

## Chów i hodowla zwierząt gospodarskich na przestrzeni 70 lat - problemy i wyzwania



Zakład Hodowli Trzody Chlewnej  
Zakład Hodowli Koni  
Instytutu Zootechniki PIB

MONOGRAFIA

Kraków 2020

**Chów i hodowla zwierząt gospodarskich  
na przestrzeni 70 lat – problemy i wyzwania**

**Zakład Hodowli Trzody Chlewnej  
Zakład Hodowli Koni  
Instytutu Zootechniki PIB**

MONOGRAFIA

**Kraków 2020**

**INSTYTUT ZOOTECHNIKI  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

32-083 Balice, ul. Krakowska 1 tel. 12 3572500 fax 12 422 8065  
www.izoo.krakow.pl facebook.com/IZOO.PIB twitter.com/iz\_pib  
sekretariat@izoo.krakow.pl

---

**Monografia pod redakcją:**

*dr hab. Grzegorz Żak, prof. IZ PIB  
dr inż. Iwona Tomczyk-Wrona*

**Recenzenci:**

*dr hab. Ryszard Tuz, prof. UR Kraków  
prof. dr hab. Zbigniew Jaworski, UWM Olsztyn*

**Opracowanie redakcyjne:**

*mgr Danuta Dobrowolska*

**Opracowanie graficzne, projekt okładki  
i skład tekstu:**

*mgr Bogusława Krawiec*

Fot. na okładce:

*M.Szyndler-Nędza, I.Tomczyk-Wrona*

**ISBN 978-83-7607-349-1**

© Copyright by Instytut Zootechniki PIB

Ark. wyd. 11,7 Ark. druk. 12,1

Druk: Zespół Wydawnictw i Poligrafii IZ PIB

**PRACE NAUKOWE Z ZAKRESU  
HODOWLI ŚWIŃ I KONI  
W INSTYTUCIE ZOOTECHNIKI  
PAŃSTWOWYM INSTYTUCIE  
BADAWCZYM**

## **Spis treści**

Zakład Hodowli Trzody Chlewnej.....	5
Zakład Hodowli Koni.....	115

# **Zakład Hodowli Trzody Chlewnej**

## **Spis treści rozdziału**

### ***Zakład Hodowli Trzody Chlewnej***

1. <i>Robert Eckert, Grzegorz Żak, Mirosław Tyra:</i> Zakład Hodowli Trzody Chlewnej – historia i terażniejszość .....	7
2. <i>Grzegorz Żak, Mirosław Tyra:</i> Rozwój metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń .....	14
3. <i>Aurelia Mucha, Magdalena Szyndler-Nędza:</i> Użytkowość rozplodowa loch .....	25
4. <i>Mirosław Tyra, Grzegorz Żak:</i> Stacje Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej (SKURTCh) – od powstania do dnia dzisiejszego na tle zmieniającej się metodologii oceny i uzyskiwanych wyników .....	32
5. <i>Marian Kamyczek:</i> Instytut Zootechniki PIB Zakład Doświadczalny Pawłowice – Centralny Ośrodek Hybrydyzacji Trzody Chlewnej .....	54
6. <i>Magdalena Szyndler-Nędza, Aurelia Mucha:</i> Rasy rodzime świń .....	63
7. <i>Kacper Żukowski:</i> Transkryptomika świń w Instytucie Zootechniki PIB .....	72
8. <i>Robert Eckert, Mirosław Tyra, Grzegorz Żak, Magdalena Szyndler-Nędza, Aurelia Mucha:</i> Prace naukowo-badawcze realizowane w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej .....	81

# **Zakład Hodowli Trzody Chlewnej** **– historia i terażniejszość**

**Robert Eckert, Grzegorz Żak, Mirosław Tyra**

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,  
32-083 Balice k. Krakowa*

Początki działalności Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej wiążą się z powołaniem w 1950 r. Instytutu Zootechniki i utworzeniem Działu Hodowli i Selekcji, kierowanego przez prof. Zbigniewa Kamińskiego, a w jego ramach zespołu zajmującego się trzodą chlewną. W Dziale tym funkcjonował też Oddział Wyceny Wyników Produkcyjnych w Bydgoszczy, kierowany przez prof. Jana Kielanowskiego, który również zajmował się badaniami nad trzodą chlewną. W 1953 r. w trakcie reorganizacji Instytutu wydzielono Dział Hodowli Trzody Chlewnej, który od 1956 zmienił nazwę na Zakład Hodowli Trzody Chlewnej.

Pierwsze prace badawcze Działu a później Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej wiązały się z uruchomionymi w 1951 r. w ramach Instytutu Zootechniki 3 stacjami kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej w Zakładach Doświadczalnych: Chorzelów, Kołuda Wielka i Pawłowice. W 1955 r. Oddział Wyceny Wyników Produkcyjnych, do którego należała analiza wyników oceny w stacjach kontroli, został włączony do tworzonego w tym czasie Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN. Spowodowało to, że całość tematyki badawczej związanej z oceną trzody chlewnej została przejęta przez Dział a później Zakład Hodowli Trzody Chlewnej. Doskonalenie oceny wartości użytkowej i hodowlanej zwierząt hodowlanych w stacjach kontroli była i jest jednym z głównych przedmiotów badań ZHTCh, zarówno przez modyfikacje metod oceny wartości hodowlanej, jak i ocenę przydatności poszczególnych ras w hodowli krajowej. Ważnym wydarzeniem w działalności Zakładu było otwarcie w latach 1966–1967 czterech nowych stacji kontroli w Zakładach Doświadczalnych w Chorzelowie, Mełnie, Pawłowicach i Rossosze, należących do Instytutu Zootechniki. Każda ze stacji posiadała 1600 indywidualnych stanowisk do kontroli, co pozwoliło na znacznie większe oddziaływanie i doskonalenie prac hodowlano-selekcyjnych wszystkich ras utrzymywanych w kraju. O znaczeniu prowadzenia oceny wartości hodowlanej świadczy powołanie do jej opracowania Zespołu składającego się z wybitnych w tych czasach naukowców. Byli to profesorowie: J. Kielanowski, H. Duniec, M. Kotarbińska, T. Kostyra, F. Mały, Z. Osińska, M. Różycki oraz przedstawiciel organu administracyjnego dr W. Szulc. Opracowana przez nich metodyka była



na wskroś nowoczesna i porównywana z najlepszymi rozwiązaniami zastosowanymi w Europie.

Działania te były koordynowane przez prof. H. Duńca, który w 1953 r. objął kierownictwo Zakładu i piastował je do roku 1990. Ten czas to okres intensywnego rozwoju naukowego Zakładu, w którym oprócz doskonalenia metod oceny stacyjnej i prac nad wykorzystaniem jej wyników, opracowano i wprowadzono do praktyki ocenę przyżyciową świń, czy też utworzono nową linię świń 990 w Centralnym Ośrodku Hybrydyzacji w Pawłowicach. Lata sześćdziesiąte, jak wspomniano wcześniej, to przede wszystkim czas poszerzania oceny stacyjnej wszystkich ras w kraju z wykorzystaniem możliwości nowo otwartych stacji kontroli. Należy również wspomnieć, że w pierwszych latach istnienia Zakładu prowadzono prace badawcze związane z żywieniem świń, które były tak istotne w okresie odbudowy ich pogłowia w Polsce. Przykładem mogą być badania nad wykorzystaniem kiszonki z kukurydzy w żywieniu tuczników. Jednak, przede wszystkim prowadzono prace typowo hodowlane. Lata 50. ubiegłego wieku to czas intensywnych prac nad zmianą typu użytkowego świni rasy puławskiej poprzez krzyżowanie i zabiegi selekcyjne. Poszukiwano także rozwiązań nad poprawą płodności tej rasy. W tym celu zastosowano dolew krwi świń rasy berkszyr i wielkiej białej, analizując ich przydatność w doskonaleniu wartości użytkowej świń puławskich.

Oczekiwania rynku były skierowane na świnię w typie bekonowym, prowadzono zatem prace nad doskonaleniem świń rasy wielkiej białej w kierunku użytkowym bekonowym. Realizowano w tym celu badania nad możliwością wydłużenia tuszy oraz poprawą masy szynki, a także nad poprawą wykorzystania paszy na 1 kg przyrostu. Lata 50. to przede wszystkim czas prac badawczych i wdrożenia zasad wyrównywania stad w kierunku świni o charakterze bekonowym. Rozpoczęto również organizowanie chlewni świń rasy zwisłouchej, tworząc podstawy do obecnej popularności rasy polskiej białej zwisłouchej. Te oczekiwane przez praktykę działania hodowlane przyczyniły się do istotnej poprawy wartości materiału rzeźnego w tych latach.

W związku z tworzeniem w kraju nowych ośrodków hodowli świń rasy wielkiej białej, kolejnym kierunkiem badawczym Zakładu była analiza możliwości przystosowawczych świń tej rasy do krajowych warunków środowiskowych. Badano też rozwój młodzieży w zależności od stosowanej paszy i pory roku. Nowatorskimi badaniami na owe czasy było szacowanie współzależności między pomiarami mierzonymi na żywych zwierzętach a poubojowymi. Wyniki badań miały służyć dalszej poprawie metod selekcyjnych w fermach produkujących świnię w typie bekonowym. Główny kierunek badawczy Zakładu, jak wcześniej wspomniano, został nadany przez pierwszego kierownika, prof. dr. hab. Henryka Duńca. Począwszy od 1953 r., kiedy jako magistrowi powierzono mu koordynację prac nad trzodą chlewną, jego zainteresowania skupiały się na doskonaleniu genetycznym świń. Jego praca pt. „Korelacje fenotypowe i genetyczne między niektórymi cechami użytkowymi

oraz ich wskaźniki odziedziczalności u świń typu mięsnego” przyczyniła się do nowego jak na owe czasy spojrzenia na pracę hodowlaną nad rasami świń w naszym kraju. Została ona wyróżniona nagrodą Wydziału Nauk Rolniczych i Leśnych PAN.

Odbycie przez profesora Duńca stażu naukowego na Uniwersytecie Wisconsin w USA spowodowało pogłębienie wiedzy na temat wykorzystania metod genetyki populacji w ocenie świń, czego efektem były nowatorskie zmiany w podejściu do badań naukowych z tego zakresu w naszym kraju. Działania te na tle ówczesnych zaniedbań i niewłaściwego stosowania genetyki były na wskroś nowoczesne. Końcowym etapem tych prac było wydanie w Instytucie Zootechniki skryptu „Podstawy genetyczne oceny knurów”. Przedstawione tam metody do dziś nie straciły na wartości, a jednocześnie były wzorem do rozwiązań stosowanych przez naukowców zajmujących się hodowlą innych gatunków zwierząt. W dalszym okresie kierowania Zakładem, prof. Duniec zwrócił uwagę na możliwość wykorzystania aparatów ultradźwiękowych do oceny mięsności świń. Nowe rozwiązania technologiczne pozwoliły na podjęcie nowatorskich rozwiązań, zmierzających do upowszechniania przyżyciowej oceny świń w stadach hodowlanych; początkowo młodych knurów, a w późniejszym okresie i loszek hodowlanych. Opracowano odpowiednie wzory oraz przygotowano tabele umożliwiające w fermach szybkie przeliczanie grubości słoniny w zależności od masy ciała zwierzęcia jak i przyrostów dziennych. Równolegle podjęto pierwsze w kraju prace nad szacowaniem odziedziczalności cech warunkujących jakość mięsa.

W następnym okresie podjęto ideę wytworzenia syntetycznej linii knurów, co było odpowiedzią na oczekiwania poprawy mięsności świń w kraju. Z początkiem lat 70. rozpoczęto prace nad wytworzeniem linii 990 w COH Pawłowice. W Zakładzie prowadzone były szerokie analizy przydatności różnych kombinacji rasowych. Jednocześnie realizowano prace badawcze nad przydatnością różnych komponentów rasowych w krzyżowaniu twórczym, a przede wszystkim w krzyżowaniu towarowym, czego oczekiwały fermy produkcyjne.

W efekcie osiągnięć i starań prof. H. Duńca oraz jego zespołu powierzono Instytutowi Zootechniki, a konkretnie Zakładowi Hodowli Trzody Chlewnej koordynację programu UNDP-FAO pt. „Intensyfikacja produkcji żywca wieprzowego poprzez produkcję tuczników hybrydów”. Był on realizowany w latach 1987–1992 we współpracy z fermami hodowlanymi i produkcyjnymi o większej skali produkcji, przyczyniając się do znacznej poprawy wartości tuczników. To w jego efekcie opracowano i wdrożono do praktyki programy hybrydyzacji, obejmując 18 dużych ferm produkcyjnych w kraju, których łączna roczna produkcja tuczników kształtowała się na poziomie prawie 600 tys. szt.

W latach 1965–1970 obowiązki kierownika Zakładu pełnił doc. Tadeusz Kostyra w związku z objęciem przez prof. H. Duńca funkcji zastępcy dyrektora ds. nauki Instytutu Zootechniki. Brał on czynny udział w tworzeniu nowych stacji kontroli, nad którymi sprawował merytoryczny nadzór przez cały okres działalności naukowej oraz przy opracowywaniu metod oceny. Był inicjatorem utworzenia i kierownikiem Pracowni Metod Oceny Wartości Hodowlanej Trzody Chlewnej, wchodzącej w skład Zakładu. Z początkiem lat 70. w Zakładzie funkcjonowały jeszcze 2 pracownie: Pracownia Podstaw Doboru i Selekcji Trzody Chlewnej oraz Pracownia Techniki Chowu i Żywienia Trzody Chlewnej. W tej drugiej realizowano prace o charakterze typowo żywieniowym, jak choćby przydatność kiszzonek w żywieniu świń, stosowanie aminokwasów w różnego rodzaju paszach, czy też prace głównie o charakterze zoohigienicznym. Pracownia była kierowana przez wybitnego w tej dziedzinie specjalistę prof. Adama Pilarczyka. Badań z tego zakresu zaprzestano w Zakładzie w połowie lat 70., skupiając się głównie na pracach hodowlano-selekcyjnych. Ale jeszcze w latach 80., w ramach problemu węzłowego 09.5 „Doskonalenie metod ochrony zdrowia i środowiska produkcyjnego zwierząt” pracownicy Zakładu włączyli się w prace badawcze w fermie trzody chlewnej typu Gi-Gi w Kołbaczu, mające poprawić organizację produkcji i żywienie świń. Większość prac Zakładu była jednak prowadzona w ramach koordynowanego przez IZ Programu rządowego PR-4 „Optymalizacja produkcji i spożycia białka”. Za istotne i ważne dla gospodarki rolnej kraju uznano w tym programie prowadzenie oceny świń w stacjach kontroli oraz oceny rozplodowej loch, jak również doskonalenie świń linii 990 celem jej przydatności w krzyżowaniu towarowym w fermach produkcyjnych. Jedną z bardzo nowatorskich jak na te czasy prac była próba określenia postępu zrealizowanego w przemysłowej fermie trzody chlewnej w Kołbaczu, co świadczyło o nowoczesnym podejściu do celu prac hodowlanych i określaniu ich efektywności.

Na początku lat 90. kierowanie Zakładem objął prof. Marian Różycki, uczeń prof. H. Duńca. Zmiana kierownictwa spowodowała zintensyfikowanie prac nad wykorzystaniem systemów przetwarzania danych w warunkach polskiej hodowli świń. To efekt jego wcześniejszych staży naukowych w Belgii i Finlandii. Dzięki pracom zespołu naukowego Zakładu utworzono system elektronicznego przetwarzania danych trzody chlewnej (SEKIT), który stał się zaczątkiem procesu informatyzacji przepływu danych z hodowli do Instytutu i z Instytutu do hodowli. W wyniku rozwoju technologii informatycznej, lepszego dostępu do sprzętu komputerowego i oprogramowania system ten był coraz doskonalszy, pozwalając włączyć w niego bezpośrednio hodowców. Jeszcze w latach osiemdziesiątych prof. dr hab. Marian Różycki, wykorzystując wyniki badań zespołu Zakładu nad organizacją zamkniętych stad hodowlanych, propagował i wdrożył do szerokiej praktyki „Wytyczne dotyczące organizacji centrów hodowlanych trzody chlewnej”. Przy opracowaniu tego za-

gadnienia zwracano uwagę na określenie wielkości populacji w stadzie zamkniętym, planu kojarzeń i remontu w stadzie, jak i metod selekcji. Problemy te rozwiązywano na podstawie obliczeń teoretycznych, konfrontując je z możliwościami ich zastosowania w praktyce. Działania te spotkały się z akceptacją środowiska hodowców, którzy podjęli się organizacji nowych stad zgodnie z opracowanymi w Zakładzie zasadami. Liczne szkolenia organizowane przez pracowników Zakładu na terenie całego kraju były też kontynuowane w kolejnych latach, wpływając na kształt prowadzonej hodowli krajowej. Zastosowane, i to skutecznie w praktyce rozwiązania wykorzystano również z dobrym efektem w programach ochrony stad zachowawczych. Były też impulsem do rozbudowy programu ochrony zachowawczych ras świń, dając naukowe podstawy podejścia do tego problemu.

Początek lat 90. to także zintensyfikowanie współpracy z innymi placówkami badawczymi. Były to m.in. wspólne badania z Instytutem Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN nad mapowaniem *loci* cech ilościowych u świń, co było początkiem nowego kierunku badań w Zakładzie. Współpracowano również z Instytutem Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego przy opracowywaniu pierwszych norm obiektywnej metody oceny jakości tusz w zakładach mięsnych. Niemniej, jednym z najważniejszych osiągnięć Zakładu było opracowanie metody BLUP model zwierzęcia do szacowania wartości hodowlanej świń. Ocena ta została oparta na wynikach testu przyżyciowego świń hodowlanych i była rozwiązaniem bardzo nowoczesnym. Jej wyniki do tej pory są podstawowym narzędziem w pracy selekcyjnej. Podlegała ona doskonaleniu przez kolejne lata. To, obok uruchomienia oceny świń hodowlanych w stacjach kontroli, drugie najistotniejsze dla polskiej hodowli osiągnięcie ZHTCh.

Kolejne lata prac badawczych w Zakładzie to zainteresowanie wykorzystaniem genetyki molekularnej w poprawie wartości użytkowej i wartości hodowlanej świń. Ten nowy kierunek badań nie zdominował jednak prac związanych z prowadzeniem klasycznej oceny wartości użytkowej i hodowlanej. Nie pominięto też badań nad wykorzystaniem nowych biometrycznych metod w ocenie świń. Coraz większe znaczenie przypisywano również badaniom nad poprawą jakości mięsa. To także czas formułowania zasad ochrony świń ras objętych programami zachowania genetycznej różnorodności zwierząt gospodarskich.

Te działania były realizowane w nowej strukturze organizacyjnej, bowiem w 2002 r. utworzono w Instytucie Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt, w ramach którego funkcjonował zespół pracowników zajmujących się trzodą chlewną. Twórcą Działu i jego pierwszym kierownikiem był prof. M. Różycki. W 2008 r. kierownictwo Działu objął jego uczeń, prof. Robert Eckert. Piastował to stanowisko do czasu zmian w strukturze Instytutu i ponownego utworzenia Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej, czyli do 2016 r.

Prof. R. Eckert prowadził prace nad możliwością wykorzystania wyników oceny zwierząt pochodzących z ferm produkcyjnych do oceny wartości zwierząt hodowlanych. Uzyskane w 1996 i 2001 r. projekty badawcze pozwoliły na stwierdzenie zgodności różnic oczekiwanych z różnicami zrealizowanymi w stadach produkcyjnych użytkujących knury z hodowli krajowej. To zaowocowało opracowaniem metody oceny poubojowej potomstwa pochodzącego z ferm produkcyjnych jako źródła dodatkowego kryterium selekcji.

Drugą ciekawą grupą badań była ocena zmian zachodzących w tuszach świń wynikająca z intensywnej pracy w kierunku zwiększania mięsności. Na przestrzeni lat w tuszach zmieniło się rozmieszczenie tłuszczu i mięsa, co mogło wpłynąć na przydatność stosowanych wskaźników rzeźnych w ocenie mięsności tusz.

Wraz z rozwojem badań z zakresu genetyki molekularnej prof. R. Eckert włączył się w prace nad identyfikacją szeregu genów mających wpływ na różnice fenotypowe u różnych ras świń. Przykładowo, analizując poziom ekspresji genu *LEPR* wykazano, że wraz z wiekiem świń poziom transkryptu wzrastał i był różny dla poszczególnych ras. W innych badaniach, dla genu kodującego katepsynę B wykazano istotny wpływ badanych mutacji na wybrane cechy tuszu oraz na niektóre cechy rzeźne. Uczestniczył również w badaniach nad identyfikacją polimorfizmów w genie *NESP55* stwierdzając, że badany gen ulegał piętnowaniu rodzicielskiemu u dorosłych i młodych świń. Część wyników tych badań przedstawiono w zbiorczym opracowaniu.

Ostatnie lata działalności Zakładu to, oprócz kontynuacji prac wdrożeniowych polegających na szacowaniu wyników oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń, podjęcie nowych kierunków prac badawczych. Jednym z nich jest poszukiwanie genetycznego podłoża cech produkcyjnych świń, zarówno przez analizę ekspresji genów, jak i mechanizmów ich regulacji. Rozpoczęto też badania nad opracowaniem modelu oceny genomowej świń, czego pierwszym krokiem jest tworzenie bazy referencyjnej dla tej oceny. W Zakładzie są również prowadzone prace związane z zachowaniem bioróżnorodności świń ras rodzimych, co wynika z obowiązku Instytutu Zootechniki PIB jako jednostki nadzorującej programy zachowania ras zwierząt gospodarskich w naszym kraju. W efekcie tych działań pracownicy Zakładu brali udział w realizacji projektu z programu Biostrateg (2016–2019), który miał na celu określenie kierunku wykorzystania zwierząt ras zachowawczych. Interesujące były również badania prowadzone w ramach innego projektu Biostrateg (2016–2019), dotyczące przydatności nowoczesnych odmian żyta w żywieniu świń.

W Zakładzie wykonywano też badania dotyczące modyfikacji metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej, jak też szereg prac związanych z oceną i poprawą jakości mięsa wieprzowego.

W Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej pracowało wielu wybitnych naukowców, jak też pracowników inżynieryjno-technicznych. Wśród pracowników naukowych należy wymienić takie postacie, jak (według chronologii podejmowania pracy): Henryk Duniec, Tadeusz Kostyra, Stanisław Płonka, Zdzisław Piasek, Marian Różycki, Elżbieta Trela, Barbara Orzechowska, Janusz Adamczyk, Janusz Kopta, Krzysztof Rab, a także Adam Pilarczyk. Pracownicy inżynieryjno-techniczni to: Maria Dancewicz, Anna Rusińska, Tadeusz Niebrzegowski, Wiesława Palka.

Obecnie w ZHTCh pracują (według czasu rozpoczęcia pracy): Robert Eckert, Grzegorz Żak, Mirosław Tyra, Aurelia Mucha, Magdalena Szyndler-Nędza, Agata Białecka, Martyna Małopolska, Dawid Bodziony.

### **Piśmiennictwo**

- Sprawozdanie roczne z działalności naukowej Instytutu Zootechniki za rok 1955 (1956). Kraków, IZ, maszynopis, 54 ss.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej za rok 1976 (1977). Kraków, IZ, 159 ss.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej za rok 1985 (1986). Kraków, IZ, 178 ss.
- Eckert R. (2006). Określenie w masowym pogłowie świń reakcji na selekcję prowadzoną na podstawie przyżyciowej oceny mięsności knurów. *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. Rozpr.*, 34: 63 ss.
- Eckert R. (2007). Wpływ przyżyciowej oceny mięsności knurów na wartość rzeźną masowego pogłowia świń. *Prz. Hod.*, 12: 7–9.
- Szyndler-Nędza M., Eckert R. (2008). Określenie różnic w rozmieszczeniu tłuszczu i mięsa w półtuszach młodych knurów i loszek. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4, 3: 289–299.
- Żak G., Eckert R., Bereta A., Kruk M. (2008). Przydatność wskaźników rzeźnych uzyskiwanych poubojowo do określenia mięsności tusz świń rasy pbz. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4, 3: 311–319.
- Eckert R., Oczkiewicz M. (2010). Aktualne trendy w badaniach nad doskonaleniem użytkowości trzody chlewnej w oparciu o metody genetyki molekularnej. *Rocz. Nauk. Zoot. Monogr. Rozpr.*, 44: 21–25.

# **Rozwój metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń**

**Grzegorz Żak, Mirosław Tyra**

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,  
32-083 Balice k. Krakowa*

Działalność Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej była i jest nierozdzielnie połączona z opracowywaniem i weryfikacją metod szacowania wartości użytkowej i hodowlanej. Ewolucja metod oceny jest procesem ciągłym, w który zaangażowane są kolejne pokolenia pracowników Zakładu. Przez wiele dziesięcioleci w krajowej hodowli i chowie świń można było obserwować zmiany systemów utrzymywania, sposobów żywienia, ewoluowanie kierunków użytkowania, sposobów prowadzenia selekcji zwierząt oraz, co jest jednym z najistotniejszych elementów w hodowli, metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń. Prawidłowa i dokładna ocena wartości hodowlanej zwierząt, przy użyciu najnowocześniejszych metod, gwarantuje bowiem uzyskanie postępu hodowlanego w zakresie doskonalonych cech użytkowych w pogłowie zarodowym świń. Przełożenie tego postępu hodowlanego do sektora produkcyjnego daje natomiast wymierny efekt w postaci pozyskiwanego od tuczników surowca w odpowiedniej ilości i o pożądanej dobrej jakości.

Opracowywane na przestrzeni dziesięcioleci metody, dostosowane do aktualnego w danym momencie poziomu cech użytkowych były i są oficjalnie uznawane przez podmioty prowadzące hodowlę świń i akceptowane przez ministrów właściwych do spraw rolnictwa. W oparciu o modele oceny opracowane w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej prowadzona jest od lat 60. ubiegłego stulecia praca hodowlana w całej populacji aktywnej świń w Polsce. Jej skuteczność potwierdzają wyniki użytkowości świń wyrażone wzrostem poziomu poszczególnych cech doskonalonych na drodze prac selekcyjno-hodowlanych.

Historia oceny świń w Polsce sięga okresu międzywojennego. Jej początek datuje się na rok 1931, kiedy to powstały pierwsze trzy stacje oceny świń w Boguchwale, Starym Brześciu i Świsłoczy. Ocena w pierwszych stacjach kontroli wzorowała się na metodach stosowanych w Danii i Szwecji – w tym okresie nie istniał jeszcze Instytut Zootechniki. W czasie drugiej wojny światowej hodowla świń uległa zniszczeniu, a pogłowie świń w Polsce w 1946 r. wynosiło 2,7 mln szt., w tym około 0,6 mln loch. Po drugiej wojnie światowej zaczęto odbudowywać polską hodowlę świń, a aby odbudowa ta była jak najbardziej efektywna, powrócono do oceny zwierząt w nowych trzech stacjach kontroli w Kołudzie Wielkiej, Chorzelowie i Pawłowicach. Stacje te uruchomiono w 1951 r., a więc rok po powstaniu Instytutu Zootechniki. W ocenie

poubojowej świń wprowadzono metodę wyceny tuszy na podstawie dysekcji. Zastosowano równania regresji do szacowania składu tuszy. Metody te zawarto w pierwszej polskiej metodyce oceny świń. Wymienione 3 stacje kontroli miały bardzo ograniczone możliwości odnośnie liczebności ocenianych zwierząt. Powierzchnia, jaką dysponowały ówczesne stacje pozwalała na wycenę łącznie około 60 knurów w ciągu roku. Należy nadmienić, że pogłowie świń w tym czasie wzrosło już do poziomu około 9 mln szt., a więc odbudowa polskiej hodowli świń po latach wojennych była bardzo dynamiczna. Do drugiej połowy lat 60. świnie oceniano na podstawie metody obejmującej wycenę pokroju oraz użytkowości własnej. Stosowane metody oceny pozwalały więc na tym etapie jedynie na określenie wartości użytkowej zwierząt. Rok 1967 był bardzo znaczący w historii stosowania metod oceny pogłowia świń w Polsce. Wybudowano wówczas 4 nowe stacje testowe należące do Instytutu Zootechniki: w Chorzelowie, Melnie, Pawłowicach i Rossosze, w których znajdowało się 1600 stanowisk dla zwierząt. Wraz z uruchomieniem nowych stacji kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej (SKURTCh) gruntownie zmieniono metodę oceny tuszy na podstawie dysekcji. Zespół pracowników Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej pod przewodnictwem prof. dr. hab. Henryka Duńca opracował nowoczesny na ówczesne czasy model oceny świń. Istotnym, nowatorskim elementem nowej metody oceny było wprowadzenie indeksu selekcyjnego, który to przedstawiał nie wartość użytkową świń, lecz wartość hodowlaną. W indeksie selekcyjnym uwzględniano wówczas 4 cechy: przyrost dzienny w teście od 25 do 100 kg masy ciała (aktualnie jest to przedział 30–120 kg), średnią grubość słoniny z 5 pomiarów, powierzchnię przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu i masę szynki bez słoniny i skóry. Zastosowany indeks pozwalał na oszacowanie wartości hodowlanej zwierząt w zakresie wymienionych cech. Indeks selekcyjny uwzględniał wagi ekonomiczne poszczególnych cech i wyrażał wartość zwierzęcia w postaci przewagi uzyskanej przez nie w stosunku do średnich wartości poszczególnych cech wyliczonych dla świń ocenianych w stacji kontroli. W postaci indeksu wyrażana była wartość hodowlana knurów ocenianych na podstawie użytkowości 10 sztuk potomstwa. Ogólna formuła wprowadzonego indeksu selekcyjnego przedstawiała się następująco:

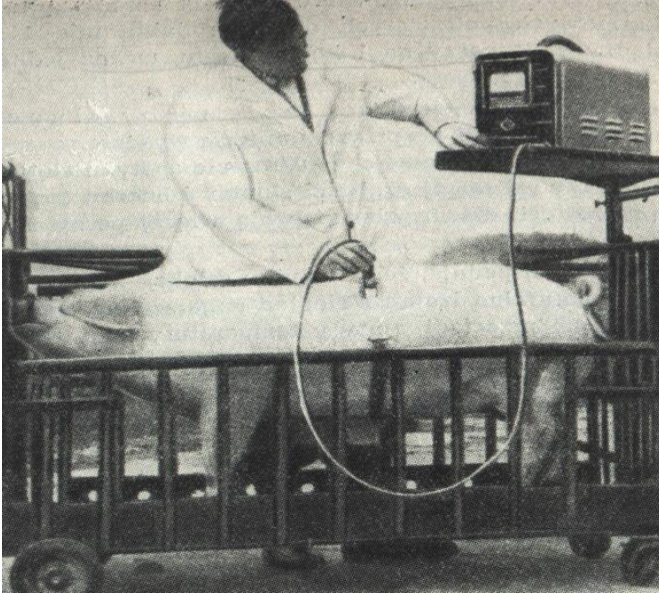
$$I = \sum_{i=1}^n \frac{x_i - \bar{x}_i}{s_i} q_i$$

gdzie:  $x_i$  – wartość cechy „i” pełnego rodzeństwa,  
 $\bar{x}_i$  – średnia wartość cechy „i” rówieśników,  
 $q_i$  – współczynnik określający ekonomiczne znaczenie cechy „i”,  
 $s_i$  – odchylenie standardowe cechy „i”,  
 $n$  – liczba cech.



