapach produkcji (np. wylęgarnia, zdrowotność, żywienie, transport, ubojnia) w czasie rzeczywistym. Możliwość dostępu do takiej wiedzy zwiększa zaufanie konsumentów do branży, a także jej transparentność (*traceability*). Może też być przydatna w certyfikacji jakości (np. „chów ekologiczny” lub „wolnowybieg”). Inny aspekt wykorzystania *blockchain* to zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności. Taki przepływ danych umożliwia szybkie reagowanie w razie wykrycia choroby lub skażenia partii mięsa, ułatwia identyfikację źródła problemu (np. konkretnej fermy czy dostawcy paszy). Dane te mogą być udostępniane inspekcjom sanitarnym, weterynaryjnym itp., co ułatwia audyty. Dużą zaletą jest automatyzacja raportowania dzięki (tzw. *smart contracts* – inteligentne kontrakty), które wykonują się automatycznie, gdy spełnione są określone warunki (np. data szczepienia, kontrola warunków przechowywania etc.). Technologia *blockchain* może przyczynić się do ograniczenia ryzyka fałszowania produktów drobiarskich np. sprzedaży mięsa z nielegalnych źródeł jako ekologiczne bądź halal [28]. W praktyce można wykorzystać na przykład QR kod na opakowaniu mięsa drobiowego lub jaj – po zeskanowaniu konsument widzi historię produktu. Dodatkowo kooperujące ze sobą fermy, przetwórnice i sieci handlowe mogą korzystać z jednej wspólnej bazy danych. Ponadto technologia pozwala na monitorowanie warunków chowu, dzięki systemowi czujników, które zbierają dane o mikroklimacie zapisując je w *blockchain*’ie.

A co zyska **PRODUCENT**? Na co pozwala technologia *blockchain* w aspekcie fermy drobiu? Przede wszystkim na precyzyjne żywienie i dobór pasz. Kurczęta broilery rosną bardzo szybko, ich zapotrzebowanie zmienia się każdego dnia. Oczywiście pasza jest dostosowywana w dłuższych okresach, w cyklu podaje się od 3 do 5 mieszanek w zależności od fazy rozwojowej ptaków i są one na ogół poddawane granulacji, co zapewnia większą dostępność ziaren skrobi oraz jednakową wartość pokarmową każdej granulki ograniczając jednocześnie rozwarstwianie partii, zapylenie w kurniku, ale także skłonność ptaków do wybiórczego żerowania. Za pełną kontrolą ilości i jakości zadawanej pasz przemawia-

ją także względy ekonomiczne, gdyż koszt żywienia to prawie 70% nakładu na cykl produkcyjny [1]. Dość oczywiste są skutki stosowania mieszanek o zbyt małej zawartości lub dostępności substancji odżywczych. Warto jednak zwrócić uwagę na ich nadmiarowe ilości. Przykładowo nadmiar energii w paszy będzie odkładany w postaci tkanki tłuszczowej [5] i, o ile u kurcząt mięsnych zwiększy ogólne odtłuszczenie tuszki, to u niosek nadmierne spożycie energii może prowadzić do śmierci z powodu krwotocznego stłuszczenia wątroby [31]. Niedobór białka w paszy na pewno ogranicza wzrost ptaków, ale jego nadmiar niepotrzebnie podnosi koszt paszy, ale co gorsze zwiększa pobranie wody, czym przyczynia się do rozrzedzenia pomiotu (często błędnie identyfikowane jako biegunka), a dalej podnosi wilgotność ściółki i powoduje stany zapalne na podszewkach stóp ptaków (*foot pad dermatitis*) i odleżyny na klatce piersiowej. Finalnie obniża to cenę żywca i zwiększa liczbę skonfiskowanych w zakładzie ubojowym tuszek. Odnotowuje się także wzrost wilgotności powietrza i zwiększoną emisję gazów w budynku inwentarskim. Brak pokrycia zapotrzebowania na aminokwasy może skutkować spowolnieniem wzrostu brojlerów, ale bez pojawienia się jakichkolwiek konkretnych zmian chorobowych. U kur niosek niedobór białka lub aminokwasów powoduje zmniejszenie masy jaj, a w dalszej konsekwencji także obniżenie produkcji jaj [31]. Analizując obieg materii należy pamiętać, że substancje odżywcze nie są przez zwierzęta w pełni przyswajane, a część z nich wydalana z pomiotem, co w sytuacji jego nieprawidłowego składowania lub wykorzystania jako naturalnego nawozu może przyczyniać się do zanieczyszczenia **ŚRODOWISKA** [23]. Zmniejszenie zawartości białka surowego w paszy kurcząt brojlerów o niecałe 2 jednostki procentowe zmniejszyło zawartość azotu w pomiole o 18% [10].

Odpowiednie żywienie ptaków nie ma na celu wyłączenie ograniczenia wydalania substancji odżywczych, ale przede wszystkim ich deponowania w mięsie i jajach, niejednokrotnie dla zaspokojenia potrzeb konsumentów. Tu można wspomnieć jaja wzbogacone w nienasycone kwasy tłuszczowe grupy n3, w szczególności kwas alfa-linolenowy (ALA) i dokozaheksaenowy (DHA), których zawartość zależy od rodzaju tłuszczów, w tym olejów roślinnych, dodawanych do pasz dla niosek [16]. Dodatek barwników rozpuszczalnych w tłuszczach, naturalnych bądź syntetycznych, wpływa na intensywność wybarwienia żółtka, która, wg twórców 16-stopniowej skali do jej oceny (YolkFan, DSM®), preferowana jest nawet ciemno pomarańczowa. Upodobania konsumentów w tym zakresie zależą od regionu prowadzenia badań [4, 30], jednak nie tu precyzja dawkowania barwników ma szczególne znaczenie. Substancje naturalne w większości nie stanowią ryzyka dla zdrowia konsumenta, ale wykazano, że codzienne podawanie *per os* np. kantaksantyny wiązało się z odkładaniem się kryształków w siatkówce oka [20]. Niektóre syntetyczne dodatki barwiące, spożywane zbyt długo lub w zbyt dużej ilości, mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia **KONSUMENTÓW**. Stwierdzono możliwe działanie alergenne, wywołujące nadpobudliwość u dzieci, a nawet patologie mutagen-

ne i/lub rakotwórcze. Dlatego też ustalono maksymalne dawki danych substancji np. wspomnianą kantaksantynę można dodawać w maksymalnej dawce 8 mg/kg, zaś ester etylowy kwasu β -apo-8'-karotenowego wycofano z wykazów dozwolonych w Unii Europejskiej dodatków do żywności [17]. W aspekcie precyzyjnego żywienia największy udział ma mieszalnia pasz dostarczająca odpowiedniej jakości pasze do ferm.

Należy też pamiętać, że przewód pokarmowy to swoiste przedłużenie środowiska bytowania ptaków, które ma wiele funkcji obejmujących transport pokarmu i treści pokarmowej wzdłuż przewodu pokarmowego, trawienie i wchłanianie składników odżywczych i energii, wydzielanie substancji endogennych, utrzymywanie mikroflory jelitowej oraz wydalanie niestrawionej części spożytego pokarmu i produktów przemiany materii, ale przede wszystkim ochronę przed infekcjami (zakaźnymi i niezakaźnymi). Właśnie z uwagi na działanie immunomodulacyjne istotne jest zapewnienie prawidłowego rozwoju jelit, na jak najwcześniejszym etapie życia zwierząt [2].

Wracając do wsparcia technologicznego, jakie może wykorzystać **PRODUCENT** w budynku inwentarskim należy wskazać na rozwiązania, które pozwoliły na ograniczenie pracochłonności do niezbędnego minimum czyniąc intensywny chów drobiu niemal bezobsługowym. Przede wszystkim systemy zadawania paszy, dostosowane kształtem i wielkością do gatunku ptaków i kierunku ich użytkowania. Wyróżnić można kilka rodzajów systemów, m.in. łańcuchowe (zamknięty układ, w którym nośnikiem jest gruby płaski łańcuch podzielony na ogniwa montowany na dnie koryt paszowych, pasza jest zadawana na całej długości koryt), czy spiralne (składa się z rur paszowych ze spiralami i karmidłami, rur spustowych, jednostki kontrolnej oraz szafy sterującej, efektywność zależy od średnicy spirali). Same karmidła też często są swoistymi automatami paszowymi, z możliwością regulacji ilości zadawanej paszy. Kluczowym elementem infrastruktury kurnika są też poidła automatyczne, których podstawą działania automatycznych poidel jest system zaworów, które umożliwiają dostęp do wody tylko wtedy, gdy ptak je aktywuje (np. dziobem). Ponieważ ptaki pobierają dwukrotnie więcej wody niż paszy i to od wody zależy m.in. tempo przesuwania się treści w przewodzie pokarmowym oraz przyswajanie zwartych w paszy substancji pokarmowych, ptaki muszą mieć zapewniony stały dostęp do wody pitnej. Dostępnych jest kilka rodzajów systemów pojenia, które różnią się głównie typem i budową poidel, najpopularniejsze są poidła kropelkowe (smoczkowe), kubeczkowe i dzwonne. Niezależnie od konstrukcji system taki powinien być szczelny i zapobiegać rozchlapywaniu wody, co wpływa na wilgotność ściółki, ale także musi być łatwy w utrzymaniu czystości eliminując np. powstawanie biofilmu. Jest to też szczególnie ważne ze względu na wykorzystanie systemu pojenia do podawania leków i/lub szczepień.

Ptaki, zwłaszcza szybko rosnące i utrzymywane w dużym zagęszczeniu, są emiterami ogromnych ilości ciepła i wilgoci. W zamkniętym budynku prowadziłyby to do wzrostu temperatury, zwiększonej wilgotności oraz stę-

żenia gazów szkodliwych nie tylko ptaków, ale również dla obsługi stada. Stąd konieczność zapewnienia skutecznego systemu wentylacyjnego. Zaawansowane niedobory w zakresie efektywnej wymiany powietrza mogą prowadzić m.in. do podrażnień skóry i błon śluzowych, demineralizacji kości oraz zaburzeń neurologicznych. Wilgotne i ciepłe środowisko sprzyja rozwojowi mikroorganizmów, w tym chorobotwórczych bakterii, które łatwo rozprzestrzeniają się w stadzie o relatywnie dużej obsadzie. Również systemy wentylacyjne są zróżnicowane konstrukcyjnie. Najczęściej spotykane są odporne na amoniak i wilgoć wentylatory kominowe, ale odpowiedni przepływ powietrza zapewniają też wentylatory szczytowe. W skład systemu wchodzi także wloty powietrza umożliwiające precyzyjne i równomierne kierowanie powietrza oraz systemy schładzania i zamgławiania, które pozwalają na skuteczne obniżenie temperatury i ograniczenie stresu cieplnego. Dopełnieniem wentylacji w kurniku są czujniki kontroli temperatury, wilgotności, gazów szkodliwych głównie dwutlenku węgla i amoniaku, które pozwalają ocenić jej efektywność i skorygować działanie w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości.

Ostatnim elementem mikroklimatu, jednak najważniejszym z punktu widzenia produkcji jest światło. Jest ono czynnikiem regulacyjnym dla dojrzałości płciowej ptaków, ich aktywności w zakresie eksplorowania środowiska czy żerowania. Jego nieprawidłowe zastosowanie może stanowić potężny stresor dla ptaków i wywołać u nich niepożądane zachowania rzutujące na dobrostan. Obecnie wiele ferm korzysta z fotowoltaicznych źródeł energii elektrycznej, a tradycyjne punkty świetlne zamieniono na LED-owe zaopatrzone dodatkowo w możliwość zmiany barwy i natężenia światła. Sama wymiana oświetlenia pozwala na ograniczenie nakładów na energię elektryczną o 32% [12].

Należy podkreślić ogromne zróżnicowanie rynku i bardzo szeroki asortyment dostępnego wyposażenia. Jego wybór zależy niejednokrotnie od indywidualnych preferencji hodowcy, możliwości finansowych, skali prowadzonej produkcji, czy możliwości budynku gospodarskiego. Nie ma standardu co do wyposażenia, narzucone normy dotyczą obsady ptaków, a także zapewnienia im dostępu do odpowiedniej długości brzegu karmidła/poidła lub liczby poidel. Zalecenia te są zmienne w zależności od gatunku, płci, czy wieku ptaków. W budynkach dla ptaków nieśnych montowane są gniazda, z których jaja na taśmie transportowane są na sortownik i do pakowania. W brojlerniach automatyczne wagi platformowe pozwalają na dzienną kontrolę zmian masy ciała ptaków [33]. Oczywiście wszystkie wspomniane udogodnienia łączy jednostka sterująca, która powinna umożliwiać dokładne kontrolowanie mikroklimatu poprzez sterowanie pracą wentylatorów kominowych i szczytowych oraz odpowiednim otwarciem wlotów powietrza. W zależności od potrzeb sterownik automatycznie podnosi temperaturę poprzez uruchomienie źródła ciepła (nagrzewnice) lub ją obniża uruchamiając system schładzania. Kurniki są też często wyposażone są w tzw. mieszacze powietrza, zapewniające równomierność wentylacji. Nowoczesne sterowniki łączą w sobie

kontrolę nad wszystkimi automatycznymi systemami w budynku, od wentylacji w rygorze podciśnienia, poprzez sterowanie paszociągami czy oświetleniem po odczycie z wag platformowych. Są one również zintegrowane z systemami alarmowymi oraz oferują możliwość zarządzania zdalnego (aplikacja), co pozwala na szybką reakcję na zmieniające się warunki mikroklimatyczne.

Z czego jeszcze może skorzystać **PRODUCENT** w nowoczesnym kurniku? Precyzyjny chów bardzo często opiera się na analizie danych zbieranych w czasie rzeczywistym za pomocą sensorów, kamer i czujników *IoT* (*Internet of Things*). *IoT* to sieć połączonych urządzeń i systemów, które za pomocą czujników, oprogramowania i łączności internetowej umożliwiają gromadzenie i wymianę danych, prowadząc do inteligentnej automatyzacji procesów i podejmowania decyzji. Kluczowe cechy tej technologii to zbieranie danych z otoczenia (np. temperatura, wilgotność, położenie, ruch), połączenie z siecią (urządzenia komunikują się między sobą i/lub z systemami centralnymi) oraz automatyzacja i analiza danych, które mogą być analizowane lokalnie lub w chmurze, umożliwiając podejmowanie decyzji bez ingerencji człowieka.

Integracja tej technologii z chowem drobiu może zrewolucjonizować sposób monitorowania i zarządzania zdrowiem drobiu. Typowe elementy etogramu ptaków to żerowanie, czyszczenie piór i kąpiele piaskowe. Prawidłowy schemat zachowań jest pośrednim wskaźnikiem dobrostanu, który z kolei przekłada się na dobrą jakość pozyskiwanych surowców drobiarskich. Jednocześnie duże skupiska ptaków na relatywnie niewielkiej powierzchni to idealna sytuacja do rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych prowadząca do znacznych strat ekonomicznych [3]. U dużych zwierząt taki monitoring jest prowadzony indywidualnie. U drobiu, utrzymywanego w wielotysięcznych stadach nie ma takiej możliwości, zatem konieczne są inne rozwiązania. Obserwacja behawioru, rejestracja ruchu poszczególnych ptaków za pomocą systemu *identyfikacji radiowej (RFID)*, pozwala m.in. na ich sklasyfikowanie jako aktywne, o normalnym behawiorze i nieaktywne, osowiałe, być może chore [9].

Wokalizacje zwierząt zawierają bogactwo informacji biologicznych (np. dotyczące ich interakcji społecznych, sygnałów alarmowych i potrzeb behawioralnych) i mogą być wykorzystywane jako wskaźnik dobrostanu. Drób ma bogaty repertuar dźwięków, opisano około 30 różnych odgłosów wydawanych przez dorosłe i młode kurczęta. Ich intensywność wzrasta w sytuacji stresowych, a w zależności od czasu działania stresora zwiększa się częstotliwość odgłosów wyrażających zaniepokojenie [19]. W przypadku chowu drobiu mikrofon jest zawsze umieszczany nisko w pobliżu zwierząt i może rejestrować dźwięki w sposób ciągły i nieinwazyjny, w tym dziobanie, wokalizacje i odgłosy otoczenia. Techniki analizy dźwięku zazwyczaj wykorzystują czas trwania, rozkład energii, częstotliwość i amplitudę jako parametry charakterystyczne do oceny zachowania i stanu zdrowia ptaków. Proces ten może być zautomatyzowany, odbywa się w czasie rzeczywistym i umożliwia długoterminowe monitorowanie bez zakłócania spokoju ptaków [18].

Wraz z rozwojem technologii rozpoznawania głosu i sztucznej inteligencji (AI), analiza odgłosów zwierząt ma ogromny potencjał jako metoda online służąca poprawie zdrowia i dobrostanu u drobiu.

Zaprojektowano inteligentną skrzynkę gniazdową, która wykrywa zachowania poszczególnych kur związane z znoszeniem jaj. Do wykrywania obecności kur w gnieździe wykorzystano system RFID o niskiej częstotliwości i dwa rodzaje komunikujących się czujników, jeden montowany w gnieździe, drugi na obręczy na założonej na skok ptaka [7]. Czujnik wykrywa, czy kury złożyły jajo, a następnie je waży. IoT umożliwił jednocześnie rejestrowanie wszystkich danych w chmurze i na lokalnym nośniku. Przypisanie każdego jaja do konkretnego osobnika pozwala na identyfikowalność produktu i analizę wydajności nieśnej poszczególnych niosek. Ustalenie częstotliwości odwiedzin kur w gnieździe może poprawić projekt gniazda. Stwierdzono, że na wybór gniazda większy wpływ miała jego pozycja, obecność innych ptaków w środku i wiek kur niż wygląd zasłon gniazdowych [25]. Wykrywanie zachowań związanych z nieśnością może również pomóc w analizie jej związku z częstotliwością występowania złamań mostka [11]. Dzięki połączeniu systemu wizji komputerowej z nowatorską konwolucyjną siecią neuronową (CNN) zachowanie stada może być automatycznie monitorowane przy pomocy kamer. Metoda ta pozwala na określenie np. stłoczenia się ptaków wokół karmideł, kategoryzując je wg stopnia stłoczenia (niezatłoczone, lekko zatłoczone i dość zatłoczone) z dokładnością ponad 99% [24].

Jednym z rozwiązań, które też znajduje zastosowanie w produkcji drobiu jest system termowizyjny. Można go wykorzystać w wielu aspektach, najbardziej aktualny to wczesna detekcja gorączki wywołanej u ptaków przez wirus ptasiej grypy [21], ale pozwala on też na fermie na ocenę stanu upierzenia ptaków, jako pośredniego wskaźnika dobrostanu [32]. Braki w upierzeniu mogą wynikać ze zbyt wysokiej temperatury odchowu lub z pojawienia się w stadzie pterofagii. Niestety obie sytuacje mogą finalnie prowadzić do kanibalizmu. Prowadzone są też badania nad termowizyjnym monitorowaniem oddziaływania stresu cieplnego na ptaki, oceniające ich stan na podstawie temperatury poszczególnych części ciała [15]. Kamery termowizyjne używane są też w zakładach ubojowych, ich obrazowanie pozwala, na wychwycenie tuszek, które powinny być przeznaczone do utylizacji np. ptaków padłych w transporcie [8]. To oczywiście tylko przykłady wskaźników, które mogą być rejestrowane, rozpoznawane przez AI i wykorzystywane m.in. w ocenie dobrostanu ptaków. Wspomniane rozwiązania technologiczne oferują jeszcze wiele innych, ale też nie zbadanych możliwości.

Jak precyzyjny chów drobiu przekłada się na **ŚRODOWISKO**? Dzięki opisanym uprzednio rozwiązaniom technicznym w zakresie zadawania paszy i wody pozwala na właściwe dawkowanie, zmniejszenie ilości niedojadów oraz ograniczenie strat. Optymalizacja warunków utrzymania sprzyja poprawie zdrowotności stad, a w połączeniu z profilaktyką w formie szczepień lub dodatków do pasz (np. probiotyki) i przy ścisłym przestrzeganiu

zachowaniu zasad bioasekuracji, zdecydowanie obniża potencjalne koszty leczenia, zwiększa przeżywalność ptaków i ich wyniki produkcyjne. Zaangażowanie AI do analizy ogromnej liczby odczytów pozwoli na przewidywanie optymalnego momentu zakończenia cyklu produkcyjnego i uboju ptaków, co także ograniczy nakłady finansowe.

Wśród zwierząt gospodarskich ptaki emitują najmniej ślad węglowy. Jednak skala produkcji jest tak duża, że nie można zbagatelizować jej wpływu na środowisko. Emisja metanu z produkcji drobiarskiej jest uzależniona od warunków panujących w budynku inwentarskim i parametrów ściółki (wilgotność, temperatura, pH). Krótkie cykle produkcyjne i ilość stosowanej ściółki sprawia jednak, że jego emisja z ferm drobiu jest stosunkowo niewielka. Problematyczne jest późniejsze zagospodarowanie obornika, gdyż warunki w przyrzmie mogą sprzyjać powstawaniu metanu oraz procesom nitrifikacji i denitrifikacji związanym z dostępnością azotu. Skutkiem tego do atmosfery może być uwalniany podtlenek azotu [27]. Zastosowanie nowoczesnych systemów wentylacji i ogrzewania minimalizuje zużycie energii oraz emisję CO₂. Odpady organiczne z produkcji mogą być wykorzystywane jako nawóz lub do produkcji biogazu.

W kontekście zrównoważonej produkcji zwierzęcej, precyzyjne żywienie drobiu stanowi kluczową strategię minimalizacji negatywnego wpływu na **ŚRODOWISKO**, ze szczególnym uwzględnieniem śladu węglowego. Fundamentem tego podejścia jest dostosowanie składu, ilości i czasu podawania paszy do aktualnych potrzeb pokarmowych ptaków, z uwzględnieniem fazy produkcyjnej, genotypu, stanu zdrowia i warunków mikroklimatycznych. Optymalizacja wykorzystania białka jest tu szczególnie istotna; poprzez precyzyjne zbilansowanie aminokwasów egzogennych (zwłaszcza lizyny, metioniny, treoniny) oraz uwzględnienie ich wzajemnych proporcji (koncepcja białka idealnego) możliwe jest znaczące obniżenie całkowitego poziomu surowego białka w dawce pokarmowej bez uszczerbku dla wyników produkcyjnych czy dobrostanu. Ta redukcja bezpośrednio przekłada się na mniejsze zapotrzebowanie na komponenty paszowe o wysokiej koncentracji białka, wśród których śruta sojowa odgrywa rolę dominującą w skali globalnej. Zmniejszenie udziału soi w paszach dla drobiu implikuje redukcję arealu upraw monokulturowych niezbędnego do jej wyprodukowania. Monokultury soi wiążą się zaś z wysokimi kosztami środowiskowymi: bezpośrednią emisją gazów cieplarnianych pochodzącą z produkcji i stosowania nawozów azotowych (głównie podtlenku azotu N₂O o bardzo wysokim potencjale cieplarnianym), emisjami z procesów konwersji gruntów (często wylesiania obszarów o wysokiej sekwestracji węgla, jak lasy tropikalne czy sawanny), emisjami z transportu międzykontynentalnego oraz utratą bioróżnorodności i zwiększonym ryzykiem erozji gleb. W konsekwencji precyzyjne żywienie drobiu staje się efektywnym narzędziem obniżania całkowitego śladu węglowego sektora drobiarskiego, przyczyniając się istotnie do łagodzenia jego wpływu na zmiany klimatu i zachowanie zasobów naturalnych.

Od 2014 roku Polska jest liderem w produkcji mię-

sa drobiowego w UE. Krajowi liderzy to tzw. integracje drobiarskie. Są to przedsiębiorstwa obejmujące nie tylko odchów kurcząt brojlerów, ale też utrzymanie stad reprodukcyjnych i wyląg piskląt, mieszalnię pasz, ubojnię drobiu czy zakłady przetwórcze. W każdej z tych jednostek specjalistycznych przez lata rozwijano i unowocześniano technologie produkcji, jednak wciąż w układzie wyspowym. Rolnictwo precyzyjne w oparciu o rozwój sztucznej inteligencji jest w stanie faktycznie połączyć je w jeden łańcuch przyczynowo-skutkowy ułatwiając efektywne zarządzanie, ale też skuteczną interwencję w przypadku nieprawidłowości. Big Data oraz sztuczna inteligencja są wykorzystywane do analizy zebranych informacji, co pozwala na podejmowanie decyzji opartych na danych i prognozowanie przyszłych potrzeb w zakresie żywienia, zdrowia czy optymalizacji przestrzeni

hodowlanej. Precyzyjny chów drobiu wpływa również na zrównoważony rozwój, zmniejszając zużycie zasobów naturalnych (woda, pasze) oraz minimalizując emisję zanieczyszczeń do atmosfery i gleby, a także redukując produkcję odpadów organicznych. Produkcja drobiarska to jedna z gałęzi współczesnego rolnictwa, która nie mogłaby się rozwinąć na taką skalę bez nowoczesnej techniki i technologii.

(Piśmiennictwo dostępne on-line: <http://ph.ptz.icm.edu.pl/index.php/strona-glowna/>)

* Referat plenarny wygłoszony 17 września 2025 roku w Bydgoszczy podczas LXXXIX Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego pt. "Rolnictwo precyzyjne i chów przyjazny środowisku"

Chów trzody chlewnej przyjazny środowisku – utopia czy konieczność?

Dorota Bugnacka

**Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie**

Zwierzęta od początku istnienia gatunku ludzkiego imponowały człowiekowi sprawnością, szybkością i siłą. Były dla człowieka wzorcami umiejętności łowieckich. Zwłaszcza w okresie dolnego paleolitu, kiedy to człowiek polował tylko na niewielkie zwierzęta, a sam bardzo często też był przedmiotem polowań dużych drapieżników. W środkowym paleolicie nastąpił postęp techniki łowieckiej, jako że z tego okresu mamy już ślady polowań na duże zwierzęta. W paleolicie górnym techniki polowania wzbogacono o użycie łuku i strzała. Mezolit, kolejna epoka, był okresem dziejów zainicjowanym wielkimi zmianami klimatycznymi, w którym to istniało już intensywne myślistwo i rybołówstwo, co było skutkiem kolejnego postępu w technikach łowieckich. A potem nastąpiła epoka neolitu, gdy to około 10-11 tysięcy lat temu, z końcem epoki plejstocenu, nastąpiły niezwykle znaczące zmiany. Rewolucja neolityczna zmieniła radykalnie sposób życia naszych przodków, zmieniając także ich stosunek do zwierząt i sposób ich traktowania. Zmiana trybu życia z koczowniczego na osiadły, zakładanie trwałych domostw, było możliwe tylko pod warunkiem dobrego dostępu do zasobów żywności. Stąd, konieczne było udomowienie roślin i zwierząt. A proces ten wiązał się

z porzuceniem (choć nie całkowitym) łowiectwa. Udomowienie polegało na modyfikacji gatunku tak, aby móc sprawować nad nim kontrolę. Wywołało to największą jakościową zmianę w życiu człowieka i pozwoliło pozyskiwać wystarczającą ilość pożywienia, aby generować ciągły przyrost populacji i stworzyć warunki do dalszego rozwoju naszego gatunku.

Stosunek człowieka dawnych czasów do zwierząt był inny, niż nasz. Przez cały okres paleolitu, polując na zwierzęta, zabijając je i zjadając ich mięso, człowiek nie przestawał być integralnym uczestnikiem ich świata. Można powiedzieć, że w paleolicie – epoce myśliwych i zbieraczy – człowiek, pomimo stosunkowo rozwiniętej i wydzielającej go ze świata zwierząt kultury, tkwił mocno w świecie przyrody. Zwierzęta stanowiły dla niego przedmiot podziwu i czci. Człowiek uważał zwierzęta, szczególnie te o potężnej budowie i drapieżniki, za swoich mitycznych przodków i pierwszych bogów. W mezolicie stosunek człowieka do zwierząt był podobny, jak w okresie paleolitu. W neolicie rozpoczęła się droga, która doprowadziła nasz gatunek do niemal całkowitego wyalienowania ze świata przyrody. Zwierzęta udomowione stały się własnością człowieka. Tym sposobem, zmienił się też stosunek człowieka do całego świata przyrody, którą zaczął dostosowywać do własnych potrzeb, i z czasem traktować jako poddaną sobie [1]. Jak pisze Dominika Dzwonkowska [2] w studium „O kłopotliwej relacji *Homo sapiens* z resztą królestwa *Animalia*: Podstawowy problem, który pojawia się przy próbach uznania zwierząt za przedmioty troski moralnej, łączy się z antropocentrycznym charakterem tych uzasadnień i z nieuchronnym antropomorfizowaniem zwierząt. Nie uznajemy ich wewnętrznej wartości, lecz dostrzegamy ją w wykazywaniu przez nie ludzkich cech bądź zdolności. Taki typ myślenia nie pozwala człowiekowi wyjść poza szowinizm gatunkowy, gdyż implicite zakłada, że wartościowe są jedynie cechy, które posiada człowiek.”

W naszym chrześcijańskim świecie od dawna ścierały się dwa sposoby widzenia relacji człowiek – zwierzę. Są to poglądy wywodzące się od św. Tomasza i św. Au-

gustyna oraz św. Franciszka. Św. Tomasz nawiązywał do greckiego antropocentryzmu, stawiając człowieka w pozycji władcy świata przyrody. Św. Augustyn także nie traktował zwierząt jako bytów osobnych i równoważnych człowiekowi, ale jako istoty podległe ludzkiej władzy i stworzone dla ludzkich potrzeb. Uważał, że człowiek, jako istota obdarzona rozumem i wolną wolą, ma wyższą pozycję w hierarchii stworzenia, i jest uprawniony do wykorzystywania zwierząt. Do tych poglądów zbliżona jest, ale idzie dalej w przedmiotowym traktowaniu zwierząt, interpretacja kartezjańskiej nauki o zwierzętach. Kartezjusz odmawiał zwierzętom jakiejkolwiek zdolności do myślenia i odczuwania, argumentując, że ich zachowania jedynie przypominają te zachowania, które są automatyczne u ludzi. Wysnuł więc teorię, że zachowania zwierząt nie zależą od myślenia, lecz są automatyczne. A jeśli zachowania zwierząt są automatyczne, to zwierzęta najlepiej postrzegać jako automaty. Człowiek miał duszę, zwierzę było jej pozbawione, nie czuło i nie odczuwało, między innymi bólu. I tak powstała kartezjańska teoria zwierzęcia-maszyny. Jest to zbieżne ze sposobem traktowania zwierzęcia jako przedmiotu, własności człowieka, z którym może on uczynić wszystko, w imię swoich potrzeb i zysków. Na drugim skraju rozumowania świata i jego porządku znajduje się Św. Franciszek, który kochał świat stworzony przez Boga, a więc zarówno człowieka, ja też zwierzęta, ptaki, rośliny, i całą przyrodę. Przedstawia się go zresztą zazwyczaj w otoczeniu zwierząt i ptaków, jest patronem ekologów, uważał zwierzęta za naszych „braci mniejszych”. W obecnym świecie nadal dominuje nurt augustiańsko-kartezjański spojrzenia na porządek świata i miejsce w nim zwierząt, choć coraz wyraźniej zaznacza się też nurt franciszkański. Społeczeństwo coraz częściej jest zainteresowane losem zwierząt, nie tylko towarzyszących, ale też gospodarskich, a konsument coraz częściej poszukuje żywności pochodzącej z obiektów, w którym zwierzęta mają stworzony wysoki poziom dobrostanu. I to nie tylko fizycznego, ale też psychicznego i emocjonalnego. Bo udomowiliśmy je na swoje potrzeby, ale powinniśmy stworzyć im godne warunki życia.

Według jednej z definicji, udomowienie to rodzaj współżycia zwierzęcia i człowieka, podczas którego zwierzę zyskuje opiekę, a człowiek korzyści płynące z jego użytkowania. Czy na pewno? Słowo współżycie, mówiąc „o dwóch różnych organizmach żywych, to: bytować wspólnie, dostarczając sobie wzajemnie potrzebnych do życia substancji lub tak, że jeden osobnik czerpie korzyści z drugiego”. Oczywiście człowiek czerpie korzyści z posiadania zwierząt, ale czy słowo „opieka” jest tu stosowne? Według Wielkiego Słownika Języka Polskiego słowo to oznacza „zajmowanie się jakąś osobą lub rzeczą w taki sposób, żeby było jej dobrze lub żeby była w dobrym stanie”. Cóż, większość producentów zwierząt jest skupiona na tym, aby posiadane zwierzęta były „w dobrym stanie” nie po to, aby było im dobrze, ale po to, aby zapewniły wysoki poziom produkcji.

Zapoczątkowana w neolicie zmiana stosunku człowieka do zwierząt, traktowanie gatunków udomowionych, ale też dziko żyjących, jak własność, istoty podległe i niższe w hierarchii świata, nie skutkowało jednak

znaczącym odejściem od trybu życia specyficznego dla ich przodków. Udomowienie świni, które nastąpiło około 7 tysięcy lat p.n.e., nie zmieniło nazbyt jej trybu życia w stosunku do przodka – dzika. Prymitywne świny były wypasane, a często chodziły samopas, same poszukiwały sobie pożywienia, były zwierzętami sanitarnymi, zjadając wszelkie reszki. Mogły eksplorować teren, ryć, żyły w stadkach o różnym przekroju wiekowym, funkcjonujących w układzie hierarchicznym, lochy mogły ścielić gniazda i wykonywać wszystkie działania instynktowne w trakcie opieki nad prosiętami. I tak gatunek świnia domowa, dziś nazywany w terminologii zootechnicznej trzodą chlewną, egzystował w naszym świecie przez tysiące lat. Zresztą, nadal tak egzystuje w różnych regionach świata. Zwierzęta te rosły wolno, miały niską masę ciała, a co jest z tym związane, produkowały stosunkowo mało mięsa, rodziły mało prosiąt. Aż nadeszła połowa XX wieku... a wraz z nią intensyfikacja procesów produkcji w rolnictwie, zarówno w produkcji roślinnej, jak i zwierzęcej.

Opisując postęp w rolnictwie przyjmuje się hierarchię, że rolnictwo 1.0 to epoka intensywnej wynalazczości, produkowania i wykorzystania maszyn rolniczych. Rolnictwo 2.0 wiąże się z opracowaniem i wejściem do wykorzystania w produkcji nawozów sztucznych. Rolnictwo 3.0 rozpoczęło się wraz z wyhodowaniem odmian roślin i ras zwierząt udoskonalonych genetycznie. A od niedawna żyjemy w epoce rolnictwa inteligentnego, czyli 4.0. Dla przykładu, od 14 lipca do 27 lipca 2025 r. producenci trzody chlewnej mogli się ubiegać o wsparcie na wdrożenie w gospodarstwach rozwiązań w zakresie rolnictwa 4.0. Przeznaczono na ten cel środki z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, a można je przeznaczać na inwestycje w cyfryzację i automatyzację prowadzonej produkcji. Jednakże, dla zrozumienia problemu negatywnego wpływu produkcji trzody chlewnej na środowisko naturalne, który jest tym większy, im bardziej rozwijamy systemy i technologie, należy przytoczyć kilka faktów. W połowie XX wieku w Stanach Zjednoczonych, jako odpowiedź na kryzys powojenny i konieczność lepszego zaopatrzenia społeczeństwa w żywność, wynaleziono metody produkcji zwierzęcej, które miały ją zintensyfikować. Zaczęło się od drobiu, a właściwie brojlerów kurzych. Kolejnym gatunkiem, który ze względu na swoje cechy udało się „wpasować” w produkcję intensywną, wielkotowarową, były świny. Produkcja zaczęła się opierać na hasle „szybciej i więcej”.

Aby można było produkować „szybciej i więcej”, należało zwiększyć koncentrację produkcji, co oznaczało budowanie dużych chlewni, w których bytowały tysiące zwierząt. Takie ich zagęszczenie wymagało z kolei wprowadzenia sposobów utrzymania, żywienia i rozrodu, które byłyby skuteczniejsze, tzn. mniej czasochłonne i bardzo efektywne. A zatem – po co ściółka? To kłopot z uprzątnięciem i koszt. Wprowadzono system utrzymania bezściółkowego, wraz z rozwiązaniami technologicznymi niezbędnymi do sprawnego usuwania i gromadzenia gnojowicy. Po co żywienie paszami gospodarskimi? Uprawa wielu gatunków roślin, obróbka technologiczna, czasochłonność takiego żywienia, i trudne bilansowanie składników ze względu na różnorodność komponentów

było problemem. Opracowano wtedy, i wprowadzono do praktyki żywieniowej, mieszanki pełnoporcjowe. I oczywiście żywienie automatyczne, jako mniej czasochłonne. W rozrodzie wprowadzono zmiany intensyfikujące użytkowość – opracowano techniki pobierania nasienia i sztucznego zapłodnienia, wprowadzono synchronizację hormonalną rui i porodu i urządzenia elektroniczne do monitoringu cyklu rujowego i ciąży, skrócono laktację, aby locha mogła szybciej wejść w kolejny cykl. I to, co najgorsze z punktu widzenia potrzeb behawioralnych lochy – klatki z jarzmem na porodówkach. Bo miały gwarantować wygodniejszą obsługę lochy, i mniejszy odsetek strat prosiąt. Posunięto się nawet do tak drastycznych rozwiązań, jak chów baterijny (łącznie z sektorami porodowymi), utrzymanie loch na uwięzi, zaciemnienie (tzw. „ciemny tuc”), żywienie podłogowe. Na szczęście rozwiązań tych nie wolno już stosować w krajach Unii Europejskiej, ale są rejon świata, w których nadal one, niestety, funkcjonują.

W tym samym czasie rozpoczęto intensywne prace w zakresie doskonalenia genetycznego świń tak, aby zwiększyć ich potencjał w zakresie cech rozplodowych, tucznych i rzeźnych. Wysoka koncentracja zwierząt, chów bez wybiegów, zwykle niskie budynki, spowodowały konieczność opracowania i wdrożenia systemów wentylacji. Podobnie, konieczne było opracowanie zasad biobezpieczeństwa (dziś zwanego bioasekuracją) oraz zasad DDD, wraz ze słynną regułą „całe pomieszczenie pełne – całe pomieszczenie puste”. Wkroczyliśmy w etap produkcji wielkotowarowej i tzw. nowoczesnych rozwiązań technologicznych. W niedługim czasie rozwiązania te dotarły do krajów Europy Zachodniej, a na początku lat 70-tych dokonał się rozruch pierwszej fermy w technologii wielkotowarowej w Polsce. Była to ferma na włoskiej licencji GiGi w Kołbaczu. Obiektów tego typu powstało w naszym kraju blisko 180, głównie w technologii GiGi i Agrokomples, ale były to także obiekty Emona, Hölz i Schmidt-Ankum, a także na polskiej licencji Bisprol. Te obiekty były odpowiedzią na ograniczone możliwości produkcyjne gospodarstw tradycyjnych, przy rosnącej populacji, i jej rosnących potrzebach żywieniowych. Tych obiektów (z nielicznymi wyjątkami) już nie ma, ale o ile ich wielkość była wyjątkiem w skali setek tysięcy małych gospodarstw pół wieku temu, to w ciągu ostatnich dziesięcioleci przybyło nam obiektów wielkotowarowych, a drastycznie spadła liczba mniejszych gospodarstw, zwłaszcza o okresie ostatnich kilkunastu lat. Obecnie, według danych ARiMR, w Polsce utrzymuje się 9 186 543 świń w 45 164 stadach (stan na 01.07.2025r.). Jeszcze kilka lat temu mieliśmy ponad sto tysięcy stad, ale z niewiele tylko wyższym poziomem pogłowia co oznacza, że stale rośnie średnia liczba zwierząt utrzymywanych w jednym gospodarstwie. Z jednej strony jest to następstwem epidemii ASF i trudności w dostosowaniu się do zasad bioasekuracji, a z drugiej wynika z likwidacji niewydolnych ekonomicznie gospodarstw prowadzonych tradycyjnie. Z czasem te nowoczesne rozwiązania technologiczne, które opracowano na potrzeby obiektów wielkotowarowych, zostały adaptowane w absolutnej większości chlewni w kraju. Któż nie stosuje obecnie mieszanek pełnoporcjowych,

inseminacji czy też mechanicznej wentylacji?

Oczywiście łatwo jest wymienić cechy specyficzne produkcji wielkotowarowej i jej zalety: koncentracja inwestycji, specjalizacja i integracja produkcji; efektywność ekonomiczna (większa skala produkcji to niższy koszt jednostkowy); praca w oparciu o ścisłe przestrzeganie reżimu produkcyjnego; ścisły podział pracy załogi i specjalizacja poszczególnych pracowników, rytmiczność produkcji gwarantująca systematyczną dostawę materiału rzeźnego, jednolitość wytwarzanego produktu; praca w oparciu o grupę technologiczną; stworzenie zwierzętom odpowiednich warunków zoohigienicznych; dostosowanie czynników środowiskowych do potrzeb poszczególnych grup zwierząt (mikroklimat, pielęgnacja); większe bezpieczeństwo sanitarne; wykorzystanie nowoczesnych środków produkcji wytwarzanych przez przemysł; automatyzacja i mechanizacja produkcji (żywienie, usuwanie gnojowicy, wentylacja, oczyszczalnie ścieków); stosowanie naukowych metod i nowoczesnych technologii (mieszanki pełnoporcjowe, krzyżowanie towarowe, inseminacja, pierwsze inicjatywy zastosowania aparatów elektronicznych do kontroli diagnozowania ciąży, wykrywania rui, oceny nasienia knurów i inne); specjalizacja obsługi w zakresie genetyki, fizjologii, techniki; a także ruch racjonalizatorski i wynalazczy – wraz z funkcjonowaniem tych obiektów trzeba było wprowadzać zmiany poprawiające funkcjonowanie przyjętych w licencji rozwiązań. Trzeba przyznać, że jest to bardzo dużo argumentów przemawiających za celowością produkcji wielkotowarowej. Zasada ekonomiczna jest prosta – im więcej jednostek produkcji, tym mniejszy koszt jednostkowy, i w perspektywie większy zysk. Lub chociaż mniejsza strata, gdy jesteśmy w tzw. okresie dekonunktury, czyli w „świńskim dołku”. Wprawdzie wraz ze skalą produkcji rosną jej koszty bezpośrednie, ale za to maleją koszty pośrednie.

Nowoczesne technologie zmniejszają pracochłonność i czasochłonność produkcji i (pomimo kosztów samych tych nowoczesnych technologii) zwiększają jej efektywność. Jednak należy zadać w tym miejscu pytanie – co w zamian? Jakie koszty i skutki negatywne takiej produkcji wielkotowarowej wchodzi w grę? Dla ludzi, dla zwierząt, dla środowiska? Gdyby chcieć wymienić najważniejsze negatywne cechy związane z produkcją wielkotowarową, jeżeli chodzi o wpływ na środowisko, to można by wymienić następujące:

- produkcja bardzo dużych ilości gnojowicy, często bez możliwości jej pełnego zagospodarowania – to generuje bardzo duże obciążenie dla środowiska;
- duża emisja gazów do środowiska, w tym amoniaku, siarkowodoru i gazów cieplarnianych (dwutlenek węgla, metan);
- duża emisja pyłów do środowiska;
- zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby mikroorganizmami patogennymi;
- zanieczyszczenie powietrza, wody (postępująca eutrofizacja) i gleby związkami mineralnymi i metalami ciężkimi;
- zużywanie bardzo dużych ilości wody jako czynnika myjącego (duża wilgotność, większa zachorowalność), co zwłaszcza w obecnej sytuacji zaopatrzenia kraju w

wodę jest czynnikiem wyjątkowo negatywnym w perspektywie wpływu na środowisko;

- negatywny wpływ na bioróżnorodność – preferowanie wysokoprodukcyjnych ras świń, a więc zawężenie puli genetycznej gatunku; ale także monokultury – powszechna wielkoobszarowa uprawa kilku gatunków roślin przeznaczonych na pasze dla świń powoduje zmniejszenie bioróżnorodności roślin i zwierząt;
- negatywny wpływ na glebę, jej strukturę; postępująca degradacja gleby;
- intensywne nawożenie nawozami sztucznymi i stosowanie dużych ilości środków ochrony roślin, których plon jest bazą paszową dla zwierząt;
- negatywny wpływ na krajobraz i warunki życia okolicznego społeczeństwa.

Do tego należałoby dodać skutki produkcji wielkotowarowej na zwierzęta:

- niższa skuteczność zapłodnienia (zwłaszcza w sezonie letnim), skutkiem tego – problemy w utrzymaniu rytmiczności produkcji, długi okres jałowienia, stosunkowo niska płodność i plenność;
- wysoki poziom brakowania loch i knurów (urazogenność środowiska produkcji, niski dobrostan, wysoki poziom stresu);
- większe ryzyko szerzenia się chorób zakaźnych;
- mniejsza możliwość skutecznego dozoru i opieki nad zwierzętami, traktowanie ich grupowo, a nie indywidualnie;
- stosunkowo niski poziom dobrostanu zwierząt (skutek bardzo dużej koncentracji, utrzymania bezściółowego, ubogiego środowiska produkcji), zwłaszcza w zakresie potrzeb behawioralnych; świny jako zwierzęta wyjątkowo inteligentne, o rozbudowanej siatce kontaktów społecznych, szybko nudzące się i potrzebujące bodźców, mające silną potrzebę eksploracji terenu, wyjątkowo źle czują się w ubogim środowisku;
- niższa odporność i większa podatność na choroby – jako skutek niskiego poziomu dobrostanu i stresu w procesie produkcji;
- technopatie jako skutek technicyzacji produkcji;
- stereotypie, autonarkotyzm, kanibalizm – jako skutki niskiego poziomu dobrostanu i stresu w procesie produkcji.

Powyższy zestaw jest odpowiedzią na pytanie, dlaczego przez wiele dziesięcioleci nazywaliśmy fermę wielkotowarową „chlewniami przemysłowymi”? Zapewne dlatego, że w takich obiektach zwierzęta przestały być traktowane podmiotowo, stały się przedmiotami. Nowoczesna produkcja cykliczna, oparta na grupie technologicznej spowodowała, że przestaliśmy widzieć pojedyncze zwierzę, patrzymy na grupę. Tak, jak w fabryce, każdego dnia wykonujemy określone czynności. Jest dzień inseminacji, jest dzień porodów, jest dzień odsadzania. Oczywiście ruja i porody często są synchronizowane hormonalnie tak, aby lochy dostosować do parametrów grupy. I oczywiście taki system pracy jest jedynym możliwym w tak dużym obiekcie, w którym przebywają tysiące zwierząt. Jednak, tym samym, z punktu widzenia humanistycznego, zwierzęta stały się trybikami w maszynie. Funkcjonowanie w takich warunkach wpływa na ich samopoczucie psychiczne i zdro-

wie fizyczne. Obniża w ten sposób dobrostan, którego poziom warunkowany jest współdziałaniem wielu czynników. Tu można wspomnieć o zasadzie „Pięciu Wolności”. Jednak, niezależnie od tego, jak dokładnie zbilansujemy żywienie, zadamy o mikroklimat, zoohigienę i profilaktykę, będziemy przestrzegać normatywów obsady, kontrolować status zdrowotny, przestrzegać zasad bioasekuracji, to to wszystko ma głównie wpływ na zdrowie fizyczne zwierząt. Ich zdrowie psychiczne i potrzeby emocjonalne nigdy nie będą zaspokojone w utrzymaniu bezściółowym, w klatce z jarzmem, i przy żywieniu restrykcyjnym w przypadku loch. Ponieważ nie pozwalają na swobodne wyrażanie naturalnego behawioru, w warunkach wolności od strachu i stresu. Osłabia to odporność, zwiększa podatność na choroby, obniża parametry tuczu, znacząco skracają okres użytkowania loch.

I tak, okazuje się, że fermy wielkotowarowe, nowoczesne technologie, produkcja rytmiczna w oparciu o grupę technologiczną, przedmiotowe traktowanie zwierząt jako konsekwencja braku czasu (i często chęci) nie dostrzeganie potrzeb pojedynczego zwierzęcia, negatywny wpływ tych obiektów na środowisko naturalne, ale także negatywny odbiór takiej produkcji przez społeczności lokalne i osoby wrażliwe (a bardzo często przewrażliwione) na los zwierząt doprowadziło do sytuacji, w której produkcja trzody chlewnej jest często źle postrzegana przez społeczeństwo. Należy też uczciwie skonstatować, że działalność związana z produkcją trzody chlewnej ma znaczący wpływ na środowisko naturalne w takich obszarach, jak jakość powietrza, gleby i wody, klimat oraz różnorodność biologiczna. Równolegle produkcja ta konkuruje z innymi sektorami o zasoby. Z tego powodu jednym z głównych wyzwań stojących obecnie przed branżą producentów trzody chlewnej jest utrzymanie rentowności przy jednoczesnym ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i innych skutków dla środowiska.

Należy zadać sobie pytanie, które elementy produkcji obciążają środowisko w największym stopniu? Trzeba w tym przypadku wziąć pod uwagę wszystkie obszary produkcji, które składają się na efekt końcowy, jakim jest tucznik. Począwszy od uprawy roślin, które stanowią bazę żywieniową dla świń, ich nawożenia i procedur agrotechnicznych, poprzez zbiór i transport, suszenie, przetwarzanie, dowóz do obiektu, przygotowanie paszy, fazę produkcji w chlewni (obejmującą wszystkie utrzymywane grupy świń, począwszy od stada podstawowego do tuczu w cyklu zamkniętym), zagospodarowania odchodów i nawożenia nimi gruntów, aż po transport zwierząt do rzeźni. Każdy z wymienionych etapów produkcji generuje gazy cieplarniane, związki azotu i fosforu, które zanieczyszczają środowisko naturalne. Zgodnie z trendami światowymi, wpływ produkcji trzody chlewnej na środowisko, ujmujący cały przekrój wymienionych działań, może być oceniony za pomocą tzw. cyklu życia (LCA – Life Cycle Assessment) [3-29]. Sama koncepcja oceny cyklu życia (LCA) pojawiła się w latach 60. i 70. XX wieku, i początkowo skupiała się na zrozumieniu wpływu różnych procesów przemysłowych na środowisko, w tym wykorzystania zasobów, emisji i wytwarzania odpadów. Chociaż sformalizowanie i standaryzacja LCA nastąpiły później, kiedy to w 1990 r. kon-

cepcję tę zaproponowała organizacja SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry), a w 1993 r. przyjęła ją organizacja ISO (International Organization for Standardization - Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna), to podstawy jej zastosowania w odniesieniu do produkcji trzody chlewnej zostały stworzone już we wczesnym okresie jej funkcjonowania. Intensyfikacja tego procesu datuje się na początek XXI wieku, gdy coraz popularniejsze stały się konkretne badania dotyczące produkcji trzody chlewnej z wykorzystaniem metodologii LCA, zwłaszcza w Europie, a w latach 2005–2023 odnotowano znaczny wzrost liczby publikacji na ten temat. Badania te analizują wpływ różnych praktyk, systemów i technologii produkcji trzody chlewnej środowisko. W oparciu o metodologię LCA opisaną przez Guinee (2002), w odniesieniu do trzody chlewnej ocena ta jest przeprowadzana w czterech powiązanych ze sobą kolejnych etapach: 1) określenie celów i zakresu, 2) inwentaryzacja cyklu życia, 3) ocena wpływu cyklu życia na środowisko oraz 4) interpretacja wyników.

Inwentaryzacja cyklu życia w produkcji trzody chlewnej obejmuje następujące etapy: produkcję pasz (ocenia się tu wpływ uprawy roślin paszowych, ich przetwórstwa i transportu na emisję gazów cieplarnianych, zużycie wody i gruntów, a także na eutrofizację wód), samą produkcję zwierząt (analizuje się emisję gazów cieplarnianych pochodzących z procesów trawiennych, emisję amoniaku z odchodów, zużycie energii na ogrzewanie i chłodzenie budynków, oraz zużycie wody na cele bytowe i higieniczne), przetwarzanie mięsa (ocenia się wpływ na emisję gazów cieplarnianych, zużycie energii i wody w procesach uboju, rozbioru i przetwarzania mięsa, oraz generowanie odpadów), transport (analizuje się wpływ transportu zwierząt do rzeźni i transportu produktów mięsnych na emisję gazów cieplarnianych i zanieczyszczenie powietrza) i utylizację odpadów (ocenia się wpływ utylizacji obornika i innych odpadów poubojowych na emisję gazów cieplarnianych, zanieczyszczenie gleby i wód, oraz na eutrofizację wód).

Z kolei ocena wpływu na środowisko dokonuje się na podstawie powyższych analiz i odbywa się w trzech obszarach, opisując potencjał globalnego ocieplenia (GWP – Global Warming Potential, wyrażany w ekwiwalentach dwutlenku węgla - CO_2e), potencjał eutrofizacji (EP – Eutrophication Potential wyrażany w ekwiwalentach dwutlenku siarki - SO_2e) i potencjał zakwaszenia (AP – Acidification Potential, wyrażany w ekwiwalentach fosforanów - PO_4e). Każdy zabieg, technologia, proces, zaangażowany w produkcję trzody chlewnej, generuje inny ślad węglowy, inną emisję do środowiska. Dla przykładu, w przypadku pasz jest to uzależnione od ich pochodzenia – śruta poekstrakcyjna sojowa stosowana w kraju, w którym ją pozyskano, zostawi mniejszy ślad węglowy i mniejszą emisję do środowiska, niż ta sama śruta stosowana w Polsce, biorąc pod uwagę jej transport. Dlatego też, w naszych warunkach, częściowa ekwiwalencja tego komponentu krajowymi źródłami białka zmniejsza jej potencjał negatywnego oddziaływania na środowisko.

Ogólnie przyjmuje się, że produkcja pasz, i nadmiar składników pokarmowych w diecie, które są rozkładane

i wydalone przez zwierzęta, w szczególności azot (N) i fosfor (P), są głównymi czynnikami wpływającymi negatywnie na środowisko naturalne w trakcie produkcji trzody chlewnej. Dlatego też, aby zmniejszyć ten wpływ należy wziąć pod uwagę pochodzenie paszy (surowiec importowany czy krajowy, pozyskany lokalnie czy wymagający dłuższego transportu) i metody jej produkcji (wysoko przetworzony czy tylko np. ześrutowany, sypki czy granulowany) oraz efektywność wykorzystania składników pokarmowych w diecie, co można uzyskać przez bardzo dokładne bilansowanie diet, i ich bardzo dokładne dozowanie w zależności od grupy produkcyjnej, masy ciała, wieku, czyli dostosowanie dziennego spożycia składników pokarmowych do indywidualnych potrzeb zwierząt. Jest to szczególnie ważne w przypadku potencjału zakwaszenia (AP) i potencjału eutrofizacji (EP), które są wskaźnikami uzależnionymi przede wszystkim od efektywnego wykorzystania składników pokarmowych przez zwierzęta. Z kolei dobór komponentów paszowych w kontekście ich pochodzenia wpływa głównie na potencjał globalnego ocieplenia (GWP). Systemy produkcji zwierzęcej zrównoważone środowiskowo powinny stosować takie techniki produkcji, które minimalizują emisję gazów powodujących globalne ocieplenie i inne negatywne skutki dla ekosystemów naturalnych.

Interpretacja uzyskanych wyników jest kwintesencją oceny CLA, jako że wyznacza obszary, w których można dokonać zmian tak, aby ograniczyć negatywny wpływ na środowisko, obniżyć emisję gazów cieplarnianych i zmniejszyć ślad węglowy produkcji w przypadku konkretnego gospodarstwa. Optymalizacja wykorzystania gleby, wody i energii, racjonalizacja wykorzystania nawozów i środków ochrony roślin, optymalizacja żywienia zwierząt (stosowanie pasz o mniejszym śladzie węglowym, redukcja strat paszy i poprawa jej wykorzystania przez zwierzęta), wybór bardziej ekologicznych rozwiązań transportowych, współpraca z dostawcami i odbiorcami na rynku lokalnym. To tylko kilka bardziej oczywistych rozwiązań, które należy brać pod uwagę jako zalecenia w tym obszarze.