Poubojowa ocena świń została szczegółowo opisana w rozdziale poświęconym stajom kontroli użyteczności rzeźnej trzody chlewnej (SKURTCh).

Od 1969 r. w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej opracowano, a następnie wprowadzono do praktyki hodowlanej kolejną metodę oceny świń, tzw. ocenę przyżyciową, wykonywaną w chlewniach zarodowych. Po krótkim czasie zaprzestano jej stosowania z powodu braku odpowiedniej aparatury pomiarowej, która charakteryzowałaby się odpowiednią dokładnością. Zastosowany aparat ultradźwiękowy polskiej produkcji UMCS-18 okazał się być mało praktyczny w użyciu w chlewniach.



Fot 1. Aparat ultradźwiękowy UMCS-18 (fot. archiwum ZHTCh)

Do oceny świń na podstawie cech mierzonych przyżyciowo powrócono w 1973 r., kiedy to w Europie pojawił się aparat firmy Krautkrämer. Rutynową oceną objęto najpierw tylko knury. Ta metoda polegała na określeniu wartości hodowlanej świń w zakresie cech tucznych i rzeźnych na podstawie pomiarów grubości słoniny w 4 punktach wykonywanych na żywym zwierzęciu, standaryzowanych na 110 kg masy ciała oraz obliczanych przyrostów dziennych standaryzowanych na 180. dzień życia. Wynikiem oceny był opracowany przez zespół pracowników Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej indeks selekcyjny uwzględniający wymienione dwie cechy. Miał on wówczas postać:

$$I = 0,1906 P_1 - 3,3593 P_2 + 61,1346$$

gdzie:  $P_1$  – przyrost dzienny standaryzowany,

$P_2$  – średnia grubość słoniny standaryzowana

Należy także zaznaczyć, że do 1983 r. ocenę przyżyciową całej populacji aktywnej świń w Polsce prowadzili pracownicy Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej Instytutu Zootechniki wraz z pracownikami zakładów doświadczalnych należących do IZ.



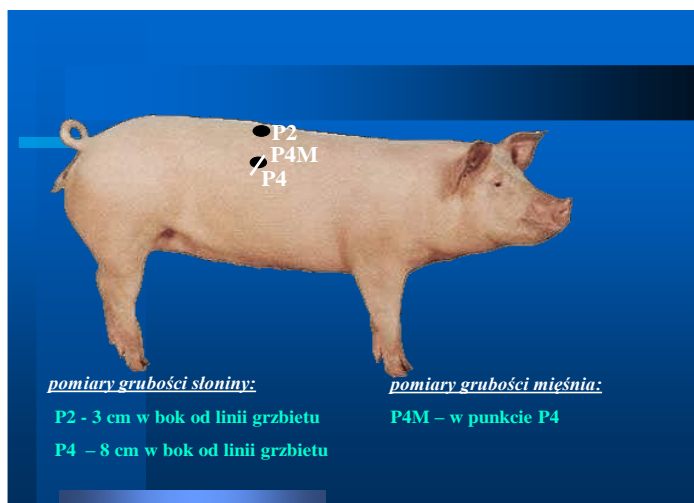
Fot. 2. Aparat Krautkrämer (fot. archiwum ZHTCh)

W 1983 r. prowadzenie oceny przyżyciowej świń przekazano z Instytutu Zootechniki do Centralnej Stacji Hodowli Zwierząt w Warszawie, jednakże opracowywanie nowych oraz weryfikacja istniejących metod oceny nadal pozostały w gestii Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej. Od 1994 r. w miejsce aparatu Krautkrämer wprowadzono nowoczesny duński aparat ultradźwiękowy Piglog 105 (fot. 3).



Fot. 3. Aparat ultradźwiękowy Piglog 105 (fot. G. Żak)

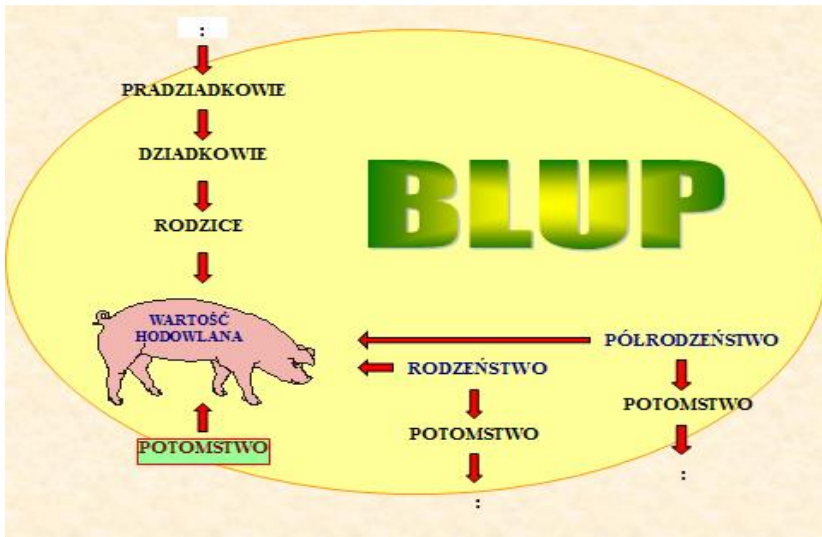
Jego niewątpliwą zaletą było to, że oprócz pomiarów grubości słoniny na żywym zwierzęciu pozwalał on na określanie grubości mięśnia najdłuższego grzbietu. Z tych właściwości urządzenia wyniknęły kolejne modyfikacje metod oceny świń dokonane przez zespół pracowników Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej w 1995 r. Od tego roku rozszerzono również zakres oceny przyżyciowej i zaczęto oceniać oprócz knurów także loszki hodowlane. W Zakładzie opracowano także nowe wzory indeksów selekcyjnych, włączając do modeli oceny cechę rzeźną, tj. procentową zawartość mięsa w tuszy. W tym celu dokonano modyfikacji metodyki oceny przyżyciowej świń, uwzględniając oprócz pomiarów grubości słoniny pomiar grubości mięśnia najdłuższego grzbietu, co posłużyło do wyliczania procentowej zawartości mięsa w tuszy. Od tego czasu (1995) zaczęły obowiązywać 2 indeksy selekcyjne, oddzielnie dla każdej płci. Zespół pracowników Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej dokonał analizy współczynników korelacji między cechami mierzonymi przyżyciowo i na tej podstawie została ograniczona liczba pomiarów grubości słoniny z czterech wykonywanych dotychczas do dwóch (rys. 1). Wynikało to z chęci uproszczenia oceny.



Rys. 1. Punkty pomiarowe w ocenie przyżyciowej świń

Bardzo istotna zmiana metod oceny świń miała miejsce w 1999 r. W świecie od kilku lat stosowano w ocenie świń nowoczesną wówczas i znacznie dokładniejszą od indeksu selekcyjnego metodę BLUP, która uwzględniała oprócz użytkowości własnej ocenianego zwierzęcia również użytkowość jego krewnych (rys. 2). Zespół pod kierunkiem prof. dr. hab. Mariana Różyckiego rozpoczął przygotowania do wdrożenia tej metody do krajowej hodowli. Przygotowania te, oprócz prac prowadzonych na terenie kraju obejmowały również wyjazdy studyjne i staż naukowy we współpracującym

z Instytutem Zootechniki Bawarskim Instytucie Hodowli Zwierząt w Grub k. Monachium. Efektem tych działań było wdrożenie w 2000 r. po raz pierwszy do rutynowego szacowania wartości hodowlanej świń w Polsce metody BLUP w zakresie cech mierzonych przyżyciowo. Wartość hodowlana szacowana była oddzielnie dla 3 cech – przyrostów dziennych, procentowej zawartości mięsa w tuszy i indeksu.



Rys. 2. Źródła informacji uwzględniane w metodzie BLUP-model zwierzęcia

Opracowany w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej i zastosowany w metodzie BLUP model zwierzęcia obejmował efekty regionu kraju, płci, chlewni, miotu i efekt osobniczy. Model ten obowiązuje w ocenie przyżyciowej świń do dzisiaj.

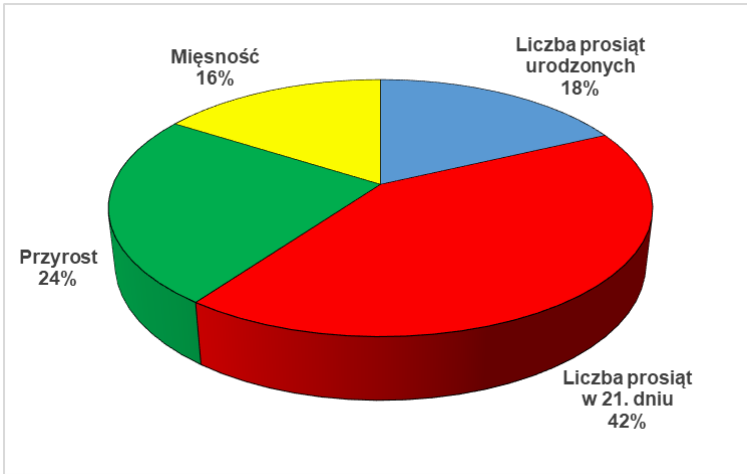
Ostatnie liczne i znaczące zmiany metodyczne w ocenie wartości hodowlanej świń w Polsce miały miejsce w 2004 r. Zespół pracowników Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej dokonał modyfikacji równania do standaryzacji przyrostów dziennych masy ciała, zdecydował o wprowadzeniu standaryzacji grubości słoniny i mięsności oraz opracował nowe równania do określania zawartości mięsa w tuszy, w tym oddzielne równanie dla świń rasy Pietrain. Opracowano cztery nowe wzory indeksów selekcyjnych z podziałem na płć oraz rasy mateczne i ojcowskie. Również w 2004 r. w ZHTCh przygotowano modele pozwalające na rozpoczęcie stosowania metody BLUP w zakresie cech reprodukcyjnych oraz cech tucznych i rzeźnych mierzonych w stacjach kontroli świń.

W 2008 r. pracownicy Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej podjęli się prac, których efektem było wprowadzenie do kryteriów selekcji krajowego

programu hodowlanego zbiorczej wartości hodowlanej (ZWH) szacowanej w oparciu o metodę BLUP-model zwierzęcia. Uwzględniono w niej cztery cechy, którym przypisano różne znaczenie w zależności od tego, czy szacuje się je dla ras stanowiących komponent mateczny czy ojcowski w krzyżowaniu towarowym.

Dla ras wbp i pbz, które stanowią komponent mateczny, wzór na zbiorczą wartość hodowlaną jest następujący:

$$BLUP\_ZWH = H_{PD} * 0,24 + H_{PM} * 0,16 + H_{RI} * 0,18 + H_{R21} * 0,42 + 10$$



Rys. 3. Model wielocechowy dla świń ras matecznych

Dla ras Pietrain, Duroc, Hampshire, linii 990 – uznanych w programach krzyżowania towarowego za komponent ojcowski – opracowany model przyjmuje postać:

$$BLUP\_ZWH = H_{PD} * 0,35 + H_{PM} * 0,35 + H_{RI} * 0,09 + H_{R21} * 0,21 + 10$$

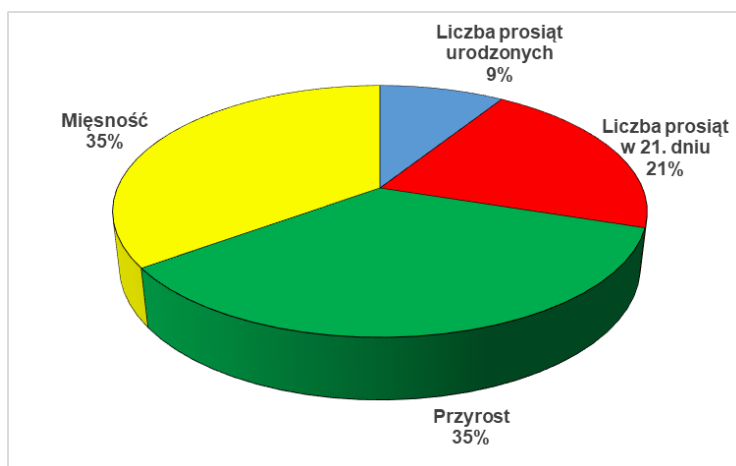
gdzie:

$H_{PD}$  – wartość hodowlana BLUP dla przyrostów dziennych

$H_{PM}$  – wartość hodowlana BLUP dla procentowej zawartości mięsa

$H_{RI}$  – wartość hodowlana BLUP dla liczby prosiąt urodzonych

$H_{R21}$  – wartość hodowlana BLUP dla liczby prosiąt odchowanych do 21. dnia życia.



Rys. 4. Model wielocechowy dla świń ras ojcowskich

Jak wynika z przedstawionych modeli, rasy mateczne są selekcjonowane zdecydowanie w kierunku poprawy użyteczności rozplodowej. Największe znaczenie przypisano liczbie prosiąt odchowanych do 21. dnia życia, gdyż cecha ta jest w większym stopniu skorelowana z plennością gospodarczą i obciążona mniejszym błędem oceny. Doskonalenie innych cech (głównie rzeźnych) będzie więc mniej intensywne, gdyż uznano, że mięsność tusz w rasach matecznych uzyskała już na tyle wysoki poziom, że można zmniejszyć tempo jej poprawy. Dla ras ojcowskich natomiast przyjęto zróżnicowane w porównaniu do ras matecznych kryteria, kierując 70% ważności na cechy tużne i rzeźne, a 30% na cechy rozrodcze.

Aktualnie przyżyciowa ocena świń prowadzona jest w oparciu o modele opracowane w roku 2008. Jej celem jest uzyskanie średniego poziomu cech użytkowych zapisanych w znowelizowanych, obowiązujących od listopada 2018 r. programach hodowlanych. W przypadku ras matecznych, tj. wbp i pbz celem jest osiągnięcie przyrostów dziennych na poziomie 680 g u loszek i 750 g u knurów, mięsności 58% u loszek, 60% u knurów oraz liczby prosiąt urodzonych w miocie 14 szt., a odchowanych do 21. dnia życia 13 szt. W przypadku ras ojcowskich celem jest osiągnięcie przyrostów dziennych na poziomie 750 g u loszek Duroc i Hampshire, 700 g u loszek Pietrain oraz 800 g u knurów Duroc i Hampshire, 750 g u knurów Pietrain. W przypadku mięsności zakładany jest poziom 62% u loszek i 63% u knurów Duroc i Hampshire oraz 64% u loszek i 65% u knurów Pietrain. Osiągnięcie zakładanych poziomów użyteczności w przypadku cech odbiegających od przyjętych progów jest zadaniem, w którym aktualnie czynnie uczestniczy kadra Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej.

Coraz większą uwagę skupia się w ostatnim czasie na wykorzystaniu genetyki molekularnej w doskonaleniu użyteczności świń i tworzeniu nowoczesnych metod. Badania z zakresu genetyki molekularnej i ich rezultaty dają podstawy do uwzględnienia niektórych markerów genetycznych w pracach hodowlano-selekcyjnych. Duże możliwości w zakresie uzyskania wysokiego tempa postępu hodowlanego wiążą się z wprowadzeniem oceny genomowej. Aktualnie w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej podejmowane są prace nad wdrożeniem tej najnowocześniejszej metody oceny wartości hodowlanej świń. Trwa etap I polegający na tworzeniu bazy referencyjnej. W przyszłości ocena genomowa świń powinna znaleźć zastosowanie w praktyce hodowlanej jako narzędzie do prowadzenia pracy hodowlanej i uzupełnienie bądź zastąpienie metody BLUP.

Doskonalenie metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń i ich wprowadzanie do praktyki na przestrzeni dziesięcioleci ma swoje odzwierciedlenie w uzyskiwanych wynikach produkcyjnych, zarówno w sektorze hodowlanym (tab. 1 i 2), jak i w produkcji towarowej. Na doskonalenie metod oceny mają określony wpływ zmiany w strukturze polskiej hodowli świń zachodzące na przestrzeni lat. Postępująca koncentracja hodowli i produkcji świń, sukcesywny wzrost liczby inseminowanych loch sprzyjają bardziej efektywnemu wykorzystaniu nowoczesnych metod oceny wartości hodowlanej i wzrostowi dokładności uzyskiwanych wyników.

Tabela 1. Zmiany w poziomie wybranych cech użytkowych knurów na przestrzeni lat

Rasa	Rok	Przyrost dzienny oszacowany przyżyciowo u młodych knurów (g)	% mięsa w tuszy oszacowany przyżyciowo u młodych knurów
1	2	3	4
WBP	1990	569	54,7*
	2000	626	57,7
	2010	689	59,9
	2019	769	61,1
PBZ	1990	576	54,8*
	2000	633	57,7
	2010	690	59,8
	2019	747	60,7
Duroc	1990	540	54,9*
	2000	605	57,6
	2010	690	60,5
	2019	799	61,8
Pietrain	1995	571	59,4
	2000	612	60,6
	2010	654	63,3
	2019	686	63,8

c.d. tab. 1.

1	2	3	4
Linia 990	1995	635	54,8
	2000	625	58,8
	2010	694	59,4
	2019	712	60,0

\* Dane z roku 1995

Tabela 2. Zmiany w poziomie wybranych cech użytkowych loszek na przestrzeni lat

Rasa	Rok	Przyrost dzienny oszacowany przyżyciowo u loszek	% mięsa w tuszy oszacowany przyżyciowo u loszek	% mięsa w tuszy oszacowany poubojowo w SKURTCh
WBP	1995	560	54,1	51,5
	2000	581	57,0	56,1
	2010	634	58,5	59,4
	2019	664	59,4	60,8
PBZ	1995	567	54,0	52,3
	2000	595	56,9	57,2
	2010	637	58,2	59,4
	2019	673	59,3	62,7
Duroc	1995	560	54,2	51,2
	2000	574	56,9	57,8
	2010	665	59,7	60,8
	2019	656	60,3	-
Pietrain	1995	550	58,4	65,8
	2000	591	59,6	65,1
	2010	640	62,6	68,8
	2019	640	63,4	67,7
Linia 990	1995	565	53,4	54,8
	2000	577	58,5	56,9
	2010	597	60,3	61,6
	2019	630	59,6	59,8



## Piśmiennictwo uzupełniające

- Blicharski T., Hammermeister A., Polok P., Kaźmierczak R., Snopkiewicz M. (2018). Programy hodowlane dla świń ras polska biała zwisłoucha, wielka biała polska, puławska, Duroc, Pietrain, Hampshire. Wyd. Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”, 238 ss.
- Szyndler-Nędzka M., Eckert R. (2020). Ocena przyżyciowa młodych knurów. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2019. Wyd. własne IZ, XXXVIII: 19–32.
- Żak G., Eckert R. (2020). Ocena przyżyciowa loszek. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2019. Wyd. własne IZ, XXXVIII: 33–46.
- Żak G., Różycki M. (2001). Zastosowanie metody BLUP do wyeliminowania wpływu czynników środowiskowych na wartość hodowlaną świń ocenianych w stacjach kontroli. Zesz. Nauk. AR Wrocław, 405: 285–291.
- Żak G., Różycki M. (2004). BLUP-estimation of boar breeding value using data on relatives related to different degrees. Anim. Sci. Pap. Rep., 22, Suppl., 3: 243–249.
- Żak G., Różycki M. (2013). Rozwój metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń. Referat plenarny, wygłoszony i opublikowany. Mat. konf.: Trzoda chlewna w gospodarce narodowej, Szklarska Poręba, 19–21.02.2013, ss. 33–37.

# Użytkowość rozplodowa loch

Aurelia Mucha, Magdalena Szyndler-Nędza

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,  
32-083 Balice k. Krakowa*

Użytkowość rozplodowa loch, obok wartości tucznej i rzeźnej, jest jednym z podstawowych kryteriów w pracach selekcyjnych nad poprawą użytkowości pogłowa trzody chlewnej w kraju. Liczniejsze mioty dają możliwość zwiększenia opłacalności produkcji wieprzowiny. Ponadto, niezależnie od zysku ekonomicznego zwiększenie liczby prosiąt w miocie daje możliwość dokonywania intensywniejszej selekcji w stosunku do innych ważnych gospodarczo cech. W związku z tym, użytkowość rozplodowa odgrywa ważną rolę w ogólnym genetycznym doskonaleniu świń. Zatem, aby osiągnąć zamierzony cel, konieczne staje się przeprowadzanie corocznych analiz cech rozplodowych pogłowa zarodowego loch w kraju, które od wielu lat są opracowywane w Instytucie Zootechniki PIB i publikowane w corocznie wydawanym periodyku pt. „Stan hodowli i wyniki oceny świń”.

Do końca 1961 r. Wojewódzkie Stacje Oceny Zwierząt przesyłały do Ministerstwa Rolnictwa roczne zestawienia oceny wartości użytkowej i rozplodowej loch, gdzie opracowywano dane i publikowano w „Przeglądzie Hodowlanym”. Uruchomienie przez Instytut Zootechniki Ośrodka Maszyn Statystyczno-Analitycznych w Balicach pozwoliło pracownikom Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej wykonać w tym roku końcowe etapy pracy, a więc dokonać obliczeń i zestawień wymaganych metodyką oraz zinterpretować wyniki. Od 1962 r. ocena loch była prowadzona w oparciu o dokumentację (metryczki miotów nadsyłane co miesiąc do Instytutu Zootechniki). Dokonano wówczas obliczeń na podstawie 12 472 metryczek miotów loch ras: wielkiej białej polskiej (63,6%), polskiej białej zwisłouchej (28,1%) i puławskiej (8,3%), natomiast w opracowaniu wyników, ze względu na brak dostarczenia dokumentacji miotów nie uwzględniono loch ras – złotnickiej białej i złotnickiej pstrej. W tymże roku ocena wartości użytkowej została przeprowadzona na podstawie: liczby prosiąt urodzonych w miocie (żywych i martwych), liczby prosiąt martwo urodzonych, liczby prosiąt w 21. i 56. dniu życia, masy miotu w 1. (prosiąt żywych i martwych), 21. i 56. dniu życia (kg), liczby sutków maciory, wieku w dniu pierwszego oproszenia oraz długości okresu międzymiotu. Od roku 1963, zgodnie z zarządzeniem Ministra Rolnictwa została nieco zmieniona metodyka oceny, która zamiast liczby prosiąt żywo i martwo urodzonych w miocie obejmowała liczbę prosiąt żywo urodzonych w miocie, jak również masę miotu wyłącznie prosiąt żywo urodzonych.

W 1972 r. Ministerstwo Rolnictwa wprowadziło nową instrukcję w sprawie przeprowadzania oceny wartości użytkowej loch. Na podstawie badań prowadzonych z zakresu genetyki populacji stwierdzono, że uwzględnione wcześniej w selekcji liczne cechy charakteryzują się niewielką zmiennością addytywną oraz oszacowano wysokie korelacje genetyczne pomiędzy wieloma z nich. Jednocześnie wykazano, że uwzględnienie w selekcji zbyt dużej liczby cech wpływa na zwolnienie tempa ich doskonalenia. W związku z tym ograniczono liczbę wskaźników charakteryzujących użytkowość rozplodową, pod względem płodności, mleczości oraz cech macierzyńskich do: liczby prosiąt żywo urodzonych, liczby prosiąt w 21. dniu życia i masy miotu w wieku 3 tygodni. W opracowaniu wyników uwzględniano również: średnią masę prosięcia w 3. tygodniu życia, liczbę sutków lochy, wiek lochy w dniu pierwszego oproszenia oraz długość okresu międzymiotu.

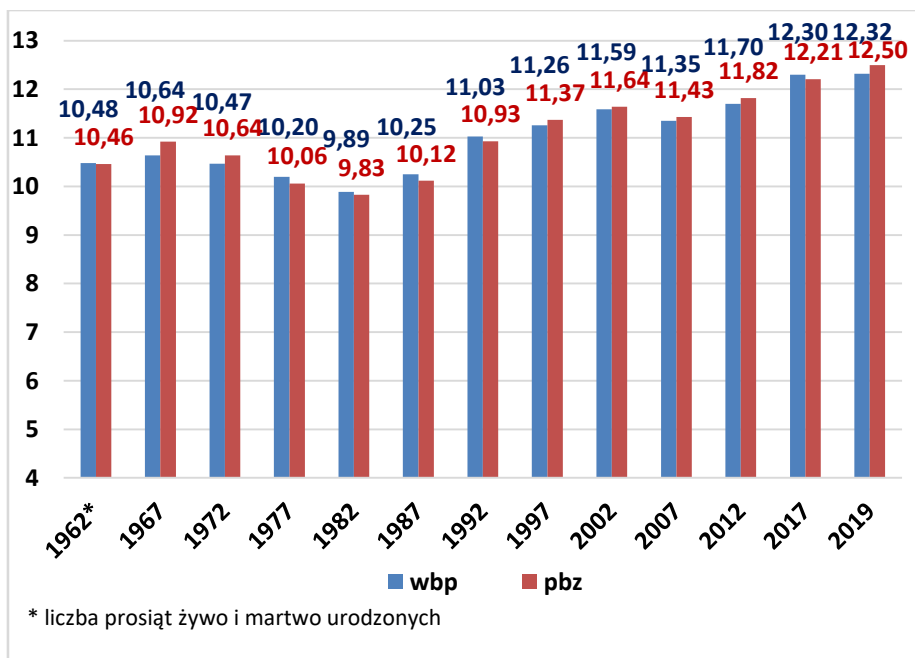
Na przestrzeni lat nastąpiły zmiany sposobu odchowu prosiąt. W coraz szerszym zakresie zaczęto dokarmiać prosięta już w pierwszym tygodniu życia. Zatem, wysokie przyrosty masy ciała prosiąt, oznaczające do tej pory wysoką mleczość matek, zależne były również od ilości pobranej paszy. W związku z tym od 1994 r. zaprzestano w ocenie rozplodowej loch uwzględniać masę miotu w 21. dniu życia.