CLA jest nowoczesnym nawiązaniem do znanego pojęcia Gospodarki Obiegu Zamkniętego [30-34]. GOZ w produkcji zwierzęcej to system, w którym dąży się do maksymalnego wykorzystania zasobów (w tym produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego) i minimalizacji odpadów. W odniesieniu do produkcji przemysłowej, do niedawna powszechnie obowiązywał model „weź-wyprodukuj-wyrzuć”, tymczasem GOZ promuje ponowne wykorzystanie, recykling i odzyskiwanie materiałów, aby zminimalizować negatywny wpływ na środowisko i zoptymalizować wykorzystanie zasobów. W odniesieniu do produkcji trzody chlewnej rozwiązań z zakresu GOZ możemy upatrywać w następujących działaniach:

- minimalizacja negatywnego wpływu na środowisko odpadów takich jak obornik, gnojowica, czy też produkty uboczne powstające w rzeźni (np. krew, szczecina), gdyż mogą być one cennymi surowcami;
- ponowne wykorzystanie tych odpadów - mogą być wykorzystane lub przetwarzane na nawozy organiczne; obornik i gnojowica i inne produkty mogą być używa-

ne jako substrat w biogazowniach i przetwarzane na biogaz, który może być wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej i ciepłej; skóry, kości, krew i inne produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego mogą być przetwarzane na różne produkty, w tym nawozy, pasze, czy inne produkty, które wracają do obiegu w rolnictwie lub innych gałęziach gospodarki;

- technologie oczyszczania ścieków z ferm trzody chlewnej mogą pozwalać na ich ponowne wykorzystanie do nawadniania gruntów, co jest niezwykle istotne w obecnej sytuacji;

- zasada „od pola do stołu” – promowanie zrównoważonych praktyk na wszystkich etapach produkcji, począwszy od uprawy roślin przeznaczanych na paszę, po produkcję mięsa i jego przetwórstwo, z naciskiem na efektywne wykorzystanie zasobów i minimalizację strat; w ten sposób generujemy korzyści dla środowiska, w postaci redukcji zanieczyszczenia, ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, zmniejszenia zapotrzebowanie na surowce pierwotne i wspieranie zrównoważonego rozwoju rolnictwa; do tego dochodzą korzyści ekonomiczne pod postacią obniżenia kosztów produkcji.

GOZ w produkcji zwierzęcej to kompleksowe podejście, które wymaga zaangażowania wszystkich uczestników łańcucha pokarmowego i wsparcia ze strony nauki, technologii i polityki. Jak wiadomo, tego typu synchronizacja jest trudna do osiągnięcia. Jednakowoż, w oczekiwaniu na szerszy pozytywny odzew, zaangażowanie różnych podmiotów decyzyjnych i powstanie odpowiednich uregulowań prawnych, nie fragmentarycznych, a kompleksowych i systemowych, możemy wdrażać w produkcji trzody chlewnej rozwiązania, które ograniczą negatywny wpływ ferm na środowisko, a jednocześnie poprawią dobrostan świń. Tak się szczęśliwie składa, że większość z tych rozwiązań, które możemy określić jako proekologiczne, wpływa również na poprawę jakości życia zwierząt. Dlaczego? Ponieważ, jak już wiadomo, intensywne technologie chowu świń, znacznie odbiegające od natury i biologii gatunku, najczęściej nie zapewniają możliwości utrzymania dostatecznego komfortu fizycznego i psychicznego, a tym samym wysokiego poziomu dobrostanu. Okazuje się, że poszukiwanie metod jego poprawy poprzez modyfikowanie technologii produkcji (żywienia, utrzymania), i wprowadzanie rozwiązań pozostających w zgodzie z naturalnymi potrzebami świń, wychodzi także naprzeciw potrzebom środowiska naturalnego.

Szukając rozwiązań można by rozpocząć od tego, że najbardziej optymalnym rozwiązaniem jest tu produkcja ekologiczna. Podstawową zasadą jest tu obieg zamknięty – mamy tyle zwierząt, ile jesteśmy w stanie wyżywić paszami pochodzącymi z naszych pól, a ziemia jest nawożona obornikiem pozyskanym od naszych zwierząt, ponieważ utrzymuje się je na ściółce. Optymalnie – z dostępem do wybiegów lub w systemie outdoor. Zwierzęta mają możliwość swobodnej eksploracji terenu, są żywione paszami ekologicznymi bez dodatków GMO, często są utrzymywane w systemie familijnym, lochy mogą słać gniazda i dłużej przebywają z prosiętami. Problem obecnych czasów, jakim jest ASF, skutecznie zmniejsza jednak liczbę chlewni, w tym obiektów eko-

logicznych. Wprawdzie w skali Europy liczba gospodarstw ekologicznych zwiększa się, to ze względu na ścisły reżim tej produkcji, obwarowany zapisami ustawy, certyfikacją i systematycznymi kontrolami, a także wyższą kosztowością, pracochłonnością i niższą efektywnością, nigdy nie będzie to system bardzo popularny. Plan zwiększania liczby gospodarstw ekologicznych, który był jednym z założeń „Zielonego Ładu”, miał głęboki sens, i nie można odmówić złej woli inicjatorom tego zapisu. Obecnie 10% powierzchni gruntów rolnych w krajach UE to użytki ekologiczne, w tym systemie funkcjonuje 0,5 mln gospodarstw, a liderem jest Austria, w której 1/3 wszystkich gospodarstw to gospodarstwa ekologiczne. Według danych Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, liczba producentów ekologicznych w Polsce wg stanu na dzień 31.12.2024 r. wynosiła 24 793 (na koniec 2023 roku funkcjonowało ich 23 995), a powierzchnia ekologicznych użytków rolnych wynosiła 691 471,1 ha. Większość z tych gospodarstw, bo aż 78,2%, zajmuje się wyłącznie produkcją roślinną, a około 21,8% prowadzi produkcję mieszaną, czyli zarówno roślinną, jak i zwierzęcą. Jeszcze w 2019r. mieliśmy w kraju 244 gospodarstwa ekologiczne utrzymujące trzodę chlewną, w 2020r. funkcjonowały już tylko 103 takie podmioty. I tylko niewielkim pocieszeniem jest, że pogłowie utrzymywanych w nich świń wzrosło z poziomu 3 253 na koniec 2020 do poziomu 4 443 sztuk (dane Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych - IJHARS). W epoce ASF produkcja ekologiczna świń jest bardzo utrudniona.

Coraz częściej, i jest to bezapelacyjnie zjawisko ze wszech miar korzystne dla środowiska naturalnego i społeczeństwa, stosuje się w praktyce rozwiązania specyficzne dla tzw. rolnictwa regeneratywnego (inaczej węglowego), którego praktyki zalicza się do rolnictwa zrównoważonego. Rolnictwo regeneratywne stawia sobie za cel odbudowę i poprawę funkcjonowania ekosystemów, w tym gleby, wody i powietrza, poprzez przywracanie ich naturalnej równowagi, jednocześnie dostarczając wysokiej jakości produkty rolne. Ujmując skrótowo, to wszelkie sposoby produkcji, które minimalizują negatywny wpływ rolnictwa na środowisko, tzn. ograniczają emisję gazów cieplarnianych, zwiększają żyzność gleby i retencję wody, a także bioróżnorodność. Skutkiem tego jest zmniejszenie śladu węglowego całych łańcuchów żywnościowych. Uzyskuje się to poprzez zwiększenie wiązania węgla z atmosfery w glebie (tzw. sekwestracja węgla), wpływając na tej drodze na poprawę struktury gleby, a to zwiększa plon i zysk producenta. Wykorzystanie środków produkcji, w tym nawozów i środków ochrony roślin jest racjonalne. Stosuje się uprawę bezorkową i liczne międzyplony, co zwiększa bioróżnorodność i dodatkowo poprawia strukturę gleby. Jeśli jest to producent trzody chlewnej, to produkuje więcej i lepszej paszy dla swoich zwierząt. Z kolei rolnictwo zrównoważone to pojęcie szersze, w planie długoterminowym mające na celu uzyskanie dobrej jakości produktu przy zachowaniu najwyższego poziomu dobrostanu zwierząt i stosowaniu praktyk produkcyjnych, zarówno w produkcji roślinnej, jak i zwierzęcej, minimalizujących ich negatywny wpływ na środowisko. Jak sama nazwa wskazuje,

rolnictwo zrównoważone dąży do zrównoważenia celów produkcyjnych i ekonomicznych, ale bierze też pod uwagę cele społeczne (czyli prowadzenie produkcji metodami akceptowalnymi społecznie, ze szczególną uwagą poświęconą zagadnieniom dobrostanu zwierząt) i ekologicznych. Dzieje się to m.in. na drodze wprowadzania rozwiązań charakterystycznych dla rolnictwa regeneratywnego. Można by rzec, że rolnictwo regeneratywne to pojedyncze procedury wprowadzane w gospodarstwie świadomego producenta, który swą działalnością chce poprawić jakość zasobów, na których gospodaruje, zaś rolnictwo zrównoważone to cała filozofia postępowania z poszanowaniem środowiska naturalnego jako całości.

Polskie Stowarzyszenie Rolnictwa Zrównoważonego „ASAP” wspólnie z ekspertami Accenture (Accenture to irlandzko-amerykańska firma świadcząca profesjonalne usługi doradcze i technologiczne) zbadało perspektywy rozwoju zrównoważonej żywności w Polsce oraz rolę poszczególnych uczestników łańcucha dostaw – od rolnika do konsumenta. Powstał w ten sposób w 2021 r. raport „Zrównoważona żywność w Polsce”. Wynika z niego, że 75% Polaków jest zainteresowanych kupowaniem produktów rolnictwa zrównoważonego, a aż 73% ankietowanych gotowych je za nie zapłacić nawet o 20% więcej. Aż 76% pytanych stwierdziło, że producenci artykułów spożywczych powinni korzystać z surowców pochodzących z rolnictwa zrównoważonego, a 82% stwierdziło, że sieci handlowe powinny mieć w swojej ofercie takie produkty. Wynika to z tego, że aż 85% Polaków deklaruje, że podczas podejmowania decyzji odnośnie do zakupów spożywczych kieruje się wpływem poszczególnych produktów na zdrowie swoje i rodziny, 61% twierdzi, że wpływ procesu wytwarzania produktu na środowisko jest dla nich ważny, z kolei 39% deklaruje, że zwraca większą uwagę na wpływ samych produktów spożywczych na środowisko. Oczywiście konsumenci zdają sobie sprawę, że takie produkty będą miały cenę wyższą, niż te pochodzące z rolnictwa konwencjonalnego, a jednocześnie niższą, niż produkty ekologiczne (te nadal są traktowane jako drogie, i dostępne dla bardziej zasobnego konsumenta), ale jednak są gotowi ponieść ten wyższy koszt. W zamian za pewność co do wyższej jakości takiego produktu, świadomości, że pochodzi on od dobrze traktowanych zwierząt, i z gospodarstw, które generują mniejszą presję na środowisko naturalne, produkując m.in. mniej gazów cieplarnianych. To ważne, bo coraz większa część społeczeństwa zdaje sobie sprawę z postępujących zmian klimatycznych, i chce poprzez swoje świadome wybory przyczynić się do poprawy stanu środowiska i zmniejszenia szkodliwych emisji. Dodatkowo, bardzo pocieszającym faktem jest, że aż 73% polskich konsumentów twierdzi, że przy wyborze produktów spożywczych kieruje się polskim oraz lokalnym pochodzeniem produktu. To także skutek pandemii, ponieważ spośród ankietowanych 45% deklaruje, że w porównaniu z czasami sprzed pandemii – kupuje więcej produktów polskiego pochodzenia. Co oczywiste, wpływa to na generowanie mniejszego śladu węglowego produkcji. Podsumowując, bardzo cieszy rosnąca świadomość konsumentów.

Podobny cel przyświeca zresztą firmom branży

spożywczej i rolnikom, którzy oczywiście wzmożenie działalności w tym zakresie będą mieli wynagrodzone wyższymi zyskami przy sprzedaży i produkcji żywności. Takie współdziałanie uczestników łańcucha żywnościowego w ramach globalnego trendu ochrony klimatu i świadomego gospodarowania zasobami jest bezcenne. Także ze względu na wpływ na zdrowie konsumenta. Autorzy wspomnianego raportu szacują, że rynek produktów pochodzących z rolnictwa zrównoważonego „w średnim terminie ma potencjał osiągnąć wartość 64,6 mld zł. Biorąc pod uwagę to, że na wszystkie zakupy spożywcze w 2020 r. Polacy wydali 142,3 mld zł, żywność wytworzona w sposób zrównoważony może się stać istotną częścią koszyka zakupowego”. Co bardzo ciekawe, pandemia koronawirusa zmieniła nie tylko sposób robienia zakupów, ale też dokonała zmian w preferencjach zakupowych. Światowe statystyki wskazują, że 79% konsumentów zwiększyła z tego powodu swoje zainteresowanie dbaniem o zdrowie, a 62% w większym stopniu zaczęła zwracać uwagę na środowisko. Na skutek tych przemysłów nastąpiła też długotrwała zmiana postaw, ponieważ 46% konsumentów deklaruje, że nadal będzie kupować więcej produktów wytworzonych lokalnie. Mijmy nadzieję, że te trendy będą podtrzymywane przez unijną politykę, jako że nieodzowne jest w tej perspektywie skierowanie wyższych dotacji w postaci programów celowanych na rozwój rolnictwa zrównoważonego. Nie wolno zostawić z tym producentów rolnych samych sobie, bo nie będą w stanie długoterminowo udźwignąć takich inwestycji w swoich gospodarstwach. Cytowany raport wykazał też, że dotychczas 40% Polaków zetknęło się z pojęciem „produktu rolnictwa zrównoważonego” bądź „rolnictwa zrównoważonego”. Oznacza to, że czeka nas jeszcze dużo pracy w zakresie edukacji i szerzenia treści związanych z produkcją przyjazną środowisku. Zwłaszcza, że co drugi konsument nie wie, czy widział kiedykolwiek produkt rolnictwa zrównoważonego na sklepowej półce, a 56% konsumentów uważa, że lepsze oznakowanie tych produktów zachęciłoby ich do kupna. Tu duża praca do wykonania leży po stronie producentów i sieci handlowych.

Co zatem możemy uczynić, aby zmniejszyć negatywny wpływ produkcji trzody chlewnej na środowisko? Zwłaszcza, gdy uświadomimy sobie, że w ciągu ostatnich kilkunastu lat podwoił się udział sektora produkcji trzody chlewnej w globalnej emisji gazów cieplarnianych (GHG – Global Greenhouse Gases). Produkcja zwierzęca odpowiada za łączną emisję 18% gazów cieplarnianych w ogólnym bilansie emisji pochodzącej z sektora rolniczego. Z tych 18% aż 11 pochodzi z produkcji trzody chlewnej. OECD przewiduje wzrost produkcji wieprzowiny o 13% do 2030 r., w porównaniu z poziomem z lat 2018–2020, do poziomu 173 mln ton, co będzie się wiązało z 5-procentowym wzrostem emisji gazów cieplarnianych [18, 35, 36]. Co możemy zrobić, aby produkcja trzody chlewnej nie miała tak dużego wpływu na globalne ocieplenie, eutrofizację wód i degradację gleby? Co możemy zrobić, aby sprostać potrzebom behawioralnym zwierząt? Co możemy zrobić, aby zmienić negatywne postrzeganie produkcji trzody chlewnej przez społeczeństwo? Jakże wobec tych pytań rozwiązania może-

my traktować jako proekologiczne – bo takiego terminu możemy tu użyć, na podstawie powyższych rozważań? Oczywiście podobnie, jak analizy naukowe negatywnego wpływu produkcji trzody chlewnej na środowisko naturalne toczą się od lat, podobnie całe spektrum metod i rozwiązań obniżających presję środowiskową tej produkcji zostało szczegółowo zbadanych, dużo już wiemy [37 – 145]. Gdyby postarać się o ich wymienienie, można przedstawić następujące propozycje:

- rozwiązania proekologiczne w zakresie utrzymania zwierząt i technologii produkcji:

- * system ściółkowy; niezależnie od tego, czy jest to płytka ściółka, system samospławialny, czy głęboka ściółka, zapewnia komfort bytowania zwierzętom i pokrycie ich potrzeb behawioralnych, instynktu eksploracji terenu i siania gniazda u loch, ogranicza lub eliminuje schorzenia kończyn często obserwowane w systemie bezściółkowym; zwiększa zatem dobrostan zwierząt, a także poprzez produkcję obornika, a nie gnojowicy, zmniejsza negatywny wpływ chlewni na środowisko;

- * obornik jest traktowany jako nawóz bardziej „przyjazny” dla środowiska w porównaniu do gnojowicy, może być stosowany jako substrat do biogazowni; w porównaniu z gnojowicą stanowi też mniejsze zagrożenie, jeśli chodzi o emisję gazów;

- * gromadzenie odchodów (gnojowica, obornik) w sposób ograniczający do minimum ułatnianie się gazów;

- * obornik należy wymieszać na gruntach ornych w ciągu 12 godzin od jego zastosowania; gnojowicę należy aplikować dogłębowo;

- * stosowanie preparatów do ściółki wiążących amoniak, obniżających liczbę niekorzystnych drobnoustrojów, wpływających na właściwości fizykochemiczne ściółki (wilgotność i pH): chemiczne (formaldehyd, wapno palone, superfosfat, kwasy organiczne – octowy, propionowy), mineralne (zeolity, dolomity, węgiel brunatny, preparaty torfowe, saponiny), mikrobiologiczne – preparaty zawierające liofilizowane korzystne mikroorganizmy hamujące rozwój drobnoustrojów patogennych i amonifikacyjnych, ograniczające w ten sposób rozkład kwasu moczowego do amoniaku i dwutlenku węgla;

- * sprawna wentylacja i systemy obniżające temperaturę w chlewni w okresie letnim; w wysokiej temperaturze otoczenia powstaje więcej amoniaku;

- * utylizacja odpadów biologicznych zgodnie z obowiązującym prawodawstwem;

- * budowa biogazowni;

- * wykorzystanie energii odnawialnej (np. energia słoneczna, wiatrowa) do zasilania ferm i procesów przetwórczych;

- * minimalizacja wykorzystania zasobów nieodnawialnych, takich jak woda, grunty i minerały (np. fosfor);

- * racjonalizacja wykorzystania gruntów ornych i użytków zielonych; rozważenie możliwości uprawy bezorkowej, stosowanie międzyplonów tak, aby grunt przez jak najdłuższy okres roku był pokryty roślinnością, stosowanie jako rośliny okrywowe mieszanek gatunków wytwarzających różnej długości system korzeniowy;

- * stosowanie bogatszego płodozmianu, najlepiej z udziałem roślin motylkowych drobno- lub grubonasiennych;

- * optymalizacja stosowania nawozów sztucznych w

uprawie roślin będących bazą paszową dla świń utrzymywanych w gospodarstwie;

- * integrowana ochrona roślin – rozważne stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, wprowadzanie naturalnych metod zwalczania.

- rozwiązania proekologiczne w zakresie żywienia:

- * stosowanie pasz objętościowych w dawce (ruń pastwiskowa lub dodatek do diety w utrzymaniu alkierzowym - zielonki, kiszonki, sianokiszonki, siano, okopowe); stosowanie tych pasz, poza wzbogaceniem diety i daniem możliwości najedzenia się do syta nawet lochom (przez większość życia żywionym restrykcyjnie) powoduje, że rośnie areal upraw różnych gatunków roślin, w tym motylkowych; różnorodność tych upraw powoduje, że pojawia się na nich więcej owadów, te z kolei stanowią pożywienie dla płazów, gadów, ptaków – to genialnie prosta metoda zwiększania bioróżnorodności w naszym popadającym w monokultury rolnictwie;

- * stosowanie nasion roślin strączkowych jako komponentu mieszanek i dawek pokarmowych; jak wiadomo mają one bardzo dobry wpływ na strukturę gleby, jej napowietrzenie oraz zasobność w azot, co umożliwia mniejsze nawożenie w uprawie roślin następczych; niestety, ze względu na zawartość licznych związków antyżywniowych, nie będą one mogły nigdy w pełni zastąpić poekstrakcyjnej śruty sojowej;

- * stosowanie komponentów paszowych zawierających substancje obniżające emisję amoniaku i odorów, takie jak β -glukany, np. jęczmień i owies; jednak to działanie jest możliwe, gdy w paszy nie stosujemy dodatku β -glukanazy;

- * stosowanie komponentów zawierających wyższy poziom celulozy, która ma potencjał wiązania amoniaku, dzięki czemu obniża się jego emisja do środowiska i stężenie w powietrzu chlewni;

- * stosowanie żywienia wielofazowego w tuczu (3 lub 4-fazowe zamiast 2-fazowego) - to dokładniejsze dopasowanie poziomu składników pokarmowych, zwłaszcza białka, do potrzeb zwierząt, a jednocześnie zmniejszenie wydalania składników niestrawionych;

- * stosowanie indywidualnego żywienia precyzyjnego (IPF) w tuczu - zapewnia ono codzienne dostosowanie diety do potrzeb każdego zwierzęcia, uwzględniające różnice w wymaganiach żywieniowych pomiędzy zwierzętami i w trakcie ich wzrostu – metoda nowoczesna i skuteczna, ale wymagająca odpowiedniego wyposażenia; techniki precyzyjnego żywienia mogą znacznie zwiększyć rentowność gospodarstwa, poprzez zwiększenie efektywności wykorzystania składników odżywczych, co przekłada się na obniżenie kosztów produkcji;
- * dokładne bilansowanie zawartości składników pokarmowych, zwłaszcza białka; zbyt wysoka podaż białka w diecie może powodować wzrost wydalania azotu do środowiska w postaci amoniaku uwalnianego z odchodów (tzw. emisja amoniaku);

- * obniżanie zawartości białka w paszy z jednoczesnym dodatkiem syntetycznych aminokwasów egzogennych;

- * dokładne bilansowanie energii, niewłaściwy jej poziom może powodować wzrost wydalanego azotu do środowiska w postaci amoniaku uwalnianego z odchodów;

- * dokładne bilansowanie zawartości składników mine-

ralnych - ich nadmiar nie wpływa na poprawę wyników, a zanieczyszcza środowisko;

- * stosowanie enzymów poprawiających strawność składników pokarmowych, zwłaszcza fitazy (ograniczenie wydalania fosforu do środowiska);

- * stosowanie dodatków paszowych zwiększających wykorzystanie składników pokarmowych i mineralnych z paszy, co ogranicza zawartość składników pokarmowych i mineralnych (głównie azotu i fosforu) w odchodach – probiotyki, prebiotyki, synbiotyki, zakwaszacze, zioła i ich pochodne

- * stosowanie prebiotyków, probiotyków i synbiotyków jako stymulatorów rozwoju pożytecznej mikrobioty, która namnażając się wykorzystuje azot niewykorzystany przez zwierzę, zmniejszając jego ilość wydalaną z organizmu, ale też poprzez produkcję kwasu mlekowego i lotnych kwasów tłuszczowych obniżają pH treści jelitowej i kału, ograniczając tym samym aktywność bakterii, które go rozkładają;

- * stosowanie dodatków paszowych zawierających substancje fitogeniczne, takie jak olejki eteryczne i saponiny, które zmniejszają emisję amoniaku do środowiska, w sposób oczywisty wpływając na poprawę zdrowotności i funkcjonowania układu pokarmowego, na poprawę strawności i wykorzystania składników pokarmowych;

- * produkcja bezantybiotykowa; pozostałości antybiotyków zanieczyszczają środowisko i stanowią zagrożenie dla zdrowia ludzi ze względu na stale rosnącą antybiooporność bakterii; Polska jest obecnie w Europie, niestety, liderem zużycia antybiotyków w produkcji zwierzęcej.

Wobec powyższego, jak należy odpowiedzieć na pytanie zadane w tytule? Czy chów trzody chlewnej przyjazny środowisku to konieczność? Tak, to konieczność. Pamiętając, jak duża część emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa pochodzi właśnie z produkcji zwierzęcej. Musimy zacząć w sposób widoczny i mierzalny ograniczać negatywny wpływ produkcji zwierzęcej na środowisko. W ten sposób dbamy także o nasze środowisko życia, o nasze zdrowie, ponieważ stan środowiska naturalnego ma na nie integralny wpływ. Dbając o to, poprawiamy też dobrostan trzody chlewnej, wpisując się w tendencje współczesnego świata, w którym społeczeństwa wielu krajów w coraz większym stopniu są zainteresowane tym, w jakich warunkach przebywają zwierzęta, i jaki los im przygotowaliśmy w naszych nowoczesnych obiektach wielkotowarowych. Człowiek, który od czasów neolitu traktuje świat jako swoje królestwo, a zwierzęta jako swoją własność, musi wziąć za ich życie odpowiedzialność dotyczącą nie tylko normatywów utrzymania zawartych w dyrektywach i rozporządzeniach. Powinniśmy sobie uświadomić, że zwierzęta, które udomowiliśmy, zmieniając je dla swoich potrzeb, spędzają swoje krótkie życie po to, aby dostarczyć nam oczekiwanej jakości i ilości produktu lub też rozrywki. I to krótkie, i bardzo intensywne życie, powinny móc spędzić w godnych warunkach. I aby to zrozumieć nie trzeba być aktywistą uwalniającym zwierzęta z klatek. Wystarczy odrobina empatii i zrozumienia. „Zwierzę, jako istota żyjąca, zdolna do odczuwania cierpienia, nie jest rzeczą. Człowiek jest mu winien poszanowanie, ochronę i opiekę” (Art. 1.,

pkt. 1. Ustawy o ochronie zwierząt z dnia 21 sierpnia 1997r.). Te słowa do obowiązującej ustawy są kwintesencją jej treści.

Poprawa losu zwierząt nie musi pociągać za sobą skomplikowanych procedur i nowatorskich rozwiązań, wystarczy ściółka, więcej miejsca, kojec na porodówce, zamiast klatki z jarzmem. I w tą stronę zmierza obecnie produkcja w wielu krajach Europy. Akcja społeczna „The end of the cage age” zapoczątkowała się dyskusją o klatkach z jarzmem dla loch, a zakończyła się projektem, który ma w przyszłości, miejmy nadzieję, że już niedalekiej, zakazać tego systemu utrzymania. Na szczęście w tym przypadku życie wyprzedza prawodawstwo. Dania, Francja, Niemcy, Hiszpania, w ostatnich latach już wprowadziły zasadę zdejmowania jarzma po kilku dniach od porodu, i podawania lochom materiału do budowy gniazda. W krajach skandynawskich, Austrii i Szwajcarii podobne przepisy obowiązywały już wcześniej. Producenci zaczynają rozumieć, że wyższy dobrostan zwierząt to niższy poziom stresu i wyższe wyniki produkcyjne. Niski poziom dobrostanu to wysoki poziom stresu i spadek wyników produkcji. I nie da się tego zmienić, tak funkcjonuje fizjologia organizmu zwierzęcia.

Czy chów trzody chlewnej przyjazny środowisku to utopia? Tak, jeśli będziemy mieli na myśli uwolnienie zwierząt z chlewni, cofnięcie się do praktyk produkcyjnych sprzed setek lat, czy też wymuszanie stwarzania im warunków, które osobom nieznanym zagadnień produkcji zwierzęcej wydają się najlepsze, ale nimi nie są. Zwierzęta należy poznać, aby umieć określić ich często bardzo inne, niż nasze, potrzeby. Na temat potrzeb zwierząt, ich behawioru, powinni się wypowiadać ci, którzy te zagadnienia uczciwie zgłębili. Z przykrością można stwierdzić, że często na ten temat wypowiadają się osoby, które nie mają ku temu kompetencji, a w tym gronie zdarzają się nawet osoby związane z produkcją. To utopia także wtedy, gdy dojdzie do skutku umowa z krajami Mercosur, w których codziennością jest wycinanie kolejnych połąci lasów tropikalnych pod uprawę soi, i praktyki w produkcji zwierzęcej niedozwolone w Unii Europejskiej. Nasz producent nie będzie w stanie konkurować z tańszym produktem, gdy będzie stosował rozwiązania rolnictwa zrównoważonego, aby dostarczyć nam produkt o wyższej jakości.

Czy chów trzody chlewnej przyjazny środowisku to utopia? Nie, jeśli zdamy sobie sprawę, że to nie tylko jest możliwe, ale nawet konieczne, jeśli myślimy o przyszłych pokoleniach. Ponieważ trzeba wybiegać myślami w przyszłość. Nie można z góry przeczyć celowości wprowadzania zasad chowu proekologicznego i dobrostanowego twierdząc, że nawet jeśli w Europie będziemy to robić, to i tak ma to niewielki wpływ na zanieczyszczenie środowiska w skali świata. Ktoś musi zacząć, ktoś musi wskazać kierunek, ktoś musi być mądrzejszy, nie wolno usprawiedliwiać swoich zaniechań tym, że ktoś gdzieś robi coś złe.

Jednakże, wprowadzanie w produkcji trzody chlewnej zmian ograniczających jej negatywny wpływ na środowisko nie może być jedynie nakazem. Te zmiany zwiększają koszty produkcji, a więc nie mogą się wiązać wyłącznie z obciążaniem tymi kosztami producenta.

Dobrym rozwiązaniem są tzw. dopłaty dobrostanowe, wypłacane w ramach PROW i adresowane do producentów zwiększających powierzchnię życia dla loch i tuczników. Bo przecież dobra wola człowieka, który chce poprawić warunki bytowania swoich zwierząt, wiąże się w tym przypadku z konkretnymi kosztami wynikającymi ze zmniejszenia stanu stada lub zwiększenia powierzchni obiektu. Dobrym rozwiązaniem są dopłaty dla producentów utrzymujących rasy objęte programem ochrony bioróżnorodności, zwłaszcza, że dostarczają one wyższej jakości produkt. Takim profitem są też dopłaty związane z udziałem w programie PQS (Pork Quality System). Dobrze, że społeczeństwo chce wiedzieć, i wie coraz więcej, na temat sposobów produkcji zwierzęcej, a wraz z postępującym jego bogaceniem się, widzimy, że coraz większym zainteresowaniem cieszą się produkty ekologiczne i z gospodarstw wprowadzających rozwiązania proekologiczne, w których warunki produkcji są bardziej przyjazne i dla zwierząt i dla środowiska. Coraz częściej konsumenci są zainteresowani zakupem żywności, która powstała w warunkach rolnictwa zrównoważonego, którego wpływ na środowisko jest znacząco mniejszy, niż ma to miejsce w przypadku rolnictwa konwencjonalnego. Najważniejsze jednak, aby ten lepszy, ale i droższy produkt dotarł do sklepów przez szeroką sieć dystrybucji, był dobrze oznakowany, a konsumenta było stać na jego zakup.

Pojawienie się człowieka na Ziemi zadecydowało o losach wielu gatunków zwierząt. Niektórych z nich nigdy już nie zobaczymy, a lista gatunków zagrożonych jest coraz dłuższa. Postępująca ekspansja człowieka powoduje, że zanikają kolejne enklawy dzikiej przyrody. W naszym kraju powierzchnia parków narodowych to tylko ok. 1/3 w stosunku do powierzchni parków narodowych w państwach Unii Europejskiej, podczas gdy uznaje się, że 30% powierzchni Ziemi powinno być chronione, abyśmy mogli żyć. Obecnie jesteśmy już w sytuacji, gdy

zmiany klimatyczne są daleko posunięte, i łatwo zauważalne dla każdego, także dla dotychczasowych sceptyków. Długotrwałe okresy suszy, pożary, powodzie, podtopienia, stały się stałym elementem wiadomości każdego dnia. W Europie tylko w ubiegłym roku liczba zgonów spowodowanych wysoką temperaturą wzrosła o zatrważające 30%. Każdy obszar działalności człowieka, i każdy człowiek, powinien wziąć odpowiedzialność za tę sytuację. Przywykliśmy myśleć, że możemy w nieskończoność zwiększać produkcję pod szyldem konieczności ciągłego rozwoju i komfortu życia, że możemy eksploatować zasoby naszej planety nie dbając o to, że wiąże się to z postępującą degradacją środowiska naturalnego, myśleliśmy, że one zawsze będą. Tymczasem życie w ostatnich latach uczy nas, że może zabraknąć czystej wody, czystego powietrza i czystej gleby, a z czasem pełnego dostępu do stosunkowo taniej żywności. Z pobłażliwością wartą wyższego celu traktujemy tych, którzy chcą chronić środowisko, traktując ich jako nierozumiejących konieczności rozwoju, i wiążących się z tym kosztów, które trzeba ponieść. Tylko w którą stronę ten rozwój ma iść? Jedno jest pewne, nie możemy bez ograniczeń zwiększać intensywności produkcji w warunkach ograniczonych zasobów naszej planety. To nie skończy się dobrze, jeżeli nie zważymy, i nie wkroczymy na drogę zmierzającą ku zmniejszaniu naszego negatywnego wpływu na środowisko naturalne. I dotyczy to nie tylko produkcji zwierzęcej, czy szeroko pojętego rolnictwa, ale funkcjonowania całej naszej cywilizacji. Jesteśmy jednym, współzależnym od siebie światem, wraz z wszystkim co żyje na naszej planecie.

(Piśmiennictwo dostępne on-line: <http://ph.ptz.icm.edu.pl/index.php/strona-glowna/>)

* Referat plenarny wygłoszony 17 września 2025 roku w Bydgoszczy podczas LXXXIX Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego pt. "Rolnictwo precyzyjne i chów przyjazny środowisku"

Czy chów precyzyjny bydła służy środowisku?

Piotr Wójcik

Instytut Zootechniki PIB

Zakład Hodowli Bydła

Śledząc obecne wiadomości w prasie branżowej lub na forach rolniczych, ekologicznych i innych związanych z ruchem niestety pseudo-naukowym, coraz częściej do-

strzegamy opinie o negatywnym wpływie na środowisko utrzymania i użytkowania przez człowieka zwierząt gospodarskich (bydło, konie, świnie itd.). Głównie podnosi się aspekt wpływu na globalne ocieplenie, wyczerpywanie naturalnych zasobów, szczególnie wody i ziemi. Jednocześnie codziennie na świecie mamy do czynienia ze stałym niedoborem białka i rosnącą w szalonym tempie populację ludzi, która nie mogłaby wyżywić się wyłącznie białkiem roślinnym. Te argumenty słabo są jednak słyszalne przez zwolenników diet wegańskich lub grupy youtuberów często bez jakiegokolwiek wykształcenia w kierunku podnoszonych dyskusji. Prof. dr hab. Wilhelm Windisch z Politechniki Monachijskiej cytowany nie dawno na łamach kilku naszych czasopism i na stronach internetowych [19] jasno stwierdził, że spojrzenie na hodowlę bydła z węższej perspektywy może prowadzić do wniosków nieadekwatnych do rzeczywistości. Przyszłość rolnictwa i żywienia według Niego zależy bowiem od zrównoważonego zarządzania zasobami, w którym

bydło odgrywa istotną rolę. Wskazuje na fakt, że kurczą się zasoby ziemi ornej na świecie są już widoczne i to nie tylko z powodu wzrostu urbanizacji, ale erozji gleby i zmian klimatycznych. Przytacza wyniki swoich obserwacji, że jak w 1970 roku przeciętna powierzchnia ziemi ornej przypadającej na jedną osobę wynosiła 3800 m², obecnie jest to już tylko 2400 m², a do 2050 roku może spaść do zaledwie 1500 m². Czyli maleje nam możliwość produkcji masy zielonej przetwarzanej na żywność dla człowieka, szczególnie gdy zaledwie 30% powierzchni ziemi nadaje się pod jakąkolwiek uprawę. Co zatem z pozostałymi 70%, które mamy jeszcze w zasobach? Przecież są tam niewykorzystane zasoby masy zielonej dla zwierząt, które umiejętnie przetworzone są bazą do produkcji białka dla człowieka bez uszczuplania skromnych terenów typowo rolniczych. Zasadniczą rolę odgrywają tu przeżuwacze, a zwłaszcza bydło (z 4 kg biomasy niejadalnej dla człowieka można uzyskać co najmniej 3 kg mleka lub 0,4 kg mięsa) od którego uzyskujemy wysokiej jakości żywność bogatą w białko, tłuszcze, witaminy i minerały niezbędne do zbilansowania diety człowieka.

Rozważania można by rozpocząć od obserwowanej od kilku lat rewolucji w pracach genetycznych w hodowli bydła, identyfikacji genów i układów genowych warunkujących postęp produkcyjny i celować w możliwość wprowadzenia tu innowacji technologicznych i materiałowych. Chów precyzyjny to przecież identyfikacja poziomu genetycznej odporności poszczególnych osobników na wybrane jednostki chorobowe, mogące być uaktywniane przy mniejszej czy większej presji środowiska. Umiejętne określenie poziomu ryzyka wystąpienia jednostek chorobowych u osobnika lub grupy osobników to sukces w pracy hodowlanej lub powód do wzrostu kosztów utrzymania przy braku działań naprawczych. Skoro, nie zawsze możemy określić poziom obciążenia genetycznego, konieczne jest zmniejszenie presji środowiska poprzez wprowadzenie nowych technologii monitoringu lub nawet rozwiązań technicznych kształtujących środowisko hodowlane zwierząt.

W ramach rolnictwa 4.0 i prowadzonych szkoleń w gospodarstwach demonstracyjnych w 2024 i 2025 roku wielokrotnie poruszało się zagadnienie optymalizacji wypasu bydła z wykorzystaniem automatycznych i inteligentnych systemów opartych o kontrolę lokalizacji, przemieszczania, stanu zdrowia, aktywności i preferencji żywieniowych bydła. Do takich rozwiązań należą m.in. systemy wirtualnych wygrodzeń, rozbudowane o możliwość monitorowania lokalizacji i stanu zdrowia zwierząt. Systemy te są już powszechnie stosowane w krajach, gdzie hodowla bydła i owiec oparta jest o żywienie pastwiskowe i gdzie pastwiska stanowią znaczne areale przeznaczone dla dużych stad zwierząt. Na rynku dostępne są systemy australijskie (eShepherd®, AgerSens, Datamuster®), nowozelandzkie (Halter®), norweskie (Nofence®) czy amerykańskie (Vence®). Granica wirtualnego ogrodzenia (oddzielająca strefy włączenia i wykluczenia) jest określana za pomocą współrzędnych GPS i przesłana do jednostki sterującej na pastwisku za pomocą łącza częstotliwości radiowej [16]. Gdy zwierzę

zbliży się do granicy wirtualnego ogrodzenia (wytyczonej linii granicznej), urządzenie emituje charakterystyczny, ale nieawersyjny dźwięk w zasięgu słuchu zwierzęcia [1,] zniechęcając je do dalszego ruchu do przodu.

Czy takie rozwiązanie technologiczne można uznać jako sprzyjające środowisku naturalnemu? W pewnym stopniu tak – porządkujemy przestrzeń pastwisk, wpływamy na krajobraz i dostępność do wybranych obszarów i cennych przyrodniczo kompleksów, a co najważniejsze – nie ogranicza to w żaden sposób przemieszczanie się dziko żyjących zwierząt. Forma „grodzenia” (a przecież w rzeczywistości jej nie ma) nie powoduje zranień, uszkodzeń u zwierząt hodowlanych, jak i u dziko żyjących. Niechlubny drut kolczasty odchodzi tu do lamusa. Kto jednak takie działania najbardziej docenił? – oczywiście wilki i dzikie watahy psów.

W 2015 r. tylko w Małopolsce i na Podkarpaciu wilki zagryzły blisko 900 zwierząt hodowlanych, głównie owiec. Odszkodowania wypłacone w 2018 r. wyniosły 1,2 mln zł. Lokalnie to bardzo ważne problemy ekonomiczne i społeczne, o których zdecydowana większość polskiego społeczeństwa nie wie [20]. W 2024 roku Tygodnik Rolniczy na łamach Internetu [21] podał, że co roku wilki zagryzają 6-7 tys. sztuk bydła, choć patrząc całościowo na problem, wilki zagrażają jedynie 0,08% (bydło) - 0,12% (cielęta) populacji. Dr hab. Sabina Pierużek-Nowak, prezes Stowarzyszenia dla natury „Wilk” [22] stwierdza, że wilki zabijają zwierzęta gospodarskie dlatego, że są one niedostatecznie chronione przez właścicieli! Pozostawiane przez całą dobę na nieogrodzonych lub słabo zabezpieczonych pastwiskach, bez jakiegokolwiek nadzoru. Jedyną metodą ograniczenia ataków wilków jest lepsza ochrona inwentarza. Dla potwierdzenia argumentów wskazuje rok 2022 r., gdy około 2 200 zwierząt gospodarskich zostało zabitych przez wilki. Co stanowi wg autorki ułamek procenta pogłowia tych zwierząt gospodarskich w kraju (0,003% bydła, 0,5% owiec, 0,09% kóz, 0,006% koni). Na posiedzeniu Komisji Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnych w dniu 9 lipca 2025 roku w raporcie wykazano wyraźny trend spadkowy zdarzeń konfliktowych z udziałem wilków. W rejonach o podwyższonym ryzyku, jak Podkarpacie, w 2025 roku takich zdarzeń było zarejestrowanych niespełna 36 i od 15 lat ilość ich systematycznie maleje. Gdzie jest więc problem z wprowadzaniem proekologicznych rozwiązań technicznych na pastwisku? Jak piszą eksperci Stowarzyszenia „szacuje się, że spośród blisko 8 milionów psów żyjących w naszym kraju, co najmniej kilkadziesiąt tysięcy ma możliwość wałęsania się poza posesjami bez kontroli ze strony opiekunów”. Pomimo, że art. 10a ust. 3 Ustawy o ochronie zwierząt, zabrania się puszczania psów bez możliwości ich kontroli i bez oznakowania umożliwiającego identyfikację właściciela lub opiekuna, badania naukowe dowodzą, że zagęszczenie wałęsających się psów na terenach leśnych i otwartych może lokalnie przekraczać 200 osobników na 100 km², tymczasem zagęszczenia wilków są kilkadziesiąt razy mniejsze [23]. W konsekwencji bezdomne psy zabijają co najmniej 24 tysiące dzikich zwierząt w lasach i na polach, część z nich

przypisywana jest wilkom ze względów na odszkodowania. Tym samym wyjście naprzeciw oczekiwaniom społecznym przez hodowców ma swoje ujemne strony, które w sposób finansowy bezpośrednio w nich uderzają. Technologia wirtualnych pastwisk ma jednak swoje mocne strony, które znajdziemy także w innych rozwiązaniach technicznych. Umożliwia bowiem hodowcom zbieranie w czasie rzeczywistym danych dotyczących ich stada, od lokalizacji zwierząt, przez monitorowanie stanu ich zdrowia, kondycji, kontrolę aktywności po sterowanie miejscem i arealem wypasu [1]. Tym samym możemy kontrolować warunki środowiskowo-żywnościowe (dobrostan) zwierząt i w dowolnej chwili reagować na zaistniałe niekorzystne czynniki. Gdzie mamy już to w Europie? – Skandynawia i Wyspy Brytyjskie.

Jeśli mowa o stałym kontrolowaniu dobrostanu bydła to warto wspomnieć o systemie znakowania zwierząt w kraju. Obowiązujący w Polsce system identyfikacji i rejestracji zwierząt gospodarskich, w tym bydła i owiec, opiera się na wykorzystaniu do znakowania kolczyków dousznych. Kolczyki mogą jednak zostać zagubione przez zwierzę, ulec zniszczeniu, bądź zostać przekazane innemu zwierzęciu. Istnieje również obawa o możliwość zaniechania znakowania, utrzymywania w gospodarstwach nierejestrowanych sztuk, a następnie uboju takich zwierząt spoza systemu. Rozwiązaniem na rynku i dopuszczonymi do obrotu i użycia jest pojawienie się chipów wszczepianych podskórnie z funkcją pomiaru temperatury oraz transponderów umożliwiających ich stały i automatyczny odczyt [15, 16]. Zastosowany system dokonuje rejestracji temperatury z częstotliwością 2x na dobę lub indywidualnie zaprogramowaną – co stanowi istotny przełom w profilaktyce w zakresie pomiaru temperatury ciała zwierząt gospodarskich i wykrywaniu chorób [16]. W przypadku wykrycia podwyższonej temperatury opracowane w systemie algorytmy wymuszają kolejne pomiary celem potwierdzenia ich prawidłowości, aby następnie wysłać alert do hodowcy lub lekarza weterynarii ze wskazaniem konkretnego osobnika podejrzanego o rozwój choroby. Technologia obsługiwana jest za pośrednictwem aplikacji dostępnej zarówno w formie strony internetowej jak i aplikacji mobilnej. Istotny jest fakt, że zasilany bezprzewodowo chip-implant, przechowuje unikalny numer identyfikacyjny (UniqueID) i oprócz pomiaru temperatury nadzoruje i raportuje lokalizację. Opisana technologia stanowi źródło obszernej informacji o stanie zdrowia zwierząt podczas wizyt kontrolnych w gospodarstwie, a także umożliwia skuteczną walkę z ogniskami zapalnymi chorób, stanowiąc podstawę do szybkiego reagowania w kryzysowych sytuacjach poprzez lokalizację zwierząt chorych, a także zakładanie kwarantanny na dany obiekt inwentarski bez możliwości przemieszczania zwierząt. System ma na celu określenie stresu/komfortu termicznego zwierząt podczas wypasu, jak również może wspierać kontrole przemieszczania i sprzedaży zwierząt do zakładów uboju. Założenia systemowe wydają się wychodzić naprzeciw oczekiwaniom konsumenta, gdyż pozwalają śledzić nie tylko warunki utrzymania zwierząt, ale także łańcuch dostaw zwierząt do zakładów uboju. Czy jednak ta tech-

nologia jest wdrażana? Jest tylko w bardzo małej skali i to nie ze względu na koszty, ale na zbyt daleko idący monitoring w opinii hodowców. Z jednej strony, mamy więc narzędzie bardzo nowoczesne dla stałej obserwacji dobrostanu bydła, z drugiej zaś – obawy przed konsekwencjami takiego monitoringu.

Obawy dotyczą także monitoringu stosowanych antybiotyków w hodowli bydła. Pomimo, że już w 2017 roku Europejska Agencja Leków Weterynaryjnych (ESVAC) opublikowała strategię na lata 2016-2020, w której przedstawiono założenia gromadzenia danych o zużyciu antybakteryjnych leków weterynaryjnych dla poszczególnych gatunków zwierząt – także na poziomie gospodarstw, wiemy, że system ten nie funkcjonuje tak, jak byśmy tego oczekiwali [12]. Nowoczesny system w ramach Rolnictwa 4.0 oparty o Big Data, hurtownie danych, sztuczną inteligencję oraz ustawiczny monitoring zwierząt co prawda, może dostarczać nam wystarczająco wcześnie informacje, aby wprowadzić profilaktykę oraz leczenie przed antybiotykowe, jednak dotyczy to zbyt małej liczby gospodarstw i zwierząt objętych takimi działaniami. W konsekwencji pomimo wielu środków jakie na ten cel zostały przeznaczone, takie rozwiązania technologiczne rzadziej są wybierane przez hodowców niż zakup osprzętowania związanego z technologiami utrzymania czy pozyskania surowca. Monitoring zdrowotny zwykle odchodzi na plan dalszy. Na podstawie wytycznych Polskiej Platformy Zrównoważonej Wołowiny, całkowite zużycie antybiotyków w gospodarstwach zajmujących się chowem lub hodowlą bydła nie powinno przekraczać rocznie 10 mg/kg średniego ciężaru wszystkich zwierząt. Na terenie Europy [24] sprzedaż weterynaryjnych antybiotyków w 2021 r. wahała się od 2,5 mg/PCU do 296,5 mg PCU (z ang. Population Correction Unit – skorygowana jednostka zwierzęca). W Polsce wartość ta wyniosła 175,5 mg/PCU [14]. Wprowadzenie w 2024 roku dofinansowania do ekoschematu – Dobrostan w dużym stopniu pozwoliło na zwiększenie bezpieczeństwa zdrowotnego zwierząt poprzez podniesienie poziomu komfortu zwierząt gospodarskich. Jednak przewiduje się, że do 2030 r., ilość antybiotyków stosowanych u zwierząt utrzymywanych z przeznaczeniem do spożycia, wzrośnie o 11,5% [8, 13]. Około 75% antybiotyków nie jest wchłaniana przez organizm zwierząt i jest wydalana wraz z kałem i moczem, co bezpośrednio zanieczyszcza środowisko [8, 17]. Niewłaściwe lub nadmierne stosowanie antybiotyków w produkcji zwierzęcej doprowadziło już do powstania różnorodnych bakterii opornych na antybiotyki oraz wytworzenia genów oporności na antybiotyki, które mogą być przenoszone zarówno pomiędzy zwierzętami, jak i ludźmi [9, 4, 6, 18]. Dlatego tak ważne jest, aby dofinansowanie do Rolnictwa 4.0 było obecnie bardziej ukierunkowane na rozwiązania bezpośrednio wpływające na bezpieczeństwo żywności i rozwój nowoczesnych form monitoringu i prewencji u zwierząt gospodarskich.

Mówiąc na początku o ograniczonych zasobach ziemi pod uprawy i wskazując jednocześnie na obszary nie wykorzystywane rolniczo, a mogące być naturalnymi obszarami wypasu dla przeżuwaczy, pojawia się ko-

nieczność umiejętnego nimi zarządzania. Współczesny wypas ulega przeobrażeniu, gdyż chcemy zlikwidować grodużenie, a jednocześnie usystematyzować model wypasu, uczynić go bardziej efektywnym, gdyż zmiany klimatyczne wymuszają nowy model uwzględniający wcześniejszą wegetację roślin, krótsze interwały zasobne w wodę, a dłuższe suszowe oraz słabszą kondycję roślin. Precyzyjny wypas staje się w obecnych czasach najbardziej optymalnym rozwiązaniem pod względem ekonomicznym, ale także środowiskowym. System wygrodzeń kroczących oparty o prowadnice w kształcie gwiazdy [25], przez które przeciągnięty jest pastuch elektryczny pod napięciem to jedna z takich propozycji. Stopniowe przesuwanie całego ogrodzenia (gwiazdy wraz z pastuchem) przed zwierzętami jak i za nimi umożliwia dokonywanie wypasu pasowego w określonej kwaterze pastwiska. System ten pozwala na bardzo efektywne wykorzystanie pastwiska, ograniczając straty z powodu niedojadów oraz wydeptywanej części runi pastwiskowej, stworzenia wydłużonego czasu spoczynku części spasionej pastwiska, jak również monitorowanie zapotrzebowania wypasanego bydła poprzez wielokrotne w ciągu dnia przesuwanie ogrodzenia w zależności od poziomu wykorzystania runi przez zwierzęta. Wypas staje się rotacyjny, dawkowany i w nowoczesnej formie kwaterowy. Jakie są zalety takiego modelu? To oczywiście aspekt prozdrowotny wypasu bydła (mniejsza liczba chorób wymagających antybiotykoterapii), dobrostanowy, ekonomiczny (wykorzystanie w 85-90% pastwiska), ale także prośrodowiskowy jak zachowanie bioróżnorodności roślin, zmniejszenie emisyjności gazów, spadek mineralizacji gleby, większa retencja wody.

Współcześnie dążymy do różnych form monitoringu zdalnego, gdyż mamy ograniczone zasoby ludzkie i są one zbyt drogie, aby były angażowane w te zadania, które pozornie nie mają swojego odniesienia ekonomicznego, a jednak wprowadzają uporządkowaną formę zarządzania stadem. Stąd, na rynku mamy liczne systemy monitorujące procesy produkcyjne w szczególności związane z zachowaniem zwierząt i ich dobrostanem. Wspomniane kolczyki, chipy, bolusy dożwaczowe, pedometry, transpondery szyjne to tylko fragment tego, co obecnie mamy do dyspozycji w ramach rolnictwa precyzyjnego. System pozwala hodowcy na skuteczne zarządzanie zwierzętami głównie w sezonie pastwiskowym oraz szybkie reagowanie w przypadku zdarzeń losowych i pogarszającego się dobrostanu (np. stres termiczny). Poza rozmieszczeniem przestrzennym zwierząt i preferowanymi miejscami wypasu, dane GPS są w stanie dostarczyć przydatnych informacji o czynnościach wykonywanych przez zwierzęta, w tym zmian aktywności, czasu spoczynku, długości czasu spoczynku, pobierania paszy i przeżuwania. Wszystkie te czynności są ważnymi miernikami zmian w dobrostanie zwierząt, żerności zwierząt oraz ich zdrowia. Ponieważ dobrostan zwierząt stał się w ostatnich latach pojęciem bardzo popularnym i często nadmiernie nadużywany zwłaszcza przez środowiska nie mające pojęcia o procesach produkcyjnych, wspomniane technologie mają z jednej strony usprawnić zarządzanie, z drugiej – uczynić je

bardziej transparentne i mieralne. Tak jest w przypadku akcelerometrów (pedometrów, transponderów), które stały się podstawowymi narzędziami używanymi nie tylko do wykrywania rui ale i do rejestrowania aktywności osobniczej, w tym do wykrycia ruchów żuchwy, w celu sklasyfikowania ich jako ruchów gryzienia (chwytanie i odrywanie), żucia (rozbijanie) i gryzienia (nakładanie się czynności żucia i gryzienia) oraz policzenia ich częstotliwości i czasu trwania, w celu rozróżnienia między wypasem a przeżuwaniem. Ocena ruchów żuchwy pozwala, więc na nowatorskie podejście do szacowania spożycia paszy na pastwiskach, co tym samym pozwala optymalizować żywienie [1].

O czym rzadko się wspomina przy rozmowach o Rolnictwie 4.0 to fakt, że cyfryzacja w hodowli zwierząt niesie ze sobą również problemy związane ze zwiększonym zużyciem energii, powstawaniem odpadów elektronicznych i emisją dwutlenku węgla podczas produkcji, konserwacji i utylizacji sprzętu [10].

Produkcja i konserwacja systemów precyzyjnej hodowli zwierząt gospodarskich (PLF) może mieć pośredni wpływ na jakość gleby i wody poprzez różne mechanizmy. Podczas produkcji mogą być stosowane substancje niebezpieczne, takie jak dwutlenek węgla (CO_2), metan (CH_4) i podtlenek azotu (N_2O), które mogą zanieczyścić glebę i wodę, jeśli nie będą odpowiednio wykorzystywane i utylizowane. Podczas konserwacji urządzeń PLF stosowane chemikalia mogą być uwalniane do środowiska i je zanieczyszczać [3]. Niektóre aspekty rolnictwa precyzyjnego takie jak zautomatyzowany sprzęt i maszyny, mogą przyczyniać się do zwiększenia poziomu hałasu w gospodarstwach rolnych. Może to mieć wpływ zarówno na same zwierzęta, jak i okolicznych mieszkańców, jeśli nie będzie odpowiednio zarządzane [10]. Ponadto w cyfrowej hodowli zwierząt powszechnie stosuje się różne urządzenia elektroniczne, czujniki i systemy zarządzania danymi, do działania których potrzebna jest energia. Centra danych i serwery wymagane do przechowywania i przetwarzania ogromnych ilości danych generowanych przez systemy cyfrowe również zużywają znaczne ilości energii. Zużycie energii związane z tymi działaniami może przyczyniać się do ogólnego wpływu na środowisko, zwłaszcza jeśli energia pochodzi ze źródeł nieodnawialnych [2]. Ponadto urządzenia PLF, podobnie jak wszystkie urządzenia elektroniczne, mają ograniczoną żywotność, szczególnie w niekorzystnych warunkach środowiskowych [11, 13]. Ostatecznie będą wymagały utylizacji, która może prowadzić do powstawania znacznej ilości odpadów elektronicznych, które chętnie kierujemy poza Europę. Niewłaściwe metody utylizacji, takie jak składowanie na wysypiskach lub spalanie, mogą uwalniać toksyczne substancje do środowiska i przyczyniać się do zanieczyszczenia gleby, wody i powietrza [10].