Fot 1. Locha z prosiętami (fot. G. Żak)

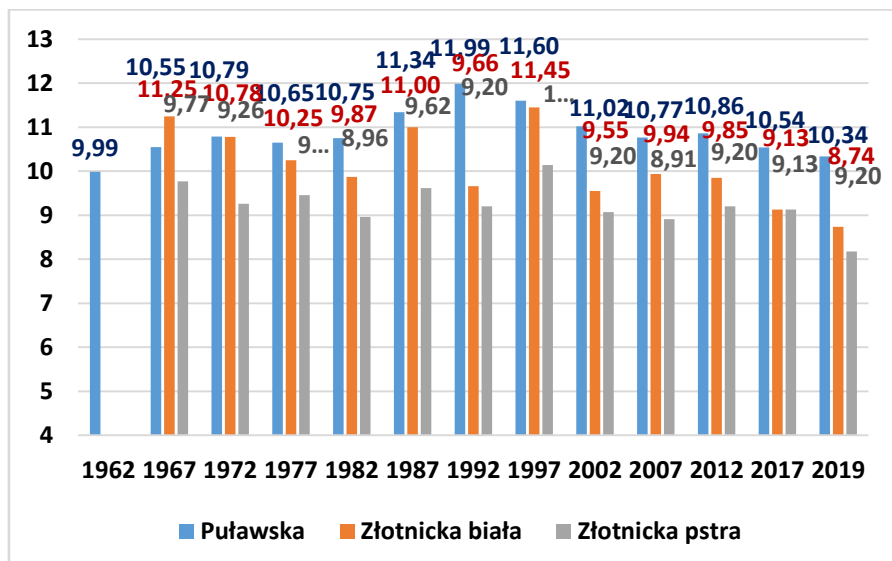
Na przestrzeni lat, od kiedy prowadzona jest w Instytucie Zootechniki ocena użytkowości rozplodowej dla loch ras wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej, czyli ras matecznych, można zauważyć zmiany, jakie zachodziły w cechach związanych z rozrodem. Porównując liczbę prosiąt żywo

urodzonych i odchowanych do 21. dnia życia w stadach zarodowych w latach 1963 i 2019 wydaje się, że wzrost wartości tych cech jest niewielki (odpowiednio dla rasy wbp o 1,99 szt. i 2,17 szt., dla rasy pbz o 1,94 szt. i 2,02 szt.). Zauważalne natomiast jest zmniejszenie wieku pierwszego oproszenia oraz okresu międzymiotu, czyli parametru wpływającego na częstotliwość oproszeń w ciągu roku (odpowiednio: rasa wbp – 49 dni i 42 dni, rasa pbz – 38 dni i 33 dni). Należy jednak zwrócić uwagę, że kiedy w latach 70. XX w. importowano zwierzęta w celu polepszenia mięsności naszych populacji świń, wówczas mniejszą uwagę zwracano na cechy związane z rozrodem. W wyniku tego na przełomie lat 70. i 80. nastąpił spadek liczby prosiąt urodzonych w miocie nawet do 9,86 szt. w rasie wbp i 9,83 szt. w rasie pbz. W tym czasie utrzymywano również świnię linii wyodrębnionych w ramach rasy polskiej białej zwiślouchej, które zostały wytworzone z materiału importowanego, a więc pbz 21 – linia norweska, pbz 22 – linia holenderska, pbz 23 – linia niemiecka, pbz 24 – linia walijska, a w późniejszym okresie pbz 25 – linia belgijska. Dopiero od 1992 r. zwierzęta wszystkich linii zaczęto wpisywać do księgi zwierząt zarodowych rasy pbz jako jedną populację hodowlaną. W 2019 r. kontrolą użyteczności rozplodowej objęto 3635 miotów rasy wbp i 5023 rasy pbz oraz wykazano, że w rasie wbp liczba prosiąt urodzonych w miocie oraz odchowanych do 21. dnia życia kształtuje się na poziomie 12,32 szt. i 11,43 szt., a w rasie pbz – 12,50 szt. i 11,55 szt.



Wykres 1. Liczba prosiąt żywo urodzonych w miocie loch ras wbp i pbz

Od początku wykonywania przez Instytut Zootechniki oceny prowadzone są również obliczenia i zestawienia wartości rozplodowej dla ras puławskiej (od 1962 r.), złotnickiej białej (od 1963 r.) oraz złotnickiej pstrej (od 1964 r.). W latach 80. intensyfikacja produkcji trzody chlewnej spowodowała tendencję spadkową w liczebności populacji aktywnej tych ras. W związku z tym, w 1996 r. świnie tych ras zostały objęte Programem ochrony zasobów genetycznych, którego zasadniczym elementem jest hodowla zachowawcza, mająca na celu utrzymanie możliwie największej zmienności genetycznej.



Wykres 2. Liczba prosiąt żywo urodzonych w miocie loch ras puławskiej, złotnickiej białej i złotnickiej pstrej

Obecny program hodowlany zakłada, że rasy należące do komponentu ojcowskiego powinny charakteryzować się: wysokimi przyrostami dziennymi masy ciała, niskim zużyciem paszy na 1 kg przyrostu masy ciała oraz wysoką zawartością mięsa w tuszy. Niemniej, poziom użytkowania rozplodowego powinien także warunkować opłacalność produkcji zarówno materiału hodowlanego, jak i tuczników.

Świnie ras mięsnych do krzyżowania towarowego zaczęto sprowadzać do kraju w latach 70. i 80. XX w., a z czasem zaczęły powstawać stada zarodowe. Pierwszą z tych ras, dla której powstały księgi zwierząt zarodowych jest Hampshire. Ocena wartości rozplodowej loch prowadzono początkowo w latach 1973–1980, a po kilkuletniej przerwie wznowiono w 1988 r.

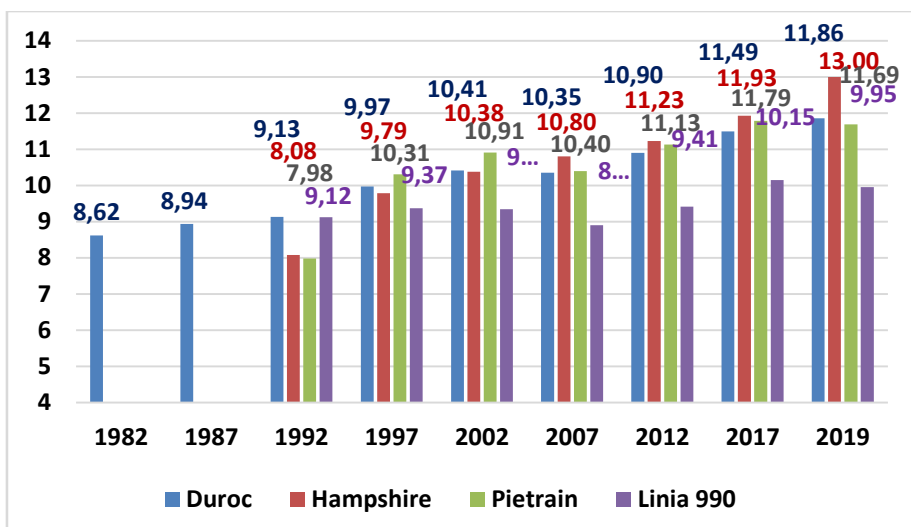
W 1973 r. dokonano oceny na podstawie zaledwie 9 miotów, natomiast największą liczbę miotów stwierdzono w 1998 r. – 1746 szt. W późniejszych latach spadło zainteresowanie hodowlą świń tej rasy, między innymi ze względu na obarczenie jej wadą występowania genu kwaśnego mięsa, powodującego zmniejszenie wydajności rzeźnej i ilości białka w mięsie. W 2019 r. kontrolę użytkowości rozplodowej przeprowadzono na podstawie 16 miotów (od 8 loch), w których stwierdzono 13,00 szt. prosiąt urodzonych w miocie i 11,88 szt. prosiąt odchowanych do 21. dnia życia.

Świnie rasy Duroc sprowadzono do kraju w 1979 r. jako jeden z komponentów do wytworzenia linii ojcowskiej w Centralnym Ośrodku Hybrydyzacji w Pawłowicach (COH), jednak ze względu na cenne walory rzeźne tej rasy już w 1981 r. podjęto decyzję o dalszej jej hodowli i utworzeniu pierwszego stada zarodowego w ZZD Pawłowice. Oceny rozplodowej dokonano wówczas na podstawie 181 miotów, liczba prosiąt urodzonych w miocie wynosiła 8,24 szt., a prosiąt odchowanych do 21. dnia życia 7,33 szt. Pod koniec lat 80. hodowano w kraju najliczniejszą w Europie populację loch rasy Duroc (1354 szt.). Przeprowadzona ostatnio ocena objęła 348 loch na podstawie 575 miotów i wykazała 11,86 szt. prosiąt urodzonych w miocie i 10,70 szt. prosiąt odchowanych do 21. dnia życia.

Wraz z powstaniem COH zaimportowano również jedną z najbardziej mięsnych ras – belgijską zwisłouchą. Ocenę użytkowości rozplodowej loch prowadzono od 1993 do 2006 r., kiedy to zaprzestano hodowli ze względu na gorszą jakość mięsa świń tej rasy oraz niewielką liczebność pogłowia, która uniemożliwiała prowadzenie pracy hodowlanej.

Kolejna populacja świń o wybitnych cechach tucznych i rzeźnych objęta kontrolą cech rozplodowych to rasa Pietrain. Po raz pierwszy osobniki tej rasy sprowadzono w 1965 r., lecz wówczas hodowla nie powiodła się. Po raz kolejny sprowadzono je z początkiem lat 90. Pierwszą ocenę rozplodową przeprowadzono w 1992 r. na podstawie 178 miotów i wówczas liczba prosiąt urodzonych i odchowanych w miocie wynosiła 7,98 szt. i 7,22 szt. W 2019 r. wartość tych cech kształtowała się na poziomie odpowiednio 11,69 szt. i 10,95 szt. i oszacowana była w oparciu o wartości 509 miotów.

Jak już wspomniano, w 1979 r. powstał COH, którego zadaniem było wyprowadzenie linii ojcowskiej świń do krzyżowania towarowego. Z czasem nowo utworzoną populację nazwano linią 990. Po raz pierwszy użytkowość rozplodową loch tej linii przeprowadzono w 1992 r. na podstawie 1668 miotów, a w ostatnim roku oceny na podstawie 2087 miotów, które liczyły 9,83 szt. prosiąt żywo urodzonych w miocie i 9,31 szt. prosiąt odchowanych do 21. dnia życia.



Wykres 3. Liczba prosiąt żywo urodzonych w miocie loch ras Duroc, Hampshire, Pietrain i linii 990

Od wielu lat w selekcji i doborze do rozplodu wykorzystywane są wyniki wartości hodowlanej oszacowanej metodą BLUP. Bazę danych, na podstawie której rozpoczęto dokonywanie szacunku wartości hodowlanej, stanowiły wyniki loch wszystkich ras i linii objętych oceną rozplodową, które dały od 1 do 4 miotów w okresie od stycznia 2002 do kwietnia 2004 r. Baza ta była systematycznie zwiększana o nowe dane z użytkowości rozplodowej loch – do września 2004 r. co dwa miesiące, od października 2004 r. co dwa tygodnie, a od listopada 2007 r. co tydzień. Na początku obliczeń (2002–2004), biorąc pod uwagę tylko rasy wbp i pbz, obejmowała ogółem 17 787 wyników (8785 rasy wbp i 9002 rasy pbz). Pod koniec 2019 r. liczyła natomiast 148 521 wyników loch wszystkich ras i linii (w tym: 49 300 wbp, 75 230 pbz, 5421 puławskiej, 7391 Duroc, 3705 Pietrain i 7474 linii 990). Wartość hodowlana szacowana jest dla dwóch cech: liczby prosiąt żywo urodzonych w miocie i liczby prosiąt odchowanych w miocie do 21. dnia życia na podstawie średniej z miotów lochy.

Do kryteriów selekcji w krajowym programie hodowlanym w 2008 r. wprowadzono zbiorczą wartość hodowlaną BLUP – ZWH, która uwzględnia zarówno cechy tuczne i rzeźne, jak też rozplodowe. Dla ras matecznych największy nacisk położono na cechy związane z rozrodem (42% na liczbę prosiąt odchowanych do 21. dnia życia i 18% na liczbę prosiąt urodzonych w miocie). W rasach należących do linii ojcowskich największy nacisk położony jest na doskonalenie cech tucznych i rzeźnych, natomiast

uwzględnione cechy rozplodowe stanowią 30% (21% na liczbę prosiąt odchowanych do 21. dnia życia i 9% na liczbę prosiąt urodzonych w miocie).

### **Piśmiennictwo uzupełniające**

- Blicharski T., Hammermeister A., Polok P., Kaźmierczak R., Snopkiewicz M. (2018). Programy hodowlane dla świń ras polska biała zwisłoucha, wielka biała polska, puławska, Duroc, Pietrain, Hampshire. Wyd. Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”, 238 ss.
- Kostyra T., Różycki M. (1973). Wyniki oceny użytkowości rozplodowej loch objętych kontrolą w roku 1972. Kraków, Wyd. własne IZ, 345: 44 ss.
- Mucha A. (2020). Ocena użytkowości rozplodowej loch. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2019. Kraków, Wyd. własne IZ, XXXVIII: 3–18.
- Mucha A., Różycki M. (2012). Hodowla rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchy w ujęciu historycznym. *Wiad. Zoot.*, 3: 9–18.
- Orzechowska B. (1981). Wyniki oceny użytkowości rozplodowej loch objętych kontrolą w roku 1980. Kraków, Wyd. własne IZ, XIX: 46 ss.
- Orzechowska B. (1993). Ocena użytkowości rozplodowej loch. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1992. Kraków, Wyd. własne IZ, XI: 18–33.
- Orzechowska B., Mucha A. (1999). Ocena użytkowości rozplodowej loch. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1998. Kraków, Wyd. własne IZ, XVII: 16–35.
- Piasek Z. (1963). Wyniki oceny użytkowości rozplodowej loch objętych kontrolą w roku 1962. Kraków, Wyd. własne IZ, 167: 59 ss.
- Piasek Z. (1964). Wyniki oceny użytkowości rozplodowej loch objętych kontrolą w roku 1963. Kraków, Wyd. własne IZ, 179: 63 ss.
- Piasek Z., Różycki M. (1965). Wyniki oceny użytkowości rozplodowej loch objętych kontrolą w roku 1964. Kraków, Wyd. własne IZ, 191: 67 ss.
- Różycki M. (1982). Wyniki oceny użytkowości rozplodowej loch objętych kontrolą w roku 1981. Kraków, Wyd. własne IZ, XX: 49 ss.
- Różycki M., Dziadek K. (2012). Utworzenie i wykorzystanie linii świń 990 do produkcji tuczników. *Wiad. Zoot.*, 3: 27–36.
- Tyra M., Mucha A. (2019). Ocena wartości hodowlanej świń metodą BLUP – Użytkowość rozplodowa. Kraków, Wyd. własne IZ, XV (2): 197 ss.



# **Stacje Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej (SKURTCh) – od powstania do dnia dzisiejszego na tle zmieniającej się metodologii oceny i uzyskiwanych wyników**

**Mirosław Tyra, Grzegorz Żak**

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,  
32-083 Balice k. Krakowa*

## **Rys historyczny**

W roku bieżącym mija 70 lat od powstania Instytutu Zootechniki w Krakowie – placówki, która w minionym okresie w zasadniczy sposób wpływała na uzyskiwanie w kraju postępu hodowlanego we wszystkich gatunkach zwierząt gospodarskich, w tym także świń. Jest to też jubileusz wiążący się z rozpoczęciem prac mających na celu doskonalenie wartości użytkowej i hodowlanej świń poprzez podjęcie przerwanej przez wojnę oceny ich wartości tucznej i rzeźnej w stacjach kontroli. Zamierzeniem poniższego tekstu jest przedstawienie krótkiej historii oceny stacyjnej w Polsce, prześledzenie zmieniającej się metodologii oceny tych stacji i jej wpływu na kształtowanie się wartości użytkowej i hodowlanej zarodowego pogłowia świń w kraju.

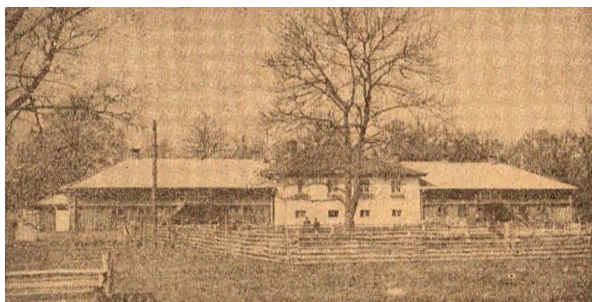
Celem oceny prowadzonej w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej (SKURTCh), w skrócie nazywanych stacjami kontroli jest dostarczenie hodowcom danych do selekcji w kierunku poprawy użytkowości rzeźnej, tucznej i jakości mięsa krajowego pogłowia zwierząt zarodowych. W stacjach tych dokonuje się oceny użytkowości sztuk hodowlanych (knurów) i kojarzeń na podstawie danych o wartości użytkowej ich potomstwa. Uzyskane tą drogą dane dostarczają wiarygodnych informacji o tym, jaką użytkowość przekazują rodzice (knury, lochy) na potomstwo, co pozwala ocenić ich wartość hodowlaną. Znając zatem wyniki tuczu kontrolnego i wyceny rzeźnej, uzyskujemy informacje istotne w pracach hodowlanych w zakresie prowadzenia odpowiedniej selekcji i doboru zwierząt do dalszej hodowli.

Kontrola stacyjna w Polsce ma już dość długi, bo około dziewięćdziesięcioletni okres historyczny. Pierwsze 3 stacje powstały w latach 1931–1939 w Starym Brześciu, Boguchwale i Świsłoczy. Stacje te powstały dzięki staraniom ówczesnego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego. Prowadzono tam ocenę na wzór stacji duńskich i szwedzkich. Grupy kontrolne były żywione „na mokro” przy użyciu mleka chudego zsiadłego i mieszanki treściwej ze śruty z ziarna jęczmienia, pszenicy i owsa.

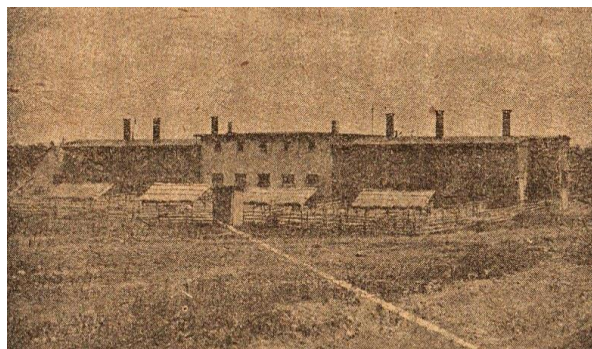
Metodyka oceny wymagała, aby dla „na-  
leżytego zbadania warto-  
ści knura, poddane oce-  
nie były co najmniej 3  
grupy jego potomstwa po  
maciorach nie siostrach  
wybranych z pierwszych  
miotów potomstwa po  
tym knurze”. Grupę taką  
stanowiły cztery prosięta  
z miotu, w tym 2 wie-  
przki kastrowane przed  
ukończeniem 6 tygodni  
życia i 2 loszki w wieku  
najmniej 56, a najwyżej  
70 dni. Stacje te były  
tylko częściowo wyko-  
rzystane, a przyczyną  
małego zainteresowania  
nimi była dobra koniunk-  
tura na zbyt żywca nieza-  
leżnie od jego jakości,  
jak również duże roz-  
drobnienie gospodarstw  
utrudniające racjonalną  
pracę hodowlaną. Łącz-  
nie stacje te pozwalały na  
kontrolę 60 knurów rocz-  
nie.

W czasie wojny  
uległy one zniszczeniu  
a wraz z nimi dokumen-  
tacja hodowlana. Podjęte  
po wojnie prace hodow-  
lane miały na celu prze-  
kształcenie posiadanego

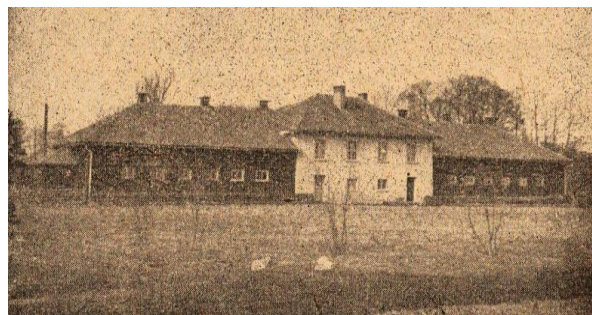
pogłowia z typu mięsno-słoninowego na typ mięsny. Przekształcenia takiego  
można było dokonać jedynie poprzez obiektywną ocenę pozwalającą na okre-  
ślenie cech rzeźnych i tucznych. Mając to na uwadze, w 1951 r. uruchomiono  
trzy Stacje Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej, które były zlo-  
kalizowane w Zakładach Doświadczalnych Instytutu Zootechniki w Chorzel-  
owie (powiat Mielec, województwo rzeszowskie) dla obsługi województw



Fot. 1. Stacja kontroli w Chorzelowie  
(archiwum własne ZHTCh)



Fot. 2. Stacja kontroli w Kołudzie Wielkiej  
(archiwum własne ZHTCh)



Fot. 3. Stacja kontroli w Pwłowicach  
(archiwum własne ZHTCh)

Polski południowej, Kołudzie Wielkiej (powiat Inowrocław, województwo bydgoskie) dla obsługi województw Polski północnej i Pawłowicach (powiat Leszno, województwo poznańskie) dla obsługi województw Polski zachodniej i środkowej. Funkcjonowały one na zasadach odmiennych od stacji przedwojennych, gdzie ocena tusz była ograniczona do określenia cech powszechnie uwzględnianych w produkcji bekonu. Tu ocena polegała na określeniu składu tusz w oparciu o wprowadzone równania regresji.

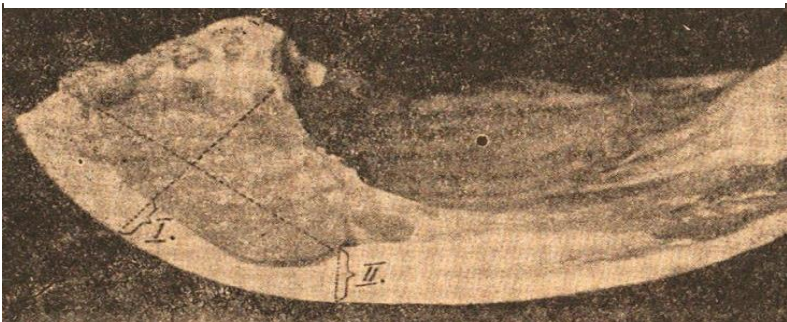
Metodyka prac kontrolnych w tych stacjach została opracowana przez pracowników naukowych Oddziału Wyceny Wyników Produkcji Instytutu Zootechniki pod kierunkiem prof. J. Kielanowskiego. Wprowadzała ona elementy bardziej wnikliwej oceny wewnętrznego przetłuszczenia tusz. Uwzględniała wskaźniki wyceny dla poszczególnych partii i wyrębów tuszy: wagowych, organoleptycznych, a także analiz chemicznych. Z tego też powodu spotykała się z zarzutami zbyt skomplikowanej i żądaniami jej uproszczenia. Zgodnie z metodyką, knur powinien być oceniony na potomstwie trzech grup zwierząt, gdzie grupę stanowiły dwie loszki i dwa wieprzki z miotu. Kastrowanie wieprzków było przeprowadzane do końca trzeciego tygodnia. Wiek zwierząt dostarczonych do kontroli to około 3 miesiące przy ciężarze poniżej 30 kg, przy czym różnica pomiędzy zwierzętami z grupy nie powinna być większa niż 3 kg. Tucz właściwy obejmował okres od 30 do 96 kg masy ciała. W tym czasie żywienie odbywało się w systemie do woli paszą suchą przy zastosowaniu trzech mieszanek (30–50 kg, 50–70 kg i 70–96 kg). Na podstawie danych z tuczu szacowano przyrostyienne, wiek w dniu ukończenia testu i efektywność wykorzystania paszy (zużycie jednostek owsianych na 1 kg przyrostu masy ciała). Po uboju zwierząt i wychłodzeniu półtuszy na prawej półtuszy dokonywano szeregu pomiarów liniowych, a następnie podziału jej na elementy. Jako że ówczesne świnie były głównie w typie mięsno-słoninowym o niskiej mięsności, tak więc większość wskaźników dysekcyjnych z tego okresu działalności stacji dotyczy właśnie określania charakteru i poziomu tłuszczu: jędrność słoniny, tłuszcz wyrębów podstawowych, split, refraktometryczna charakterystyka tłuszczu, liczne pomiary grubości słoniny, stosunek tłuszczowo-mięsny. Niemniej, pojawiają się też wskaźniki ukierunkowujące na poprawę mięsności: wskaźnik wypełnienia szynki, mięso wyrębów podstawowych, kształt przekroju polędwicy, powierzchnia przekroju polędwicy, procent mięsa szynki. Dwa z tych wskaźników, czyli tłuszcz i mięso wyrębów podstawowych były szacowane na podstawie stosownych równań regresji. Był to początek nowoczesnej oceny świń.



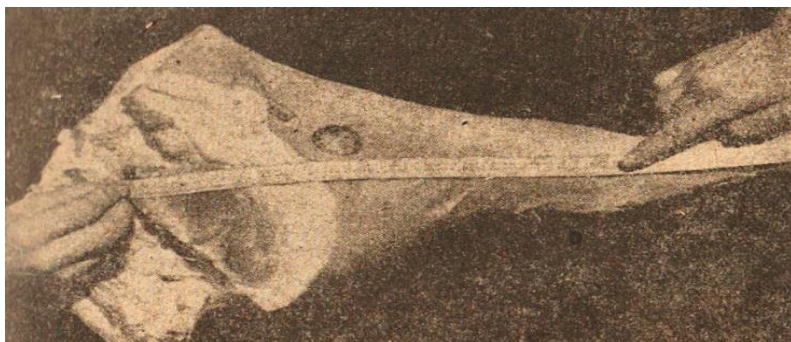
Fot. 4. Wnętrze chlewni kontrolnej w Chorzelowie  
(archiwum własne ZHTCh)



Fot. 5. Rozbiór prawej półtuszy na wyręby  
(archiwum własne ZHTCh)



Fot. 6. Pomiar „oka” polędwicy  
(archiwum własne ZHTCh)



Fot. 7. Pomiar długości szynki (archiwum własne ZHTCh)

Jedną z wad krajowego tuczniaka bekonowego był w tym czasie zbyt słaby rozwój partii szynki w stosunku do przodu. Dlatego, aby skutecznie przekształcić krajowe pogłowie zarodowe świń z typu mięsno-słoninowego w bekonowy, a później typowo mięsny, wprowadzono w ocenie stacyjnej wskaźnik zrównania tuszy. Obejmował on dwa parametry: procentowy udział przodu (karkówki i łopatki) i procentowy udział szynki. Poza tym, na stacji zastosowano nowoczesną klasyfikację bekonu na podstawie dwu parametrów: wskaźnika tłuszczowo-mięsnego wyrażonego jako stosunek masy tłuszczu półtuszy (słoniny karkówki ze skórą, słoniny połówicy ze skórą i sadła prawej półtuszy) do masy mięsa półtuszy (masy mięsa karkówki, połówicy i szynki) oraz wskaźnika przetłuszczenia połówicy (wskaźnik wyrażający procent tłuszczu w połówicy oznaczony zmodyfikowaną metodą Gerbera). Dla odróżnienia, przemysłowa klasyfikacja bekonu stosowana w tamtym okresie opierała się wyłącznie na podstawie pomiarów długości tuszy i grubości słoniny. Dla zobrazowania poziomu hodowlanego tamtej populacji zarodowej świń poniżej przedstawiono wytyczne do obu zasad klasyfikacji bekonu (tab. 1) oraz wyniki uzyskiwane w stacjach kontroli w pierwszym roku ich działalności (tab. 2).

Tabela 1. Wytyczne do klasyfikacji bekonu stosowane w ocenie stacyjnej w latach 1951–1966 oraz w ocenie przemysłowej

Klasa bekonu	Ocena stacyjna		Ocena przemysłowa			
	wskaźnik tłuszczowo-mięsny	przetłuszczenie połówicy	długość tuszy	grubość słoniny		
				łopatka	grzbiet	krzyż śr.
I	powyżej 1:3	maksymalnie 2%	min. 75 cm	2,0–5,0	1,8–3,5	2,0–3,5
II	1:2,99–1:2,50	2,1–3,0%	min. 73 cm	2,0–6,0	1,8–4,0	2,0–4,0
III	1:2,49–1:2,00	3,1–4,0%	min. 72 cm	2,0–7,0	1,8–5,0	2,0–5,0
IV	nie odpowiadające warunkom II klasy					

Tabela 2. Wyniki klasyfikacji bekonowej zwierząt ras WBP i PBZ w ocenie stacyjnej w 1951 r. przy zastosowaniu kryterium stacyjnego i przemysłowego

Klasyfikacja	Klasa bekonu (% udział)			
	I	II	III	IV
Stacyjna	20,5	30,8	32,1	16,6
Przemysłowa	33,3	32,1	29,5	5,1

Wyniki przedstawione w dwu powyższych tabelach obrazują jak mocno przetłuszczone były tusze świń w tamtym czasie. Jednocześnie nasuwa się spostrzeżenie, że zbyt ostre kryteria postawiono wówczas dla przetłuszczenia polędwicy, w dzisiejszych czasach presja selekcyjna na ten wskaźnik ma odwrotny kierunek. Dla pełniejszej charakterystyki ówczesnego materiału zarodowego w kolejnej tabeli przedstawiono średnie wyniki dla poszczególnych ras hodowanych w kraju dla wskaźników ocenianych w stacjach kontroli w 1951 r. (tab. 3).

Tabela 3. Średnie wyniki poszczególnych ras świń uzyskane w ocenie stacyjnej w 1951 r.

Wskaźnik	Rasy			
	WBP	PBZ	ZŁOT.	PUL.
Przyrost dzienny (od 30 do 96 kg; g)	614	646	526	520
Wiek w dniu uboju (dni)	219	216	210	232
Jednostek owsianych na 1 kg przyrostu	4,99	5,17	5,51	5,69
Długość tuszy (cm)	74,5	74,7	75,3	71,5
Grubość słoniny nad łopatką (cm)	4,54	4,79	5,13	5,16
Mięso w wyrębach podstawowych (kg)	15,3	15,1	14,3	13,9
Tłuszcz w wyrębach podstawowych (kg)	11,1	11,6	12,5	13,7
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm <sup>2</sup> )	30,6	32,2	29,6	29,3
Zawartość mięsa w szynce (%)	62,3	62,2	57,7	58,0
Zrównanie tuszy – przodu (karkówka i łopaska; %)	30,7	31,2	30,2	30,0
Zrównanie tuszy – szynki (%)	26,0	25,9	24,9	24,0

Wymienione powyżej stacje pozwalały na ocenę około 60 knurów w roku na podstawie wyceny rzeźnej potomstwa. Prowadzona przez 16 lat kontrola użyteczności rzeźnej świń w 3 stacjach kontroli przyniosła pewne korzyści dla krajowej hodowli (patrz tab. 3 i 4).

Tabela 4. Średnie wyniki poszczególnych ras świń uzyskane w ocenie stacyjnej w roku 1966

Wskaźnik	Rasy		
	WBP	PBZ	ZŁOT.
Przyrost dzienny (od 30 do 96 kg; g)	653	653	672
Wiek w dniu uboju (dni)	205	200	199
Jednostek owsianych na 1 kg przyrostu	4,78	4,71	4,85
Długość tuszy (cm)	79,9	79,4	78,8
Grubość słoniny nad łopatką (cm)	4,24	4,25	4,46
Mięso w wyrębach podstawowych (kg)	16,7	16,1	16,4
Tłuszcz w wyrębach podstawowych (kg)	10,6	10,6	11,3
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm <sup>2</sup> )	32,7	32,6	31,5
Zawartość mięsa w szynce (%)	66,2	64,7	65,7
Zrównanie tuszy – przodu (karkówka i łopatką; %)	30,6	29,5	30,9
Zrównanie tuszy – szynki (%)	26,4	26,6	25,7



Ryc 1. Ówczesne lokalizacje Stacji Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej na terenie kraju

Mała przepustowość tych stacji ograniczała jednak możliwość oceny większej ilości knurów, a tym samym rzeczywistego wysokiego oddziaływania na hodowlę świń w kraju. Z tego też powodu w latach 1966–1967 uruchomiono cztery nowe stacje kontroli dysponujące łącznie 1600 miejscami do indywidualnego żywienia (po 400 w każdej z nich). Stacje te, podobnie jak

poprzednie zlokalizowano w Zakładach Doświadczalnych IZ w Chorzelowie, Mielnie, Pawłowicach i Rossosze. Opracowana metodyka bardzo nowoczesnie jak na owe czasy rozwiązywała szereg zagadnień związanych z oceną. Początkowo stacje te, oprócz rejonizacji (wynikającej z podziału hodowli krajowej na rejony: ogólnoużytkowy i bekonowy) obowiązywała także zasada naboru na dwa turnusy: zimowy i letni, lecz z czasem obydwa te ograniczenia zostały zdjęte. W porównaniu z metodyką poprzednich stacji zmieniono żywienie kontrolowanych tuczników, ocenę poubojową tusz oraz sposób określania wartości hodowlanej ocenianych zwierząt poprzez wprowadzenie indeksu selekcyjnego. Podobnie jak w poprzednich stacjach, tak i w nowych metodyka oceny wartości użytkowej i hodowlanej knura wymagała dostarczenia do oceny trzech grup potomstwa (dwie loszki i dwa wieprzki) od loch, które nie mogły być pełnymi siostrami. Tucz właściwy rozpoczynał się od masy ciała 30 kg, a kończył z chwilą uzyskania 86 kg. W tym czasie zwierzęta były żywione jedną mieszanką zadawaną na sucho w systemie normowanym. Wprowadzona nowa metodyka oceny stacyjnej opierała się na dysekcji uproszczonej prawej półtuszy i polegała nie na podziale anatomicznym półtuszy (kulinarnym), lecz na podziale liniami prostymi na 8 głównych elementów, wynikających ze stałych punktów anatomicznych każdego zwierzęcia. Ten podział, co prawda niekiedy krytykowany, funkcjonuje do tej pory, a jego niezmiennosc w tak długim okresie prowadzenia kontroli staje się jego zaletą. Dzięki temu możemy prześledzić zmiany w użytkowości krajowego pogłowia zarodowego, oszacować trendy i postęp hodowlany dla głównych wskaźników użytkowości rzeźnej. Szczegóły dysekcji uproszczonej zostaną przedstawione w kolejnym podrozdziale.

Poprzednie stacje kontroli dawały hodowcy ograniczoną ilość wskaźników z oceny nadesłanych zwierząt do prowadzenia prawidłowej selekcji i generowania postępu w zakresie tych cech. Hodowcę jednak zwykle interesuje postęp nie w jednej, a w kilku cechach jednocześnie. Naprzeciw tym oczekiwaniom wyszło w nowej metodyce wprowadzenie indeksu selekcyjnego uwzględniającego następujące wskaźniki użytkowe uzyskiwane z tuczu i dysekcji: przyrost dzienny, średnia grubość słoniny z 5 pomiarów, powierzchnia „oka” połędwicy oraz masa mięsa szynki właściwej. Wykorzystanie w pracy selekcyjnej tego indeksu umożliwiło uzyskanie możliwie dużego postępu hodowlanego we wszystkich tych cechach jednocześnie. Ponadto, w porównaniu do poprzednich stacji wraz z nową metodyką hodowca otrzymywał znacznie większą paletę wskaźników z wyceny poubojowej (dysekcji), co dawało jeszcze większe pole do działania w zakresie selekcji i generowania postępu hodowlanego. Poniżej przedstawiono najważniejsze wyniki oceny stacyjnej w pierwszym roku działania nowych obiektów i przy zmienionej metodyce (masa ubojowa 86 kg) w stosunku do poprzednich obiektów (tab. 5).



Tabela 5. Średnie wyniki poszczególnych ras świń uzyskane w ocenie stacyjnej w 1967 r.

Wskaźnik	Rasy		
	WBP	PBZ	ZŁOT. B.
Przyrost dzienny (od 30 do 86 kg; g)	562	546	552
Wiek w dniu uboju (dni)	202	201	203
Jednostek owsianych na 1 kg przyrostu	4,43	4,51	4,24
Długość tuszy (cm)	76,6	76,2	77,8
Grubość słoniny nad łopatką (cm)	3,62	3,64	3,70
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów (cm)	2,43	2,40	2,66
Mięso w wyrębach podstawowych (kg)	16,62	16,35	15,57
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm <sup>2</sup> )	32,2	31,5	29,3
Masa mięsa szynki (kg)	4,52	4,41	4,28
Masa szynki z golonką (kg)	7,63	7,58	7,35

Wraz z prowadzeniem kolejnych projektów badawczych w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej Instytutu Zootechniki, odpowiedzialnym merytorycznie za funkcjonowanie i rozwój metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej, ewoluowała także metodyka oceny stacyjnej. Główne zmiany obserwowane w czasie działalności stacji kontroli przedstawiono na poniższym schemacie. Kolejna znacząca modyfikacja metodyki oceny stacyjnej, rzutująca na uzyskiwane wyniki tuczu i dysekcji miała miejsce w 1997 r. i dotyczyła zasad naboru zwierząt niezbędnych do wyceny knura. Zwiększono liczbę grup pochodzących po różnych lochach do 5, ale jednocześnie zrezygnowano z oceny warchlaków. Ocenę knura kończyła wycena 10 loszek pochodzących po 5 lochach.

Tabela 6. Średnie wyniki poszczególnych ras świń uzyskane w ocenie stacyjnej w 1991 r.

Wskaźnik	Rasy		
	WBP	PBZ	ZŁOT. B.
Przyrost dzienny (od 30 do 86 kg; g)	691	715	756
Wiek w dniu uboju (dni)	191	183	174
Jednostek skand. na 1 kg przyrostu	3,19	3,15	2,83
Długość tuszy (cm)	76,0	75,9	75,8
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów (cm)	2,17	2,22	2,33
Mięso w wyrębach podstawowych (kg)	17,01	16,85	17,38
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm <sup>2</sup> )	32,8	34,2	33,9
Masa mięsa szynki (kg)	4,82	4,73	4,73
Masa szynki z golonką (kg)	7,96	7,90	7,86

Kolejna znacząca zmiana metodyczna była przeprowadzona w 1992 r. Zmieniono w tym czasie system żywienia z normowanego na system do woli. Wydłużono jednocześnie czas testu właściwego i zamykał się on wtedy w granicach: od 25 do 100 kg masy ciała. Z kolei, od 1997 r. zmniejszono minimalną liczbę grup potomstwa po knurze niezbędną do szacowania jego wartości hodowlanej z 5 grup do 4. Nadal jednak każda grupa składała się z dwu loszek z miotu.

Tabela 7. Średnie wyniki poszczególnych ras świń uzyskane w ocenie stacyjnej w 1992 r.

Wskaźnik	Rasy		
	WBP	PBZ	L990
Przyrost dzienny (od 25 do 100 kg; g)	705	683	700
Wiek w dniu uboju (dni)	205	203	206
Jednostek skand. na 1 kg przyrostu	3,76	3,90	3,65
Długość tuszy (cm)	79,8	80,2	78,4
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów (cm)	2,36	2,35	2,32
Mięso w wyrębach podstawowych (kg)	19,67	19,66	20,10
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm <sup>2</sup> )	40,5	42,0	42,7
Masa szynki zadniej bez słoniny (kg)	7,31	7,29	7,56

W 2002 r. wprowadzono system żywienia oparty na dwu mieszankach. W 2010 r. przesunięto czas rozpoczęcia testu do masy ciała 30 kg, a w 2018 wydłużono czas testu do masy końcowej 120 kg. To ostatnie posunięcie wiązało się z koniecznością konfrontacji wyników stacyjnych z wynikami produkcji towarowej i faktem, że wiek, a zatem i końcowa masa ciała większości ubijanych świń tej produkcji w tym czasie znacznie się przesunęła i oscylowała właśnie w okolicy 120 kg. Także w 2005 r., wychodząc naprzeciw oczekiwaniom hodowców w ocenie stacyjnej, poszerzono ocenę wartości hodowlanej knurów o wartość hodowlaną szacowaną metodą BLUP. Wartość hodowlana szacowana jest tą metodą dla aktualnych cech indeksowych: przyrostu dziennego, średniej grubości słoniny z pięciu pomiarów, masy szynki właściwej, powierzchni „oka” polędwicy oraz dodatkowych cech: procentu mięsa w tuszy i zużycia paszy na kg przyrostu.

Tabela 8. Średnie wyniki wybranych ras świń uzyskane w ocenie stacyjnej w 2017 r.

Wskaźnik	Rasy		
	WBP	PBZ	L990
Przyrost dzienny (od 30 do 100 kg) (g)	855	883	861
Wiek w dniu uboju (dni)	161	160	172
Zużycie paszy na 1 kg przyrostu (kg)	2,68	2,71	2,81
Długość tuszy (cm)	80,6	80,9	78,6
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów (cm)	1,18	1,16	1,74
Mięso w wyrębach podstawowych (kg)	24,4	24,6	24,2
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm <sup>2</sup> )	55,4	57,3	54,5
Masa szynki zadniej bez słoniny (kg)	9,61	9,55	9,28

Wyniki oceny poubojowej określone przy zastosowaniu wcześniej używanych metodyk przedstawiono w tabelach 6, 7 i 8.



Fot. 8. Budynki stacji kontroli w Pawłowicach (archiwum własne ZHTCh)

Aktualne wyniki dla wybranych ras uzyskane po zmianie metodyki oceny poubojowej świń i podwyższeniu masy ubojowej do 120 kg przedstawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Średnie wyniki wybranych ras świń uzyskane w ocenie stacyjnej w 2019 r.

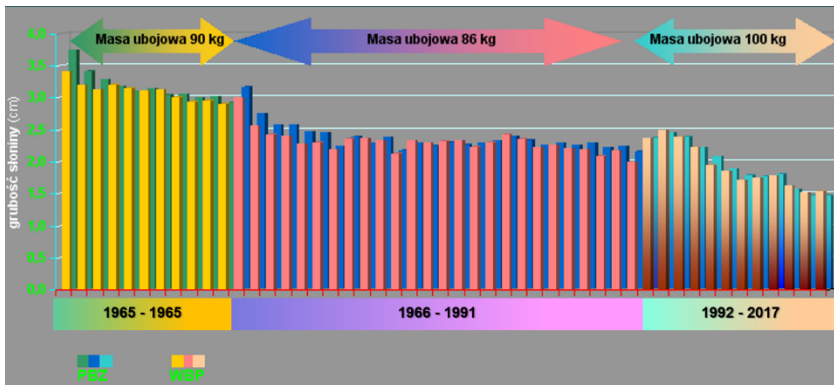
Wskaźnik	Rasy		
	WBP	PBZ	L990
Przyrost dzienny (od 30 do 120 kg)(g)	886	932	832
Wiek w dniu uboju (dni)	188	178	204
Zużycie paszy na 1 kg przyrostu (kg)	2,87	2,76	3,15
Długość tuszy (cm)	83,9	84,4	82,3
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów (cm)	1,77	1,49	1,89
Mięso w wyrębach podstawowych (kg)	27,4	27,3	27,7
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm <sup>2</sup> )	59,5	59,1	61,8
Masa szynki zadniej bez słoniny (kg)	10,79	10,77	10,51

Mając na uwadze fakt, że intensywne przekształcenia krajowej populacji świń w kierunku zwiększenia mięsności niosły też negatywne zmiany w jakości mięsa, metodyka oceny stacyjnej była sukcesywnie poszerzana o kolejne wskaźniki oceny jakości mięsa. Na przestrzeni lat 1992–2018 w ocenie stacyjnej wprowadzono chronologicznie następujące wskaźniki jakości mięsa (z podaniem aparatury wykorzystywanej do jej oznaczeń): odczyn pH polędwicy i szynki (Matthaus), barwę mięsa w systemie L\*a\*b\* (Minolta CR-310), wodochłonność oznaczaną jako procent wody wolnej (metoda Graua-Hamma), zawartość tłuszczu śródmięśniowego (IMF; SOX THERM, NIRS) oraz teksturę polędwicy (siła cięcia, energia cięcia, twardość, sprężystość, spistość, żujność, elastyczność; analizator tekstury TA.XT firmy Stable Micro Systems). W 2014 r. zmiany własnościowe w spółkach Rossocha i Mełno doprowadziły w efekcie końcowym do zamknięcia działających tam stacji kontroli. Dwie pozostałe stacje zlokalizowane w Pawłowicach i Chorzelowie funkcjonują do tej pory.

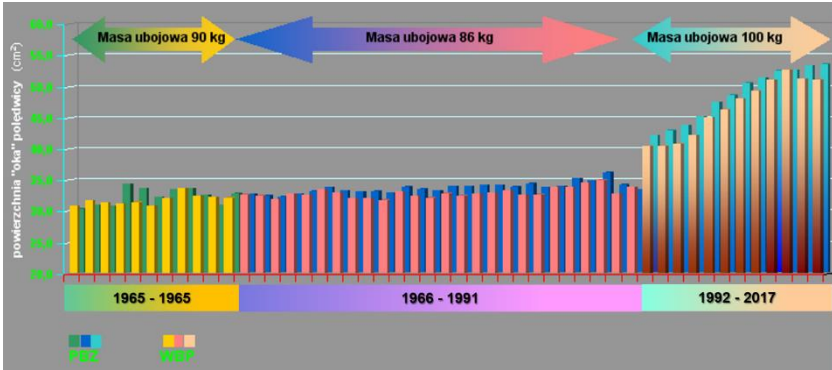
Oczywiście, prowadzona przez dziesięciolecia ocena stacyjna, wykorzystywana w praktyce hodowlanej w zasadniczy sposób wpływała na uzyskiwanie w kraju postępu hodowlanego w zakresie cech tucznych i rzeźnych, czego przykładem mogą być zamieszczone poniżej wykresy dla głównych wskaźników, które mogliśmy prześledzić przez wszystkie te lata działalności stacji.



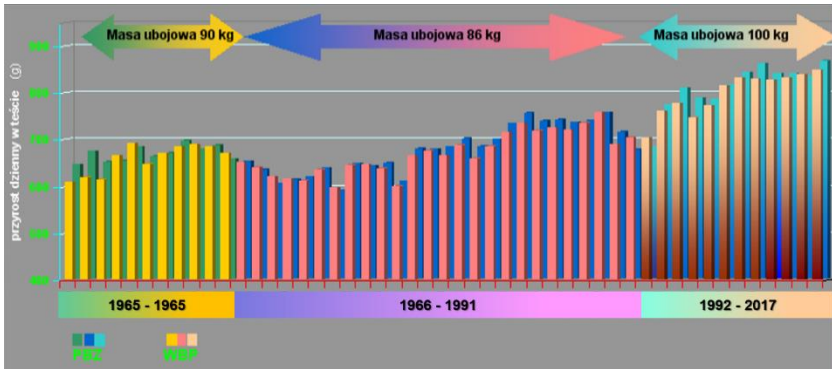
Fot. 9. Widok z góry na stację kontroli w Pawłowicach (archiwum własne ZHTCh)



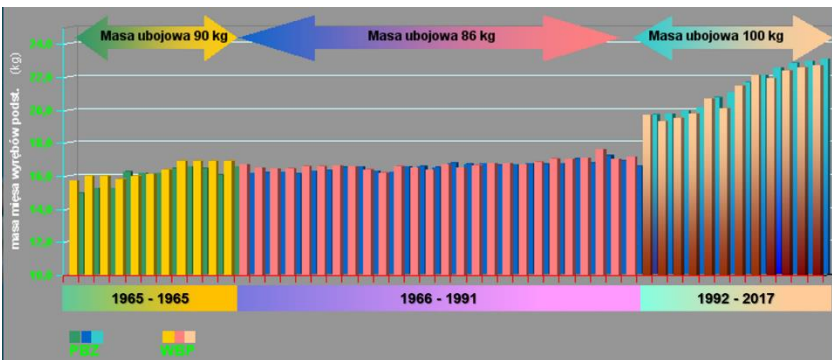
Wykres 1. Zmiany w poziomie grubości słoniny zwierząt ocenianych w stacjach kontroli na przestrzeni lat 1965–2017



Wykres 2. Zmiany w poziomie powierzchni „oka” połędwicy zwierząt ocenianych w stacjach kontroli na przestrzeni lat 1965–2017



Wykres 3. Zmiany w poziomie przyrostów dziennych zwierząt ocenianych w stacjach kontroli na przestrzeni lat 1965–2017



Wykres 4. Zmiany w poziomie masy mięsa wyrębów podstawowych zwierząt ocenianych w stacjach kontroli na przestrzeni lat 1965–2017

## Skrócone zasady naboru i aktualnej oceny zwierząt w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej (SKURTCh)

Ocenie kontroli w stacjach podlegają zwierzęta z chlewni zarodowych wszystkich ras, dla których prowadzone są księgi. Wyboru zwierząt do oceny dokonuje hodowca w uzgodnieniu z pracownikami Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POL SUS” i porozumieniu z kierownikiem SKURTCh. Obiekty stacji kontroli znajdują się w Chorzelowie i Pawłowicach.



Ryc. 2. Aktualna lokalizacja Stacji Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej

Dane kontaktowe do kierowników poszczególnych stacji kontroli znajdują się na stronie internetowej Instytutu Zootechniki PIB ([www.izoo.krakow.pl](http://www.izoo.krakow.pl)).

Tucz kontrolny w stacjach jest tak prowadzony, aby przy jednolitych warunkach środowiskowych kontroli (jednakowe warunki wychowu, żywienia i utrzymania) można było rozpoznać w obrębie danej rasy świń osobniki wysokoprodukcyjne.

Oceną stacyjną mogą być objęte zwierzęta z chlewni zarodowych wszystkich ras, dla których prowadzone są księgi. Ocena prowadzona jest w stacjach zlokalizowanych w Zakładach Doświadczalnych Instytutu Zootechniki w Chorzelowie i Pawłowicach. Każda z wymienionych stacji dysponuje 400 indywidualnymi stanowiskami dla kontrolowanych zwierząt. Do stacji przyjmowane są zwierzęta w ciągu całego roku, co pozwala na ocenienie możliwie dużej liczby osobników.

Z każdego miotu poddanego ocenie wybiera się dwie zdrowe i normalnie rozwinięte loszki, o masie ciała zbliżonej do średniej masy rodzeństwa. Zaleca się przyjmowanie do stacji prosiąt nie starszych niż 12 tygodni, o masie ciała 20–26 kg. Od dnia przybycia do stacji aż do zakończenia oceny zwierzęta są żywione na sucho drobno granulowaną mieszanką. Tucz jest podzielony na dwa okresy: wstępny i właściwy. W okresie wstępnym, który trwa do uzyskania przez zwierzęta masy ciała 30 kg, dzienna dawka jest normowana w zależności od wieku. W okresie tym prosięta są utrzymywane i żywione grupowo, po dwie sztuki (pełne siostry) w jednym kojcu. Tucz właściwy obejmuje okres utrzymywania prosiąt o masie ciała od 30 do 120 kg. W tym czasie zwierzęta są utrzymywane indywidualnie i żywione do woli z automatów. Program żywienia w czasie tuczu właściwego jest oparty na dwóch mieszankach.

**Mieszanka I:** pasza właściwa stosowana w tuczu prosiąt od 30 do 80 kg m.c. Ma na celu doprowadzenie zwierząt do około 80 kg masy ciała, zapewniając duże odkładanie tkanki mięśniowej. Na tym etapie tuczu obserwuje się najbardziej efektywne wykorzystanie paszy oraz największe przyrosty tkanki mięśniowej. Dlatego też w tym czasie bardzo ważne jest, aby zwierzętom dostarczyć w odpowiedniej ilości i w odpowiednich proporcjach aminokwasy egzogenne oraz energię do ich wykorzystania w procesie budowy tkanki mięsnej. Szczególnie ważne jest, by stosunek energii do aminokwasów egzogennych był właściwy.



Fot. 10. Fragment ubojni w budynku stacji kontroli w Pawłowicach (archiwum własne ZHTCh)



**Mieszanka II:** pasza na koniec tuczu (80–120 kg). Ma na celu szybkie dokończenie tuczu zwierząt, nie dopuszczając jednak do ich nadmiernego otłuszczenia w tej fazie. W okresie tuczu prosiąt od 70 do 80 kg m.c. następuje zwiększone odkładanie tkanki tłuszczowej kosztem tkanki mięsnej. Wobec tego, pasze stosowane w tym okresie tuczu muszą być dostosowane do tej prawidłowości. Pasze takie zawierają mniej aminokwasów egzogennych przy niewiele zmniejszonej koncentracji energii w paszy, natomiast mniejsza jest zawartość białka.

Po uzyskaniu 120 kg m.c. tuczniaki są ubijane. Ocenę rzeźną przeprowadza się na prawej półtuszy schłodzonej przez 24 godziny do temperatury 2–4°C. W celu dokonania oceny przeprowadza się szereg pomiarów liniowych oraz wykonuje częściową dysekcję dla określenia masy niektórych wyrebów oraz zawartości w nich mięsa. Określana jest również jakość mięsa.

### **Dysekcja półtuszy i uzyskiwane wyniki**

Po około 24-godzinnym wychłodzeniu wyjmuje się z chłodni i waży oddzielnie obie półtusze z dokładnością do 100 g. Dalsze postępowanie zależy od różnicy między ciężarem półtuszy (z sadłem); jeśli różnica jest nie większa niż 0,5 kg – z lewej półtuszy usuwa się i waży sadło, po czym może być ona przekazana w całości na cele konsumpcyjne; jeśli różnica jest większa, niezbędne jest przeprowadzenie częściowego rozbioru również lewej półtuszy. Na leżącej prawej półtuszy, po wycięciu i zważeniu sadła, przeprowadza się następujące pomiary:

- długość tuszy od przedniej krawędzi połączenia pierwszego żebra z mostkiem do przedniej krawędzi spojenia łonowego (sztywną linią lub taśmą wyciągniętą na sztywnej listwie) z dokładnością do 0,5 cm,
- grubość słoniny (suwmiarką) z dokładnością do 0,1 cm, w pięciu punktach:
  - a) w najgrubszym miejscu nad łopatką,
  - b) na grzbiecie nad stawem między ostatnim kręgiem piersiowym i pierwszym kręgiem lędźwiowym,
  - c) w trzech punktach na krzyżu: nad dogłową krawędzią (krzyż I), środkiem (krzyż II) i doogonową (krzyż III) przekroju mięśnia pośladkowego.

Po wykonaniu pomiarów zaznacza się ołówkiem na kręgosłupie punkty, przez które będą przechodzić poprzeczne cięcia tuszy, a mianowicie między czwartym i piątym kręgiem piersiowym, ostatnim kręgiem piersiowym i pierwszym kręgiem lędźwiowym oraz między drugim i trzecim kręgiem krzyżowym.



Fot. 11. Pomiary grubości słoniny na prawej półtuszy (archiwum własne ZHTCh)



Fot. 12. Wyznaczanie linii podziałowych półtuszy (archiwum własne ZHTCh)



Fot. 13. Prawa półtusza po podziale na wyręby (archiwum własne ZHTCh)

Po przyłożeniu do dolnej krawędzi szyjnego łuku kręgosłupa i dolnej krawędzi spojenia łonowego sztywnej listwy z ruchomą prostopadłą poprzeczką, przecina się połędwiczkę w płaszczyźnie odcięcia szynki (między drugim i trzecim kręgiem krzyżowym), wyjmuje się połędwiczkę i waży, po czym, po ponownym przyłożeniu listwy w tym samym położeniu, zaznacza się nożem trzymany prostopadle do powierzchni stołu podstawową linię podziału (PLP) i poprzeczne linie podziału. Następnie piłą i nożem odcina się głowę w płaszczyźnie stawu między potylicą i atlasem, prostopadle do PLP, stópkę przednią nożem w stawie między kośćmi przedramienia i nadgarstkiem oraz stópkę tylną pod kątem prostym do osi tylnej nogi przez środek wyczuwalnego przez skórę wzniesienia kości środkowej stępu, nieco poniżej stawu skokowego. Obie stópkę waży się razem, oddzielnie waży się głowę. Od wyrębów podstawowych (półtuszy bez sadła, połędwiczki, głowy i stópek) odcina się następnie prostopadle do PLP przód wzdłuż linii biegnącej przez środek stawu między czwartym i piątym kręgiem piersiowym i szynką w płaszczyźnie między drugim i trzecim kręgiem krzyżowym. Część środkową dzieli się wzdłuż PLP na połędwicę i boczek, po czym waży się wszystkie cztery wyręby.



Fot. 14. Obrys „oka” polędwicy  
(archiwum własne ZHTCh)

Polędwicę przecina się wzdłuż zaznaczonej linii podziału między ostatnim kręgiem piersiowym i pierwszym kręgiem lędźwiowym, po czym na płaszczyźnie dogłowej (na folii albo na papierze woskowym) wykonuje się pełny obrys przekroju oraz wykonuje fotografię aparatem cyfrowym (fot. 14). Następnie dokonuje się pomiaru pH24. Na obrysie tym wykreśla się i mierzy wysokość mięśnia najdłuższego grzbietu oraz grubość słoniny w liniach C1 (na przedłużeniu pomiaru wysokości) i K (nad boczną krawędzią mięśnia najdłuższego grzbietu). Po wykonaniu obrysu i pomiarów polędwicy oraz pH24 zdejmuje się i waży słoninę ze skórą. Do oznaczania zawartości tłuszczu śródmięśniowego w mięsie, oceny barwy mięsa i określenia jego wodochłonności pobiera się wycinek około 150–200 g mięsa z odcinka ostatnich 3 kręgów piersiowych mięśnia najdłuższego grzbietu. Od szynki odcina się i waży golonkę; cięcie przebiega przez staw kolanowy prostopadłe do osi szynki. Z szynki i golonki zdejmuje się i waży słoninę ze skórą.



Fot. 15. Aparatura wykorzystywana na stacjach kontroli do oceny jakości mięsa (archiwum własne ZHTCh)

## Ocena jakości mięsa

Oceny jakości mięsa dokonuje się na podstawie następujących wskaźników: barwy mięsa (aparat Minolta CR-310), pH45 i pH24 połędwicy i szynki (aparat pomiarowy Mathäus), wodochłonności (zgodnie z metodyką Graua-Hamma), zawartości tłuszczu śródmięśniowego – IMF (metodą Soxhleta i NIRS) oraz wskaźników tekstury mięsa: siły i energii cięcia, twardości, sprężystości, spoistości, żujności, elastyczności (analyzer tekstury TA.XT firmy Stable Micro Systems).

## Wyniki oceny wartości użytkowej i hodowlanej

Zawartość mięsa w wyrębach podstawowych oblicza się według wzoru:

$$y = 1,745x1 + 0,836x2 + 0,157x3 - 1,884$$

w którym: y to obliczona zawartość mięsa (kg),  $x1$  – szynka zadnia bez skóry i słoniny (kg),  $x2$  – połędwica bez słoniny + połędwiczka (kg),  $x3$  – podwójna szerokość + wysokość „oka” połędwicy (2A + B) (cm). Obliczoną według tego wzoru zawartość mięsa w wyrębach podstawowych wyraża się zarówno w procentach masy wyrębów podstawowych (szynki przedniej i karkówki, połędwicy, szynki zadniej i boczku z żeberkami), jak i w procentach masy tuszy wychłodzonej.

Ostatecznym wynikiem oceny prowadzonej w stacjach SKURTC jest indeks selekcyjny wyliczany dla każdej sztuki, która ukończyła ocenę. Jest on podstawą do określenia wartości hodowlanej zarówno kojarzy (średnia dwu sztuk po danej matce), jak i knurów (średnia przynajmniej ośmiu sztuk pochodzących po danym knurze). W indeksie tym uwzględnia się:

- przyrost dzienny tuczników w zakresie od 30 do 120 kg masy ciała,
- średnią grubość słoniny z 5 pomiarów,
- powierzchnię „oka” połędwicy,
- masę szynki zadniej bez skóry i słoniny.