Zadając pytanie czy chów precyzyjny służy środowisku, należy odpowiedzieć sobie na bardziej skomplikowane pytanie, jaki jest obecnie poziom wiedzy na temat rolnictwa precyzyjnego, czy mamy wystarczająco dużo doradców, którzy mogą pomóc przy składaniu wniosków o dofinansowanie na te cele i co najważniejsze – dla

kogo to rolnictwo precyzyjne jest dedykowane. Czy gospodarstwo rodzinne o bardzo małych zasobach finansowych (jest ich 70% poniżej 10 ha) utrzymujące najczęściej bydło mleczne jeszcze w starych technologiach, często oparty o system uwięziowy ma szansę na taki skok technologiczny? Będąc zapewne na poziomie rolnictwa 2.0 oczekujemy przejścia jego na rolnictwo 4.0. Dodatkowo jak zauważył Lorencowicz [7] dochodzi aspekt społecznego zaufania, gdzie jak wykazał, rolnicy okazują wyraźną dezaprobatę w związku z faktem, że ich własne dane udostępniane są innym, w tym producentom maszyn i administracji, a w niektórych przypadkach także konkurencji. Najczęściej nabywcami wsparcia są więc gospodarstwa duże i bardzo duże mogące pozwolić sobie na istotny wkład startowy, zaś małe rodzinne powoli są wykluczane z tego obszaru. Proponowanie gospodarstwom rodzinnym zmiany profilu działalności, bo nie mają szans w wyścigu ekonomicznym i jakościowym produktu, powoli doprowadza do wygaszania gospodarstw rodzinnych na terenie polski południowej, co bezpośrednio przekłada się na zmiany przyrodnicze na terenach dotychczas użytkowanych rolniczo z wypasem bydła łącznie. Sukcesja lasu, utrata cennych przyrodniczo obszarów raczej nie służy środowisku i utrzyma-

niu bioróżnorodności. Nie każde gospodarstwo może pozwolić sobie na utrzymywanie krów w programach ochrony zasobów genetycznych, gdyż kolejne pokolenia uciekają nam do dużych aglomeracji. Perspektywa ciężkiej pracy w gospodarstwie o niskim poziomie automatyzacji i cyfryzacji nie jest atrakcyjna w XXI wieku dla młodzieży. Tym samym na powyższe pytanie należy odpowiedzieć twierdząco pod warunkiem, że mówimy o gospodarstwach dużych, natomiast dla małych nastawionych na produkty niszowe, regionalne, ekologiczne, funkcjonujące na przekazach tradycji z pokolenia na pokolenie, powinniśmy poszukać innej formy wsparcia, aby i ona była dostosowana do zmieniających się warunków klimatycznych, które właśnie tu najbardziej są odczuwalne.

(Piśmiennictwo dostępne on-line: <http://ph.ptz.icm.edu.pl/index.php/strona-glowna/>)

* Referat plenarny wygłoszony 17 września 2025 roku w Bydgoszczy podczas LXXXIX Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego pt. "Rolnictwo precyzyjne i chów przyjazny środowisku"

Rozstrzygnięcie XVII edycji Konkursu na najlepszą pracę doktorską z zakresu zootechniki i rybactwa – 2025 rok

Do XVII edycji Konkursu na najlepszą pracę doktorską z zakresu zootechniki i rybactwa zgłoszono 5 prac. Warunkiem zgłoszenia pracy do Konkursu jest wniosek o jej wyróżnienie zawarty w co najmniej jednej recenzji oraz fakt, że nadanie stopnia doktora nauk rolniczych z zakresu zootechniki nastąpiło nie wcześniej niż dwa lata, licząc od daty złożenia pracy na konkurs. Zakwalifikowane do konkursu prace pochodziły z 4 ośrodków naukowych:

1. Instytut Zootechniki Państwowego Instytut Badawczy (1 praca): „Zastosowanie makuchu z pestek dyni w żywieniu królików” (autor: dr inż. Zuzanna Siudak, promotor: prof. dr hab. Dorota Kowalska);
2. Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (2 prace):
a/ „Opracowanie wzorca użyteczności mięsnej bydła

rasy polska czerwona w odniesieniu do bydła rasy limousine pochodzenia francuskiego i polskiego” (autor: dr inż. Konrad Kacper Wiśniewski; promotor: prof. dr hab. Beata Anna Kuczyńska, promotor pomocniczy: dr inż. Janusz Piotrowski);

b/ „Wpływ suplementacji β -alaniną i wyciągiem z czosnku w paszy na ograniczenie poziomu amin biogennych w mięśniach szkieletowych kurcząt brojlerów” (autor: dr inż. Wojciech Stanisław Wójcik; promotor: dr hab. Monika Łukasiewicz-Mierzejewska, prof. SGGW; promotor pomocniczy: dr hab. Krzysztof Damaziak, prof. SGGW);

3. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (1 praca): „Wybrane polimorfizmy pojedynczych nukleotydów (SNPs) genu FASN oraz inne czynniki wpływające na skład i zawartość tłuszczu mleka krów” (autor: dr Paulina Przybylska; promotor: prof. dr hab. inż. Marian Kuczaj);
4. Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie (1 praca): „Zmienność w sekwencji kodującej genu Kinazy Janusowej 2 (JAK2) w powiązaniu z cechami użyteczności mięsnej i parametrami rozrodu wybranych ras bydła i owiec” (autor: dr inż. Nicola Oster, promotor: dr hab. inż. Małgorzata Szewczuk, prof. ZUT).

Komisja Konkursowa, w składzie: prof. dr hab. Anna Wójcik (przewodnicząca Komisji), prof. dr hab. Dorota Banaszewska, prof. dr hab. Adam Cieślak, prof. dr hab. Joanna Makulska, prof. dr hab. Tomasz Szwaczkowski, na posiedzeniu w dniu 2 lipca 2025 roku przyznała po jednej nagrodzie: I, II i III stopnia oraz jedno wyróżnie-

nie. Oceniając prace brano pod uwagę: wartość naukową (poznawczą); wartość aplikacyjną, w tym głównie przydatność dla praktyki zootechnicznej i rybackiej; stosowane metody badawcze; dobór piśmiennictwa i formalną poprawność pracy.

Nagrodzone i wyróżnione osoby:

I nagroda – dr inż. Wojciech Stanisław Wójcik za pracę „Wpływ suplementacji β -alaniną i wyciągiem z czosnku w paszy na ograniczenie poziomu amin biogennych w mięśniach szkieletowych kurcząt brojlerów” (promotor: dr hab. Monika Łukasiewicz-Mierzejewska, prof. SGGW; promotor pomocniczy: dr hab. Krzysztof Damaziak, prof. SGGW);

II nagroda – dr inż. Konrad Kacper Wiśniewski za pracę „Opracowanie wzorca użytkowości mięsnej bydła rasy polska czerwona w odniesieniu do bydła rasy limousine pochodzenia francuskiego i polskiego” (prof. dr hab. Beata Anna Kuczyńska, promotor pomocniczy: dr inż. Janusz Piotrowski);

III nagroda – dr inż. Zuzanna Siudak za pracę „Zastosowanie makuchu z pestek dyni w żywieniu królików” (promotor: prof. dr hab. Dorota Kowalska);

Wyróżnienie – dr inż. Nicola Oster za pracę „Zmienność w sekwencji kodującej genu Kinazy Janusowej 2 (JAK2) w powiązaniu z cechami użytkowości mięsnej i parametrami rozrodu wybranych ras bydła i owiec” (promotor: dr hab. inż. Małgorzata Szewczuk, prof. ZUT).

Rozstrzygnięcie XLII edycji Konkursu na najlepszą pracę magisterską z zakresu zootechniki i rybactwa

Sąd konkursowy, w składzie: prof. dr hab. Dorota Kowalska – Przewodnicząca Sądu, prof. dr hab. Emilia Bagnicka i prof. dr hab. Marcin Taciak, obradował 02 lipca 2025 r. Ogółem do konkursu zgłoszono 24 prace magisterskie z 7 ośrodków naukowych, z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu wpłynęło 12 prac, z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie 3 prace, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie 3 prace, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie i Uniwersytetu w Siedlcach po 2 prace, z Politechniki Bydgoskiej oraz Instytutu Zootechniki w Balicach po jednej pracy.

Wybrani przez Sąd Konkursowy recenzenci oceniali prace w 8 grupach tematycznych: Genetyka Zwierząt (3 prace), Chów i Hodowla Bydła (3 prace), Chów i Hodowla Trzody Chlewnej (4 prace), Chów i Hodowla Koni (4 prace), Chów i Hodowla Drobiu (3 prace), Chów i Hodowla Owiec i Kóz (2 prace), Chów i Hodowla Zwierząt Towarzystwujących i Dzikich (3 prace), Inne (2 prace).

Po zapoznaniu się z recenzjami i dyskusji przyznano 4 nagrody pierwsze, 6 nagród drugich, 4 nagrody trze-

cie, 2 wyróżnienia, pozostałych 8 prac uzyskało punktację poniżej wyróżnienia.

GENETYKA ZWIERZĄT

I nagroda – mgr inż. Aleksandra Błaszczak za pracę pt. „Pokrewieństwo 14 linii żeńskich koni rasy huculskiej w polskiej hodowli na podstawie analizy genomu mitochondrialnego”. Praca wykonana pod kierunkiem **dr hab. Moniki Stefaniuk-Szmukier, prof. IZ** w Zakładzie Biologii Molekularnej, Instytucie Zootechniki – Państwowym Instytucie Badawczym w Balicach.

I nagroda – mgr inż. Marta Stańczak za pracę pt. „Zastosowanie resweratrolu do poprawy potencjału rozwojowego zarodków partenogenetycznych (PA) kota domowego”. Praca wykonana pod kierunkiem **dr n. wet. Agnieszki Nowak** w Katedrze Rozrodu, Anatomii i Genomiki Zwierząt, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

II nagroda – mgr inż. Paulina Grędzińska za pracę pt. „Zmiany w obrębie cytoplazmy zygoty a potencjał rozwojowy zarodków bydłowych” (Changes within the zygote cytoplasm and the developmental potential of bovine embryos). Praca wykonana pod kierunkiem **dr hab. Eweliny Warzych-Plejer, prof. UPP** w Katedrze Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

CHÓW I HODOWLA BYDŁA

III nagroda – mgr Oliwia Głowacka za pracę pt. „Wskaźniki biochemiczne płynu żwacza jałówek żywionych dawką pokarmową z dodatkiem makuchu z Inianki (*Camelina sativa* L. Crantz) [Ruminal fluid parameters in heifers fed the diet with camelina sativa cake (*Camelina sativa* L. Crantz)]”. Praca wykonana pod kierunkiem **prof. dr. hab. Adama Cieślaka** w Katedrze Żywienia Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

Wyróżnienie – mgr inż. Michał Kroszka za pracę pt. „Wpływ wybranych czynników środowiskowych na liczbę komórek somatycznych w mleku krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej (The influence of selected environmental factors on the number of somatic cells in the milk of polish holstein-friesian cows). Praca wykonana pod kierunkiem **prof. dr. hab. Piotra Gulińskiego** w Instytucie Zootechniki i Rybactwa, Wydział Nauk Rolniczych, Uniwersytet w Siedlcach

CHÓW I HODOWLA TRZODY CHLEWNEJ

II nagroda – mgr Mateusz Marciniak za pracę pt. „Wyniki przyżyciowe i wskaźniki poubojowe świń rasy puławskiej żywionych mieszką z udziałem suszu z aroonii (Performance results and post-slaughter indices of pigs of the Pulawska breed fed with a mixture with dried chokeberry). Praca wykonana pod kierunkiem **dr hab. Małgorzaty Kasprowicz-Potockiej, prof. UPP** w Katedrze Żywienia Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

Wyróżnienie – mgr inż. Wiktoria Chałupka za pracę

pt. „Wpływ dobrostanu na teksturę wieprzowiny”. Praca wykonana pod kierunkiem **dr hab. Ewy Sell-Kubiak** w Katedrze Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

CHÓW I HODOWLA KONI

III nagroda – mgr Faustyna Parzych za pracę pt. „Wpływ stopnia dominacji na poziom instynktu poznawczego u koni (Effect of degree of dominance on the level of cognitive instinct in horses) Praca wykonana pod kierunkiem **dr inż. Magdaleny Łuczyńskiej** w Katedrze Hodowli Koni i Jeździectwa Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie.

CHÓW I HODOWLA DROBIU

II nagroda – mgr Temitope Adaramoti za pracę pt. „Broiler Meat from Enriched Housing Conditions on Meat Quality of Broiler Chickens” (Wpływ Wzbogaconego Środowiska Na Jakość Mięsa Kurcząt Rzeźnych). Praca wykonana pod kierunkiem **dr hab. Agnieszki Ludwiczak** w Katedrze Hodowli Zwierząt i Oceny Surowców, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

III nagroda – mgr inż. Piotr Szymkowiak za pracę pt. „Wpływ wybranych tłuszczów paszowych stosowanych w dietach kurcząt rzeźnych na mikrobiotę przewodu pokarmowego” (The effect of selected dietary fats used in broiler chicken diets on the gastrointestinal tract microbiota). Praca wykonana pod kierunkiem **dr hab. Bartośza Kierończyka** w Katedrze Żywienia Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

CHÓW I HODOWLA OWIEC I KÓZ

I nagroda – mgr inż. Weronika Jabłońska za pracę pt. „Gospodarka pasterska na terenie Ochotnicy Górnej”. Praca wykonana pod kierunkiem **prof. dr hab. Edyty Molik** w Katedrze Biotechnologii Zwierząt, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie.

II nagroda – mgr inż. Gabriela Kotowicz za pracę pt. „Analiza składu chemicznego mleka koziego i produktów z niego pozyskiwanych”. Praca wykonana pod kierunkiem **prof. dr hab. Edyty Molik** w Katedrze Biotechnologii Zwierząt, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie.

CHÓW I HODOWLA ZWIERZĄT TOWARZYSZĄCYCH I DZIKICH

II nagroda – mgr inż. Joanna Łacny za pracę pt. „Ocena poziomu stresu ostrego u kotów podczas wizyty w klinice weterynaryjnej” (Assessment of acute stress levels in cats during veterinary clinic visits). Praca wykonana pod kierunkiem **dr inż. Justyny Wojtaś** w Katedrze Etologii Zwierząt i Łowiectwa, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

III nagroda – mgr Anna Filipiak za pracę pt. „Ocena jakości najądrzowego nasienia kota domowego. Praca

wykonana pod kierunkiem prof. **dr hab. Doroty Cieślak** w Katedrze Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

INNE

I nagroda – mgr Patryk Paweł Janicki za pracę pt. „Kondycja rodzin trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris*) korzystających z pożytku z lipy srebrzystej (*Tilia tomentosa*)” [The condition of buff-tailed bumblebee (*Bombus terrestris*) colonies foraging on silver lime (*Tilia tomentosa*)]. Praca wykonana pod kierunkiem **dr inż. Aleksandry Łangowskiej** w Pracowni Pszczelnictwa, Katedrze Zoologii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

II nagroda – mgr Marta Kornelia Nowak za pracę pt. „Ptaki na plantacjach chmielu w Bawarii: preferencje gniazdowania względem różnych typów słupów (Birds in Bavarian hop plantations: nesting preferences for different structural pole types). Praca wykonana pod kierunkiem **prof. dr hab. Piotra Tryjanowskiego** w Katedrze Zoologii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

Nagrodę specjalną im. Profesora Bronisława Raka dla autora najlepszej pracy w 42. edycji Konkursu na najlepszą pracę magisterską z zakresu zootechniki i rybactwa otrzymuje **mgr Patryk Paweł Janicki** za pracę pt. „Kondycja rodzin trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris*) korzystających z pożytku z lipy srebrzystej (*Tilia tomentosa*)”. Praca wykonana pod kierunkiem **dr inż. Aleksandry Łangowskiej** w Pracowni Pszczelnictwa, Katedrze Zoologii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

Nagrody dla laureatów konkursów na najlepszą pracę doktorską oraz najlepszą pracę magisterską z zakresu zootechniki i rybactwa w 2025 roku ufundowali:

- Biochem-Polska Sp. z o.o. Toruń
- BIOMIX POLAND Sp. z o.o., Poznań
- Drobiarstwo Działy Specjalne "MALEC", Dębówka
- Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. J. Kielanowskiego PAN, Jabłonna
- Instytut Zootechniki – PIB w Krakowie
- Instytut Genetyki i Biotechnologii Zwierząt PAN w Jastrzębcu
- Ośrodek Hodowli Zarodowej Sp. z o.o. Dębołęka
- Polmass S.A. Bydgoszcz
- Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka, Warszawa
- Polskie Towarzystwo Zootechniczne im. M. Oczapowskiego
- Vernus Sp. z o.o., Pabianice
- Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
- Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
- Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka IZ-PIB, Janikowo

Laudacja z okazji nadania prof. dr hab. Joannie Barłowskiej tytułu doktora honoris causa Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Prof. dr hab. Anna Sawa

**Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Politechniki
Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich**

Magnificencje Rektorzy,
Wysoki Senacie,
Dostojna Pani Profesor,
Szanowni Państwo!

Mam zaszczyt pełnić rolę promotora w postępowaniu o nadanie tytułu doktora honoris causa Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich niezwyklej osobie – Pani Profesor dr hab. Joannie Barłowskiej. Jest ona wybitną uczoną w dziedzinie nauk rolniczych, posiada ugruntowany dorobek, który wniósł istotny wkład w rozwój nauk zootechnicznych, wytrawną znawczynią zagadnień związanych z technologią żywności i żywienia, należy do czołowych specjalistów z zakresu technologii mleczarstwa w kraju, cieszy się też uznaniem za granicą. Jej badania mają nowatorski charakter naukowy i duże walory użytkowe, związane głównie z trendami w produkcji i przetwórstwie mleka. Skala i zakres Jej aktywności poza obszarem prowadzonych badań naukowych jest ogromna, ponieważ Pani Profesor z talentem i pasją prowadzi dydaktykę, wychowuje młodą kadrę naukową, wykazuje dużą aktywność w organizacji nauki, swoją mądrością i życzliwością dzieli się ze wszystkimi.

Prof. Joanna Barłowska urodziła się w 1966 r. w Rzeszowie, w mieście tym ukończyła szkołę podstawową i średnią. Jej rodzice posiadali pod Rzeszowem gospodarstwo, będące liderem pod względem ilości i jakości higienicznej mleka odstawianego do miejscowej OSM. Zamiłowanie do zwierząt zdecydowało, że podjęła studia na Wydziale Zootechnicznym Akademii Rolniczej w Lublinie. Ukończyła je w 1991 r. z wynikiem bardzo do-

brym, a Jej praca dyplomowa została nagrodzona przez Polskie Towarzystwo Zootechniczne w konkursie na najlepszą pracę magisterską. Po studiach zastanawiała się, czy wybrać pracę w „produkcji” czyli w gospodarstwie rodziców, czy poświęcić się nauce. Ponieważ w 1992 r. na Wydziale Zootechnicznym powstała Pracownia Oceny Surowców Pochodzenia Zwierzęcego, Pani Profesor rozpoczęła w niej swoją karierę zawodową i naukową.



Fot. Prof. dr hab. Anna Sawa głośząca laudację (fot. P. Jankowski)

Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie zootechniki otrzymała w 1999 r. na podstawie rozprawy pt. „Ocena polimorfizmu białek mleka oraz jego związek z produktywnością krów w regionie środkowo-wschodniej Polski”, której promotorem był prof. dr hab. dr h. c. multi Zygmunt Litwińczuk. Rozprawa i przebieg obrony zostały wyróżnione nagrodą Rektora AR w Lublinie. Stopień naukowy doktora habilitowanego nauk rolniczych, w zakresie technologii żywności i żywienia otrzymała w 2008 r. na podstawie dorobku i rozprawy habilitacyjnej pt. „Wartość odżywcza i przydatność technologiczna mleka krów 7 ras użytkowanych w Polsce”. Tytuł profesora nauk rolniczych uzyskała w 2013 r., na stanowisku profesora zwyczajnego została zatrudniona w 2016 r., a na stanowisku profesora badawczo-dydaktycznego - w 2020 r. Odebrała wiele kursów i szkoleń w celu zwiększenia kompetencji w zakresie oceny jakości i przydatności technologicznej mleka, co pozwalało Jej na realizację, również w zespołach, szeregu poważnych problemów naukowych.

Wczytując się w opinie wybitnych i niezwykle kompetentnych Recenzentów w osobach Panów Profesorów: Piotra Gulińskiego, Jana Micińskiego oraz Tadeusza Szulca dr h.c. multi, pozwolę sobie przybliżyć Państwu osiągnięcia dzisiejszej Pani dr honoris causa.

Bezpośredni własny wkład Prof. Barłowskiej do rozwoju nauk zootechnicznych odnajdujemy już w początkowym okresie Jej pracy - w tematyce związanej z polimorfizmem białek mleka krów (β -laktoglobuliny oraz α_s -, β - i κ -kazeiny). Wyniki umożliwiły określenie różnic i podobieństw między rasami oraz w obrębie rasy, a także rejestrację zmian genetycznych spowodowanych selekcją. Pozwoliły także na określenie związków wariantów genetycznych analizowanych białek mleka z jego cechami fizykochemicznymi i wskaźnikami przydatności technologicznej, a ponadto z wydajnością krów i zdrowotnością wymion. Istotne znaczenie miały też prace dotyczące możliwości wykorzystania polimorfizmu białek mleka krowiego i koziego jako markerów cech użytkowych. Należy podkreślić, że badania związków wariantów genetycznych β -LG i κ -CN z parametrami technologicznymi mleka krów ras lokalnych (polskiej czerwonej i białogrzbietej) miały charakter pionierski i wskazały na znaczenie genetyczne tych ras w puli zasobów genetycznych.

Pionierskie było też określenie udziału genotypu β kazeiny A2 w mleku krów dwóch polskich ras lokalnych, tj. białogrzbietej i polskiej czerwonej w odniesieniu do wysoko produkcyjnej – holsztyńsko-fryzyskiej. Badania podjęto z uwagi na fakt występowania u dzieci alergii na mleko krów z kazeiną A1. Wyniki pozwalają nie tylko na prowadzenie selekcji krów w tym zakresie i produkcję mleka z β kazeiną A2, ale również na tworzenie stad krów produkujących mleko dla dzieci z nietolerancją pokarmową na mleko z kazeiną A1.

Na wyróżnienie zasługują liczne badania dotyczące analizy wpływu warunków pozyskiwania, przechowywania i transportu mleka, na jego bardzo szeroko pojmowaną jakość. Impulsem do ich przeprowadzenia była konieczność dostosowania krajowego surowca mleczarskiego do standardów unijnych, po złożeniu w 1994 r. przez Polskę formalnego wniosku o członkostwo w Unii Europejskiej. Rezultaty tych badań do dziś mają zastosowanie w mleczarstwie oraz gospodarstwach specjalizujących się w produkcji mleka.

Zbieżność ze światowymi priorytetami badawczymi wykazują badania dotyczące oceny wpływu różnych czynników na wartość odżywczą i prozdrowotną mleka krowiego oraz jego przydatność technologiczną. Ich wielowątkowość potwierdza trafność przewidywań Prof. Barłowskiej w zakresie nowych kierunków badawczych i wychodzi naprzeciw oczekiwaniom konsumentów, których świadomość w zakresie prozdrowotnych właściwości produktów spożywczych w ostatnich latach bardzo wzrosła. Zakres uwzględnianych przy ocenie cech jakości mleka i jego parametrów technologicznych oraz objęcie tymi badaniami większości ras krów użytkowanych mlecznie w Polsce, miały charakter pionierski. Ich wyniki określiły efektywność zastosowania konkretnych metod organizacyjnych i hodowlanych. Z czasem tę problematykę badawczą Profesor rozszerzyła również na mleko kozie.

W aktualnie prowadzonych badaniach, wspólnie z Instytutem Zootechniki-PIB w Balicach i Katedrą Hodowli

i Użytkowania Koni UP w Lublinie określana jest wartość odżywcza, w tym zawartość substancji biologicznie czynnych w mleku klaczy lokalnych ras zimnokrwistych (sokólskich i sztumskich). Efektem tych badań, ma być m.in. wypromowanie mleka klaczy jako produktu o właściwościach terapeutycznych, a jednocześnie przekonanie hodowców do użytkowania klaczy tych ras w kierunku mlecznym, co może podnieść efekty ekonomiczne tej działalności rolniczej i zmniejszyć liczbę zwierząt kierowanych na rzeź.

Znaczącym wątkiem badawczym Prof. Barłowskiej są zagadnienia związane z żywnością regionalną i tradycyjną oraz ich znaczeniem w ochronie rodzimych ras zwierząt gospodarskich. W ramach programu BIOSTRATEG II Pani Profesor koordynowała badania nt „Wykorzystania rodzimych ras bydła do wytwarzania lokalnych produktów mlecznych o podwyższonych walorach odżywczych i prozdrowotnych”. Efektem było opracowanie technologii wytwarzania kilku regionalnych produktów żywnościowych o wysokich walorach odżywczych i prozdrowotnych na bazie rodzimych ras zwierząt.

Ponadto badania Pani Profesor dotyczyły wpływu różnych czynników na jakość produktów mleczarskich, takich jak: mleko spożywcze, sery twarogowe i podpuszczkowe, jogurty oraz mięso wołowe, miody i ryby.

O niezwykle twórczej i ambitnej aktywności naukowej Prof. Joanny Barłowskiej świadczy udział w realizacji 10 projektów badawczych finansowanych przez KBN, MNiSW, MRiRW, NCN bądź, NCBiR, dzięki czemu powstała znaczna część Jej dorobku naukowego. W ramach tzw. grantów aparaturowych Pani Profesor pozyskała z MNiSW środki na zakup „Analizatora składu mleka i produktów mlecznych”.

Bogaty i uznany dorobek publikacyjny Prof. Barłowskiej w okresie 32 lat pracy naukowej obejmuje ponad 300 pozycji, w tym 140 prac oryginalnych lub przeglądowych, w tym pozycji w bazie Web of Science – 59, o indeksie Hirsza 17, a o ich znaczeniu naukowym świadczy liczba cytowań ponad 1041 wg WoS i 1132 wg Scopus. Jej działalność naukowa była wielokrotnie nagradzana przez JM Rektorów UP w Lublinie, a w 2018 r. otrzymała nagrodę specjalną za publikację o najwyższej liczbie cytowani za okres 4 ostatnich lat.

Prof. Barłowska działalność naukową rozwija w ścisłym kontakcie z nauką światową, prezentując wyniki swych badań na sympozjach i kongresach międzynarodowych, m.in. w Szwajcarii, Holandii, Czechach, Norwegii, Singapurze i Bułgarii. Wielokrotnie wygłaszała referaty zamawiane. Jej wystąpienia, zawsze perfekcyjnie przygotowane, cieszyły się dużym zainteresowaniem, a swoboda wypowiedzi zyskiwała powszechny aplauz.

Szczególne uznanie w obiegu międzynarodowym znalazły badania Prof. Barłowskiej w zakresie polimorfizmu białek mleka oraz jego związku z produktywnością krów i kóz, a także dotyczące wartości odżywczej, w tym zawartości substancji biologicznie czynnych mleka oraz jego przydatności technologicznej. Dzięki temu Panią Profesor poproszono o współautorstwo 3 książek wyda-

nych za granicą, których redaktorami naukowymi są profesorowie z USA, Indii i Brazylii.

Pani Profesor jest często powoływana na recenzenta prac naukowych, kierowanych do różnych czasopism znajdujących się w bazie JCR. Wykonała takich recenzji ponad 150. Brała udział w organizowanych przez Uniwersytet Wiscconsin warsztatach poświęconych praktycznemu zastosowaniu wyników badań genomicznych jako skutecznego narzędzia w hodowli bydła, łączonych z pobytem na Światowej Wystawie Bydła Mlecznego w Medison w USA (2009 r.). Odbyła 6-cio tygodniowy staż naukowy na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Słowackiego Uniwersytetu Rolniczego w Nitrze (2011 r.). Uczestniczyła w tygodniowym wyjeździe studyjnym na Wydziale Nauk o Zwierzętach Litewskiego Uniwersytetu Nauk o Zdrowiu w Kownie (2020 r.), gdzie podjęła współpracę w zakresie porównania struktury genetycznej lokalnych ras bydła utrzymywanych w Polsce i na Litwie oraz oceny wartości odżywczej i przydatności mleka krów do produkcji regionalnych serów.