Dla każdej wycenionej w stacji sztuki oblicza się indeks według niżej podanych wzorów:

– dla rasy puławskiej:

$$I1 = ((0,259(X1 - SX1) - 10,163(X2 - SX2) + 1,024(X3 - SX3) + 11,377(X4 - SX4)) + 250)/10$$

– dla pozostałych ras i linii:

$$I2 = ((0,325(X1 - SX1) - 24,600(X2 - SX2) + 2,362(X3 - SX3) + 22,371(X4 - SX4)) + 250)/10$$

gdzie:  $X1$  – przyrost dzienny ocenianej sztuki,  $SX1$  – średnia z dwóch ostatnich lat dla przyrostów dziennych,  $X2$  – średnia grubość słoniny z 5 pomiarów ocenianej sztuki,  $SX2$  – średnia z dwóch ostatnich lat dla grubości słoniny (średnia z 5 pomiarów),  $X3$  – powierzchnia „oka” polędwicy ocenianej sztuki,  $SX3$  – średnia z dwóch ostatnich lat dla powierzchni „oka” polędwicy,  $X4$  – masa mięsa szynki zadniej ocenianej sztuki,  $SX4$  – średnia z dwóch ostatnich lat dla masy mięsa szynki zadniej bez skóry i słoniny.

Wartość hodowlaną ocenianych knurów określa się także metodą BLUP. Metoda ta daje możliwość bardziej prawidłowego określenia wartości genetycznej zwierzęcia poprzez eliminację efektu środowiska wpływającego na użytkowość ocenianego osobnika. Umożliwia to porównywanie wyników zwierząt ocenionych w różnych stacjach. Wzrost dokładności szacowania wartości hodowlanej, jaki daje ta metoda, stwarza możliwość zwiększenia tempa uzyskiwanego postępu hodowlanego. Wartości hodowlane knurów są szacowane oddzielnie dla poszczególnych ras na podstawie aktualnych cech indeksowych: przyrostu dziennego uzyskiwanego w teście, średniej grubości słoniny z pięciu pomiarów, masy szynki właściwej bez słoniny i skóry, powierzchni „oka” polędwicy oraz dodatkowych cech – procentu mięsa w tuszy i zużycia paszy na kg przyrostu. Model użyty do obliczeń ma następującą postać:

$$Y_{ijkl} = s_i + h_j + p_k + a_{ijk} + e_{ijkl}$$

gdzie:  $Y_{ijkl}$  – wartość hodowlana dla danej cechy,  $s_i$  – stały efekt stacji,  $h_j$  – stały efekt środowiska (rok urodzenia \* chlewnia),  $p_k$  – losowy efekt kojarzenia,  $a_{ijk}$  – losowy efekt osobnika,  $e_{ijkl}$  – losowy efekt błędu. Model ten uwzględnia wpływ czynników stałych, czyli efektu stacji i środowiska oraz losowych, tj. miotu, osobnika i błędu. Wartości hodowlane BLUP będą liczone oddzielnie dla każdej cechy.

### Piśmiennictwo uzupełniające

Przegląd Hodowlany (1932). Roczn. VI, Nr 4 i 5. Warszawa.

Przegląd Mięsny (1930), Nr 7.

Przegląd Hodowlany (1938). Nr 12 z 24 XII.

Sprawozdanie z działalności Stacji Kontroli Użytkowości Różnej Trzody Chlewnej Instytutu Zootechniki za lata 1951–1954 i za rok 1955 (1957). Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, Zeszyt 1.

Sprawozdanie z działalności Stacji Kontroli Użytkowości Różnej Trzody Chlewnej Instytutu Zootechniki za rok 1956 (1958). Instytut Zootechniki, Kraków, Zeszyt 2.

- Wyniki wyceny knurów na podstawie badania potomstwa w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej Instytutu Zootechniki za rok 1966 (1967). Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, R. XII.
- Wyniki wyceny knurów na podstawie badania potomstwa w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej Instytutu Zootechniki za rok 1967 (1968). Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, R. XIII.
- Stan hodowli i wyniki oceny świń (1991). Wyd. własne IZ PIB, Kraków, R. IX.
- Stan hodowli i wyniki oceny świń. (1993).Wyd. własne IZ PIB, Kraków, R. XI.
- Stan hodowli i wyniki oceny świń (2018). Wyd. własne IZ PIB, Kraków, R. XXXVI.

# **Instytut Zootechniki PIB Zakład Doświadczalny Pawłowice – Centralny Ośrodek Hybrydyzacji Trzody Chlewnej**

**Marian Kamyczek**

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Pawłowice,  
ul. Mielżyńskich 14, 64-122 Pawłowice*

W latach siedemdziesiątych zostały podjęte prace nad opracowaniem krajowego programu krzyżowania trzody chlewnej. Przeprowadzone badania wykazały, że posiadane w kraju rasy świń nie gwarantują uzyskania wysokich efektów heterozji w krzyżowaniu towarowym. Koncepcja opracowana w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej Instytutu Zootechniki przez zespół pod kierunkiem prof. dr. hab. Henryka Duńca zakładała wyprowadzenie linii męskiej charakteryzującej się przydatnością do krzyżowania z lochami rodzimych ras białych. Dla realizacji tego celu w Instytucie Zootechniki PIB Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach przystąpiono we wrześniu w 1976 r. do budowy fermy trzody chlewnej (Centralny Ośrodek Hybrydyzacji – COH) na 640 loch wraz z zapleczem paszowym i socjalnym.



Fot. 1. Centralny Ośrodek Hybrydyzacji w Pawłowicach  
(fot. M. Kamyczek)



Fot. 2. Chlewnie Centralnego Ośrodka Hybrydyzacji w Pawłowicach  
(fot. M. Kamyczek)

W sierpniu 1979 r. rozpoczęto zasiedlanie budynków inwentarskich. Zgodnie z przyjętym programem prac hodowlanych założono użycie sześciu ras świń: wielkiej białej polskiej, belgijskiej zwiślouchej, niemieckiej zwiślouchej, walijskiej zwiślouchej oraz dwóch ras o kolorowym umaszczeniu: Duroc i Hampshire. W pierwszym etapie krzyżowano lochy rasy wbp z knurami pozostałych pięciu ras. Otrzymane potomstwo  $F_1$  oceniano przyżyciowo dokonując selekcji i wyboru najlepszych knurów i loszek mieszańcowych. W kolejnym etapie lochy rasy belgijskiej zwiślouchej krzyżowano z knurami rasy wbp, natomiast lochy ras wbp i Duroc z knurami rasy belgijskiej zwiślouchej. Ponownie dokonano oceny przyżyciowej uzyskanego potomstwa  $F_2$  przeznaczając najlepsze zwierzęta na remont stada. W trzecim etapie loszki  $F_2$  krzyżowano z knurami rasy wbp, Duroc i belgijskiej zwiślouchej, natomiast lochy czysto rasowe wbp, Duroc, belgijska zwiśloucha z knurami  $F_2$ . Otrzymane potomstwo  $F_3$  oceniono przyżyciowo wybierając na remont stada najlepsze loszki i knurki, charakteryzujące się wysokimi przyrostami dziennymi, dobrym wykorzystaniem paszy oraz małym otłuszczeniem. Wyselekcjonowane zwierzęta stanowiły od 1984 r. stado świń linii 990, dla którego w kolejnym etapie podjęto prace zmierzające do konsolidacji cech tucznych i rzeźnych. Opracowane programy krzyżowania zakładały wykorzystanie knurów linii 990 do produkcji tuczników mieszańców w oparciu głównie o model krzyżowania dwurasowego i trójrasowego.

Z chwilą skonsolidowania linii pod względem genetycznym zostały utworzone stada filialne linii 990, w których rozmnażano materiał przeznaczony do produkcji tuczników hybrydowych. Pod koniec lat osiemdziesiątych knury linii 990 funkcjonowały w stadach towarowych liczących łącznie ponad 36 000 loch. W latach 1985–1989 wzrastała liczba rozprowadzanych do chlewni towarowych młodych knurów linii 990, utrzymując się na poziomie



około 650 sztuk rocznie. W latach 90. XX w. rozpoczęto ocenę świń linii 990 w Stacji Kontroli dokonując oceny knurów i kojarzeń. Łącznie od 1994 r. ocenie poubojowej poddano prawie 6 tys. zwierząt. Wyniki uzyskane w ocenie stacyjnej prowadzone od 30 do 100 kg masy ciała wynosiły w latach 90. dla dziennych przyrostów masy ciała 787 g oraz zawartości mięsa w tuszy 55,2%, natomiast średnie wyniki po 2010 r. wyniosły odpowiednio 861g i 60% (tab. 1). Poprawa w zakresie uzyskanych wyników tucznych i rzeźnych została używana na drodze konsekwentnie prowadzonej selekcji w zamkniętej populacji świń linii 990. W ostatnich latach prowadzono selekcję, która spowodowała, że wszystkie użytkowane knury rozplodowe są genetycznie wolne od podatności na stres.

Jedyna w kraju populacja świń linii 990 jest obecnie utrzymywana w fermie zlokalizowanej w Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach. Hodowla świń linii 990 jest prowadzona pod kontrolą Instytutu Zootechniki w Krakowie, który decyzją Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi uzyskał w 1999 r. zgodę na otwarcie i prowadzenie rejestrów hodowlanych. Równoległe z pracami głównymi związanymi z wyprowadzeniem i doskonaleniem linii 990 w Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach realizowano szereg tematów badawczych. Efektem działalności badawczej prowadzonej w oparciu o dane pochodzące z fermy COH były następujące rozprawy doktorskie:

- Krystian Dziadek (1987) – „Wykorzystanie młodych knurków do produkcji mięsa”, promotor prof. dr hab. Marian Różycki;
- Marian Kamyczek (1991) – „Użytkowość tuczna i rzeźna świń o różnym udziale krwi rasy belgijskiej zwisłouchej z uwzględnieniem reakcji na halotan”, promotor prof. dr hab. Henryk Duniec;
- Anna Kwaczyńska (2001) – „Charakterystyka świń hodowanych w Polsce pod względem występowania GPI i PGD w powiązaniu z cechami tuczными i rzeźnymi”, promotor prof. dr hab. Marian Różycki;
- Monika Sikora (2004) – „Wpływ genotypu locus *RYRI* na cechy użytkowości rozplodowej loch linii 990 i 890”, promotor prof. dr hab. Marian Różycki.

W 1990 r. podjęto kolejne prace nad wytworzeniem nowej linii o wybitnych walorach mięsnych. Do badań wykorzystywano lochy linii 990 i knury rasy Pietrain. Stado rasy Pietrain zakupiono w Bawarii i zorganizowano na zasadach centrum hodowlanego. Materiał hodowlany z tego stada posłużył nie tylko do reprodukcji oraz tworzenia w kraju nowych stad. W fermie COH podjęto próbę wytworzenia nowej linii męskiej charakteryzującej się wybitną mięsnością. Prace hodowlane oraz działalność naukowa prowadzona w fermie COH przez różne zespoły badawcze została doceniona poprzez przyznanie następujących nagród:

- 1987 – nagroda zespołowa I stopnia Ministra Rolnictwa Leśnictwa i Gospodarki Żywnościowej za udział w realizacji pracy „Wykorzystanie świń rasy Duroc do produkcji tuczników hybrydów”;
- 1987 – nagroda zespołowa sekretarza naukowego PAN za pracę „Badania nad diagnostyką i fizjologicznymi mechanizmami reakcji stresowej u świń i zwierząt modelowych” (z ZD Pawłowice dr inż. Krystian Dziadek i dr inż. Marian Kamyczek);
- 1996 – nagroda zespołowa II stopnia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (prof. Marian Różycki, prof. Henryk Duniec, dr inż. Krystian Dziadek, dr inż. Marian Kamyczek, dr hab. Zdzisław Michalski) za realizację pracy „Wyprowadzenie i wdrożenie do krzyżowania towarowego ojcowskiej syntetycznej linii świń 990”;
- 1999 – nagroda PAN za badania nad mapowaniem genów wpływających na jakość tuszy (dla zespołu w składzie: prof. Jolanta Kurył, prof. Maciej Żurkowski, prof. Marian Różycki, prof. Marian Duniec, dr Marian Kamyczek, dr Agnieszka Korwin-Kossakowska, dr Andrzej Janik, dr Mariusz Pierzchała).

Ważnym elementem działalności fermy w Pawłowicach jest cały szereg zrealizowanych badań, które były prowadzone zarówno przez pracowników zakładów naukowych Instytutu Zootechniki w Balicach, jak też zostały zlecone przez krajowe instytuty badawcze oraz wyższe uczelnie. Docenieniem prawie 30-letniej współpracy Katedry Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Gdańskiego z Zakładem Doświadczalnym w Pawłowicach było przyznanie w 2013 r. Srebrnego Medalu Uniwersytetu Gdańskiego dr inż. Marianowi Kamyczkowi oraz Brązowych Medalii Uniwersytetu Gdańskiego: dr inż. Annie Kwaczyńskiej, dr hab. Krystianowi Dziadkowi oraz dr inż. Ireneuszowi Dymarskiemu.

Równolegle z głównymi pracami związanymi z produkcją knurków linii 990 realizowano szereg tematów naukowo-badawczych w formie projektów badawczych finansowanych przez Komitet Badań Naukowych, tematów statutowych Instytutu Zootechniki oraz finansowanych przez inne ośrodki naukowe i uczelnie rolnicze.

Projekty realizowane we współpracy z zakładami naukowymi Instytutu Zootechniki:

- „Badania nad możliwością wykorzystania genetycznie uwarunkowanych antygenów lipoprotein Lpb i Lpr jako wskaźników do oceny otluszczenia i umięśnienia tuszy wieprzowej” (1994–1996) – kier. projektu: dr Andrzej Janik;

- „Poszukiwanie zależności między allelami grup krwi a użytkowością tuczną i rzeźną świń” (1996–2000) – kier. tematu: dr inż. Marian Kamyczek;
- „Charakterystyka genomu zwierząt gospodarskich z uwzględnieniem poszukiwania markerów chromosomowych przydatnych w selekcji” (2000) – kier. tematu: prof. dr hab. Ewa Słota;
- „Ocena częstości i efektów występowania zjawiska chimeryzmu komórkowego u zwierząt gospodarskich” (2000) – kier. tematu: prof. dr hab. Barbara Rejduch;
- „Zinbredowanie loch i knurów linii 990 oraz rasy Pietrain” (2000) – kier. temat: dr inż. Leszek Mroczko;
- „Zależność pomiędzy jakością mięsa a mięsnością u ras świń zróżnicowanych pod względem cech rzeźnych” – kier. projektu: dr Barbara Orzechowska (2000–2002);
- „Identyfikacja alleli genu receptora estrogenu u świń i próby powiązania z cechami użytkowości rozplodowej (1999–2002) – kier. tematu: dr inż. Marian Kamyczek;
- „Identyfikacja i wykorzystanie w selekcji genów markerów powiązanych z użytkowością rozplodową loch” (1999–2002) – kier. projektu: dr inż. Marian Kamyczek;
- „Reakcja świń o wysokim genetycznym potencjale odkładania białka na zróżnicowany poziom energii w paszy” (2002–2003) – kier. tematu: dr inż. Marian Kamyczek;
- „Wpływ polimorfizmu genu receptora leptyny na otluszczenie świń linii 990” (2002–2004) – kier. projektu: prof. dr hab. Marian Różycki;
- „Wpływ zróżnicowanego tempa wzrostu na rozwój dróg rodnych loszek” (2005–2007) – kier. tematu: dr hab. Krystian Dziadek;
- „Polimorfizm markerów genetycznych strukturalnej niestabilności genomu a użytkowość rozplodowa świń” (2005–2007) – kier. tematu: dr hab. Barbara Danielak-Czech;
- „Zbadanie wpływu wieku i rasy świń na poziom ekspresji genów miostatyny i hormonu wzrostu (2004–2007) – kier. projektu: dr inż. Marian Kamyczek.

Projekty realizowane we współpracy z Instytutem Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu:

- „Polski projekt mapowania genomu świni” (1993–1997) – kier. projektu: prof. dr hab. Maciej Żurkowski;
- „Ocena wpływu polimorfizmu wybranych genów na liczebność miotu u świń” (1999–2001) – kier. projektu: dr hab. Agnieszka Korwin-Kossakowska;

- „Polimorfizm wybranych genów kandydujących na markery cech produkcyjnych loch” (2003–2005) – kier. projektu: dr hab. Agnieszka Korwin-Kossakowska.

Projekty realizowane we współpracy z Akademią Rolniczą w Szczecinie:

- „Określenie efektu heterozji komponentu ojcowskiego uzyskiwanego z krzyżowania świń różnych ras i linii (1994–1999) – kier. projektu: prof. dr hab. Roman Czarnecki;
- „Wpływ beta-karotenu oraz organicznej formy selenu i witaminy E na przydatność rozplodową młodych knurów” (2000–2002) – kier. projektu: prof. dr hab. Eugenia Jacyno;
- „Wpływ standaryzacji miotów loch wysokopłodnych linii 990 na wartość rozplodową odchowywanych w nich knurków i loszek” (2001–2003) – kier. projektu: prof. dr hab. Roman Czarnecki.

W 2004 r. zakończono prace dotyczące projektu badawczego zamawianego pt. „Identyfikacja i wykorzystanie w selekcji genów markerów związanych z użytkowością tuczną i rzeźną świń”. Badania były prowadzone na materiale pochodzącym ze Stacji Kontroli w Pawłowicach przez zespoły badawcze z Instytutu Zootechniki w Krakowie, Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt w Jastrzębcu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie oraz Zakładu Doświadczalnego w Pawłowicach. Efektem końcowym było opublikowanie w 2004 r. monografii pt. „Postępy genetyki molekularnej bydła i trzody chlewnej”, opracowanej przez zespół autorów, w tym również z Instytutu Zootechniki w Krakowie oraz Zakładu Doświadczalnego w Pawłowicach.

W latach 2005–2009 wykonano prace związane z projektem badawczym zamawianym pt. „Genomika funkcjonalna komórek mięśniowych oraz polimorfizm sekwencji regulatorowych genów związanych z cechami ilościowymi i jakościowymi mięsa bydła i świń”. Część dotyczącą trzody chlewnej wykonano w Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach. Zgodnie z przyjętymi założeniami eksperymentu przeprowadzono planowane kojarzenia, z kolei wytypowane osobniki żeńskie poddano tuczowi kontrolnemu, a potem ubojowi. W pobranych próbach pochodzących z mięśni oraz innych tkanek badano wpływ wieku i rasy świń na ekspresję genów. Cykl badań wykonywało łącznie 8 zespołów badawczych pochodzących z Instytutu Zootechniki w Krakowie, Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt w Jastrzębcu, Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie oraz Zakładu Doświadczalnego w Pawłowicach. W 2009 r. ukazała się monografia pt. „Genomika bydła i świni”, która stanowi podsumowanie badań prowadzonych przez wszystkie zespoły.

Ponadto, w latach 2008–2019 wykonano łącznie 12 usług badawczych zleconych przez takie placówki krajowe, jak: Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt w Jastrzębcu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie. W tym okresie wykonano także 21 usług badawczych zleconych przez krajowe firmy z sektora paszowego oraz 12 usług badawczych na zlecenie firm zagranicznych z: Francji, Szwecji, Holandii, Niemiec, Szwajcarii, Węgier oraz Finlandii.

Dokonania fermy COH zostały zaprezentowane przy okazji 20-lecia działalności fermy na zorganizowanej w Pawłowicach w dniach 2–3 września 1999 r. Międzynarodowej Konferencji Naukowej pt. „Stan i perspektywy produkcji syntetycznych linii świń oraz ich wykorzystanie w krzyżowaniu”. Łącznie zostało przedstawionych 10 referatów oraz 17 doniesień naukowych, które w przeważającej części dotyczyły świń linii 990. Zasadniczym atutem prac prowadzonych z zakresu trzody chlewnej w Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach jest skupienie w jednym ośrodku możliwości kompleksowej realizacji tematyki badawczej z zakresu trzody chlewnej, począwszy od własnej bazy paszowej, poprzez własną produkcję pasz, przyżyciową i poubojową ocenę zwierząt. Dane dotyczące zwierząt utrzymywanych na fermie są ściśle rejestrowane za pomocą odpowiednich programów komputerowych, co pozwala na gromadzenie dużej liczby wiarygodnych informacji.

Aktualnie hodowla świń linii 990 jest prowadzona pod kontrolą Instytutu Zootechniki w Krakowie. Produkowany materiał hodowlany (knury) charakteryzuje się wysoką przydatnością w krzyżowaniu z lochami ras i linii matczynych. Potencjał genetyczny świń pochodzących z fermy COH jest wysoki, co potwierdzają wyniki uzyskiwane w Stacji Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej w zakresie tempa wzrostu, wykorzystania paszy oraz mięsności. Produkowane knury hodowlane linii 990 oraz knury mieszance 990 x Pietrain odznaczają się wysokim tempem wzrostu liczonym od urodzenia (powyżej 700 g), dobrą mięsnością (powyżej 62%) oraz są badane w kierunku przydatności do rozpłodu. Od 1994 r. z fermy w Pawłowicach sprzedano około 7 tysięcy knurów. Przez wiele lat zarówno knury linii 990, jak i knury mieszance linii 990 x Pietrain były prezentowane na krajowych i regionalnych wystawach zwierząt uzyskując tytuły czempionów i wiceczempionów (fot. 3).



Fot. 3. Knur linii 990 (fot. M. Kamyczek)

W 2001 r. w COH ponownie utworzono stada świń rasy wielkiej białej polskiej, co umożliwiło rozpoczęcie hodowli, a następnie sprzedaży komponentu żeńskiego, jakim są czysto rasowe loszki rasy wielkiej białej polskiej oraz loszki mieszańcowe wielka biała polska x polska biała zwisłoucha. Ocena świń rasy wbp jest prowadzona pod nadzorem Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej POLSUS. Stado świń w Pawłowicach charakteryzuje się bardzo wysoką wartością hodowlaną. W zestawieniach wyników oceny BLUP publikowanych w ostatnich latach knury rasy wbp pochodzące z Pawłowic znajdowały się regularnie na czołowych lokatach. Według zestawienia POLSUS Top Genetics (2016), knury rasy wbp pochodzące z chlewni IZ PIB Zakład Doświadczalny Pawłowice uzyskały w 2015 r. najwyższy w kraju średni indeks zbiorczej wartości hodowlanej. Sprzedaż loszek hodowlanych rozpoczęła się w 2005 r. Dostarczany jest obecnie wartościowy materiał żeński w postaci czysto rasowych zwierząt rasy wbp oraz loszek mieszańcowych wbp x pbz. Od 2005 r. sprzedano łącznie ponad 2500 loszek. Instytut Zootechniki PIB Zakład Doświadczalny w Pawłowicach posiada w aktualnej ofercie następujący materiał hodowlany:

- knury linii 990,
- knury mieszańce linia 990 x Pietrain,
- knury rasy wielkiej białej polskiej,
- loszki rasy wielkiej białej polskiej,
- loszki mieszańce wielka biała polska x polska biała zwisłoucha.

Tabela 1. Porównanie średnich wyników oceny tucznej i rzeźnej zwierząt linii 990 testowanych w Stacji Kontroli w poszczególnych latach

Wyszczególnienie	J.m.	1994–1999	2011–2018
Liczba ocenionych zwierząt	szt.	1143	1658
Średni dzienny przyrost 30–100 kg m.c.	g	787	861
Zawartość mięsa w tuszy	%	55,2	60,0



Fot. 4. Knur linii 990 (fot. M. Kamyczek)



Fot. 5. Knur linii 990 (fot. M. Kamyczek)

# Rasy rodzime świń

Magdalena Szyndler-Nędza, Aurelia Mucha

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,  
32-083 Balice k. Krakowa*

Zakład Hodowli Trzody Chlewnej IZ PIB od 2007 r. nadzoruje i koordynuje prace związane z ochroną zasobów genetycznych świń ras rodzimych (Dz. U. nr 133, poz. 921). Polskie rasy rodzime świń są to populacje zwierząt wytworzone na terenie naszego kraju z prymitywnych, lokalnie utrzymywanych ras świń. Najstarszą wśród ras rodzimych jest rasa puławska. Prace nad jej wytworzeniem były prowadzone od 1926 r. w Stacji Zootechnicznej Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Borowinie (woj. lubelskie) pod merytorycznym nadzorem prof. Zdzisława Zabielskiego. Początkowo rasa ta zwana była – gołębska (od wsi Gołąb), a potocznie „łaciątka”. Materiał wyjściowy stanowiło stado składające się mieszańców prymitywnej polskiej świni kłapouchej z rasą Berkshire. Zwierzęta te doskonalono najpierw poprzez dolew krwi rasy wielkiej białej angielskiej oraz wielkiej białej polskiej. Uzyskano świnie w typie tłuszczowo-mięsnym.



Fot. 1. Locha rasy puławskiej z prosiętami (fot. M. Szyndler-Nędza)

Kolejnymi rasami rodzimymi są powstałe w latach 1946–1949 rasy złotnickie. Prace nad wytworzeniem tych ras prowadzono w Akademii Rolni-



czej w Poznaniu pod merytorycznym nadzorem prof. dr. Stefana Aleksandrowicza. Materiałem wyjściowym były mieszańce prymitywnych świń wielkich polskich długouchych pochodzących z Wileńszczyzny i świni polskiej krótkouchej (ostrouchej) z niewielką domieszką świń wielkiej białej angielskiej. Poprzez pracę hodowlaną opartą na selekcji materiału zwierzęcego i jednorazowy dolew krwi knurów rasy szwedzki landrace i 1 lochy rasy pbz wyodrębniono dwie odmiany świń złotnickich: białą (typ tłuszczowo-mięsny) i pstrą (typ słoninowo-mięsny).



Fot. 2. Knur rasy złotnickiej białej (fot. M. Szyndler-Nęcza)



Fot. 3. Locha rasy złotnickiej pstrej (fot. M. Szyndler-Nęcza)

Rasy rodzime cieszyły się największą popularnością w Polsce do roku 1960. W latach 70. i 80. XX w. pod wpływem presji rynku wieprzowiny, na którym preferowano tusze wysokomięsne, następowało ograniczenie zakresu wykorzystania tych ras w programach produkcji żywca rzeźnego, co spowodowało spadek zainteresowania ich hodowlą. Nie zwracano wówczas uwagi na to, że zwierzęta ras rodzimych dzięki utrzymywaniu w znamienitej większości w indywidualnych gospodarstwach rolnych i hodowane przez wiele lat w czystości rasy posiadają wiele cennych cech (genów) odziedziczonych po świniaach prymitywnych. Przede wszystkim, są doskonale przystosowane do lokalnych warunków środowiskowych, klimatu, gleby, zasobów paszowych i warunków chowu. Ponadto, charakteryzują się dobrą plennością, bardzo dobrą troskliwością macierzyńską i długowiecznością, a uzyskiwane od nich produkty (mięso i tłuszcz) mają szczególną jakość, wartość smakową i odżywczą. Drastyczny spadek liczebności stada podstawowego ras złotnickich i puławskiej i realne niebezpieczeństwo ich wyginięcia spowodowały, że populacje te zostały objęte programami ochrony zasobów genetycznych (rasy złotnickie w 1984, a rasa puławska w 1996 r.), których celem jest zachowanie odrębnego genotypu i zmienności wewnątrzrasowej oraz utrzymanie na niezmiennym poziomie cennych cech rasowych. Zgodnie z ideą tych programów rasy: puławska, złotnicka biała i złotnicka pstra stanowią obecnie wartościowy rezerwuar odrębności genetycznej (zwierzęta odmienne genetycznie od ras wysokoprodukcyjnych) i zmienności wewnątrzrasowej, który w przyszłości może być wykorzystany w hodowli świń.

Objęcie w Polsce ras rodzimych hodowlą zachowawczą wpisało się w światowe trendy dotyczące zachowania bioróżnorodności genetycznej. W czerwcu 1992 r. na konferencji Narodów Zjednoczonych w Rio de Janeiro, zorganizowanej pod hasłem „Środowisko i Rozwój”, 167 krajów zrzeszonych w ONZ (w tym Polska) podpisało Konwencję o Różnorodności Biologicznej, potwierdzając tym samym, że każde z państw jest odpowiedzialne za ochronę swojej różnorodności biologicznej oraz za zrównoważone użytkowanie własnych zasobów biologicznych (Dz. U. z 2002 r., nr 184, poz. 1532). Zadania Krajowego Ośrodka Koordynacyjnego (ds. ochrony zasobów genetycznych) powierzono w 1996 r. Centralnej Stacji Hodowli Zwierząt, a w styczniu 2000 r. przejęło je Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt. Od stycznia 2002 r. – w związku z przekształceniami w organizacji krajowej hodowli zwierząt – funkcję Krajowego Ośrodka Koordynacyjnego pełni Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, a Zakład Hodowli Trzody Chlewnej IZ PIB realizuje zadania w zakresie ochrony i zrównoważonego wykorzystania zasobów genetycznych trzody chlewnej. Zgodnie z art. 28 Ustawy z dnia 29 czerwca 2007 r. o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich (Dz. U. nr 133, poz. 921), według którego rasy zagrożone obejmuje się ochroną określoną w programie ochrony zasobów genetycznych danej rasy, polegającą na utrzymaniu żywych zwierząt gospodarskich (ochrona *in situ*) lub gromadzeniu

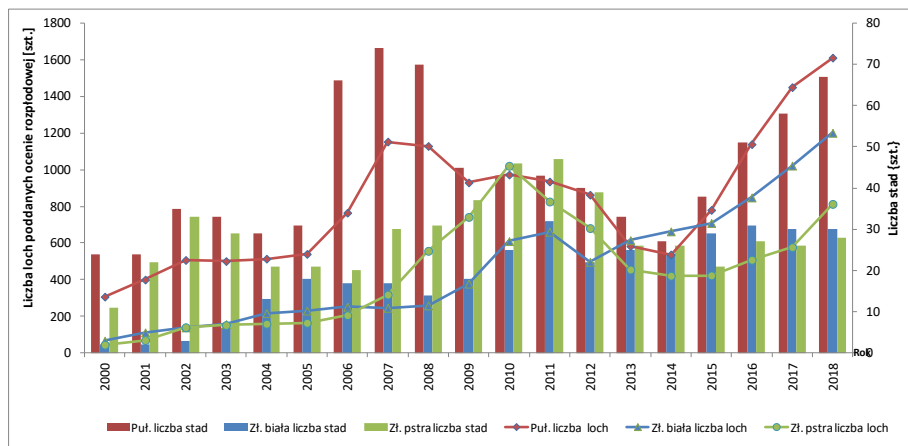
i przechowywaniu materiału biologicznego pochodzącego od tych zwierząt (ochrona *ex situ*). Zadania te polegają w szczególności na współpracy i wzajemnej wymianie informacji z organizacjami krajowymi (prowadzącymi księgi hodowlane, MRiRW, ARMiR) oraz hodowcami w zakresie ochrony i zrównoważonego wykorzystania zasobów genetycznych rodzimych ras świń oraz współpracy z organizacjami międzynarodowymi (FAO) w celu realizacji światowej strategii zachowania zasobów genetycznych świń ras utrzymywanych w Polsce.