Cechą charakterystyczną dorobku naukowego Profesor Barłowskiej jest dążność do aplikacji wyników badań, czego wyrazem są m.in. artykuły popularno-naukowe w periodykach rolniczych oraz liczne wdrożenia do praktyki rolniczej przez ODR oraz SM co znacząco przyczyniło się do poprawy efektywności produkcji mleka.

Prof. Joanna Barłowska wypromowała 3 doktorów (jedna z prac została wyróżniona w konkursie na najlepszą pracę doktorską, organizowanym przez Polskie Towarzystwo Zootechniczne). Jedna z doktorantek Pani Profesor jest już samodzielnym pracownikiem naukowym. Wielokrotnie wspierała w rozwoju naukowym pracowników swojego Wydziału i inspirowała ich do podejmowania nowych wyzwań. Profesor opracowała łącznie 25 recenzji w postępowaniach awansowych, w tym 11 prac doktorskich, 5 wniosków w postępowaniach habilitacyjnych, 2 opinie wydawnicze prac habilitacyjnych, 6 na tytuł profesora i 1 na stanowisko profesora nadzwyczajnego oraz przewodniczyła komisjom habilitacyjnym i recenzowała projekty badawcze finansowane przez MNiSW i NCBR.

W środowisku akademickim Prof. Barłowska zdobyła uznanie jako zasłużony nauczyciel akademicki, mentor o wybitnym umyśle. Jest lubiana i szanowana przez studentów. Prowadziła i nadal prowadzi zajęcia dydaktyczne. Nie sposób wyliczyć wszystkich przedmiotów i rodzajów zajęć, ale w największym uproszczeniu dotyczyły one jakości surowców zwierzęcych i przetwórstwa mleka oraz znaczenia produktów regionalnych w promocji i ochronie lokalnych ras zwierząt gospodarskich. Prof. Barłowska współtworzyła nowe kierunki studiów (np. bezpieczeństwo i certyfikacja żywności, 2012 r.), troszczyła się o jakość kształcenia, opracowała liczne programy nauczania, była współautorką 4 podręczników akademickich: „Surowce zwierzęce – ocena i wykorzystanie” (PWRiL, 2004), „Ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich i dziko żyjących” (PWRiL, 2011), „Towaroznawstwo surowców i produktów zwierzęcych z

podstawami przetwórstwa” (PWRiL, 2012) i „Tajemnice mleka” (Wyd. UP Wrocław, 2020) oraz 2 skryptów. Są one wartościowymi, nowoczesnymi pozycjami wspomagającymi proces dydaktyczny. Ponadto jest współautorką 14 rozdziałów w kilku innych podręcznikach oraz prestiżowego w skali kraju opracowania wydanego z okazji Jubileuszu 100-lecia istnienia Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego pt. „Karty z dziejów zootechniki polskiej”.

Pod kierunkiem Profesor Barłowskiej wykonano 97 prac dyplomowych, wiele z nich zostało wyróżnionych przez Polskie Towarzystwo Zootechniczne i Krajowy Związek Spółdzielni Mleczarskich.

Prof. Barłowska znana jest w macierzystej Uczelni i w kraju z dużego zaangażowania w działalność na rzecz środowisk naukowych oraz praktyki produkcyjnej. Pełniła zaszczytne, a zarazem odpowiedzialne funkcje akademickie, tzn. dziekana Wydziału Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki (2016-2021) i prodziekana Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt (2008-2012 i 2012-2016), a w latach 2005-2017 kierownika Pracowni Instrumentalnej Analizy Żywności. Dla ilustracji zaangażowania w organizacyjną działalność na macierzystej Uczelni warto wymienić niektóre z innych funkcji pełnionych przez Prof. Barłowską: członek Senatu (2016-2020, 2020-2024), członek Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo (2019-2021, 2021-2024, 2024-), członek Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia (2019-2021), członek Senackiej Komisji Dyscyplinarnej dla Nauczycieli Akademickich AR w Lublinie (1999-2002), v-ce prezes Oddziału Lubelskiego Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności (2018-2021), v-ce prezes Lubelskiego Koła Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego (2007-2010), przewodnicząca Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt (2014-2016), przewodnicząca Rad Programowych dla kierunków: Zootechnika (2010-2012), Bezpieczeństwo żywności (2012-2016).

Niezależnie od funkcji i stanowiska wykazywała się szczególną aktywnością, co m.in. przyczyniło się do dynamicznego rozwoju jednostek, którymi kierowała. Jako dziekan przygotowała wniosek do Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów o prawa doktoryzowania w dyscyplinie biologia, co pozwoliło Jej macierzystej Uczelni na uzyskanie prawa do nadawania stopnia doktora nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne. W trakcie pełnienia przez Panią Profesor funkcji dziekana utworzonych zostało 5 kierunków studiów: 3 z polskim językiem wykładowym: aktywność fizyczna i agroturystyka kwalifikowana (2017), biokosmetologia (2018), pielęgnacja zwierząt i animaloterapia (2019) oraz 2 anglojęzyczne: equine management and care oraz animal science and dairy production (2018), a także specjalności na kierunku studiów hipologia i jeździectwo – horse usage.

Jej bogata działalność organizatorska wychodzi również poza mury uczelni. Od 2024 r. jest członkiem Komitetu Nauk Zootechnicznych i Akwakultury PAN (w tym: sekretarz Zespołu ds. Przygotowania Raportu o Stanie Kadr Zootechnicznych i Rybackich oraz członek Sekcji Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym).

Prestiżową funkcją naukową Profesor Barłowskiej jest członkostwo (od 2024 r.) w pracach Rady Doskonałości Naukowej (Zespół Nauk Rolniczych). Jako autorytet naukowy powoływana była na członka do rad naukowych: Instytutu Genetyki i Biotechnologii PAN w Jastrzębcu (2019-2022), Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego PIB w Warszawie (członek Komisji Kwalifikacyjnej oraz Komisji Polityki Naukowej i Finansowej, 2021-2024). Wyrazem docenienia wysokich kwalifikacji naukowych i zdolności organizacyjnych było zaproszenie Jej do prac MNiSW jako członka Zespołu Specjalistycznego do Spraw Badań Własnych Uczelni (2011-2012) oraz członka Zespołu doradczego do spraw programu „Rozwój czasopism naukowych” (2022-2024). Od 2023 r. jest wiceprzewodniczącą Komisji Rolnictwa i Weterynarii Oddziału PAN w Lublinie. W latach 2016-2021 przewodniczyła Kolegium Dziekanów wydziałów związanych z naukami zootechnicznymi 9 polskich uczelni przyrodniczych i rolniczych. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego (od 1993 r., a od 2024 r. członkiem jego Zarządu Głównego), Lubelskiego Towarzystwa Naukowego (2011-2014 – członek korespondent, od 2014 – członek rzeczywisty), Profesorskiego Klubu Hodowców Bydła (od 2013 r.), Polskiego Związku Hodowców Bydła Białogrzbiatego (od 2019 r.), Lubelskiego Związku Hodowców Bydła i Producentów Mleka (od 2023 r.).

Ważną formą działalności naukowej jest Jej udział w pracach rad naukowych czasopism: Ta bogata działalność organizatorska Profesor Joanny Barłowskiej dobrze służy nauce polskiej, przyczyniając się do podnoszenia jej autorytetu w kraju i poza jego granicami.

Prof. Barłowska cieszy się uznaniem wśród praktyków związanych z hodowlą bydła i przetwórstwem produktów zwierzęcych, a także wśród przedstawicieli instytucji zajmujących się certyfikacją i kontrolą producentów żywności. Jako ceniony wykładowca współpracuje w zakresie popularyzacji wiedzy, kształcenia kadr i realizacji projektów badawczych z mleczarniami z terenu Lubelszczyzny, a także ośrodkami doradztwa rolniczego.

Za swoje ogromne zaangażowanie i przebogatą działalność naukowo-badawczą, dydaktyczno-wychowawczą, organizacyjną oraz współpracę z praktyką Prof. Barłowska została uhonorowana: Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Srebrnym Krzyżem Zasługi, Odznaką „Zasłużony dla rolnictwa”, Medalem Unii Lubelskiej, medalem okolicznościowym z okazji Jubileuszu 20-lecia Hodowli Bydła Białogrzbiatego oraz licznymi nagrodami JM Rektora.

Powyższe osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne Profesor Joanny Barłowskiej podkreślili zgodnie wszyscy Recenzenci wniosku o nadanie tytułu doktora honoris causa, z całym przekonaniem go popierając.

Prof. dr hab. Piotr Guliński kończą swoją recenzję stwierdził: „Podsumowując działalność naukowo-dydaktyczną oraz organizacyjną Profesor Joanny Barłowskiej myślę, że można ją uznać za wybitną, pełną pasji twórczej, charakteryzującą się ogromnym zaangażowaniem. Niezmiernie wartościowa i inspirująca jest Jej posta-

wa wobec pracowników, współpracowników, kolegów i przyjaciół. Profesor Joanna Barłowska poprzez swoje niekwestionowane osiągnięcia naukowe dołączyła do grona wybitnych i cenionych zootechników w kraju. Należy podkreślić szczególnie ważną pozycję Kandydatki w zakresie badań nad oceną jakości oraz przydatności technologicznej mleka. Profesor Joannę Barłowską wyróżnia pasja naukowa, umiejętność pracy w zespołach badawczych oraz otwartość na nowe koncepcje naukowe. Uważam, że poprzez swoją działalność naukowo-badawczą, opublikowane prace naukowe i działalność w towarzystwach i organizacjach naukowych wywarła zauważalny wpływ na kształt współczesnej wiedzy zootechnicznej w kraju z zakresu oceny surowców zwierzęcych. Z fragmentarycznej analizy elementów działalności profesor Joanny Barłowskiej wyłania się osobowość uczonego, utalentowanego nauczyciela i wychowawcy, zasługująca w pełni na wyróżnienie najwyższą godnością akademicką. Zatem z pełnym uznaniem popieram inicjatywę Senatu Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich o wyróżnienie profesor doktor habilitowanej Joanny Barłowskiej tytułem doktora honoris causa”.

Prof. dr hab. Jan Miciński konkludując swoją opinię napisał: „Dokonując oceny całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pani Profesor Joanny Barłowskiej w postępowaniu o nadanie prestiżowej i najwyższej godności akademickiej – doktora honoris causa, z pełnym przekonaniem i stanowczością stwierdzam, że Jej działalność jest bardzo bogata i wszechstronna i wynika z ogromnej wiedzy i pracowitości. Osiągnięcia potwierdzają Jej wybitną osobowość, wielki talent, zamiłowanego dydaktyka pracującego z wielkim poświęceniem i misją wychowawczą skierowaną głównie do młodzieży akademickiej. Dlatego też z wielkim uznaniem popieram wnioski o nadanie Profesor Joannie Barłowskiej tytułu doktora honoris causa Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich”.

Prof. dr hab. dr h.c. mult. Tadeusz Szulc podsumował swoją recenzję następująco: „...z całym przekonaniem wyrażam opinię, że Profesor Joanna Barłowska zasługuje na wyróżnienie godnością doktora honoris causa. Ten tytuł honorowy stanowić będzie wyraz uznania dla Jej unikalnego, bogatego i cennego dorobku naukowego, ale też twórczej aktywności w organizacji nauki, edukacji i życia akademickiego. Znając prof. Joannę Barłowską, uważam, że nadanie Jej tej prestiżowej godności będzie inspiracją dla tej młodej, utalentowanej uczoney do dalszej twórczej działalności”.

Z wielką przyjemnością przedstawiłam sylwetę Profesor Joanny Barłowskiej. Podobnie jak Szanowni Recenzenci jestem przekonana, że nadanie tej najwyższej godności akademickiej przez Politechnikę Bydgoską, jest wyrazem szacunku i uznania dla Jej niezliczonych dokonań we wszystkich obszarach pracy zawodowej.

Szanowna Pani Profesor! Zechciej przyjąć serdeczne gratulacje i życzenia jak najlepszego zdrowia, wszelkiej pomyślności i dalszych sukcesów na miarę Twoich talentów i dotychczasowych osiągnięć w każdej działalności.

Rola lokalnych ras zwierząt gospodarskich w zapewnieniu światowego bezpieczeństwa żywnościowego*

Joanna Barłowska

**Katedra Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów
Zwierzęcych**

Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Bezpieczeństwo żywnościowe definiowane jest przez FAO jako sytuacja, w której wszyscy ludzie przez cały czas mają fizyczny, społeczny i ekonomiczny dostęp do wystarczającej, bezpiecznej i pożywej żywności, która spełnia ich potrzeby i preferencje żywieniowe, umożliwiając aktywne i zdrowe życie.

W ostatnich dziesięcioleciach odnotowuje się stały wzrost popytu na żywność pochodzenia zwierzęcego. Przewiduje się, że do 2050 r., aby wyżywić ponad 9 mld ludzi, potrzebny będzie wzrost produkcji żywności ogółem o 50-70%. Dotyczyć to będzie głównie Ameryki Łacińskiej, Azji Południowej i Chin. Produkcja żywności pochodzącej od zwierząt gospodarskich jest silnie skoncentrowana na niewielkiej grupie gatunków. Chociaż udomowiono ponad 30 gatunków ssaków i ptaków, to tylko 3 gatunki (bydło, kury i świnie) odpowiadają za około 88% rocznej światowej produkcji mięsa, 2 gatunki (bydło i bawoły) za około 96% produkcji mleka i tylko 1 gatunek (kury) za około 92% produkcji jaj. W obrębie tych gatunków pojedyncze rasy stanowią w dużej części o produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego, np. bydło rasy holsztyńskiej utrzymywane jest w 132 krajach, a kury Leghorn – w 52. Przyjmuje się, że ponad połowa światowej produkcji wieprzowiny i 70% światowej produkcji mięsa drobiowego pochodzi z bezrolnych, zintensyfikowanych systemów produkcji, w których utrzymywane są z reguły rasy międzynarodowe. Szacuje się, że takie systemy są równomiernie podzielone między kraje o wyższych, niższych i średnich dochodach. Zrównoważona produkcja zwierzęca oraz przyszłe bezpieczeństwo żywnościowe wymagają jednak dostępu do szerokiej gamy zasobów genetycznych zwierząt. Wskazuje się, że globalne bezpieczeństwo żywnościowe w krajach rozwijających się powinno być oparte na wykorzystaniu potencjału drobnych gospodarstw, a nie polegać na dalszej intensyfikacji rolnictwa. Mając na

uwadze wciąż nieefektywne wykorzystywanie żywności, gdzie około 30% jest marnowane, kolejne 30% przeznaczone na paszę dla zwierząt gospodarskich, powodując przy tym dodatkowe negatywne skutki środowiskowe, koniecznym jest poszukiwanie kompromisu pomiędzy intensyfikacją produkcji a ochroną różnorodności biologicznej. Istotnym problemem do rozwiązania staje się więc nie tylko problem braku żywności na świecie, pomimo, że jest ona w niektórych krajach produkowana w nadmiarze, ale niewłaściwa jej dystrybucja.

Według dokumentu wydanego przez FAO zgłoszono na świecie łącznie 8 859 ras, w tym 7739 to rasy lokalne (zgłoszone tylko w jednym kraju), a 1120 to rasy transgraniczne (zgłoszone w więcej niż jednym kraju). Łącznie 2360 ras jest klasyfikowanych jako zagrożone wyginięciem (27% wszystkich ras). Największa liczba lokalnych ras zwierząt gospodarskich występuje na terenie Europy i Kaukazu – 3322 (2154 – ssaki i 1168 – ptaki). W wielu przypadkach, jak np. w Azji, Afryce, Bliskim i Środkowym Wschodzie, czy w Południowo-Zachodnim Pacyfiku duży odsetek ras nie posiada kreślonego statusu zagrożenia.

Rasy rodzime zachowały wyjątkowe kombinacje/układy genów, których wzajemne oddziaływanie decyduje o występowaniu określonych cech, typowych dla tych zwierząt, tj. większa zdrowotność, długowieczność, a także



Fot. 1. Prof. dr hab. Joanna Barłowska podczas uroczystości nadania tytułu doktora honoris causa Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich (fot. R. Wszolek)

inne cechy funkcjonalne. Rasy lokalne, utrzymywane głównie w drobnych gospodarstwach, powstały w trudnych warunkach związanych z niedoborem paszy, zasobów wodnych, specyficznym klimatem oraz kontaktem z czynnikami chorobotwórczymi lub pasożytami. Dzięki temu wykształciły wiele cech adaptacyjnych, które zwiększają

sają ich przeżywalność, co sprzyja przetrwaniu populacji, a geny odpowiedzialne za taki stan rzeczy mogą odgrywać znaczącą rolę w umożliwianiu zwierzętom życia w stresujących warunkach.

Produkty pochodzące od zwierząt ras lokalnych, które utrzymywane są w tradycyjnych systemach chowu (korzystają z wypasu na użytkach zielonych lub mają możliwość swobodnego wyszukiwania pokarmu) wyróżniają się wyższą jakością w porównaniu do pozyskiwanych od ras wysoko produkcyjnych, utrzymywanych w intensywnych systemach chowu. Wielu autorów wskazuje, że mięso (wołowe, wieprzowe, drobiowe) pozyskiwane od tych ras charakteryzuje się lepszą smakowitością. Z kolei mleko pozyskiwane od lokalnych ras krów, kóz, które są z reguły utrzymywane są w tradycyjnych systemach chowu, zawiera więcej substancji biologicznie czynnych (wyższy udział wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym n-3, większa zawartość białek serwatkowych i witamin lipofilnych). Ponadto mleko krów ras lokalnych charakteryzuje się korzystniejszymi parametrami krzepliwości, co jest istotne przy produkcji serów. Podobnie jest w przypadku mięsa (m.in. korzystniejszy profil kwasów tłuszczowych) i jaj (wyższa zawartość witaminy A i niższa proporcja n-6/n-3 PUFA). Mięso pozyskiwane od zwierząt ras lokalnych cechuje się ponadto dobrymi właściwościami fizykochemicznymi.

W krajach rozwijających się sektor produkcji zwierzęcej reprezentuje prawie 1 miliard drobnych producentów żywego inwentarza, którzy często korzystają z posiadanych przez siebie użytków zielonych. Są to w dużej mierze gospodarstwa rodzinne, niskonakładowe, stosujące systemy mieszane lub trawiaste. Dają one

ras lub ich krzyżówek (utrzymywanych głównie w systemach przemysłowych) w produkcji mięsa wieprzowego i drobiowego oraz jaj w 2005 r. wyniósł ponad 80%. Rasy rodzime mają istotne znaczenie w krajach, w których jest poważny problem z zapewnieniem bezpieczeństwa żywnościowego mieszkańców i mają potencjał do produkcji żywności w przyjazny dla środowiska sposób.

Afrykę Południową zamieszkuje 345 mln ludzi, z czego 30,6% ma poważne problemy z żywnością, 8% jest niedożywionych, a 50% żyje za mniej niż 1 USD dziennie. Większość populacji tego regionu (ok. 70%) związana jest z rolnictwem. Utrzymywana jest tam duża liczba zwierząt gospodarskich, zwłaszcza przeżuwaczy, które stanowią do 20–25% wszystkich przeżuwaczy na świecie. Populacja bydła w tym regionie liczy ok. 64 mln sztuk, z czego 75% jest utrzymywane w ramach systemów drobnych gospodarstw i składa się głównie z rodzimych ras tropikalnych. Bydło to przyczynia się bezpośrednio do zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego poprzez dostarczanie żywności (mięsa, krwi, mleka) oraz pośrednio przez sprzedaż żywych zwierząt, produktów i/lub produktów ubocznych w celu uzyskania dochodu pieniężnego. Prognozy wskazują, że do 2050 r. 61% światowej produkcji mleka będzie przypadała na kraje rozwijające się, w tym tropikalne. W celu zaspokojenia popytu na mleko w tamtych regionach świata wymagane będzie wprowadzenie wysoko wydajnych ras mlecznych bydła w celu poprawy produkcji mlecznej w systemach intensywnych. Utrzymanie tych ras bydła w warunkach tropikalnych wymaga jednak kosztownych inwestycji na pozyskanie dobrej jakości pasz, utrzymanie, zarządzanie i łagodzenie stresu cieplnego. Dlatego też krzyżowanie autochtonicznych ras bydła, których wydajność laktacyjna waha się

od 1200 kg do 2000 kg w różnych regionach tropikalnych z 50% udziałem genów różnych linii *Bos taurus* (fryzyjska, holsztyńsko-fryzyjska, jersey) jest korzystniejszym rozwiązaniem.

Małe przeżuwacze (kozy i owce) odgrywają ważną rolę w zapewnianiu bezpieczeństwa żywnościowego w krajach rozwijających się. Wynika to z faktu, że rolnicy uznają je za alternatywną możliwość zwiększenia swoich dochodów. Ponadto, nie ma religijnych przesłanek dotyczących spożywania mięsa i mleka od tych zwierząt. Małe przeżuwacze dobrze sprawdzają się w systemach produkcji pasterskiej, gdyż mają unikalne cechy biologiczne, m.in. krótki okres ciąży, wysoką płodność, szybkie tempo wzrostu, wysoki współczynnik konwersji paszy, dużą odporność na choroby, a także łatwą zbywalność na rynku. Porównawcza analiza ekonomiczna małych gospodarstw rolnych zajmujących się hodowlą

bydła i małych przeżuwaczy wykazała, że pod względem efektywności wykorzystania zasobów, produkcja bydła i małych przeżuwaczy jest niemal równa. W Afryce zarejestrowanych jest 100 lokalnych ras kóz i 102 owiec, a Azji odpowiednio: 203 i 269. Kozy są głęboko osadzone w niemal każdej kulturze afrykańskiej i mają istotne znaczenie ekonomiczne, szczególnie dla ubogich rol-



Fot. 2. Prof. dr hab. dr hc Joanna Barłowska w towarzystwie JM Rektora prof. dr hab. Marka Adamskiego i Dziekana dr hab. inż. Aleksandry Duniślawskiej, prof. PBŚ (fot. R. Wszolek)

utrzymanie ubogiej ludności wiejskiej i jednocześnie zapewniają bezpieczeństwo żywnościowe danego kraju, ponieważ lokalne rasy zwierząt, przystosowane do często trudnych warunków środowiskowych, dostarczają wiele produktów żywnościowych. Rasy te wykorzystywane są również do produkcji żywności w „bezrolnych” systemach przemysłowych. Oszacowano, że udział tych

ników. Są trzymane w małych stadach (ok. 10 szt.) na mieszanych farmach w całej Afryce Subsaharyjskiej, od wilgotnych stref przybrzeżnych w Afryce Zachodniej po wyżyny Etiopii. Mogą one swobodnie wypasać się na pastwiskach komunalnych lub sezonowo na ugorach i są wykorzystywane w kierunku mlecznym i mięsnym.

Produkcja drobiu na małą skalę stanowi integralne źródło utrzymania ludzi przez tysiące lat, wzbogacając dietę, zwiększając dochody oraz bezpieczeństwo żywnościowe i żywieniowe biedoty wiejskiej. W krajach o niższych dochodach (Ameryka Południowa, Karaiby, Azja Wschodnia, Pacyfik), 55% gospodarstw domowych utrzymuje drób (głównie kury), a następnie bydło (50%) i kozy (42%). Drób jest własnością 75% gospodarstw wiejskich w Azji Wschodniej i Pacyfiku, 78% w Ameryce Południowej i na Karaibach oraz 57% w Afryce Subsaharyjskiej. Rodzime rasy kur są lepiej przystosowane

niż o koniach. Na terenach Mongolii utrzymywana jest jedna z najstarszych ras autochtonicznych – koń mongolski. Od niepamiętnych czasów ludy mongolskie wykorzystywały te konie jako źródło pożywienia i korzystały z ich dużej zdolności do przemieszczania się. Pomimo, że Mongołowie mogą utrzymywać inne gatunki (owce i bydło), to ze względu na swój koczowniczy tryb życia, konie tej rasy najlepiej eksploatują rozległe obszary o niskim zagęszczeniu produkcji roślinnej.

Należy zaznaczyć, że na terenie Europy lokalne rasy zwierząt również znajdują swoją niszę w produkcji żywności. Od ok. ćwierćwiecza Unia Europejska kładzie duży nacisk na zrównoważony rozwój obszarów wiejskich, ochronę środowiska, zachowanie bioróżnorodności i dobrostanu zwierząt. Zwierzęta ras lokalnych utrzymywane są powszechnie na użytkach zielonych, gdzie stosowane są pasterskie i mieszane systemy uprawowo-hodowlane

na małą skalę. Zwierzęta te dostarczają szeroką gamę produktów i usług lokalnej społeczności, przy niskim lub średnim wykorzystaniu nakładów zewnętrznych. Należy zaznaczyć, że produkty pozyskiwane od lokalnych ras zwierząt (mięso, produkty mięsne, sery i inne produkty mleczne) sprzedawane są często pod nazwą pochodzenia lub innymi znakami jakości. Oznaczanie takiej żywności znakami pochodzenia pomaga konsumentom w podejmowaniu decyzji o zakupie wysokiej jakości i bezpiecznej żywności. Konsumentów coraz częściej sięgają po taką żywność, gdyż mają pewność, że jest ona unikatowa, smaczniejsza, zawierająca z reguły mniej substancji dodatkowych i jednocześnie powtarzalna, pomimo, że muszą zapłacić za nią więcej niż za produkowaną masowo.

Podsumowując należy stwierdzić, że rasy wysoko produkcyjne, międzynarodowe, utrzymywane w intensywnych systemach produkcji będą nadal w głównej mierze decydować o zapewnianiu bezpieczeństwa żywnościowego świata. Systemy intensywne stanowią niestety dużą presję na środowisko. W krajach rozwijających się, istotne znaczenie w produkcji żywności mają również ekstensywne, niskonakładowe systemy produkcji, w których utrzymywane są lokalne rasy zwierząt. Rasy te są przede wszystkim przystosowane do lokalnych warunków klimatycznych, mają małe wymagania pokarmowe i są odporne na wiele chorób. W krajach rozwijających się sektor produkcji zwierzęcej reprezentuje prawie 1 miliard drobnych producentów, dla których utrzymywanie lokalnych ras przyczynia się bezpośrednio do dostarczania żywności, w tym głównie białka (z mięsa, krwi, mleka i jaj), a pośrednio przez sprzedaż żywych zwierząt, produktów i/lub produktów ubocznych do uzyskania dochodu pieniężnego do utrzymania biednych rodzin. Lokalne rasy zwierząt gospodarskich mają zatem istotne znaczenie w zapewnianiu bezpieczeństwa żywnościowego świata.

* wykład wygłoszony z okazji nadania Autorce tytułu doktora honoris causa Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich



Fot. 3. Gratulacje dla Prof. dr hab. dr hc Joanny Barłowskiej (fot. R. Wszolek)

do lokalnych warunków, mogą rosnać i nieść jaja przy minimalnym zaopatrzeniu w paszę, są bardziej odporne na lokalne szkodniki, pasożyty i choroby niż rasy egzotyczne lub hybrydy.

Istotne miejsce w zapewnianiu bezpieczeństwa żywnościowego mieszkańców Afryki ma wieprzowina, pomimo ograniczeń religijnych, które historycznie ograniczały hodowlę trzody chlewnej w niektórych jej regionach, nadal jest ona znacząca. Afryka posiada wiele lokalnych ras świń, które genetycznie przystosowały się do przetrwania w trudnych warunkach, takich jak wysokie temperatury, choroby i ograniczony dostęp do pożywienia. Produkcja trzody chlewnej ma duży potencjał wzrostu produktywności ze względu na szybkie tempo wzrostu, krótszy odstęp międzypokoleniowy, dobrą efektywność wykorzystania paszy i duże mioty w porównaniu z bydłem. Poza tym lokalna produkcja trzody chlewnej, ze względu na łatwość zarządzania i płodność tego gatunku staje się atrakcyjną opcją dla wielu drobnych rolników.