### **Ochrona *in situ***

Jednym z celów Programów ochrony jest zwiększenie liczebności populacji aktywnej każdej z ras do wielkości zabezpieczającej jej trwałość biologiczną, a następnie jej stabilizację. Zmiany liczebności loch poddanych ocenie rozplodowej w poszczególnych rasach na przestrzeni lat 2000–2018 przedstawiono na wykresie 1. W czasie realizacji programu ochrony na liczebność loch i stad miały wpływ przede wszystkim czynniki ekonomiczne. Do 2005 r., mimo wsparcia finansowego hodowli tych ras przez MRiRW w ramach dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa (500 zł/lochę/rok), liczba loch rasy puławskiej nie przekroczyła 600 szt., a w rasach złotnickich 200 szt. W 2008 r. objęto świnię ras rodzimych pierwszym wsparciem finansowym w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW 2007–2013) w kwocie 570 zł/lochę/rok, z obowiązkiem utrzymywania loch objętych dofinansowaniem przez 5 lat. Zwiększenie stawki dopłaty było jednym z czynników wpływających na wzrost liczebności loch i stad do 2011–2012 r. W kolejnych dwóch latach hodowcy kończący realizację PROW 2007–2013 rezygnowali z podjęcia kolejnego działania w tym programie, a tym samym z hodowli świń ras rodzimych. Głównym powodem była niska stawka płatności nie rekompensująca strat w produkcji w stadach zachowawczych w porównaniu do stad utrzymujących świnię wysokomięsne. Najniższą liczebność odnotowano w rasie puławskiej i złotnickiej pstrej w roku 2014. Od 2015 rozpoczęto realizację nowej edycji programu rolnośrodowiskowo-klimatycznego w ramach PROW 2014–2020, z nową wyższą stawką płatności za lochę (1140 zł/lochę/rok). Fakt ten wpłynął na ponowne zwiększenie zainteresowania hodowlą ras rodzimych. W rasie puławskiej od 2015 do 2018 r. nastąpiło intensywne zwiększenie liczby stad i loch do poziomu 1611 szt. w 67 stadach. W rasach złotnickiej białej i pstrej obserwowano w tym okresie przede wszystkim powolne zwiększenie liczby loch w stadach (do 1200 loch złb i 813 loch złp), przy czym liczba stad w obu tych rasach utrzymywała się na stałym poziomie (około 30 stad). W 2019 r. (tab. 1) odnotowano kolejny wzrost zainteresowania hodowlą ras rodzimych; we wszystkich rasach zwiększyła się zarówno liczba stad, jak i liczba loch utrzymywanych w stadach.

Tabela 1. Liczba stad i loch ras rodzimych (stan na dzień 1.11.2019)

Rasa	Liczba stad	Liczba loch
Puławska	71	1735
Złotnicka biała	34	1285
Złotnicka pstra	33	1039
<b>Suma końcowa</b>	<b>138</b>	<b>4059</b>



Wykres 1. Liczba stad i loch poddanych ocenie rozplodowej w okresie od 2000 do 2018 r.

W mało liczebnych rasach rodzimych wraz ze wzrostem liczebności osobników zwiększa się ryzyko wzrostu poziomu zimbredowania w tych populacjach. Dlatego też, aby przeciwdziałać temu zjawisku u każdej z ras dobór do kojarzeń jest prowadzony z zachowaniem minimalizacji stopnia inbredu potomstwa. W Instytucie Zootechniki PIB stosuje się również monitoring stopnia zimbredowania na podstawie analizy danych rodowodowych zwierząt poddanych ocenie użytkowości. Wyniki tego monitoringu wskazują, że do 2018 r. średnia wartość współczynnika inbredu w populacjach chronionych wynosiła od 3,8% w rasie złotnickiej pstryj do 4,4% i 4,5% odpowiednio w rasach złotnickiej białej i puławskiej. Przy czym, w populacjach tych nadal występowały osobniki nie zimbredowane, których w 2018 r. było 0,87% w rasie puławskiej, 11,82% w złotnickiej białej, 23,82% w złotnickiej pstryj.

Drugim celem Programów ochrony jest zachowanie zmienności wewnątrzrasowej oraz cennych cech rasowych. Do najważniejszych cech ras rodzimych świń, które w przyszłości mogą być wykorzystane w hodowli, a obecnie stanowią rezerwę genetyczną, należy zaliczyć:

1. **Bardzo dobre właściwości macierzyńskie.** Są to rasy o dobrym poziomie wskaźników wartości rozrodczej (średnio od 9 do 11 prosiąt w miocie), specyficznym składzie chemicznym mleka oraz wyższym poziomie rezerw energetycznych u noworodków.
2. **Efektywne wykorzystanie składników pokarmowych dawki żywieniowej** przy równocześnie wyższej sprawności przetwarzania ich na składniki ciała, w tym głównie tłuszczu. Szczególnie cenną cechą, charakterystyczną dla tych ras są dobre przyrosty dobowe masy ciała w gorszych warunkach utrzymania i przy uboższym żywieniu. Właściwości te doskonale predysponują rasy rodzime do utrzymania w gospodarstwach ekologicznych.
3. **Bardzo dobre wskaźniki jakości mięsa,** a głównie struktura histologiczna włókien mięśniowych i specyficzny układ tłuszczu śródmięśniowego, decydujące o marmurkowatości tkanki mięśniowej. Cechy te podnoszą walory organoleptyczne mięsa kulinarnego, dzięki czemu doskonale nadaje się do wytwarzania wędlin długodojrzewających oraz może mieć zastosowanie w tworzeniu markowych produktów regionalnych.
4. **Odporność na czynniki chorobotwórcze** oraz doskonałe możliwości przystosowawcze tych zwierząt do trudniejszych lokalnych warunków środowiskowych.
5. **Odmienność genetyczna i fenotypowa od ras nowoczesnych.** Hodowla tych ras może przynieść wymierne korzyści gospodarcze, społeczne i wzmocnić sytuację ekonomiczną gospodarstw poprzez poprawę cech konstytucyjnych trzody chlewnej oraz rozwój przetwórstwa mięsa tych świń i powstanie produktów lokalnych.

Zmienność w powyższych cechach jest monitorowana przez IZ PIB na przestrzeni ostatnich 10 lat w oparciu o coroczne wyniki użytkowości rozplodowej oraz użytkowości tucznej i rzeźnej określanej przyżyciowo, zgodnie z metodyką oceny dla każdej z ras. W ramach oceny użytkowości rozplodowej analizowane są takie cechy, jak: liczba prosiąt urodzonych i odchowanych w miocie oraz u 10% miotów czysto rasowych: masa prosięcia i miotu w dniu urodzenia oraz w dniu odsadzenia. Wartości tych cech określają możliwości rozrodcze samic oraz ich troskliwość macierzyńską (wydajność mleczną). W przypadku oceny wartości tucznej i rzeźnej analizowane są między innymi następujące cechy: życiowy przyrost dzienny (g/dzień), średnia grubość słoniny grzbietowej (mm), wysokość „oka” polędwicy (mm), procentowa zawartość mięsa w tuszy (%). Ponadto, w ramach poubojowej oceny użytkowości w Stacji Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej (SKURTCh) testowane są wybrane przez prowadzącego księgi hodowlane kojarzenia ras rodzimych. Rasą najliczniej ocenioną w SKURTCh jest puławska. W ramach tej

oceny określone są między innymi następujące cechy tuczne: przyrost w czasie tuczu (g/dzień), wykorzystanie paszy na kg przyrostu, cechy rzeźne: wydajność rzeźna, średnia grubość słoniny (z 5 punktów pomiaru), zawartość mięsa w tuszy (%) oraz cechy jakości mięsa: pH<sub>45</sub>, pH<sub>24</sub>, wodochłonność, barwa, zawartość tłuszczu śródmięśniowego (IMF, %). Zachowanie tych cech na stałym poziomie gwarantuje utrzymanie w rasach rodzimych charakterystycznego dla nich potencjału tuczu oraz bardzo dobrej jakości mięsa w tuszy, wynikającej przede wszystkim z odpowiedniej zawartości tłuszczu śródmięśniowego w mięsie.

### **Ochrona *ex situ***

Hodowla świń tych ras w niekorzystnych warunkach ekonomicznych, przy jednocześnie małej liczebności powoduje, że zmienność wewnątrzrasowa i ich różnorodność genetyczna nadal są zagrożone poprzez wymuszoną selekcję, wzrost zimbredowania, a także dryft genetyczny. Dlatego, bardzo pożądane są wszelkie wysiłki dotyczące zachowania tych ras. Poza ochroną *in situ* – w ramach realizacji programów ochrony zasobów genetycznych w gospodarstwach – stosuje się również ochronę *ex situ* poprzez zachowanie materiału genetycznego. Uważane jest ono obecnie za bardzo ważne narzędzie zapobiegające nieodwracalnej utracie ras lub genów, mogące służyć do ewentualnego odtwarzania rasy, ochrony zasobów genetycznych przed zagrożeniami sanitarnymi, wspierania hodowli ras występujących w małych populacjach i zachowania zmienności genetycznej w programach selekcji. Ochrona *ex situ* jest przeprowadzana z reguły jako kriokonserwacja zarodków i nasienia (Hiemstra, 2007).

Z uwagi na możliwości gromadzenia zarodków i nasienia w Krajowym Banku Materiałów Biologicznych Instytutu Zootechniki, 8 lipca 2011 r. w Lublinie, na posiedzeniu grupy roboczej ds. ochrony zasobów genetycznych świń ras rodzimych, działającej przy IZ PIB, podjęto decyzję o ponownym rozważeniu ochrony świń metodą *ex situ* i powołano zespół do opracowania programu kriokonserwacji zarodków świń ras rodzimych (w skrócie „zespół *ex situ*”). W skład zespołu weszli wybrani członkowie grupy roboczej: dr hab. M. Babicz (UP w Lublinie), prof. dr hab. T. Buczyński (UP w Poznaniu), dr K. Szulc (UP w Poznaniu), prof. dr hab. M. Różycki (IZ PIB), dr M. Szyndler-Nęcza (IZ PIB). Po przeanalizowaniu i konsultacji wszystkich aspektów prawnych, weterynaryjnych, hodowlanych oraz metod pozyskiwania i kriokonserwacji materiału biologicznego pochodzącego od świń, zespół „*ex situ*” przygotował program ochrony zasobów genetycznych świń metodą *ex situ*, zawierający między innymi informacje co do miejsca pobierania zarodków, spełnienia warunków weterynaryjnych i hodowlanych oraz metod pobierania i kriokonserwacji zarodków. Zatwierdzenie (4 sierpnia 2016 r.) przez Główny Inspektorat Weterynaryjny pierwszego w Polsce Zespołu Pobierania Zarod-

ków świń (nr 02232401) przy Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Zootechniki Żerniki Wielkie umożliwiło rozpoczęcie działań zmierzających do zdeponowania w Krajowym Banku Materiału Biologicznego (KBMB) pierwszych zarodków świń. Od sierpnia 2016 r., na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach programu wieloletniego 2016–2020 rozpoczęto w Instytucie Zootechniki PIB realizację założeń programu ochrony zasobów genetycznych świń ras rodzimych metodą *ex situ*. W pierwszym etapie przy współpracy z Polskim Związkiem Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej POLSUS, filią w Lublinie, wytypowano stada utrzymujące świnię rasy puławskiej. Skupiono się tylko na tej rasie, ponieważ była najbardziej zagrożona ze względu na występowanie większości stad na terenach zagrożonych rozprzestrzenieniem się choroby ASF (wschodnie rejony Polski). W ramach używanego przez Instytut Zootechniki PIB projektu BIOSTRATEG, pt. „Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju”, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych – „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”, przy współpracy z Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu prowadzącym księgę hodowlane świń ras złotnickich, wytypowano loszki i knurki rasy złotnickiej pstrej spełniające hodowlane i weterynaryjne wymagania dla dawców materiału biologicznego. Rasę tę wytypowano ze względu na jej najmniejszą liczebność stada podstawowego. Dwa knurki umieszczono w Stacji Unasienniania Loch (SUL), a 6 loszek w ZD IZ PIB Żerniki Wielkie w celu przygotowania ich do zabiegu pozyskania zarodków. W wyniku tych prac do grudnia 2019 r. zdeponowano w KBMB 172 zarodki rasy puławskiej (po 16 lochach i 4 knurach) i 34 zarodki rasy złotnickiej pstrej (po 3 lochach i 2 knurach).

## **Podsumowanie**

Prowadzone obecnie hodowla i chów świń ras rodzimych mają na celu nie tylko zachowanie tych ras dla przyszłych pokoleń, ale również ich trwałe umieszczenie w krajowej produkcji wieprzowiny wysokiej jakości. Istotne znaczenie ma również fakt, że dzięki realizacji Programu ochrony zasobów genetycznych tych ras urzeczywistnia się praktyczne elementy hodowli zachowawczej: ekologiczne, społeczne, ekonomiczne, naukowe, edukacyjne, kulturowe, rekreacyjne, ważne zarówno dla zachowania tradycji, jak również rozwoju poszczególnych regionów Polski.

## **Piśmiennictwo uzupełniające**

Babicz M., Szyndler-Nędza M., Skrzypczak E., Kasprzyk A. (2016). Reproductive performance of native Pulawska and high productivity Polish Landrace sows

- in the context of stress during the period of early pregnancy. *Reprod. Domest. Anim.*, 51: 91–97.
- Babicz M., Bajda Z., Szyndler-Nędzka M., Blicharski T., Hałabis M. (2017). Rys historyczny i analiza realizacji hodowli zachowawczej świń rasy puławskiej. *Wiad. Zoot.*, 4: 68–79.
- Blicharski T., Książek P., Pośpiech E., Migdał W., Józwik A., Poławska E., Lisiak D., Hammermaister A., Warda A. (2015). Aktualna wartość dietetyczna wieprzowiny, jej znaczenie w diecie i wpływ na zdrowie konsumentów. Wydanie PZHiPTCh POLSUS, Warszawa, 152 ss.;  
[https://www.polsus.pl/images/photos/Wydawnictwa/Aktualna\\_wartosc/ksiazka\\_upowszechnianie\\_wynikow\\_badan\\_wieprzowiny.pdf](https://www.polsus.pl/images/photos/Wydawnictwa/Aktualna_wartosc/ksiazka_upowszechnianie_wynikow_badan_wieprzowiny.pdf)
- Buczyński J.T., Szulc K., Luciński P., Szyndler-Nędzka M. (2015 a). Program ochrony zasobów genetycznych świń rasy złotnickiej białej. Tekst jednolity, 11 ss.;  
<http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/swinie/dokumenty>
- Buczyński J.T., Szulc K., Luciński P., Szyndler-Nędzka M. (2015 b). Program ochrony zasobów genetycznych świń rasy złotnickiej pstrej. Tekst jednolity, 12 ss.;  
<http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/swinie/dokumenty>
- Eckert R., Szyndler-Nędzka M. (2018). Ocena przyżyciowa młodych knurów. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2017. Wyd. własne IZ PIB, Kraków, XXXVI, ss. 19–33, ISSN 0239-5096.
- Hiemstra S.J. (red.). (2007). Wytyczne dotyczące tworzenia narodowych programów krikonserwacji dla zwierząt hodowlanych. Praca zbiorowa (tłumaczenie). Wyd. IZ PIB, Balice.
- Szmatoła T., Ropka-Molik K., Tyra M., Piórkowska K., Żukowski K., Oczkowicz M., Blicharski T. (2016). The genetic structure of five pig breeds maintained in Poland. *Ann. Anim. Sci.*, 16 (4): 1019–1027.
- Szulc K., Skrzypczak E. (2015). Jakość mięsa polskich rodzimych ras świń. *Wiad. Zoot.*, 1: 48–57.
- Szyndler-Nędzka M. (2017). Ochrona zasobów genetycznych świń metodą *ex situ*. *Wiad. Zoot.*, 2: 22–25.
- Szyndler-Nędzka M., Blicharski T., Babicz M. (2011). Realizacja programu ochrony zasobów genetycznych świń rasy puławskiej. Monografia pt.: Świnie – Realizacja ochrony zasobów. Wyd. IZ PIB, ss. 36–44.
- Walkiewicz A., Kasprzyk A., Babicz M., Kondracki S., Blicharski T., Bajda Z., Różycki M., Szyndler-Nędzka M., Jaszczyńska M. (2017). Program ochrony zasobów genetycznych świń rasy puławskiej. Tekst jednolity, 10 ss.;  
<http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/swinie/dokumenty>



# Transkryptomika świń w Instytucie Zootechniki PIB

Kacper Żukowski

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Trzody Chlewej,  
32-083 Balice k. Krakowa*

W pracach nad doskonaleniem cech użytkowych świń, oprócz zagadnień z zakresu genetyki populacji, w ostatnich latach coraz częściej wykorzystuje się nowoczesne rozwiązania wynikające z rozwoju bioinformatyki i szeroko rozumianej inżynierii genetycznej. Są one istotnym uzupełnieniem klasycznych metod stosowanych w pracach hodowlanych w populacji aktywnej świń i przyczyniają się do powstawania bardziej precyzyjnych rozwiązań, których efektem może być uzyskanie zwierząt o wysokim poziomie cech produkcyjnych i pożądanej jakości produktów o walorach prozdrowotnych i funkcjonalnych.

## Transkryptomika

Transkryptomika to dziedzina bioinformatyki, której obszarem zainteresowania są molekuly i sekwencje RNA biorące udział w komórce w procesie transkrypcji. Ze względu na bardzo dynamiczny charakter procesów odbywających się w komórce badaniami transkryptomu są objęte konkretne komórki, tkanki bądź też procesy zachodzące w określonym czasie, stadium rozwoju organizmu, stanie fizjologicznym oraz warunkach środowiska, jakim poddany jest przedmiot badania. Ze względu na złożoność procesów i funkcji transkryptom obejmuje matrycowe RNA (mRNA) kodujące białka oraz niekodujące RNA (ncRNA), niezbędne do prawidłowego funkcjonowania komórek. Z kolei, wśród ncRNA możemy wyróżnić mikroRNA (miRNA) – jednociowa cząsteczka o długości poniżej 200 nukleotydów, longRNA (lncRNAs) – cząsteczki RNA od długości powyżej 200 nukleotydów. Zarówno miRNA, jak i lncRNAs biorą udział w procesach regulujących ekspresję innych genów. Ponadto, możemy wyróżnić rybosomalne RNA (rRNA), które bierze udział w procesie biosyntezy polipeptydów rRNA powstałych w wyniku procesu transkrypcji DNA; transportujące RNA (lub transferowe, tRNA), którego zadaniem jest dostarczenie odpowiednich aminokwasów do syntezy białka oraz inne struktury, często biorące udział w regulacji procesów translacji, takie jak: siRNA (mały interferujący RNA), która/y powoduje wyciszenie ekspresji genów o homologicznej sekwencji, piRNA (piwi-interacting RNA), tworzące kompleksy z białkami piwi i biorące udział w epigenetycznych oraz potranskrypcyjnych mechanizmach wyciszenia, snoRNA (małe jąderkowe RNA), biorące udział w obróbce rRNA polegającej na modyfikacjach chemicznych

nukleotydów oraz scaRNA (małe, specyficzne dla ciała Cajala) zaangażowane w biogenezę małych jądrowych rybonukleoprotein (snRNPs lub snurps).

Bioinformatyczna analiza transkryptomu dostarcza informacji o ekspresji, funkcji i regulacji genów oraz poszczególnych transkryptów, pozwala na zrozumienie funkcjonowania poszczególnych tkanek, poznania szlaków sygnałowych genów czy też identyfikację procesów prowadzących do alternatywnego splicingu. W badaniach transkryptomu wykorzystuje się głównie dwie metody, w których znakowane cDNA uzyskane w procesie odwrotnej transkrypcji hybrydyzowane jest do sond umiejscowionych na mikromacierzach ekspresyjnych bądź też sekwencjonowane. W ostatnich latach obserwuje się zdecydowanie szersze wykorzystanie technik sekwencjonowania w badaniach transkryptomu, w tym metod opartych o *next generation sequencing* (NGS) niż eksperymentów wykorzystujących mikromacierze ekspresyjne. Jest to spowodowane znacznie szerszym spektrum możliwości metod NGS w analizie danych i samego transkryptomu, takich jak: różnicowej ekspresji genów (DEG, *differential expression genes*) i transkryptów, analizy niekodujących RNA, ekspresji specyficznej dla alleli (ASE, *allele-specific expression*), detekcji izoform, alternatywnego splicingu, miRNA oraz lncRNAs, analizy koekspresji, fuzji genów oraz możliwości wykorzystania technik u organizmów niemodelowych, które nie posiadają sekwencji referencyjnej.

Uogólniony schemat analiz transkryptomu z wykorzystaniem technik sekwencjonowania (RNASeq) można podzielić na kilka etapów: izolację RNA, odwrotną transkrypcję do cDNA wraz z przygotowaniem bibliotek, sekwencjonowanie oraz w zależności od celu badań analizę bioinformatyczną. Ta z kolei, jak w przypadku doświadczeń różnicowej ekspresji, może opierać się o: analizę jakości uzyskanych odczytów, ich filtrację, mapowanie uzyskanych odczytów do genomu referencyjnego, identyfikację, adnotację oraz zliczanie przypisanych odczytów, filtrację odczytów, analizę składowych głównych, normalizację danych, określenie różnicowej ekspresji (DE, *differential expression*) oraz finalnie – poznanie szlaków sygnałowych. W rzeczywistości wyżej przedstawiony schemat jest często modyfikowany ze względu na cel eksperymentu, wykorzystaną technikę bioinformatyczną, zastosowane oprogramowanie czy też rodzaj organizmu, na którym prowadzone są badania.

W analizie bioinformatycznej powszechnie wykorzystuje się narzędzia dostępne w ramach licencji wolnego i otwartego oprogramowania, często instalowanego lokalnie i, ze względu na charakter „big data” analizowanych danych, dedykowane dla systemów operacyjnych Linux. Same wyniki są opracowywane z wykorzystaniem środowiska R (R Core Team, 2019) z wykorzystaniem bibliotek zdeponowanych w publicznie dostępnym repozytorium dedykowanym zagadnieniom bioinformatycznym RBioconductor (<https://www.bioconductor.org/>).

## Transkryptomika świń w badaniach w Instytucie Zootechniki PIB

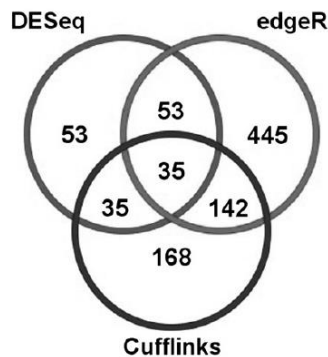
Badania nad transkryptomem świń można podzielić na kilka głównych kierunków. Pierwszym i zarazem najczęściej poruszanym obszarem jest grupa cech związanych z użytkowością rzeźną. Drugim kierunkiem jest żywienie świń. Kolejne zagadnienie poruszane w badaniach prowadzonych w Instytucie Zootechniki Państwowym Instytucie Badawczym to analiza ekspresji specyficznej dla alleli. Cechami charakterystycznymi i łączącymi tematy badawcze były: analiza transkryptomu prowadzona w oparciu o sekwencjonowanie następnej generacji RNA (RNASeq) i analizy bioinformatyczne, które w pierwszej kolejności skupiały się na DEG pomiędzy badanymi grupami świń. Analizy związane z pracami laboratoryjnymi prowadzone były w Laboratorium Genomiki, Zakładu Biologii Molekularnej Zwierząt (wcześniej Samodzielnej Pracowni Genomiki IZ PIB), natomiast ciężar prac bioinformatycznych spoczywał na Dziale Genetyki i Hodowli Zwierząt, którego częścią był zespół tworzący aktualnie Zakład Hodowli Trzody Chlewnej. W pracach laboratoryjnych wykorzystywano technikę sekwencjonowania RNA w oparciu o technologię sekwencjonowania przez syntezę (sequencing-by-synthesis) firmy Illumina z wykorzystaniem sekwenatora Illumina HiScanSQ (Bentley i in., 2008).

Celem prac prowadzonych przez Ropkę-Molik i in. (2014, 2015) było zbadanie wszystkich zmian transkryptomu zachodzących w mięśniu półbłoniastym (*musculus semimembranosus*), które mogą być związane z różnicami rasowymi świń hodowanych w Polsce. Analizom (2014) poddano dwie rasy świń: Pietrain (3 szt.) oraz polską białą zwisłouchą (3 szt.). W 2015 r. prowadzono doświadczenia na trzech rasach świń, a analizowane wcześniej rasy Pietrain (5 szt.) oraz polska biała zwisłoucha (4 szt.) zostały poszerzone o rasę zachowawczą puławską (7 szt.). Wybrane do badań rasy z założenia różnią się pod względem mięsności, tempa wzrostu i cech reprodukcyjnych. Analiza bioinformatyczna, której wynikiem były geny o różnicowej ekspresji opierała się w głównej mierze na wykorzystaniu oprogramowania RBioconductor: deseq (Anders i Huber, 2010), edger (Robinson i in., 2010) oraz cufflinks (Trapnell i in., 2010; Goff i in., 2019). Ostateczne wyniki, pochodzące z porównania trzech pakietów analizy wskazały 35 genów charakteryzujących się różnicową ekspresją (wykres 1). Najwyższą ekspresję u obu ras wykazywały geny *TPM3*, *TCAP*, *TMOD4*, *TPM2*, *TNNC1*, których transkrypty kodują białka rybosomalne i są odpowiedzialne za budowę cytoszkieletu oraz geny *CASQ1*, *MLC2V*, *SLC25A4*, *MYL3*, które biorą udział w skurczach mięśni za pośrednictwem wapnia w sygnalizacji komórkowej oraz transporcie kationów przez błony biologiczne.

W badaniach z 2015 r. Ropka-Molik i in. wskazali siedem genów charakteryzujących się wyższą ekspresją u rasy puławskiej niż u ras wysokoprodukcyjnych. Do grupy tych genów należały *SLITRK2*, *OAS2*, *TPT1* – geny związane z układem immunologicznym, *ACTL6B*, *MAFB* – geny związane

z mitozą oraz cyklem komórkowym, *PNPO* – gen związany z metabolizmem tłuszczów oraz *FTL* – gen związany z homeostazą żelaza.

Ponadto, badaniami objęto również identyfikację potencjalnych genów związanych z typem włókien mięśni szkieletowych świń (Ropka-Molik i in., 2016). W badaniach wykorzystano 30 loszek rasy wielkiej białej polskiej, u których przeprowadzono analizę histologiczną. Na tej podstawie możliwe było oszacowanie procentowego udziału typu włókien w tkance mięśniowej (*longissimus lumborum*). Tak zdefiniowano grupy, z których jedną, charakteryzującą się wysoką zawartością włókien IIB oraz niską zawartością włókien I i IIA, poddano analizie RNASeq. Wyniki analizy bioinformatycznej wskazały 355 genów o różnicowej ekspresji ( $P$  value  $< 0,05$ ) pomiędzy badanymi grupami, z czego 152 i 203 geny charakteryzowały się wyższą ekspresją w grupie, odpowiednio o niskiej i wysokiej zawartości włókien IIB. 158 genów DE zostało sklasyfikowanych jako biorące udział w procesach metabolicznych, 122 jako związane z procesami komórkowymi oraz 62 jako biorące udział w procesach biologicznych. Wyniki badań wykazały, że czynniki genetyczne stojące za zróżnicowaniem rozkładu typów włókien mięśniowych mogą wpływać na masę mięśni, jak również na ich jakość. Rodzaje włókien mięśniowych determinują metabolizm mięśni, co w rezultacie może wpływać na zawartość tłuszczu śródmięśniowego, parametry tekstury oraz zdolność do zatrzymywania wody.