Omawiając znaczenie ras lokalnych reprezentujących różne gatunki zwierząt gospodarskich w zapewnianiu bezpieczeństwa żywnościowego, warto również wspo-

Gospodarka pasterska jako element rozwoju zrównoważonego ziem górskich na przykładzie gospodarstwa w miejscowości Czerwienne

Edyta Molik¹, Agnieszka Barnaś²

¹Katedra Biotechnologii Zwierząt, Wydział Hodowli i
Biologii Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w
Karniowicach

Charakterystyka regionu

Podhale to region geograficzny i etnograficzny w południowej Polsce, położony u podnóża Tatr. Na południu Podhale graniczy z pasmem górskim Tatr, będących najwyższym wzniesieniem gór Karpat. Na północy ogranicza go pasmo Gorców, na wschodzie rozciąga się w kierunku Pienin, a na zachodzie graniczy z Kotliną Orawsko-Nowotarską. Podhale charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą terenu, począwszy od łagodnych wzgórz i dolin po wysokie partie Tatr. Sama nazwa nawiązuje do jego położenia „pod-halami”, czyli góralskimi pastwiskami, na których od niepamiętnych czasów wypasa się owce [7, 13].

Wieś Czerwienne położna jest w powiecie nowotarskim w gminie Czarny Dunajec, na północnym grzbiecie Gubałówki. Nazwa miejscowości jest charakterystyczna i prawdopodobnie pochodzi od czerwonej glinki, która występuje w tych okolicach. Ukształtowanie geograficzne Czerwienno to doliny i pagórki, z których rozciąga się cudowny widok na Tatry, Gorce i Beskidy. Tutaj znajdują się dwa wzniesienia Budz i Bachledówka. Na Bachledówce znajduje się Klasztor Ojców Paulinów oraz słynne Sanktuarium Matki Bożej Jasnogórskiej, które odwiedzali ks. Kardynał Karol Wojtyła oraz Prymas Stefan Wyszyński. Czerwienne to miejscowość podhalańska, w której mieszkańcy kultywują tradycje góralskie i pasterskie. Ukształtowanie terenu sprzyja gospodarce pasterskiej i prowadzeniu rolnictwa metodami tradycyjnymi. W tym rejonie rolnictwo i hodowla zwierząt sprzyja rozwojowi turystyki [9, 10]. Region charakteryzuje się

unikalnymi górskimi warunkami klimatycznymi, z chłodnymi zimami i umiarkowanie ciepłymi latami. Średnia roczna temperatura jest stosunkowo niska, wynosi około 4-6°C [8]. Cały region charakteryzuje się dużymi różnicami temperatur między dniem a nocą, co jest typowe dla obszarów górskich. Duży wpływ na kształtowanie się tamtejszego klimatu mają wiatry w tym głównie ciepły i suchy wiatr fenowy wiejący z południa, wiatr halny oraz chłodny północny lub północno-zachodni wiatr typu bora [9]. Średnia roczna suma opadów deszczu wynosi około 800-1200 mm. Najwięcej opadów przypada na miesiące letnie (w lipcu opady osiągają wartość szczytową). Zimą występują obfite opady śniegu. Pokrywa śniegowa może zalegać od listopada do marca, a w wyższych partiach gór dłużej. Ukształtowanie terenu, zjawiska wietrzne, w połączeniu z innymi czynnikami klimatycznymi w tym średnimi opadami deszczu, śniegu, kształtują specyficzne warunki pogodowe na Podhalu, wpływając na lokalną przyrodę oraz bezpośrednio na możliwości prowadzenia na tym terenie działalności rolniczej.

Podhale jako teren o niekorzystnych warunkach gospodarowania

W polskiej części Karpat, według pierwszych zapisków, osadnictwo trwało już w XII wieku, gdzie ludność zdobywała coraz to większe połacie terenów i zagospodarowywała je rolniczo. Tereny wyżej położone zajmowali pasterze pochodzący z miejscowych wiosek, a także wołoscy pasterze, którzy przez dłuższy okres wędrowali ze swoim stadem w poszukiwaniu nowych terenów do wypasania. Wytworzył się wówczas tzw. wypas wspólnotowy. Obecnie wypas wspólnotowy w Karpatach stanowi świadectwo podtrzymania tradycji i zwyczajów tego regionu, co w skali europejskiej pozwala na zachowanie tożsamości regionalnej. Należy więc podjąć wszelkie starania, by zachować tradycje i obrzędy, które od dawien dawna towarzyszą pasterstwu na ziemiach górskich. Zaniechanie wypasu owiec może doprowadzić do niekorzystnych i wręcz nieodwracalnych zmian florystycznych związanych z zarastaniem hal oraz stratą cennych gatunków roślin [3, 4, 5].

Wzniesienie pasma górskiego Karpat od 200 do niemal 2500 m n.p.m. stwarza olbrzymią zmienność pionową zjawisk fizjograficznych. Różnice średniej temperatury roku wahają się od +8 do -4 °C, a długość zalegania pokrywy śnieżnej wykazuje rozpiętość od 3 do 10 miesięcy, co wpływa na długość okresu wegetacyjnego. W miarę wzrostu wysokości terenu pogarszają się także warunki glebowe, zmniejsza się miąższość profilu glebowego, a wzrasta udział części szkieletowych. Własności agroekologiczne gleb górskich związane są ściśle ze wzniesieniem terenu nad poziom morza oraz z nachyleniem stoków. A zatem, warunki klimatyczno-glebowe, nachylenie terenu oraz wysokość n.p.m. mają wpływ na tzw. zjawisko piętrowości roślin, które jest widoczne w całym pasmie górskim. Nachylenie terenu ma wpływ nie tylko na mikroklimat i warunki glebowe, ale także stwarza bariery technologiczne mechanizacji prac polowych.

Podjętą decyzję o sposobie użytkowania ziemi w

warunkach górskich, należy w szczególny sposób zachować rozwagę i uwzględniać zmienność warunków przyrodniczych, gdyż w przeciwnym przypadku zamierzane efekty nie tylko nie zostaną osiągnięte, ale może dojść do degradacji środowiska przyrodniczego i nasilenia erozji [4]. Tereny góryste, gdzie głównie prowadzony jest wypas, charakteryzują się indywidualnymi warunkami klimatyczno-glebowymi, budową geologiczną, rzeźbą terenu oraz orografią. W górach wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. na każde 100 m wzniesienia temperatura obniża się o 0,5°C [10], z czym związany jest skracający się okres wegetacji o mniej więcej 8-10 dni. Takie warunki klimatyczne sprawiają, że Podhale jest bardziej odpowiednie do hodowli trawożernych przeżuwaczy niż do intensywnej uprawy roślin. Przeważająca część gruntów rolnych to pastwiska i łąki. W takich warunkach kluczowym aspektem gospodarki staje się hodowla, małych przeżuwaczy, szczególnie owiec, które doskonale radzą sobie w trudnym górskim środowisku.

Charakterystyka przykładowego gospodarstwa owczarskiego

Znaczące obszary pastwisk i łąk trwałych, pozwoliły na prowadzenie wypasu także w rejonach podgórskich. Przykładem zachowania wypasu na tym terenie jest Bacówka położona we wsi Czerwienne (powiat Nowy Targ). Miejscowość położona jest na wysokości około 800-950 m n.p.m. Bacówka jest gospodarstwem rodzinnym prowadzonym od ponad 40 lat. Baka prowadzący bacówkę doświadczenie zdobywał w czasach, kiedy

owce z Podhala transportowano w rejony Sudetów i Bieszczad, gdzie były wypasane. Jako juhas uczestniczył jeszcze w tradycyjnym rytuale góralskim polegającym na wypasie owiec na halach, który określano jako Wielki Redyk. Wiosenny redyk zaczynał się w dzień św. Wojciecha (23 kwietnia), a jesienny kończył się w dzień św. Michała (29 września). Wielki Redyk Wiosenny na Jaworkach zakończył się 3 maja 1972 roku. Obecnie redyki odbywają się w różnych terminach. Często organizowane w soboty, aby umożliwić udział turystom.

Kiedy w 1985 roku baka rozpoczął swoją pracę, wypasał swoje owce (ok. 40 szt.) oraz zabierał owce od gazdów z terenu Podhala (ok. 400 szt.). Owce kolejną docierały do wsi Międzylesie, skąd szły wraz z bacą i juhasami na tereny pastwiskowe w okolice wsi Goworów. Na terenie wsi Czerwienne, baka prowadzi wypas owiec od 1990 roku. W tym czasie owce w ilości około 110 sztuk były wypasane na własnych polanach (ok. 6 ha) oraz halach dzierżawionych (ok. 6 ha). Co roku baka powiększał teren wypasowy i zarazem wielkość stada. Od 1996 roku, stado owiec powiększyło się do 80 sztuk. Obecnie Bacówka jest prowadzona przez syna, który kontynuuje rodzinną tradycję, zwyczaje oraz pasterskie rzemiosło.

W gospodarstwie w Czerwinnym utrzymywane są owce rasy polska owca górska, cakiel podhalański oraz bydło rasy polskie czerwone. Obecnie utrzymywanych jest ok. 120 owiec matek rasy cakiel podhalański



Fot. 2. Krowa rasy polska czerwona (fot. A. Barnaś)

(CPo), 45 matek rasy polska owca górska (POG) oraz 5 tryków cakiel podhalańskiego i 2 tryki polskiej owcy górskiej. Płodność w stadzie wynosi 92% a plenność średnio 120-125%. Wszystkie owce i tryki rasy POG objęte są programem ochrony zasobów genetycznych. W opisywanym gospodarstwie utrzymywane są także krowy rasy polska czerwona. Bydło tej rasy cechuje długowieczność wynikająca z dużej odporności organizmu i zdrowotności, a także odznacza się bardzo dobrą płodnością, lekkimi porodami, dużą żywotnością cieląt i łatwością ich odchovu, a także ma wysoką wartość biologiczną mleka. Istotne znaczenie ma też doskonałe przystosowanie tego bydła do trudnych warunków środowiska, niewybredność w doborze pasz, zdolność do ograniczania wydajności umożliwiającą przetrwanie sezonowych niedoborów paszowych, jak też dość szybkie regenerowanie utraconej kondycji. Wśród cech budowy



Fot. 1. Szalas bacowski (fot. A. Barnaś)

należy wyróżnić silne nogi i twarde, mocne racice. Cechy te powodują, że bydło tej rasy jest dobrze przystosowane do produkcji w podgórskich i górskich warunkach bytowania. Ponadto wyróżnia się ważnymi jakościowo cechami mleka: wysoką zawartością białka, tłuszczu i suchej masy, wysoką wartością biologiczną oraz dużą przydatnością do celów serowarskich [10, 11, 12].

Zmiany zachodzące w strukturze gospodarstw rolnych, a zwłaszcza spadek liczby czynnych gospodarstw na terenie wsi Czerwienne, pozwoliły na wydzierżawienie przez hodowcę znacznego areалу łąk i pastwisk pod wypas owiec i zabezpieczenie bazy paszowej dla utrzymywanych zwierząt na okres zimy. Powierzchnia terenów wypasowych obecnie to około 50 ha. Termin rozpoczęcia wypasu jest ściśle uzależniony od warunków atmosferycznych w danym roku. Położenie ok. 900 m n.p.m powoduje często długie zaleganie pokrywy śnieżnej, co znacznie opóźnia początek okresu wegetatywnego dla roślin. W sprzyjających warunkach wypas rozpoczyna się pod koniec kwietnia a w latach z przedłużającą się zimą około 10 maja.

W okresie wypasu na baczowce znajduje się około 250 sztuk owiec dojnych, z których przeważającą część stanowi własność bacy, a reszta należy do hodowców ze wsi Czerwienne. Ważnym elementem wypasu są obrzędy baczowskie, które mają swoje korzenie w dawnych wierzeniach, religii chrześcijańskiej oraz codziennym życiu. Najważniejszy z nich to redyk wiosenny, czyli moment wyprowadzania owiec na hale, który rozpoczyna się w dniu św. Wojciecha, 23 kwietnia. Jest to uroczystość rozpoczynająca sezon wypasu. Obrzędy te zaczynają się Mszą Świętą, na której odbywa się błogosławieństwo baczów, juhasów i owiec, aby zapewnić pomyślność w czasie wypasu. Na terenie Podhala Msza Święta „Baczowska” odprowadzana jest w Sanktuarium



Fot. 3. Msza Święta Baczowska w Ludźmierzu (fot. A. Barnaś)

Matki Boskiej Ludźmierskiej, gdzie symbolicznie odbywa się poświęcenie kierdła (stada) owiec. Dodatkowo podczas Mszy Świętej poświęcona zostaje woda, którą baczowie pokropią owce przed wyruszeniem na hale. Baczowie oraz juhasi zabierają też sajty, czyli kawałki drewna, które posłużą im do rozpalenia watry na hali. Ogień płonąć będzie przez cały czas wypasu w każdym szałasie. Zgodnie z tradycją ogień nie może zgasnąć



Fot. 4. Dój owiec (fot. A. Barnaś)

do momentu zakończenia wypasu (tzw. zawatarniak). Przed wypuszczeniem owiec na pastwiska, bacz zgodnie z tradycjami zbiera owce od hodowców, gromadzi w kosarze (zagrodzie) i dokonuje tzw. kadzenia. Jest to obrządek, który ma na celu zapewnić szczęśliwy i owocny wypas. Dodatkowo owce są przeganiane przez metalowy łańcuch, co ma zapewnić ich stadność, tak aby w trakcie wypasu żadna nie zginęła. W trakcie wypasu owce całą dobę przebywają na pastwisku. Na noc owce zamykane są do zagrody zwanej „kosor”. Dodatkowo pilnowane są przez juhasa oraz psy pasterskie rasy owczarek podhalańskich.



Fot. 5. Wypas owiec w Czerwieniu (fot. A. Barnaś)

Zgodnie z rodzinnymi przekazami „z ojca na syna”, wytwarzane są oscypki metodami tradycyjnymi. Produkt posiada certyfikat unijny, dzięki czemu jego produkcja jest zgodna z Systemem Jakości dla Produktów o Chronionej Nazwie Pochodzenia (ChNP). Etymologiczne pochodzenie nazwy „oscypek” związane jest z procesem produkcji i może wywodzić się od dwóch znaczeń tj. „oszczypywać”, czyli rozdrabniać (jeden z etapów produkcji) oraz

od „oszcypek” w znaczeniu mały oszczep, nawiązując do charakterystycznego kształtu sera. Jego głównym składnikiem jest mleko owcze, jednak specyfikacja pro-



Fot. 6. Oszcypek (fot. A. Barnaś)

duktu dopuszcza dodanie mleka krowiego (maksymalnie 40%). Mleko owcze użyte do produkcji oscypka zgodnie z ChNP, pochodzi od owiec rasy polska owca górska lub cakiel podhalański a mleko krowie, jeśli jest użyte do jego produkcji, pochodzi od krów rasy polskiej czerwonej.

W gospodarstwie część jagniąt przeznacza się na rzeź jako jagnięta wielkanocne. Wówczas jagnięta te odsadzane są od matek w wieku 5-7 tygodnia co zwykle przypada na okres 4 tygodni przed Świętami Wielkanocy. Do sprzedaży przeznaczone są jako małe jagnięta o masie żywca od 10 do 20 kg. Natomiast jagnięta przeznaczone na remont stada pozostawia się przy matkach w ramach odchovu tradycyjnego na okres ok. 90 do 100 dni.

Perspektywy rozwoju gospodarstwa



Fot. 7. Owce w koszarze (fot. A. Barnaś)

Wszystkie prace w gospodarstwie wykonywane są przez bacę, czyli w tym przypadku syna i ojca. Bacia zamierza powiększyć stado owiec rasy polska owca górska o kolejne 60 sztuk. W związku z rosnącą popularnością regionalnych produktów turyści chętnie odwiedzają bacówkę, aby skosztować autentycznych wyrobów i zobaczyć na własne oczy jak są wytwarzane. Produkcja serów jest obecnie głównym źródłem utrzymania gospodarstwa. Mimo iż oscypki cieszą się dużym zainteresowaniem turystów, obecnie bacowie zmagają się z „brakiem rąk do pracy”. Podhale to nadal duża liczba małych go-

spodarstw, ze stałym zapotrzebowaniem paszowym ze względu na prowadzoną produkcję zwierzęcą. Dodatkowo wśród górali istnieje przywiązanie do swojego gruntu tzw. ojcowizny, co ogranicza w obecnej chwili pozyskanie dodatkowych gruntów, a tym samym uniemożliwia rozwój gospodarstwa poprzez zwiększenie liczebności stada.

Użytkowanie terenów zielonych na Podhalu ma przełożenie ekonomiczne, czyli daje wiele korzyści dla organizatora wypasu (bacy), a także zajęcie i zarobek dla jego współpracowników, którzy z reguły są również właścicielami i hodowcami owiec. Ponadto wypas owiec w połączeniu z racjonalnym użytkowaniem pastwisk prowadzi do polepszenia składu botanicznego runi. Owce, chodząc, deptają glebę, a przegrzyskując rośliny, stymulują lepsze ukorzenianie się i krzewienie traw, a więc im więcej zielonej masy zjadają, tym szybciej następuje jej regeneracja. A zatem trwałe użytki zielone mają znaczenie przyrodnicze, ochronne, hydrologiczne oraz ekonomiczne i krajobrazowe [5].

Gospodarka pasterska jest przykładem gospodarowania zgodnego z zasadami rozwoju równoważonego. Ekorozwój to rozwój niezagrożący środowisku naturalnemu, polityka i działania społeczne o charakterze proekologicznym, dążenie do równowagi sfery społecznej, gospodarczej i środowiska naturalnego [2]. Gospodarowanie w górach ma dużo ograniczeń wynikających ze specyfiki warunków środowiskowych, gdyż wiele terenów jest obszarami prawnie chronionymi. W tych rejonach jedyną formą gospodarowania jest prowadzenie wypasu. Jest to najprostsza forma przeciwdziałania zarastaniu i zagrożeniu pożarowemu [1]. Należy pamiętać, że odrębność przyrodniczo-kulturowa poszczególnych regionów stanowi o ich tożsamości i jest jedną z podstaw idei tzw.



Fot. 8. Sukcesja leśna na Polanie Rusinowej (fot. A. Barnaś)

małych ojczyzn. Jest przykładem więzi nie tylko emocjonalnej, ale więzi ze środowiskiem przyrodniczym, miejscem zamieszkania, które stanowią niepowtarzalny charakter danego regionu. Na terenach górskich wypas owiec przez setki lat stanowił jeden z filarów gospodarki rolniczej i nigdy nie zamierzał konkurować z nowoczesnym rolnictwem [6]. Wiele biotopów łąkowo-pastwiskowych zawdzięcza swe powstanie i trwanie gospodarce pasterskiej. Idea rozwoju zrównoważonego to dbałość o różnorodność biologiczną, krajobraz, tradycje i regionalizm, który jest tak ważny dla terenów górskich.

Podsumowując, należy stwierdzić, że pasterstwo zmagало się z różnymi wyzwaniami. Obecnie dużym zagrożeniem jest spadek liczby owiec, brak zainteresowania młodych pokoleń tym zawodem, jak również brak możliwości konkurencji z nowoczesnym rolnictwem. Pasterstwo na Podhalu, choć początkowo było

odpowiedzią na trudne warunki klimatyczne i glebowe, stało się czymś więcej niż tylko sposobem na życie. Jest symbolem przetrwania, adaptacji oraz wyjątkowej kultury góralskiej, która mimo upływu czasu nadal odgrywa ważną rolę w życiu mieszkańców i kształtowaniu wizerunku regionu. Korzystnym elementem jest odrażdżanie się świadomości ekologicznej i prozdrowotnej konsumentów, która wynika z potrzeby spożywania naturalnych, regionalnych produktów, jakimi są: oscypek, bundz, bryndza, co może sprzyjać odbudowaniu i dalszemu zachowaniu tej pięknej i wartościowej tradycji.

(Piśmiennictwo dostępne on-line: <http://ph.ptz.icm.edu.pl/index.php/strona-glowna/>)

Czarne owce w Polsce

Roman Niżnikowski¹, Żaneta Szweda¹,
Tomasz Godlewski²

¹SGGW w Warszawie

²Hodowca zwierząt

Studiując *Wyniki oceny wartości użytkowej owiec i kóz w Polsce* oraz rejestracje nowych syntetycznych linii owiec można dostrzec znakomitą przewagę ras i linii umaszczonych na biały kolor [4]. Jest ona wynikiem założeń programowych przekształcania hodowli krajowej w kierunku ras i linii produkujących wełnę na potrzeby przemysłu tekstylnego, preferujących ten typ barwy wełny [14, 15]. Od tego czasu nastąpiły spadki pogłowia, wynikające ze zmiany znaczenia gospodarczego wełny. Wśród ras owiec, które są umaszczone inaczej, aniżeli na biało lub lekko kremowo, wymienić należy rasy: wrzosówka, merynos barwny, polska owca górską odmiany barwnej oraz rasy takie jak czarnogłówka mięsna, które mają częściowo inne umaszczenie niektórych partii ciała. Odtworzenie wrzosówki według wzorca opisanego przez Czaję [1] było reakcją na gwałtowne zmniejszenie pogłowia. Duży spadek liczebności tej rasy, a tym samym ryzyko jej wyginięcia, wzbudziły zaniepokojenie krajowych hodowców. Z tego powodu wrzosówka, podobnie jak to miało miejsce w przypadku barwnej owcy górskiej znalazła się w programach ochrony zasobów genetycznych owiec i kóz. Merynos barwny został wytworzony w latach osiemdziesiątych XX wieku w reakcji na sygnały z Australii i Nowej Zelandii, gdzie zaczęto tworzyć owce barwne. Wełna pozyskiwana od tych owiec zachowywała swój naturalny kolor podczas

prania i nie wymagała farbowania pozyskanej przędzy. Owca roztoczańska została oficjalnie zarejestrowana w roku 2020, jako syntetyczna linia owiec. Hodowana jest głównie w celu produkcji jagniąt rzeźnych oraz kolorowej wełny wykorzystywanej w rękodzielnictwie artystycznym. Kolejną rasą jest czarnogłówka, hodowana na ziemiach polskich już od 1870 roku, charakteryzująca się czarnym umaszczeniem partii ciała niezarośniętych wełną. Taki przegląd ras i linii rodzimych, rodzi pytanie, czy w krajowym dziedzictwie hodowlanym nie występowały wcześniej owce o umaszczeniu barwnym, w tym czarnym. Skoczył wyrażnie już w latach 50. XX wieku, sygnalizował fakt, że rasy umaszczone inaczej, aniżeli na biało lub biało-kremowo zaczynają znikać z rodzimego pogłowia [14, 15].

W artykule przeanalizowano dostępne informacje na ten temat w okresie międzywojennym oraz zaraz po wojnie. Cytowane publikacje o historycznych krajowych rasach owiec umaszczonych na czarno lub szaro mają na celu przypomnienie o dziedzictwie hodowlanym oraz zainspirowanie czytelników do dalszych poszukiwań i uzupełnień tego materiału. Informacje starano się przedstawić według chronologii czasowej, zaczynając od najwcześniejszych publikacji. Charakterystykę ras wzbogacono wiadomościami o rasach i typach owiec napływających w tym czasie na teren kraju. Zwierzęta te wzbogacały bioróżnorodność w trakcie spontanicznie – jak sądzą autorzy – przebiegających procesów rasotwórczych.

Według Kączkowskiego (1929) za jedną z ras o ciemnym umaszczeniu uznać należy świniarkę czarną [8]. [...] *Obok świniarki białej spotykana jest często, ale rzadziej od tej ostatniej, świniarka czarna. Owca ta posiada bardzo wiele cech wspólnych, pozwalających identyfikować ją rasowo ze świniarką białą, tak odnośnie do wyglądu, jak i okrywy zewnętrznej. Słusznie też nosi miano świniarki. (...)*

O ile u części osobników świniarki białej uwidoczniła się dość silnie wpływ obcych ras, jak np. owcy mery-

nosowej i angielskiej, o tyle świniarka ciemna posiada, zwłaszcza we Wschodnich Województwach niekiedy dość wydatne piętno wpływu owcy wschodniej, długoogoniastej. W budowie zwierzęcia istnieją nieznaczne odchylenia od typu świniarki białej. (...)



Fot. 1. Świniarka siwa: baran, owca i jagnię

Granice wahań w odcieniach umaszczenia świniarki ciemnej są bardzo znaczne. Zdarza się umaszczenie ciemne, brązowe, brunatne, rude, szpakowate itp. Świniarka ciemna siwieje z wiekiem stopniowo. Ciemne umaszczenie świniarek prawdopodobnie ustępuje przed kolorem białym, przeciwnie, jak to mamy u karakułów. Natężenie koloru umaszczenia u świniarki ciemnej zależy od % występowania włókien siwych obok czarnych. U siwiejącej świniarki ciemnej spotkać można włosy wybitnie czarne, białe, częściowo białe, biało-rudo-czarne itd. Świniarka brązowa, brunatna i ruda zawdzięczają swą barwę włóknom w górnej części rudym, oraz rudawemu odcieniowi okrywy wewnętrznej, puchu. Rudawy ten odcień uwydatnia się już w młodym wieku, kiedy skórę ciemnego jagnięcia oświecimy silniej. Budowa okrywy oraz obrośnięcia jest podobna, jak u świniarki białej. U tej raczej wcześniej dojrzewającej owcy o dość smacznym mięsie waga żywa jest mała, przeciętnie 20-25 kg. Kierunek mięsny nie jest rozwinięty. Płodność jest średnia, mleczność zawarta tylko w granicach utrzymania potomstwa. Wartość i ilość produkowanej wełny – niska. Wełna nadająca się tylko na grube wyroby. Kożuch jest niskiej wartości użytkowej z powodu zbyt rzadkiego porostu, często łatwo spiliśniającego się i zbijającego w kołtun, oraz z powodu nieodpowiedniej budowy skóry.

Budowa i skład często niepodzielnej okrywy obniżają wartość kożuchową świniarki ciemnej, produkującej jednakże, w dzisiejszym stanie, kożuchy. (...) [8].

Jak podaje Kączkowski [8] w rejonie Lubelszczyzny (powiat Janowski) hodowana była owca o kruczo czarnej okrywie, którą nazywano „krukówką lubelską”. (...) Owca ta wykazywała podobieństwa do wschodnich owiec kożuchowych charakteryzujących się zdecydowanie kruczo czarnym umaszczeniem. Jej obecność związana bywa z osiedlaniem się wysłużonych kozaków, tatarów

z wojsk hetmańskich (Zamojszczyzna) oraz osiedlaniem się jeńców tatarskich i kozackich, którzy sprowadzając swój dobytek oraz rodziny przywieźli również ze sobą owcę wschodnio-kożuchową. Krukówka według Kączkowskiego [8] była zbliżona do owiec smuszkowych-potańskich, tzw. reszetilowskich. Owce te, po skrzyżowaniu z krukówką uwiadczały już w pokoleniu F_1 mocne cechy użytkowości kożuchowej. Krukówkę należy zaliczyć do grupy owiec prymitywnych. [...] Krukówka jest na ogół owcą dość drobną, o zgrabnej niedużej głowie, oczodolach charakterystycznych dla owcy azjatyckiej, znacznej wypukłości kości czołowej i lekkim garbie kości nosowej. Jest ona średniej wielkości, ma często małe spiczaste uszy i spokojne oczy. Rogatość występuje przeważnie u płci męskiej. Szyja średniej długości harmonizuje z tułowiem, zad jest lekko spadzisty, a często długi ogon zbliża ją do owiec długoogoniastych. Piers krukówki rozwinięta jest słabo, ma karpiowaty grzbiet, kłęb wystający i długie odnóża (...).

Umaszczenie krukówki uważane jest w dużej mierze za cechę, na podstawie której ten typ owiec został wydzielony spośród ras i odmian owiec ciemnych miejscowych. [...] Umaszczenie krukówki jest kruczo-czarne.