Wykres 1. Diagram Venna przedstawiający DEG zidentyfikowane z użyciem trzech niezależnych metod analizy: deseq, edger oraz cufflinks (fold change  $> 1$  oraz  $fdr < 0,05$ ) (Ropka-Molik i in., 2014)

Problematyka podłoża genetycznego mięsności świń została również ujęta w pracy „Examining the genetic background of porcine muscle growth and development based on transcriptome and miRNAome data”. Ropka-Molik i in. (2018) podjęli się kompleksowej analizy transkryptomu oraz profilu ekspresji miRNA w tkance mięśniowej *longissimus lumborum* u świń ras ojcowskich Hampshire oraz Pietrain. Było to spowodowane szerokim zakresem wpływu miRNA na regulację ekspresji genów w procesach wzrostu i rozwoju

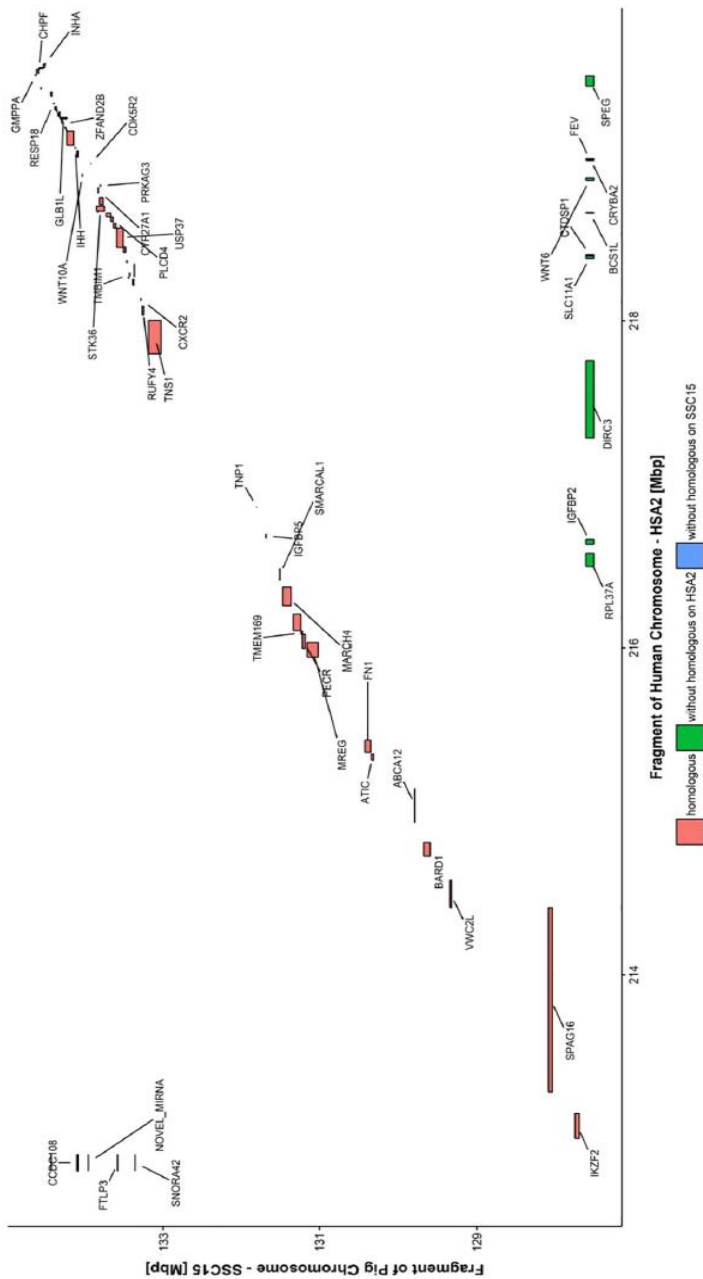
mięśni. Protokół analiz, zarówno laboratoryjnych jak i bioinformatycznych, został wzbogacony o analizę miRNA, w wyniku której wcześniej przygotowane specjalnymi technikami biblioteki dedykowane małym cząsteczkom RNA zostały sekwencjonowane w krótkim run'ie obejmującym zaledwie 36 cykli sekwenatora. Tak przygotowane odczyty były przetwarzane z wykorzystaniem kompleksowego protokołu do analiz miRNA oraz porównane z sekwencjami zdeponowanymi w publicznych bazach danych, takich jak: Ensembl (Aken i in., 2017), miRBase (Griffiths-Jones i in., 2006, 2008) oraz RNACentral (The RNACentral Consortium, 2017). W badaniach zidentyfikowano miRNA, charakterystyczne dla tkanki mięśniowej, należące do rodziny miR-30, miR-206, miR-26a i miR-133a, które zostały uznane za główne modulatory rozwoju mięśni szkieletowych.

Poza cechami związanymi z użytkowością mięsną, badaniami transkryptomu objęto również żywienie świń. W badaniach Oczkowicz i in. (2016) podjęto analizę wpływu diety opartej o wybrane rodzaje tłuszczu na transkryptom wątroby świń. Zwierzęta pochodzące z krzyżowania towarowego poddano diecie zawierającej różne tłuszcze, takie jak: olej rzepakowy z dodatkiem suszonego wywaru z kukurydzy DDGS (ang. *Dried Distillers Grains with Solubles*) oraz bez dodatku, łój wołowy i olej kokosowy. Ostatecznie analizom i sekwencjonowaniu poddano 14 próbek, z czego przynajmniej 3 próbki przypadają na grupę badawczą. W analizach wskazano 39 genów o różnicowej ekspresji pomiędzy wszystkimi grupami. Ponadto, analiza szlaków metabolicznych wskazała, że wśród zidentyfikowanych DEG geny odpowiedzialne za metabolizm lipidów i kwasów tłuszczowych są nadreprezentowane, podobnie jak geny zaangażowane w aktywność oksydoreduktazy i katalityczną. W ujęciu indywidualnym największe różnice DEG wykazano dla genów z rodziny *CYP*, a także genów zaangażowanych w metabolizm lipidów i kwasów tłuszczowych, np. *APOA4*, *ACSL5*.

Ciekawym, z punktu widzenia hodowlanego i aplikacyjnego, zastosowaniem metod badania transkryptomu wydają się prace związane z analizą ekspresji specyficznej dla alleli (ASE). Ze względu na powszechne wykorzystywanie markerów SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*, polimorfizm pojedynczego nukleotydu) w hodowli, szczególnie w programach selekcji genomowej, ta droga podjętych badań wydaje się być najszybsza w transferze zdobytej wiedzy do praktyki hodowlanej. Badania prowadzone przez Piórkowską i in. (2018 a) opierały się głównie na identyfikacji wariantów polimorficznych w transkryptomie świń rasy polskiej białej zwisłouchej i puławskiej. Analizy bioinformatyczne obejmowały: ocenę jakościową uzyskanych sekwencji pochodzących z sekwenatora HiScanSQ, przygotowanie (trimming) i przypisanie sekwencji do genomu referencyjnego świni (Ensembl *Sus scrofa* genome w wersji Sscrofa10.2.83), przygotowanie przypisanych sekwencji poprzez usunięcie optycznych duplikatów (artefaktów procesów PCR), identyfikację wariantów polimorficznych, w tym SNP oraz INDELi (insercji oraz delecji),

adnotację wariantów w celu poznania regionu ich występowania oraz charakteru mutacji (mutacje ciche, niesynonimiczne, w regionach UTR, w intronach i eksonach oraz w zależności od wielkości efektu zmian). Adnotacja wariantów polimorficznych została przeprowadzona względem 25 322 genów zdeponowanych w bazie Ensembl oraz ponad 20 tysięcy genów cech ilościowych (*Animal Quantitative Trait Loci – QTL*) Database (*Animal QTLdb*) (Zhi-Liang i in., 2016). W tożsamych pod względem liczebności grupach świń (po osiem osobników) zidentyfikowano łącznie ponad 183 tysiące SNP (ponad 128 tysięcy SNP u świń puławskich i ponad 120 tysięcy u polskiej białej zwislouchiej), z czego ponad 85% zidentyfikowanych markerów SNP to znane wcześniej i zdeponowane w bazie SNPdb NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/snp/>) mutacje. Analiza danych z wykorzystaniem sekwencjonowania RNASeq umożliwiła wyselekcjonowanie potencjalnych markerów SNP związanych z cechami produkcyjnymi świń. Przesiewowej analizie asocjacyjnej poddano cechy jakościowe mięsa, takie jak: konsystencja, samoczynny wyciek wody z mięsa, cechy wzrostu i zawartość tłuszczu w tuszach. Analizy testem  $\chi^2$  wykazały 2451 wysoko istotnych SNP. W celu potwierdzenia wstępnych analiz docelowa analiza asocjacyjna została przeprowadzona w oparciu o 116 świń rasy polskiej białej zwislouchiej i 100 osobników rasy puławskiej. Wyniki analiz jednoznacznie wskazały geny, takie jak: *MYOM1*, *ATGL*, *ALDH3A2* oraz *PLA2G1A* jako kandydujące związane z odkładaniem i zawartością tłuszczu, co może w znaczący sposób wpływać na jakość mięsa wieprzowego. Ponadto, wraz ze wskazaniem genów kandydujących zostały również wskazane mutacje z ich podłożem genetycznym. Jest to niezwykle istotne dla wdrożenia testów opartych na markerach SNP pozwalających zidentyfikować ważne z hodowlanego punktu widzenia mutacje.

Ostatnim, mniej związanym z badaniami transkryptomu zagadnieniem poruszonym przez pracowników IZ PIB są badania prowadzone przez Piórkowską i in. (2018 b). W pracy zatytułowanej „Deep sequencing of a QTL-rich region spanning 128-136Mbp of pig chromosome 15” podjęto się próby głębokiego sekwencjonowania fragmentu chromosomu 15 (SSC15) świń. Stwierdzono, że chromosom SSC15 jest bogaty w występowanie QTL związanych z jakością wieprzowiny, odkładaniem i zawartością tłuszczu. Badaniami objęto świnię dwóch ras (puławskiej i polskiej białej zwislouchiej), które znacznie różnią się od siebie w zakresie cech jakościowych tusz i mięsa. U świń puławskich, które charakteryzowały się wysoką jakością mięsa, zidentyfikowano mutacje głównie w regionach niekodowanych, takich jak intronowe i intergeniczne. Najwyższą, ponad 50% częstość występowania alternatywnych alleli zidentyfikowano w intronach genów *TNS1*, *VIL1* i *USP37*. W pracy podjęto również próbę porównania ułożonych liniowo na chromosomie genów z homologicznym regionem występującym w genomie człowieka. Wynikiem pracy była mapa hybrydowa, na której porównano SSC15 oraz chromosom 2 człowieka, oznaczony jako HSA2, przedstawiona na wykresie 2.



Wykres 2. Mapa porównawcza fragmentu (128–136 Mbp) chromosomu SSC15 świni wraz z homologicznym regionem chromosomu HSA2 człowieka względem map, odpowiednio Sscrofa10.2 oraz GRCh38.p10. Na czerwono oznaczono geny homologiczne występujące u człowieka i świni; na zielono – geny nie posiadające homologów genów względem HSA2; na niebiesko – geny nie posiadające homologów genów względem Sscrofa10.2

W kolejnych latach planowane jest poszerzenie prac nad transkryptomem świń. Niemniej, wraz z planowanymi pracami nad genomiką i selekcją genomową świń wiele wcześniejszych badań może zostać poddanych rewizji, a zidentyfikowane w nich warianty polimorficzne mogą w znaczący sposób zwiększyć dokładność genomowej oceny wartości hodowlanej świń oraz przyczynić się do identyfikacji znaczących dla prowadzonych prac hodowlanych istotnych ekonomicznie cech genetycznych.

### Piśmiennictwo

- Aken B.L., Achuthan P., Akanni W., Amode M.R., Bernsdorff F., Bhai J., ... & Gil L. (2017). Ensembl 2017. *Nucleic acids research*, 45 (D1): D635–D642.
- Anders S., Huber W. (2010). Differential expression analysis for sequence count data. *Genome Biology*, 11, R106; doi: 10.1186/gb-2010-11-10-r106; <http://genomebiology.com/2010/11/10/R106/>.
- Bentley D.R., Balasubramanian S., Swerdlow H.P., et al. (2008). Accurate Whole Human Genome Sequencing using Reversible Terminator Chemistry. *Nature*, 456 (7218): 53–59.
- Goff L., Trapnell C., Kelley D. (2019). cummeRbund: Analysis, exploration, manipulation, and visualization of Cufflinks high-throughput sequencing data. R package version 2.28.0.
- Griffiths-Jones S., Grocock, R.J., Dongen S. van, Bateman A., Enright A.J. (2006). Mirbase: microRNA sequences, targets and gene nomenclature. *Nucleic Acids Res.*, 34: D140–D144.
- Griffiths-Jones S., Saini H.K., Dongen S. van, Enright A.J. (2008). miRBase: Tools for microRNA genomics. *Nucleic Acids Res.*, 36: D154–D158.
- Oczkowicz M., Świątkiewicz M., Ropka-Molik K., Gurgul A., Żukowski K. (2016). Effects of different sources of fat in the diet of pigs on the liver transcriptome estimated by RNA-Seq. *Ann. Anim. Sci.*, 16. 10.1515/aoas-2016-0033.
- Piórkowska K., Żukowski K., Ropka-Molik K., Tyra M. (2018 a). Detection of genetic variants between different Polish Landrace and Puławska pigs by means of RNA-seq analysis. *Anim. Genet.*, 49. 10.1111/age.12654.
- Piórkowska K., Żukowski K., Ropka-Molik K., Tyra M. (2018 b). Deep sequencing of a QTL-rich region spanning 128-136 Mbp of pig chromosome 15. *Gene*. 647. 10.1016/j.gene.2018.01.045.
- R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; URL <https://www.R-project.org/>.
- Robinson M.D., McCarthy D.J., Smyth G.K. (2010). edgeR: a Bioconductor package for differential expression analysis of digital gene expression data. *Bioinformatics*, 26 (1): 139–140; doi: 10.1093/bioinformatics/btp616.



- Ropka-Molik K., Żukowski K., Eckert R., Gurgul A., Piórkowska K., Oczkowicz M. (2014). Comprehensive analysis of the whole transcriptomes from two different pig breeds using RNA-Seq method. *Anim. Genet.*, 45. 10.1111/age.12184.
- Ropka-Molik K., Żukowski K., Eckert R., Piórkowska K., Oczkowicz M., Gurgul A., Szmatoła T (2015). Whole transcriptome analysis of the porcine muscle tissue of breeds differing in muscularity and meat quality traits. *Livestock Science*. 182. 10.1016/j.livsci.2015.10.024.
- Ropka-Molik K., Bereta A., Żukowski K., Piórkowska K., Gurgul A., Żak G. (2016). Transcriptomic gene profiling of porcine muscle tissue depending on histological properties: Transcriptomic profiling of muscle. *Anim. Sci. J.*, 88. 10.1111/asj.12751.
- Ropka-Molik K., Pawlina-Tyszko K., Żukowski K., Piórkowska K., Żak G., Gurgul A., Derebecka N., Wesoly J. (2018). Examining the genetic background of porcine muscle growth and development based on transcriptome and mirNome data. *Int. J. Mol. Sci.*, 19. 1208. 10.3390/ijms19041208.
- The RNAcentral Consortium (2017). RNAcentral: A Comprehensive Database of Non-Coding RNA Sequences. *Nucleic Acids Res.*, 45: D128–D134.
- Trapnell C., Williams B.A., Pertea G., Mortazavi A., Kwan G., Baren M.J. van, Salzberg S.L., Wold B.J., Pachter L. (2010). Transcript assembly and quantification by RNA-Seq reveals unannotated transcripts and isoform switching during cell differentiation. *Nature Biotech.*, 28: 511–515.
- Zhi-Liang H., Carissa A.P., James M.R. (2016). Developmental progress and current status of the Animal QTLdb. *Nucleic Acids Res.*, 44 (D1): D827–D833.

# **Prace naukowo-badawcze realizowane w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej**

**Robert Eckert, Mirosław Tyra, Grzegorz Żak,  
Magdalena Szyndler-Nędza, Aurelia Mucha**

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,  
32-083 Balice k. Krakowa*

Prace o charakterze naukowo-badawczym oraz wdrożeniowym prowadzone przez pracowników Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej dotyczyły następujących obszarów tematycznych:

- a) doskonalenie metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń,
- b) ocena krajowej populacji aktywnej świń w zakresie cech tucznych, rzeźnych i rozplodowych,
- c) badanie i monitoring jakości materiału rzeźnego i mięsa wieprzowego oraz analiza czynników warunkujących tę jakość,
- d) wykorzystanie genetyki molekularnej w badaniach z zakresu doskonalenia cech użytkowych świń,
- e) utrzymanie rodzimych ras świń.

## **Doskonalenie metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń**

Zagadnienia badawcze związane z doskonaleniem metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń są od ponad 40 lat głównym kierunkiem badawczym Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej. Działalność w tym zakresie skupiała się od końca lat 60. XX wieku na tworzeniu baz danych z wyników wyceny zwierząt w stacjach kontroli SKURTCh (Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej) dokonujących oceny zarodowego pogłowia świń w kraju pod kątem użytkowości tucznej, rzeźnej i jakości mięsa.

Znaczącym działaniem w zakresie doskonalenia metod oceny wartości hodowlanej świń było przygotowanie założeń metodycznych, które posłużyły do wdrożenia w 2000 r. nowoczesnej metody szacowania wartości hodowlanej, tj. BLUP – model zwierzęcia. W ramach tych działań w latach 1997–1999 zrealizowano projekt badawczy promotorski pt. „Przydatność metody BLUP do szacowania wartości hodowlanej świń ocenianych w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej w porównaniu z metodą indeksową”. Efektem tych prac była rozprawa doktorska mgr. inż. Grzegorza Żaka pt. „Przydatność metody BLUP do szacowania wartości hodowlanej knurów ocenianych w stacjach kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej w porównaniu z metodą indeksową”.

Kontynuacją badań prowadzonych z zakresu doskonalenia metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej trzody chlewnej były prace wykonywane w ramach grantu pt. „Parametry genetyczne cech rozplodowych różnych ras świń”. Parametry genetyczne oszacowane dla krajowej populacji zarodowej w ramach tych badań zostały wykorzystane w pracach zespołu opracowującego ocenę wartości hodowlanej świń metodą BLUP – model zwierzęcia z wykorzystaniem wyników oceny rozplodowej. Metodę BLUP do oceny wartości hodowlanej świń dla cech rozplodowych wdrożono w Polsce do praktyki na szeroką skalę w 2004 r., obejmując nią całe pogłowie zarodowe.

Równocześnie w Zakładzie trwały prace nad doskonaleniem metody oceny świń w stacjach kontroli (SKURTC). Dotyczyły one modernizacji tej oceny, począwszy od zmian dokonywanych w metodyce oceny, a kończąc na wprowadzeniu oceny wartości hodowlanej metodą BLUP – model zwierzęcia w 2004 r. Wprowadzenie do praktyki tej metody stworzyło warunki do zdecydowanie bardziej obiektywnej oceny zwierząt hodowlanych.

Szacowanie wartości hodowlanej wszystkich grup cech użytkowych świń metodą BLUP wymagało sprawdzenia jej wpływu na wzrost spokrewnienia w populacjach aktywnych. Zjawisko takie było obserwowane w niektórych krajach, gdzie wdrożono metodę BLUP i naukowcy zwracali uwagę na konieczność monitorowania populacji w tym zakresie. Stąd też, podejmowane były badania służące analizie zmian poziomu inbredu populacji zarodowej świń, wynikających z zastosowania oceny metodą BLUP. Celem tych badań było oszacowanie stopnia zimbredowania loch i knurów krajowej populacji świń, a także określenie zmian w poziomie zimbredowania poszczególnych ras świń po kilkunastu latach stosowania do szacowania wartości hodowlanej świń metody BLUP. Stosowanie tej metody wraz z informacją o krewnych z jednej strony zwiększa postęp genetyczny, z drugiej natomiast może powodować zwiększenie stopnia spokrewnienia osobników wybieranych na rodziców następnych pokoleń. Sprawia to, że poziom inbredu populacji ocenianej tą metodą może się zwiększać. Stopień zimbredowania oszacowany został dla loch i knurów ras wielka biała polska, polska biała zwistoucha, puławska, Hampshire, Duroc oraz Pietrain. W przeprowadzonych badaniach wykazano brak negatywnego wpływu stosowania metody BLUP na nadmierny wzrost zimbredowania populacji aktywnych świń w Polsce.

Dalsze prace związane z doskonaleniem metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej trzody chlewnej związane były z projektem badawczym pt. „Opracowanie metody szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy metodą ultrasonograficzną w oparciu o pomiary przyżyciowe i poubojowe”. Celem tych badań było określenie przydatności ultrasonograficznej techniki pomiarowej (USG) do oceny otluszczenia i umięśnienia świń. Dotyczyło to zarówno możliwości zastosowania tego typu urządzeń w ocenie przyżyciowej, jak i poubojowej.

W tym obszarze działań zrealizowano grant promotorski pt. „Opracowanie równań regresji do przyżyciowego szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy” (2001–2003), którego efektem była rozprawa doktorska mgr Magdaleny Szyndler-Nęcza pod tym samym tytułem. Opracowane w ramach tej pracy równanie regresji do szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy młodych świń zostało wdrożone do oceny przyżyciowej świń 1 października 2004 r. przez zespół zajmujący się modyfikacją tej oceny. Wprowadzona modyfikacja metodyki oceny przyżyciowej świń pozwoliła na dokładniejszą ocenę wartości użytkowej i hodowlanej młodych knurów i loszek. Ponadto, w oparciu o dane uzyskane przy realizacji projektu promotorskiego przeprowadzono również szereg dodatkowych analiz, pozwalających na określenie wpływu płci i masy ciała na jakość tuszy świń, a także zależności pomiędzy pomiarami przyżyciowymi, poubojowymi i jakością tuszy oraz jej elementów.

Kolejne prace w kierunku doskonalenia metod oceny wartości hodowlanej i użytkowej dotyczyły analizy parametrów genetycznych (współczynniki odziedziczalności, korelacje fenotypowe, genetyczne) dla cech uwzględnionych w indeksie selekcyjnym po wprowadzeniu nowej metodyki oceny w 2004 r. Oszacowane parametry genetyczne dla cech uwzględnionych w nowej metodyce oceny przyżyciowej zostały wzięte pod uwagę przy określaniu wartości hodowlanej metodą BLUP – model zwierzęcia.

W 2011 r. uzyskano projekt badawczy NCN nr N N311 082240 pt. „Predykcja wartości użytkowej świń w oparciu o pomiary przyżyciowe przy wykorzystaniu sztucznych sieci neuronowych”. Celem projektu realizowanego w ZHTCh była ocena możliwości zwiększenia dokładności oceny przyżyciowej świń poprzez wykorzystanie zaawansowanych technik obliczeniowych w postaci sztucznych sieci neuronowych (SSN). Wyniki tych badań pozwoliły na określenie przydatności do szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy młodych świń zaawansowanych modeli obliczeniowych w porównaniu z tradycyjnymi modelami matematycznymi (równania regresji).

W obszarze doskonalenia metod oceny przeprowadzono badania nad opracowaniem metody szacowania umięśnienia świń na podstawie pomiarów poubojowych, której wyniki byłyby wykorzystywane do oceny wartości hodowlanej knurów ocenianych w stacjach kontroli. Prace prowadzono w ramach realizacji projektu badawczego nr 3 P06Z 032 23 pt. „Opracowanie metody oceny mięsności świń w oparciu o parametry określone na podstawie dysekcji stosowanej w krajach Unii Europejskiej”. Przeprowadzone w ramach tego projektu badania pozwoliły na opracowanie nowych równań regresji do szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy na podstawie danych uzyskanych z rozbioru i dysekcji tusz świń metodą referencyjną, obowiązującą w UE.

W ZHTCh podejmowano również prace zmierzające do zaproponowania metody szacowania zbiorczej wartości hodowlanej świń uwzględniającej jakość mięsa. Ich celem było w ujęciu naukowym – określenie parametrów

genetycznych dla cech jakości mięsa wieprzowego: kwasowości, wodochłonności, barwy i zawartości tłuszczu śródmięśniowego oraz korelacji pomiędzy określanymi poubojowo cechami jakości mięsa a cechami tucznymi i rzeźnymi uwzględnianymi w stosowanych modelach szacowania wartości hodowlanej świń, natomiast w ujęciu praktycznym – opracowanie modelu szacowania wartości hodowlanej krajowego pogłowia świń ras matecznych uwzględniającego parametry jakości mięsa. Na podstawie wykonanych badań stwierdzono statystycznie istotne różnice w użytkowości tucznej i rzeźnej między grupami zwierząt doświadczalnych reprezentujących rasy wbp i pbz, co uzasadniało prowadzenie analiz oddzielnie dla wymienionych ras. Poziom badanych cech, takich jak: kwasowość, barwa i wodochłonność wskazywał na właściwą jakość mięsa w zakresie tych parametrów. Średnia zawartość tłuszczu śródmięśniowego w badanym mięsie świń ras wbp i pbz była bardzo niska i znacznie odbiegała od przyjętych wskaźników uznawanych za optymalne dla mięsa wieprzowego. Stwierdzono ujemną zależność, w przypadku rasy pbz potwierdzoną statystycznie, między mięsnością tusz a poziomem IMF, co może być przesłanką do włączenia tej cechy (IMF) do modelu szacowania wartości hodowlanej świń. Stwierdzono brak lub nieistotne statystycznie zależności między poziomem IMF a pH, barwą i wodochłonnością mięsa. Między cechami jakości mięsa: pH, barwą i wodochłonnością istniały liczne statystycznie istotne korelacje, co uzasadnia brak konieczności włączania ich kompleksowo do modelu szacowania wartości hodowlanej świń. Z uwagi na powiązanie między cechami jakości mięsa (z wyłączeniem IMF) zaproponowano, aby opracować wspólny indeks jakości mięsa, który posłużyłby do łącznego szacowania wartości hodowlanej w zakresie tych parametrów, a aktualnie model statystyczny stosowany do szacowania wartości hodowlanej świń w zakresie cech tucznych i rzeźnych określanych poubojowo poszerzyć o parametr „zawartość tłuszczu śródmięśniowego” i wobec braku zależności bądź też niskiego stopnia powiązania z cechami tucznymi i rzeźnymi potraktować go jako parametr niezależny.

Doskonalenie metod oceny nie zamykało się wyłącznie w obszarze hodowli zarodowej. Zespół pracowników ZHTCh prowadził także prace nad możliwością wykorzystania wyników oceny (uzyskanych w zakładach mięsnych) świń pochodzących z ferm produkcyjnych do oceny wartości zwierząt hodowlanych. Uzyskane w 1996 i 2001 r. projekty badawcze z tego zakresu pozwoliły na stwierdzenie zgodności różnic oczekiwanych ze zrealizowanymi w stadach produkcyjnych użytkujących knury z hodowli krajowej. To zaowocowało opracowaniem metody oceny poubojowej potomstwa pochodzącego z ferm produkcyjnych jako źródła dodatkowego kryterium selekcji. Badania te zostały poszerzone o ocenę zmian w tuszach świń, wynikających z intensywnej pracy w kierunku zwiększania mięsności. Zaobserwowano, że tusze świń, ulegając znaczącej zmianie umięśnienia i otluszczenia na przestrzeni lat,

zmieniły także rozmieszczenie tłuszczu i mięsa, co mogło wpłynąć na przydatność stosowanych wskaźników rzeźnych w ocenie mięsności tusz.

Metody stosowane do oceny świń wymagają okresowej weryfikacji w zakresie ich skuteczności i stopnia wykorzystania w praktyce. Dlatego też, określono stopień wykorzystania w stadach hodowlanych loszek oraz knurków, charakteryzujących się wysoką zbiorczą wartością hodowlaną i zbadano, jaki postęp hodowlany uzyskuje się stosując wyniki szacowane z zastosowaniem dostępnych metod oceny oraz czy istnieją jeszcze potencjalne możliwości jego zwiększenia bez konieczności modyfikacji metod. Dokonano analiz dających odpowiedź na pytanie, czy wyniki oceny knurów i loszek hodowlanych stanowią podstawę do prowadzenia selekcji w populacji aktywnej świń na podstawie porównania różnicy selekcyjnej, jaka faktycznie została zrealizowana z różnicą, którą można by uzyskać pozostawiając na ojców następnego pokolenia zwierzęta najlepsze pod względem zbiorczej wartości hodowlanej. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że w praktyce nie zawsze wykorzystywane są najlepsze osobniki w celu doskonalenia pogłowia populacji aktywnej świń i przy optymalnym wyborze zwierząt na rodziców przyszłych pokoleń istnieje możliwość uzyskania znacząco wyższej różnicy selekcyjnej w zakresie cech tucznych, rzeźnych i rozplodowych w stosunku do zrealizowanej różnicy selekcyjnej w krajowej populacji aktywnej świń ras pbz i wbp.

W miarę doskonalenia zwierząt nie tylko ulegają zmianie wartości fenotypowe cech użytkowych, ale też zależności pomiędzy nimi. Zatem, stosowanie metod oceny, które zostały opracowane przed kilkunastu laty wymaga sprawdzenia, czy można ich używać przy ocenie aktualnej populacji. W ZHTCh podejmowano więc prace nad weryfikacją stosowanych w ocenie przyżyciowej świń równań regresji. Przeprowadzona analiza porównawcza rzeczywistej grubości słoniny i wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu standaryzowanych na 110 kg masy ciała w różnych przedziałach wagowych oraz oszacowane, wysokie w większości przypadków, korelacje pomiędzy tymi cechami świadczą o poprawności stosowanych obecnie wzorów do standaryzacji. Wykazano jedynie, że im większa jest różnica pomiędzy masą ciała w dniu pomiaru a masą ciała, na którą jest wykonywana standaryzacja, tym większy może być błąd szacunku. Należałoby zatem zawęzić nieco przedziały masy ciała, w których wykonywana jest ocena przyżyciowa, zwłaszcza w przypadku loszek. Oszacowano również współczynniki korelacji pomiędzy rzeczywistymi i standaryzowanymi przyrostami dziennymi loszek i knurów. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że stosowane obecnie równanie do standaryzacji przyrostów dziennych jest nadal aktualne dla obecnej populacji świń, jedynie w przypadku loszek należałoby ograniczyć dolną granicę wieku zwierząt poddawanych ocenie.