Krukówka z wiekiem szpakowacieje; siwienie to nie następuje tak szybko, jak u innych owiec miejscowych, ciemnych, lecz stopniowo i w stopniu mniejszym. Głowa i nogi pozostają ciemne. Przede wszystkim rosną włosy, pozbawione pigmentu, stanowiące zewnętrzną okrywą owcy. Siwienie wewnętrznej okrywy owcy, a szczególnie włosów, stanowiących właściwy puch, następuje bardzo powoli, przeciwnie niż u tzw. czarnych owiec, jak świniarka, cakiel, gdzie tak włosy zewnętrzne, jak i wewnętrzne siwieją znacznie szybciej i przeważnie równocześnie. Włosy wewnętrznej okrywy typowej krukówki posiadają wybitnie ciemny odcień, nawet przy silnym oświetleniu, podczas gdy u innych owiec ciemnych miejscowych mają one odcień rudawo-brązowy. Skóra krukówki jest ciemno pigmentowana, co też potęguje ciemny charakter okrywy wewnętrznej tej owcy. Do cech uważanych przez niektórych autorów za charakterystyczne dla tej owcy, należą silnie pigmentowana czarna śluzawica oraz wewnętrzna część jamy ustnej. Okrywa tej owcy składa się z mieszaniny włosów rdzeniowych i bezrdzeniowych. Budowa okrywy krukówki, jeżeli chodzi o wygląd zewnętrzny, zbliżona jest do typu charakterystycznego dla ras i odmian owiec pierwotnych.

Niektóre z osobników posiadają okrywę bardzo zbliżoną do typu właściwego dla owcy kożuchowej. (...) Runo jest zwarte, podzielne, bez tych wad, które spotykane są u innych owiec miejscowych, uznawanych przez niektórych autorów za owce o okrywie typowej dla owcy kożuchowej. Znaczna przymieszka owcy tłustoogoniastej, stepowej, o okrywie zewnętrznej składających się z długich rdzeniowych włosów ujawnia się szczególnie w okrywie jagniąt, pochodzących z łączenia krukówki i owcy tłustoogoniastej rasy karakuł. Jagnięta wyróżniają się ładnie zlokowanymi skórkami, bardzo zbliżonymi do typu charakterystycznego dla karakuła. I żadna z ras i

odmian ciemnych miejscowych owiec polskich nie daje tak poprawnej formy skrętów i loków, jak krukówka, łączona z karakułem. Przedtem u żadnej z ciemnych miejscowych owiec przy łączeniu ich z owcą kożuchową rasy karakuł nie podnoszą się tak szybko dodatnie właściwości kożuchowe, jak u krukówki. Stwierdziły to badania przeprowadzone przez Prawocheńskiego [10] i przeze mnie [7] oraz przez innych autorów. Wartość użytkowa tej dość wcześnie dojrzewającej owcy jest większa, niż innych ras. Mleczność i płodność normalna, zdrowotność znaczna. Krukówka posiada jednak w swym prymitywnym stanie podobne wady jak owce pierwotne, miejscowe polskie. Wydajność i wartość wełny, nadające się jedynie na wyroby grube, jest niska.

Przy łączeniu krukówki z owcą stepową tłustoogoniastą rasy karakuł poprawia się znacznie niska waga żywa tej owcy przeciętnie 20-25 kg o smacznym mięsie [11], oraz wzrasta wydajność wełny. Krukówka jest owcą, nadającą się w pierwszym rzędzie jako podkład pod owcę kożuchową, dając z nią futerka, mało ustępujące rasom wybitnie smuszkowym.

Owca ciemna Wileńszczyzny, zwana przez niektórych krukówką litewską, przedstawia specjalny typ owcy najwięcej zbliżonej do poprzednio opisanej krukówki lubelskiej. Pod względem wyglądu mało się różni ona od krukówki lubelskiej. Spotęgowane tu są jednak więcej wszystkie wady tej części skartowaciałej prymitywnej owcy. Gorsze warunki bytowania, niż krukówki lubelskiej, uwidaczniają się dobitnie w budowie i wyglądzie słabo rozwiniętych jagniąt, które robią już w bardzo młodym wieku wrażenie dorosłych owiec, jakby filigranowych.

Osobniki męskie są przeważnie wyłącznie rogate o średnio rozwiniętych rogach.

Okrywa owcy ciemnej Wileńszczyzny, w wieku jagnięcym czarna, bardzo szybko zatracająca swą czarną barwę, przybierając odcień czarno-rudawy, jaśniejszy lub ciemniejszy. W wieku późniejszym pojawiają się włosy siwe. Według mojego zdania [7, 8] i niektórych autorów [10], zatracają włosy siwe częściowo pod wpływem promieni słońca stopniowo swój hebanowo-czarny kolor i rudzieją. Do charakterystycznych cech umaszczenia tej owcy należy i ta, że na pozór ciemne włosy okrywy wewnętrznej – puchowej – mają rudawy odcień. Podszycie zatem potęguje rudawą barwę okrywy zewnętrznej tej owcy.

Charakter okrywy pozwala przypuszczać, że jest to owca w znacznej części przekrzyżowana owcą wschodnią (...).

Występuje tu jednak większy procent włosów, częściowo lub zupełnie pozbawionych rdzenia tj. włosów, zbliżonych do puchu. To czyni okrywę owcy więcej miękką, dość jednak szorstką dzięki szorstkim, pozbawionym połysku, włosom okrywy zewnętrznej. Stąd charakter futerek i zwoje loczków okrywy jagnięcej są niższej klasy i często ustępują krukówce lubelskiej. Wartość użytkowa ciemnej owcy Wileńszczyzny jest niższa, niż owcy poprzednio opisanej (przyp. krukówki lubelskiej). Waga żywa tej w każdym razie wcześnie dojrzewającej owcy

jest niska, przeciętnie od 20 do 30 kg. Mleczność średnia, płodność normalna, wydajność wełny, nadającej się na wyroby grube, niska. Owcę ciemną Wileńszczyzny należy uważać jednak za odpowiedni podkład pod owcę kożuchową, która poprawia owcę tę pod każdym względem, potęgując w niej i uzewnętrzniając prawdopodobnie ukryte cechy pokrewne tej ostatniej, a nabyte w odległych czasach.

Jagnięta prowadzone w kierunku kożuchowym, dają ceniony i pokupny kożuch. Wartość futerek z łączenia owcy ciemnej Wileńszczyzny z owcą tłustoogoniastą rasy karakuł jest dość znaczna. Produkowane jednak na tym podkładzie futerka posiadają niższą wartość, niż po krukówce lubelskiej, dzięki często dość silnie rudawemu ich odcieniowi [8].

Na mapie z roku 1929 owca czarna zasiedlała powiaty: Węgrowski, Sokołowski, Bielski, Siedlecki, Konstantynów, Białą Podlaską, Radzyń, Łuków, Lubartów, Włodawa, Lubaczów, Chełm, Lublin, Krasnystaw, Janów, Zamość, Hrubieszów, Tomaszów Lubelski, Włodzimierz Wołyński, Sokal Horachów, Radziechów, Dubno, Krzemieniec, Łuck, Brody, Rawa Ruska, Żółkiew, Lwów, Pińsk, Drohiczyn, Kamień Kozyrski, Brześć nad Bugiem, Kossów, Wołkowyski, Włodawa, Wołkowysk i Prużenę" [8].

Podczas Ogólnopolskiego Zjazdu w Sprawach Krajowej Hodowli Owiec przedstawiono również opisy interesujących ras owiec [12]. Krukówka Lubelska i Litewska, najbardziej cenione odmiany owiec kożuchowych krajowych, zawdzięczają pochlebną swą opinię najlepszej krajowej owcy kożuchowej odpowiedniej budowie, stosunkowi występowania włosów puchowych i rdzeniowych, gęstości porostu, intensywnemu ciemnemu ubarwieniu oraz odpowiedniej budowie samej skóry.

Zaletą tych owiec są również dodatnie wyniki krzyżówki z owcą tłustoogoniastą karakułem, wskutek czego stanowią one najlepszy materiał wyjściowy owcy futerkowej. Futerka jagniąt pochodzących z tej krzyżówki są znacznie lepsze od każdej innej.

Jeżeli obejrzymy owczyny otrzymane z owiec takich jak: karnówka, fagas lub owca pomorska, to przekonamy się, iż wymaganiom kożuchowym skóry te zupełnie nie odpowiadają, natomiast w pewnych warunkach z powodzeniem mogą być użyte do wyrobu imitacji futer szlachetnych. Ze względu na dość szerokie rozpowszechnienie należałoby wspomnieć w końcu pokrótce o wartości futerkowej i kożuchowej krzyżówek owcy krajowej z karakułem. [...] Dobrych rezultatów spodziewać się można dopiero w czwartym pokoleniu takiego krzyżowania wypierającego [12].

Moczarski [9] zwraca uwagę na pochodzenie krukówek oraz ich podobieństwo do owiec rasy Cuszką. Cuszkami nazywamy czarne owce kożuchowe południowo-wschodnich kresów. Najtypowsze występują na południowym Wołyniu i Małopolsce Wschodniej. W Karpatach przybierają postać owcy górskiej i tym samym zbliżają się do caki zachodnio-karpackich. Cuszki są nieco większe od wrzosówek i lepiej od nich rozbudo-

wane, kożuch mają brunatno-czarny, często z miedziastym połyskiem. U nizinnych wrzosówek czarny kożuch jest miększy, niż kożuchy innej maści (barwy), natomiast czarny kożuch cuszki jest twardszy, zwykle długi, loczkowaty z ładnym połyskiem, trwały w noszeniu. Wśród czarnych cuszek trafiają się gdzieś białe. Łaciate cuszki są rzadkością. Białe cuszki mają kożuszki o małej wartości. Cuszka górską odznacza się od równinnej bardziej zwartą budową, drobniejszym wzrostem, ale lepszym rozbudowaniem karku, grzbietu i zadu i stosunkowo wysoką nasadą ogona, co wyraźnie ją odróżnia od równinnej. Wełna cuszki nadaje się na kilimy i dywany.

Krukówki bardzo zbliżone do wyżej opisanych cuszek są czarne lubelskie. Owce te jednak nie są czystymi cuszkami, ale wykazują silną domieszkę wrzosówki (...). Prawdopodobnie powstały one podczas najazdów tatarskich na tę dzielnicę Polski, przez przekrzyżowanie miejscowej karnówki, względnie wrzosówki, tatarską cuszką. Krukówka daje kożuch ciepły, ale dość ciężki, natomiast w krzyżówce z karakułami, daje w wieku 3-4 miesięcy pierwszorzędną kożuszek jagnięcy, o pięknych loczkach i silnym połysku. Krukówki są czarne, często z białym czepkiem i takimże końcem ogona. Tryki są różne, maciorki bezrogie. Rozmiary jak u wrzosówek, mięso – smaczne [9].

Prawocheński [13] w rozdziale „Cuszka albo cuszka” uważa, że pod tą nazwą znane są owce rozpowszechnione w Rumunii i na Podolu, przyczem, zdaje się, nazwa ta oznacza to samo, co „świniarka”. Prawdopodobnie pochodzenie cuszek jest to samo, co i ukraińskich wyżej opisanych (przyp. Reszetałowskich i Sokolskich), do których cuszka jest bardzo podobna. Różnica może być chyba ta, że cuszka umaszczenie ma wyłącznie albo czarne, albo białe, oraz jest nieco większa, niż owce ukraińskie, na głowie miewa czubek, pozatem owieczki są w 50% rogate.



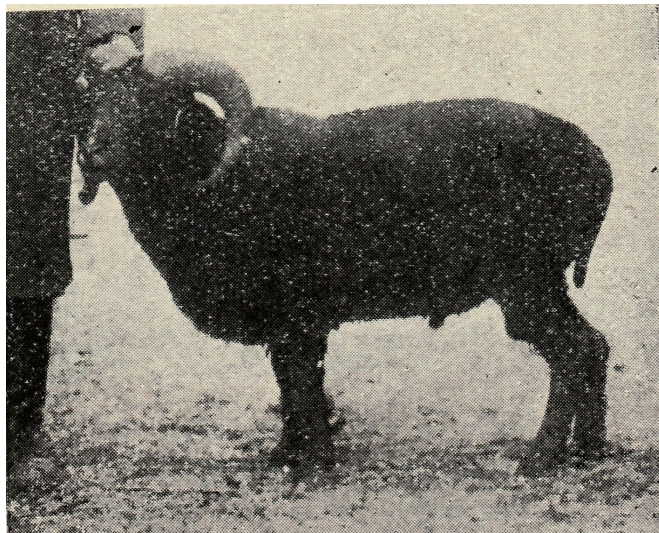
Fot. 2. Cuszka, baran (z książki prof. J. Rostafińskiego)

Wełna jest gruba (ość do 75 mikr., puch do 35 mikr.), dość długa, przyczem zawiera więcej ości niż puchu. Dlatego kożuchy nie są dobre ze starszych owiec, będąc ciężkie i o zbyt długim włosie. Natomiast mleka daje cuszka dużo (do 15 kg bryndzy za okres laktacji). Futerka jagnięce o typowych loczkach są równie dobre,

jak i owiec ukraińskich. Nasi Huculi cenią owce tej rasy za jej wszechstronną użytkowość i za futerka. Cuszka była od dawna w Besarabji krzyżowana z karakułami, dając w tym wypadku bardzo cenne futerka [13].

W przypadku krukówki według Prawocheńskiego [13] była ona trzymiana w Lubelskiem, w powiecie Janowskim: [...] spotyka się czasami owce o wyraźnie typie odrębnym, zbliżonym do typu owiec smuszkowych – ukraińskich.

Prawdopodobnie powstanie swoje owca ta zawdzięcza stosunkom wschodnich połaci kraju z Tatarami i osiedleniu w Zamojszczyźnie jeńców Tatarów. Możliwe że i falam uciekającej od zagonów tatarskich ludności wraz ze swoim dobytkiem. Krukówka jest owcą drobną, o zgrabnej, niedużej głowie, długich odnóżach i karpio-watym grzbiecie.



Fot. 3. Tryk Krukówka, z Janowskiego, w Lubelskiem (fot. inż. ST Greulich) [3]

Okrywa czarna i skłonna do lokowania się u jagniąt, a również i niektóre inne cechy (kości rysikowe większe) świadczą według mnie o niewątpliwym azjatyckim pochodzeniu krukówki [13].

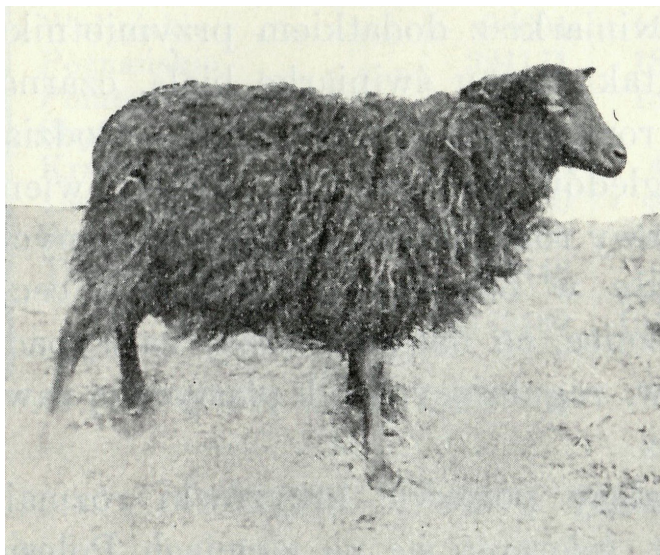
Hołub [5] opisał czarną owcę, którą nazwał poleską czarną. Stwierdził, że na Polesiu najwięcej, bo około 75% pogłowia, można zaliczyć do typu świniarek, a około 15% do wrzosówek. Pozostała ilość przedstawia różnorodną mieszaninę typów jako świeży jeszcze produkt krzyżówki miejscowej świniarki czy wrzosówki z szlachetną owcą cienkorunną względnie smuszkową.

Różnicowanie poszczególnych odmian na podstawie ilości kręgów ogonowych nie dało pewnych rezultatów. Występują krótko i długoogoniaste. Ostatnich najwięcej wśród czarnych, pierwszych wśród różnomaściowych, a przede wszystkim siwych.

[...] Z 781 specjalnie w tym kierunku zbadanych owiec było 217 sztuk czarnych, 142 białych, 73 siwych; pozostała ilość różnorodna: szara, brązowa, rozmaite kombinacje białej i czarnej, w końcu ruda. Ostatnie umaszczenie nie jest zazwyczaj uwarunkowane istnieniem elementów genetycznych, lecz powstaje pod wpływem czynników

atmosferycznych, w pierwszym rzędzie promieni słonecznych i wilgoci. Stąd często owce czarne pod jesień rudzieją, podczas gdy na wiosnę mimo znacznej długości włosa zmian w umaszczeniu nie wykazują.

Bezwzględnej przewagi jednej maści nad drugą nie stwierdzono. Typowo czarnych lub białych jest mało. Ilość jednych i drugich waha się w granicach od 15 do 45%. Pierwsze w wielkiej ilości stwierdzić można w południowej części województwa, gdzie hodowla jest najbardziej pierwotna, białe i siwe natomiast w części północnej, gdzie jest większa piecza i selekcja ze strony rolnika, i gdzie większy wpływ wywarła owca cienkorunna.



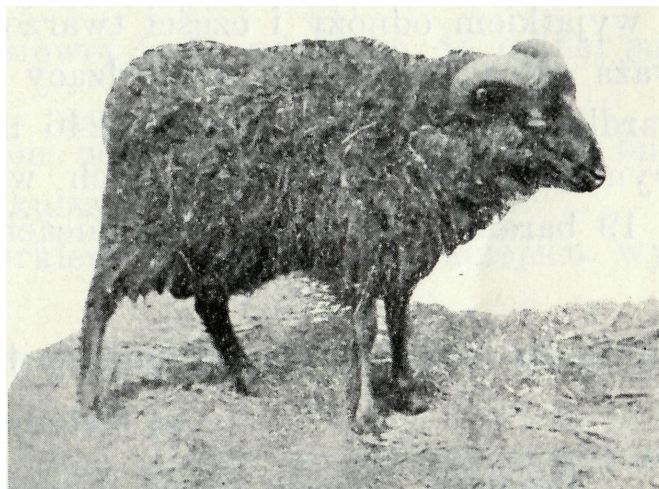
Fot. 4. Maciorka poleska czarna, 2-letnia

Znamiennym jest, że w stadach owiec o różnym umaszczeniu, chowanych w prymitywnych warunkach, bez odpowiedniej opieki człowieka, przeważa po pewnym czasie typ owcy mniej lub więcej ciemnej. Zjawisko to, na które zwrócili uwagę miejscowi hodowcy, tłumaczyć należy większą odpornością sztuk ciemniej umaszczonych, wykazujących mniejszą śmiertelność w stosunku do osobników białych, co powoduje stopniowe wyeliminowanie tych ostatnich z hodowli. Z tych powodów w okolicach zabagnionych, o niskiej pod każdym względem kulturze hodowlanej, ilościowo wybija się na pierwszy plan owca czarnoruda jako materiał najbardziej dostosowany do miejscowych warunków.

W ujęciu ogólnym ilościowo przeważa owca o umaszczeniu mieszanym, tj. czarnym w połączeniu z białym. Fakt ten nasuwa wniosek, że wytwarzanie i rozmieszczanie barwnika w okrywie owcy zależy od genów polimerycznych, które występując w pełnym składzie, powodują powstanie maści czarnej, działając natomiast pojedynczo, wywołują rozmaite kombinacje z obu barw odcienie.

Jeśli chodzi o morfologiczny wygląd owcy, to ten przedstawia się również rozmaicie, w zależności od metod wychowu. Na ogół są to owce ruchliwe, drobne, niskiego wzrostu, o zgrabnym, często jednak nie symetrycznym pokroju. Głowa mała z ostrą cienką częścią

twarzową w większości prostą, w nielicznych wypadkach lekko garbonosą. Uszy małe, ostre, ruchliwe. Rogi u barana zazwyczaj ciemne, karbowane, mocno tkwiące w zgrubionej nasadzie, skąd ślimakowym łukiem zagnają się ku tyłowi i na zewnątrz. Samice w 60% bezrożne lub zaopatrzone w małe, cienkie rogi, z wyglądu podobne do rogów kozich. U niektórych w miejscu wyrastania rogów stwierdzić można większe lub mniejsze zgrubienie rogowe, zakryte zazwyczaj wełną. Głowa osadzona jest na cienkiej i płaskiej szyi, odcinającej się ostro z powodu słabego umięśnienia od kłębu. Z tych samych powodów wyraźnie uwidaczniają się łopatki pochyło i blisko siebie ułożone, przez co pozornie zwężają klatkę piersiową. Ta ostatnia jest krótka, stożkowata wysklepiona ze względu na silniejszy nacisk części trawiennej, objawiającej się dużym rozdęciem brzucha w kierunku bocznym u młodych, w dolnym u starszych osobników. W związku z przerostem i ciężarem części trawiennej pozostaje przebieg linii grzbietu. U młodych sztuk łagodnie, nieraz niewidocznie nawet przechodzi w kłęb, a ku tyłowi w prostej płaszczyźnie spływa na część przednią krzyży. U starszych natomiast stwierdzić można lekką łęgowatość grzbietu. Zad zazwyczaj przebudowany, ścięty, ku tyłowi zwężony. Kończyny w stosunku do głębokości klatki piersiowej i do tułowia wysokie, ustawienie tych kończyn rozmaite. Tułów krótki, obły, w tylnej części rozdęty. Całość pokryta wełną, z wyjątkiem odnóży i części twarzowej głowy, na których przeważa włos rdzeniowy, zachodzący często na całą głowę i podgardle. Średnia waga żywa u 246 macior badanych przed ubojem wynosiła 24-15 kg, w granicach wahań od 17-65 do 33-80 kg; u 19 baranów 27-70 kg, w granicach od 20-4 do 37-75 kg [5].



Fot. 5. Baran poleski czarny, 1,5-letni

Neubart [6] wyraża opinię następującej treści: Krukówka występuje przeważnie w Lubelskim. Ma bardzo zgrabną lecz maleńką figurkę; waga owcy waha się od 18 do 25 kg. Runo składa się z włosów zewnętrznych grubych i wewnętrznych puchowych. Włosy są czarne a z wiekiem trochę siwieją. Nogi i koniec pyszczka pozostaje zawsze kruczo-czarny. Niektóre owce posiadają białą czapeczkę i koniec ogona biały.

Krukówka ma runo gęste dające rocznie 1,5 do 2 kg wełny potnej, łatwo się opasa. Odporna na pogody. Daje obok wełny dobre, mocne i elastyczne kożuszki.

Z kolei Czuska posiada ciężką głowę z dużymi rogami zakręconymi spiralnie. Runo złożone z kędzierzawych loków o maści różnej. Dają skórki na kożuszki. Chowane przeważnie dla mleka. Występowały na Huculszczyźnie. Obecnie spotkać je można w Rzeszowskim i Lubelskim [6].

Greulich [3] również wspomina krukówkę wskazując jej region występowania na Lubelszczyznę z okolic Janowa Lubelskiego.

Skoczyła [14] tak wspomina o krukówce lubelskiej: [...] w przeciwieństwie do białych owiec wełnistych, jest owcą czarną. Pogłowie jej rozsiedlone zaledwie w kilku powiatach województwa lubelskiego, stale się zmniejsza. Owce tej rasy są drobne, niesiwiące, o wełnie dywanowej, mającej mierną wartość kożuchową. Dostarczają one jagnięcych skórek kożuszkowych na lamówki i okrycia.



Fot. 6. Krukówka - tryk (pow. Janów, woj. Lubelskie)

Do krukówki przywiązywano niegdyś pewne nadzieje jako do rodzimej rasy, z której – jak przypuszczano można by wyprowadzić owcę kożuchową o pożądanych właściwościach. Wojna i późniejszy przełom w stosunkach gospodarczo-politycznych sprowadziły ten problem do właściwym rozmiarów podobnie jak wyznaczyły właściwe, bo skromne miejsce zagadnieniu owcy kożuchowej w ogóle. Cały wysiłek i uwagę skierowano natomiast na wytworzenie owcy długowłnistej polskiej, ustalając dla niej wzorzec dostosowany do stanu hodowli włościańskiej i potrzeb gospodarki narodowej. Przewiduje on wagę żywą maciory równą 40 kg, tryka 70 kg i następujące cechy wełny: długość wynoszącą w rocznym odróście 14 cm, sortyment 40-50, runo prawie otwarte. Przyjęty wzorzec tej owcy ma tę zaletę, że wyznacza łatwo osiągalne cechy produkcyjne w pierwszym, początkowym etapie pracy hodowlanej, a przez ich osiągnięcie stwarza warunki dla dalszego jej doskonalenia.

Ten sam autor [15] w kolejnym opracowaniu tak opisuje krukówkę lubelską: Jest to owca czarna, która – w odróżnieniu od wielu odmian owiec ciemno umaszczonych, na starość nie siwieje. Występuje w niewielkich

ilościach w dwu powiatach województwa lubelskiego: janowskim i biłgorajskim. Wiązane są z nią pewne nadzieje jako z typem owcy kożuchowej. (...) Jest to owca mała, o żywej wadze do 25 kg, ładna, rogata z wydajnością ok. 2 kg wełny ze sztuki. W krzyżówce z karakułem daje niezłe smuszki. Jednak podobnie jak świniarka i karnówka, jest to właściwie owca na wymarcie. Poza karakułem o niedoścignionej wartości smuszek, istnieją jeszcze dwie rasy, których użytkowanie polega na wykorzystaniu skórek młodych jagniąt. Należą tu popielatosiwe owce sokolskie, ciemne owce reszelińskie i czuski.

Podobny los spotkał również karnówkę [2], którą ze względu na ogromną ilość uszlachetniających „dolewów” innych ras ostatecznie finalnie przekształcono we współcześnie hodowane owce wełnisto-mięsne o umaszczeniu białym (merynosy polskie, polskie owce nizinne, owce długowłniste itp.). Według Folejewskiego [2] karnówka w literaturze krajowej rozbiorowej, porzbiorowej i powojennej nigdy nie była uznana za odrębną rasę, w przeciwieństwie do opisanych wyżej owiec ras barwnych.

Dysponujemy dość bogatym piśmiennictwem na temat ras owiec utrzymywanych na ziemiach polskich w przeszłości. W opracowaniu skoncentrowano się na rodzimych rasach owiec o umaszczeniu barwnym, które nie występują już w krajowym pogłowie. Rasy te odegrały ogromną rolę w hodowli tego gatunku zwierząt gospodarskich. Niestety ta różnorodność została utracona ze względu na systemowe przekształcanie pogłowia owiec po zakończeniu działań wywołanych II wojną światową. Rasy rodzime, w pierwszej połowie XX wieku i wcześniej stanowiły istotny element bioróżnorodności gatunku, a ich udział w pokrywaniu potrzeb społeczeństwa na mięso i wełnę była znaczny. Jako zwierzęta rodzime, niewyspecjalizowane, były przystosowane do lokalnych warunków środowiskowych. Ówczesne zwierzęta często były utrzymywane w warunkach ekstensywnych, co pozwalało rozwinąć cechy autochtoniczne owiec. Pomimo niskiej produktywności osiąganych w gospodarstwach indywidualnych, wysoko oceniano ich potencjał rozwojowy, możliwy do osiągnięcia w lepszych warunkach środowiskowych (np. bogatsza pasza).

W krajowym pogłowie ras rodzimych dominują owce o umaszczeniu białym, nie należy jednak zapominać o rasach ciemno umaszczonych. Jak można zauważyć, „ciemnych” ras owiec było całkiem sporo w pogłowie krajowym, dlatego nie można dopuścić aby tak ciekawy materiał uległ zapomnieniu. Rasy wytworzone w kraju stanowią ważny element dziedzictwa kulturowego i hodowlanego kraju, jak również mają dużą wartość dla narodowej kultury rolniczej. To dziedzictwo naszej historii i ważne ogniwo bioróżnorodności gatunkowej.

(Piśmiennictwo dostępne on-line: <http://ph.ptz.icm.edu.pl/index.php/strona-glowna/>)