## Ocena krajowej populacji aktywnej świń w zakresie cech tucznych, rzeźnych i rozplodowych

Równoległe z pracami związanymi z doskonaleniem metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń prowadzono badania dotyczące oceny krajowej populacji zarodowej trzody chlewnej w zakresie cech tucznych i rzeźnych, mające na celu doskonalenie populacji zarodowej w tym zakresie i wdrażanie uzyskanych wyników do praktyki hodowlanej, wspomaganym nowoczesnymi metodami oceny (przyżyciowej i stacyjnej). W ramach projektów statutowych prowadzono także badania nad doskonaleniem użyteczności rozplodowej zarodowej populacji świń w kraju. Miały one na celu poszukiwanie źródeł zmienności dla wskaźników rozplodowych i możliwości wykorzystania ich w praktyce hodowlanej. Stwierdzono, że stosując klasyczne metody hodowlane prawdopodobnie osiągnięto maksimum możliwości w zakresie cech rozplodowych. Efektywność produkcji towarowej w zakresie parametrów rozplodowych można natomiast zwiększyć poprzez wprowadzanie odpowiednich kryteriów selekcyjnych w krajowym programie hodowlanym.

Cechy użyteczności rozplodowej charakteryzują się niską odziedziczalnością, stąd znaczącą część badań poświęcono tej właśnie grupie cech. Podjęte zostały badania dotyczące wartości rozplodowej loch pochodzących z miotów o różnej proporcji płci. Według niektórych autorów środowisko hormonalne tworzone przez sąsiadujące ze sobą płody pozostawia trwałe ślady w organizmie każdej samicy i ma zasadniczy wpływ na użyteczność dorosłych osobników. Lochy, które w życiu płodowym rozwijały się między dwiema siostrami, dają więcej potomstwa w ciągu całego życia, ponieważ szybciej dojrzewają i częściej zachodzą w ciążę niż ich siostry, które rozwinęły się w życiu płodowym pomiędzy dwoma samcami. Zatem, celem pracy było określenie wpływu różnej proporcji płci w miocie, z którego pochodzi loszka, na jej późniejszą użyteczność rozplodową. Analiza wyników wartości rozplodowej wykazała brak istotnych różnic u loch pochodzących z miotów o różnej proporcji płci. Brak takiego zróżnicowania mógł wynikać z nierównej liczebności loch w poszczególnych grupach doświadczalnych, gdyż – jak zauważono w wyniku przeprowadzonych badań – na 100 miotów otrzymanych w stadzie w 90–95 rodzi się podobna liczba knurków i loszek.

W ramach kolejnych badań określano wartość rozplodową loszek na podstawie użyteczności ich matek i babek. Celem podjętych prac było zbadanie wpływu wielkości miotów przodków lochy na jej użyteczność rozplodową. Zbadanie tych zależności miało dać odpowiedź na pytanie, czy na podstawie użyteczności rozplodowej babki można dokładniej przewidzieć u loszek cechy związane z rozrodem w porównaniu z użytecznością ich matek. Uzyskane wyniki sugerują, że pomimo zwiększającej się liczby prosiąt w miotach wnuczek i córek w porównaniu z matkami charakteryzującymi się niskimi parametrami rozplodowymi, należałoby do dalszej hodowli wybierać lochy pochodzące po

matkach o wysokich wskaźnikach rozplodowych. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono bowiem, że zarówno wnuczki, jak i córki pochodzące od takich loch rodzą i odchowują więcej prosiąt w miocie w porównaniu z wnuczkami i córkami loch o niskich wskaźnikach.

Prowadzono także prace nad wpływem zmian w otluszczeniu loch w okresie ich użytkowania na cechy rozplodowe i odchów prosiąt. Prace hodowlane wykonywane w kierunku poprawy tempa wzrostu oraz zmniejszenia otluszczenia mogą wpływać na pogorszenie użytkowości rozplodowej loch ze względu na mniejsze zapasy energii w ciele. U loszek hodowlanych masa ciała i grubość słoniny mierzone w trakcie oceny przyżyciowej zwierząt ulegają zmianie do czasu ich pierwszego krycia oraz w trakcie odchovu prosiąt przy losze. Celem pracy było określenie wpływu zmian otluszczenia i masy ciała loszek w okresie ich użytkowania na ich późniejszą płodność i cechy miotu. Określenie optymalnej masy ciała i otluszczenia loszek ocenianych przyżyciowo i wprowadzonych do reprodukcji może przyczynić się do poprawy ich późniejszej użytkowości rozplodowej i odchovu prosiąt. Stwierdzono, że nie można przewidzieć masy ciała, otluszczenia czy umięśnienia loch w kolejnych miotach na podstawie pomiarów wykonywanych w dniu oceny przyżyciowej. Również masa ciała oraz otluszczenie i umięśnienie w dniu oceny przyżyciowej nie wpływają na liczbę i masę prosiąt. Nie stwierdzono istotnych zależności pomiędzy masą ciała, grubością słoniny i mięśnia najdłuższego grzbietu, mierzonymi w dniu krycia i porodu a liczbą prosiąt i średnią masą prosięcia w miocie w kolejnych tygodniach życia. Jednak, lochy o wyższej rezerwie tłuszczowej charakteryzowały się lepszymi wynikami w zakresie reprodukcji, jak i w odchowie prosiąt. W okresie użytkowania lochy wzrost masy ciała oraz otluszczenia, wynikający z przyrostu wartości tych cech w każdym cyklu reprodukcyjnym, świadczy o prawidłowym przebiegu wzrostu świń i pozwala na utrzymanie odpowiedniej kondycji zwierząt.

W ZHTCh podejmowano badania nad zależnościami między cechami rozplodowymi a użytkowością tuczną. Przykładem są prace nad określeniem wpływu występowania lub braku rui u loszek testowanych w SKURTCh na ich wartość hodowlaną w zakresie cech tucznych. Zdaniem niektórych autorów występowaniu rui towarzyszy utrata apetytu, a co za tym idzie spadek pobierania paszy, a w końcu obniżenie przyrostów masy ciała. Zagadnienie dojrzałości płciowej loszek ocenianych w SKURTCh nabrało szczególnego znaczenia w okresie, kiedy nastąpiły zmiany systemu żywienia z normowanego na żywienie do woli oraz podwyższenia masy końcowej testowanych loszek z 86 do 100 kg, czyli wieku, w którym wiele loszek osiąga dojrzałość płciową (5–7 mies.). W celu określenia, czy ruja ma wpływ na wartość hodowlaną cech tucznych dokonano podziału loszek na grupy o podobnym stanie fizjologicznym jajników. Uzyskane wyniki wskazują na niższą wartość cech tucznych u loszek, u których stwierdzono wystąpienie rui przed ubojem (dojrzałych płciowo) w porównaniu do loszek niedojrzałych płciowo (bez rui).



Stwierdzono także niekorzystny wpływ każdej kolejnej rui na kształtowanie się cech tucznych. Różnice wykazane między grupami loszek okazały się jednak statystycznie nieistotne.

Na podstawie wyników oceny i prowadzonych badań naukowych dokonywana jest analiza stanu hodowli populacji aktywnej świń i trendów zmian w zakresie parametrów tucznych, rzeźnych i rozplodowych uwzględnianych w ocenie przyżyciowej. Efektem tych prac były i są publikacje naukowe oraz publikacje wyników oceny w wydawnictwach ciągłych Instytutu Zootechniki PIB, np. „Stan hodowli i wyniki oceny świń”.

### **Badanie i monitoring jakości materiału rzeźnego i mięsa wieprzowego oraz analiza czynników warunkujących tę jakość**

Jednym z głównych nurtów badań, które były prowadzone w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej był monitoring poziomu jakości materiału rzeźnego, jakości mięsa wieprzowego oraz analiza czynników warunkujących tę jakość. Na początku lat 90. problem jakości mięsa nie był aż tak istotny jak obecnie. Wobec czego, prace z tego zakresu dotyczyły głównie monitoringu jakości krajowej populacji zarodowej świń, jak również poszukiwania zależności pomiędzy cechami jakości a innymi wskaźnikami użytkowymi. Efektem prowadzonych prac hodowlanych ukierunkowanych na poprawę cech rzeźnych było osiągnięcie znacznego postępu w umięśnieniu tuszy, co jednak przyczyniło się do pogorszenia jakości mięsa. Skutkowało to jednocześnie ujawnieniem się szeregu wad mięsa, rzutujących na technologię produkcji oraz na całą ekonomikę produkcji tuczników. Innym niekorzystnym efektem tej jednokierunkowej selekcji było pogorszenie wartości smakowych wieprzowiny i jej przetworów. W dobie nadprodukcji mięsa, a szczególnie mięsa wieprzowego szczególnie znaczenia nabiera właśnie jego jakość, do której coraz większą uwagę przywiązują świadomi konsumenci. Naciski wywierane przez konsumentów, poprzez początkowy element łańcucha produkcji czyli hodowców, zmusiły do poszukiwania czynników kształtujących tę jakość. Jakość mięsa nie jest prosta do zdefiniowania i zależy od wielu czynników. Jedną z grup cech wykorzystywanych do określania tego parametru są cechy sensoryczne, a w tym związana z nimi zawartość tłuszczu śródmięśniowego (IMF). Należy zaznaczyć, że tłuszcz ten korzystnie wpływa na kruchość, smakowość i soczystość mięsa i jest nośnikiem smaku. Większość badaczy zajmujących się zagadnieniem jakości mięsa podaje, że dla mięsa dobrej jakości zawartość tłuszczu śródmięśniowego powinna mieścić się w granicach 2–3%. Jak wskazały badania prowadzone w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej krajowa populacja zarodowa świń znacznie odbiega od tego poziomu. Dlatego, aby zapobiec temu niekorzystnemu zjawisku, jakim było systematyczne obniżanie się poziomu IMF w krajowym pogłowie zarodowym, prowadzono

prace mające na celu wprowadzenie tego parametru do metodyki oceny w stacjach kontroli (SKURTCh). Parametr ten rutynowo ocenia się w stacjach kontroli od 2006 r.

Obniżający się poziom IMF krajowej populacji zarodowej trzody chlewnej i jego udokumentowany wpływ na parametry związane z teksturą mięsa i jego przetworów, a szczególnie z ich smakowitością skłoniły zespół pracowników do zainteresowania się tym problemem. Prace badawcze dotyczące analizy możliwości poprawy poziomu tego tłuszczu, który ma udokumentowany związek z teksturą mięsa i jego parametrami sensorycznymi, były też główną tematyką badawczą prowadzoną w latach 2005–2015. W związku z tym przeprowadzono szczegółową analizę, mającą na celu zbadanie, czy przy dotychczasowej wiedzy istnieje możliwość poprawy tego wskaźnika. Należy zaznaczyć, że przeprowadzone dotychczas badania obejmowały tylko nieliczne rasy hodowane w kraju. Brak był również kompleksowej oceny krajowej populacji zarodowej trzody chlewnej pod tym względem. Wobec tego przeprowadzono badania, które miały na celu scharakteryzowanie krajowej populacji aktywnej pod względem cech jakości mięsa ze szczególnym uwzględnieniem IMF. Analizą objęto znaczną część tej populacji, uwzględniając w badaniach loszki ras: pbz, wbp, puławskiej, Hampshire, Duroc, Pietrain i linii 990. Łącznie badaniami objęto 4430 loszek przekontrolowanych w latach 2007–2009, w tym: 1240 wbp, 2083 pbz, 104 puławskiej, 35 Hampshire, 152 Duroc, 208 Pietrain i 608 linii 990. Badania te prowadzono w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej (SKURTCh). Pozwoliło to na określenie wartości rzeźnej i jakości mięsa zwierząt znajdujących się w fermach i podlegających selekcji na podstawie dysekcji poubojowej ich pełnego rodzeństwa, a w przypadku knurów aktualnie działających w stadach na podstawie dysekcji ich potomstwa. Uzyskane w tych badaniach wyniki pozwoliły utrzymywane w kraju rasy świń podzielić na dwie grupy. Pierwszą stanowiły rasy charakteryzujące się zawartością tłuszczu śródmięśniowego (IMF) w granicach uznanych przez wielu autorów za odpowiednią, drugą natomiast te, które posiadają wartość tej cechy poniżej progu mięsa dobrej jakości. Do grupy pierwszej zaliczono świnię ras Duroc i puławskiej. Średnia zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięśniem najdłuższym grzbiem u loszek rasy Duroc wynosiła 2,23%, a u puławskiej 2,17%. Druga grupa to zwierzęta charakteryzujące się zawartością tłuszczu śródmięśniowego poniżej 2% (pbz – 1,76%, wbp – 1,84%, linia 990 – 1,91%, Hampshire – 1,71% i Pietrain – 1,68%). Stwierdzono więc, że rasy białe (wbp i pbz), najliczniej hodowane w kraju charakteryzują się zawartością tłuszczu śródmięśniowego poniżej pożądanego poziomu. Uzyskane rezultaty potwierdziły wyniki badań z lat 2004–2006, w których wykazano, że już w tamtym okresie poziom IMF był za niski, zwłaszcza w przypadku rasy pbz, aby stwierdzić, że mięso krajowych ras cechuje się dobrą jakością. Stwierdzono, że tylko część populacji pbz (około

38% badanych osobników) uzyskała zawartość tłuszczu śródmięśniowego powyżej 2%, a więc charakteryzowała się mięsem dobrej jakości. Dawało to zatem możliwości – przy prowadzeniu odpowiedniej selekcji – poprawiania tej cechy. Jak wynika z danych prezentowanych wyników, wielu takich działań wówczas nie podjęto, zatem ówczesna populacja zarodowa znacznie odbiegała pod względem tego parametru (IMF) od norm charakteryzujących mięso dobrej jakości, zwłaszcza w odniesieniu do ras wbp i pbz. Wniosek nasuwający się z przeprowadzonych badań był taki, że pomimo niskiego poziomu IMF krajowej populacji trzody chlewnej, zwłaszcza w odniesieniu do ras najczęściej hodowanych w kraju (wbp i pbz), znaczny odsetek badanych osobników spełnia wymogi odnośnie kategorii mięsa dobrej jakości. Jednocześnie, duża zmienność tej cechy gwarantuje uzyskanie odpowiednio wysokiej różnicy selekcyjnej, co daje nadzieję na poprawę tego wskaźnika metodami stosowanymi w genetyce populacji, a pozytywne efekty w kierunku poprawy zawartości tłuszczu śródmięśniowego może dać zastosowanie odpowiedniego krzyżowania. Warunkiem uzyskania takiego rezultatu jest to, aby rasy wyjściowe używane do tego celu charakteryzowały się odpowiednio dobrymi wartościami tej cechy. A zatem, aby prowadzić skuteczną pracę hodowlaną w tym zakresie, skutkującą postępowaniem genetycznym, należało porównać zależności pomiędzy cechami wykorzystywanymi w selekcji w obecnym programie hodowlanym z zawartością tłuszczu śródmięśniowego. Kolejnym celem badań było więc poszukiwanie cech możliwych do oznaczenia na żywym zwierzęciu, determinujących zmienność tłuszczu śródmięśniowego. Wskaźniki te mogłyby być wykorzystane w pracy hodowlanej ukierunkowanej na jego poprawę.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazywały, że spośród prezentowanych wskaźników jedynie zawartość tłuszczu śródmięśniowego oraz poziom tłuszczu podskórnego (wyrażony średnią grubością słoniny z 5 pomiarów na grzbiecie) charakteryzowały się na tyle wysoką zmiennością (odpowiednio 37,5 i 24,8%), która pozwalała na osiągnięcie postępu w wyniku prowadzenia selekcji. Jednak, w przypadku zawartości IMF sytuacja była o tyle niekorzystna, że wskaźnik ten bardzo trudno jest ocenić obiektywnie na żywym zwierzęciu. W związku z tym jedynym rezultatem tych badań, które można wykorzystać w praktyce, było określenie dla cech wykorzystywanych w selekcji przedziałów, w których zawartość tłuszczu śródmięśniowego kształtuje się na najkorzystniejszym poziomie. Stwierdzono natomiast wysoko istotną interakcję pomiędzy rasą zwierząt a grupą IMF dla wieku w dniu uboju i procentowej zawartości mięsa w tuszy. Uniemożliwia to traktowanie zwierząt wszystkich ras jako jednej grupy badawczej w tym zakresie. Z wielu badań wynika, że współczesny genotyp świń charakteryzuje się wysokim potencjałem w kierunku odkładania tkanki mięsnej w porównaniu do genotypu świń sprzed dwu dekad. Niestety, wraz z tym tempem zmian nie idzie w parze

tempo zmian odkładania tłuszczu śródmięśniowego. Skutkuje to tym, że zwierzęta współczesne szybko uzyskują masę ubojową przy niskim poziomie IMF. Uzyskanie odpowiedniego poziomu IMF możliwe jest poprzez podniesienie masy ubojowej, co jednak nie jest korzystne ze względów ekonomicznych. Należy jednak zaznaczyć, że zmiany te nie przebiegały podobnie u wszystkich ras. Uzyskane wyniki wskazują także na możliwość podwyższenia poziomu IMF u ras wbp i pbz w przypadku wykorzystania w selekcji pośredniej wskaźnika, jakim jest efektywność wykorzystania paszy. Nie byłoby to jednak korzystne z ekonomicznego punktu widzenia, bowiem te dwie cechy (dwa kierunki doskonalenia) są w antagonizmie do siebie (chcąc podnieść poziom IMF, automatycznie będzie się prowadzić selekcję negatywną na efektywność wykorzystania paszy). Analogiczną sytuację obserwowano w przypadku związku pomiędzy żernością zwierząt a poziomem IMF, co ogranicza możliwość wykorzystania tej cechy w selekcji pośredniej w kierunku poprawy poziomu IMF.

Przez długie lata panował pogląd o silnym związku pomiędzy grubością tłuszczu okrywowego a poziomem tłuszczu śródmięśniowego. Wobec tego należałoby się spodziewać wyższej zawartości tłuszczu śródmięśniowego u zwierząt bardziej otluszczonych, czyli u ras puławskiej, Duroc i linii 990. Rzeczywiście, wspomniane rasy charakteryzowały się najwyższym poziomem tego wskaźnika, jednak głębsza analiza zmian IMF przeprowadzona w badaniach ZHTCh wskazuje, że zależność ta nie ma przebiegu kierunkowego. Brak ścisłego związku pomiędzy tłuszczem okrywowym a poziomem IMF potwierdziły też niskie korelacje genetyczne pomiędzy tymi cechami. Wykazano także brak zależności pomiędzy grubością słoniny a poziomem IMF, obserwując jednocześnie wysoką zmienność obu badanych cech. Może to świadczyć o tym, że grubość słoniny grzbietowej i IMF mogą być warunkowane częściowo innymi grupami genów. Brak takich zależności jest w przypadku trzody chlewnej sygnałem pozytywnym, pozwala bowiem na prace hodowlano-selekcyjne w obu tych kierunkach jednocześnie, czyli podwyższania poziomu IMF i obniżania poziomu tłuszczu okrywowego. W podsumowaniu tej części badań można stwierdzić, że uwzględnione dotychczas w selekcji wskaźniki dotyczące cech tucznych i rzeźnych nie dają możliwości poprawy zawartości IMF.

Doceniając wagę problemu, jakim jest w obecnym czasie wysoka jakość surowca rzeźnego i konieczność uwzględnienia cech jakościowych w procesie doskonalenia zwierząt hodowlanych, podjęto w 2010 r. badania z tego zakresu w ramach projektu rozwojowego pt. „Wprowadzenie nowych wskaźników jakości i tekstury mięsa do oceny wartości użytkowej i hodowlanej trzody chlewnej”. Wyniki tych badań zostały wykorzystane w praktyce poprzez wprowadzenie wskaźników tekstury polędwicy do oceny stacyjnej od roku 2018. Wprowadzenie takiej modyfikacji oceny stacyjnej pozwoli na poprawę pod tym względem wartości zarodowego pogłowia świń.

Ważnym zagadnieniem, mającym wpływ na jakość mięsa, była eliminacja allelu *n* genu *RYRI* z populacji świń. W latach 2005–2010 na podstawie porozumienia z Polskim Związkiem Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej POLSUS w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej wykonywano analizy krwi świń w celu identyfikacji zmian polimorficznych genu *RYRI*. Miało to na celu wyeliminowanie z populacji świń pochodzących ze stad zarodowych osobników obciążonych niepożądanym w hodowli allelem, który pozytywnie wpływa na jakość tuszy, ale jednocześnie jest odpowiedzialny za podatność świń na stres oraz występowanie wad jakości mięsa. Działania te były możliwe dzięki finansowaniu przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Ogółem przebadano prawie 6900 szt. loch, loszek i knurów hodowlanych, pochodzących ze stad zarodowych znajdujących się na terenie Polski południowo-zachodniej (ówczesne tereny hodowlane województw: świętokrzyskiego, małopolskiego, podkarpackiego, opolskiego, dolnośląskiego, wielkopolskiego i lubuskiego). Zwierzęta z pozostałej części kraju były poddane badaniom w Instytucie Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu.

W obszarze związanym z kształtowaniem się jakości mięsa podjęto badania nad zastosowaniem prolaktyny do zapobiegania występowaniu stresu u świń o różnych genotypach w locus *RYRI*. Ich celem było stwierdzenie, czy podawanie prolaktyny tucznikom przed transportem do zakładów mięsnych wpływa na obniżenie reakcji na stres wywołany transportem, objawiający się pogorszeniem parametrów charakteryzujących jakość mięsa (obniżenie pH, zwiększenie przewodności elektrycznej) i stwierdzenie, jaka jest reakcja na podanie prolaktyny tucznikom o różnych genotypach pod względem nosicielstwa genu stresowości. Badano ponadto, jaka jest zależność pomiędzy nasileniem objawów stresowych, objawiających się w postaci obniżenia jakości mięsa a porą roku. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że podanie tucznikom prolaktyny przed transportem do ubojni wpływa na złagodzenie stresu transportowego, co można było zaobserwować w poprawie parametrów jakościowych uzyskanego od nich mięsa, tj. podwyższeniu jego kwasowości (pH) oraz obniżeniu przewodności elektrycznej (LF). Reakcja na podanie prolaktyny była najbardziej zauważalna w grupie o genotypie *Nn* w locus *RYRI* oraz w grupie o genotypie *nn*. W grupie o genotypie *NN* w locus *RYRI* nie stwierdzono statystycznych różnic między grupą doświadczalną a grupami kontrolnymi. Badania wykazały, że za wystarczającą dawkę prolaktyny podawaną w celu obniżenia reakcji na stres transportowy można przyjąć 100 j.m. Stwierdzono również wysoką zależność pomiędzy nasileniem objawów stresowych objawiających się w postaci obniżenia jakości mięsa a porą roku.

W obszarze badań jakości mięsa realizowano zadanie pt. „Określenie komponentów rasowych dających możliwość uzyskania mięsa wieprzowego o standardach żywności funkcjonalnej”. Było ono prowadzone we współpracy z wieloma jednostkami naukowymi w kraju w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka – „Biożywność – innowacyjne, funkcjonalne

produkty pochodzenia zwierzęcego”. Wyniki badań będących przedmiotem projektu wskazały na przydatność świń rasy Duroc do produkcji mieszańców w połączeniu z komponentem matecznym ras wbp i pbz, charakteryzujących się podwyższoną jakością mięsa z punktu widzenia konsumenta.

W latach 2009–2012 realizowany był projekt badawczy pt. „Doskonalenie jakości mięsa świń poprzez selekcję na cechy fizykochemiczne i technologiczne polędwicy i szynki przy uwzględnieniu wysokiej użytkowości rzeźnej”. Jego celem naukowym była analiza cech jakości mięsa wieprzowego oraz określenie ich związku z użytkowością rzeźną. Analizowano komponent mateczny, tj. świnię rasy pbz i ojcowski – ras Duroc i Pietrain. Określano zależności między cechami fizykochemicznymi i technologicznymi mięsa wieprzowego oraz możliwości ich wykorzystania w praktyce w pracach selekcyjno-hodowlanych. Szacowano również zależności między poziomem wtórnych metabolitów kwasów tłuszczowych TBARS a zawartością tłuszczu śródmięśniowego i poziomem lipidów. Wyniki, jakie uzyskano potwierdziły hipotezę badawczą, że stosowanie w selekcji aktualnych wówczas programów doskonalenia populacji aktywnej nie umożliwia ich poprawy w kategoriach jakości. Niskie w większości przypadków zależności między cechami jakości mięsa a użytkowością rzeźną i tuczną wskazywały na konieczność potraktowania parametrów jakości jako cechy niezależne w modelach doskonalenia świń. Stwierdzono, że przy konstrukcji modeli doskonalenia populacji aktywnej świń konieczne jest uwzględnienie parametrów jakości mięsa w kontekście jego walorów prozdrowotnych oraz kulinarnych, gdyż nie wszystkie z nich wykazują zadowalający poziom. Wyniki, jakie uzyskano potwierdziły, że programy hodowlane stosowane w krajowej aktywnej populacji świń, ukierunkowane na poprawę użytkowości tucznej i rzeźnej, prowadzą do istotnej redukcji tłuszczu, ale – co nie mniej istotne – do zmiany jego składu w tuszach wieprzowych. Dlatego, za zasadny uznano monitoring poziomu kwasów tłuszczowych w mięsie wieprzowym, gdyż proporcje niektórych kwasów, np. PUFA  $n-6/n-3$  nie spełniają zaleceń FAO/WHO. Potwierdzono, że świnię rasy Duroc charakteryzują się najwyższym poziomem tłuszczu śródmięśniowego, co w najwyższym stopniu w porównaniu do innych krajowych ras predysponuje je do stosowania w produkcji wieprzowiny o pożądanym walorach smakowych.

Poza badaniem jakości mięsa, oceniano również jakość wybranych wyrębów. Jednym z przykładów mogą być badania dotyczące określenia parametrów poubojowych u świń dających możliwość zwiększenia umięśnienia boczku na drodze selekcji. Badano zależności pomiędzy określonymi poubojowo po rozbiórce kulinarnym półtuszą wartościami cech rzeźnych a mięsnością tuszy i procentową zawartością mięsa w boczku. Określano optymalne punkty pomiarowe boczku pozyskanego z kulinarnego rozbioru półtuszy, pozwalające na najdokładniejsze określenie zawartości mięsa w tym wyrębie

z zastosowaniem równań regresji. Stwierdzono, że pomiary grubości słoniny wykonywane w obrębie boczku są wysoko skorelowane z mięsnością tego wyrebu i charakteryzują się wysokimi wartościami odchylenia standardowego i wysokimi współczynnikami zmienności. Nie stwierdzono zależności między wymiarami boczku a jego umięśnieniem. Oszacowane zostały równania regresji wielokrotnej do określania procentowej zawartości mięsa w boczku, które cechowały się niskimi współczynnikami determinacji  $R^2$  i wysokimi wartościami błędu szacowania SE. Wyraźną poprawę parametrów równań regresji uzyskano dla grupy zwierząt, u których umięśnienie boczku było niższe od średniej oszacowanej dla całości materiału. Pogorszenie parametrów równań regresji uzyskano w grupie zwierząt, u których umięśnienie boczku było wyższe od średniej oszacowanej dla całości materiału. Uwzględnienie cech rzeźnych mierzonych poza obrębem boczku nie wpłynęło na poprawę parametrów równań.

### **Wykorzystanie genetyki molekularnej w badaniach z zakresu doskonalenia cech użytkowych świń**

Najbardziej skuteczną metodą podnoszenia poziomu wybranych cech użytkowych jest zastosowanie dokładnej metody oceny tych cech, a następnie na szczeblu hodowli zarodowej podnoszenie ich poziomu poprzez wprowadzenie jej do programu hodowlanego. Jednak, uzyskanie trwałych efektów umożliwia jedynie doskonalenie genetyczne zwierząt. Dzięki dynamicznemu rozwojowi metod genetyki molekularnej możliwe stało się poznanie struktury oraz funkcji wielu genów odpowiedzialnych za kształtowanie cech ilościowych. Pozwoliło to także na poszukiwanie nowych wskaźników zmienności genetycznej, a jednocześnie umożliwiło wykrywanie zmian frekwencji genów.

Jedne z pierwszych badań z wykorzystaniem genetyki molekularnej dotyczyły poszukiwania markerów genetycznych dających możliwość selekcji świń na cechy użytkowe. Celem tych badań było określenie markerów genetycznych mających powiązanie z cechami tucznymi, rzeźnymi i jakości mięsa. Powiązanie markerów genetycznych z cechami użytkowymi analizowanego materiału da między innymi możliwość określenia zmian frekwencji niektórych genów spowodowanych selekcją w ramach prowadzonych prac hodowlanych. Stwierdzono, że uwzględnione w badaniach geny mają wpływ na wartość cech użytkowych. Genotypy genu *RYR1* różnicują zwierzęta głównie pod względem cech charakteryzujących jakość mięsa. Najgorszą jakość mięsa wykazywały zwierzęta o genotypach *nn*, najlepszą o genotypach *NN*. Gen insulinopodobnego czynnika wzrostu *IGF2* ma wpływ na umięśnienie tuszy. Najwyższą zawartością mięsa w tuszy, jak również najwyższymi wartościami cech określających tę mięsność odznaczały się osobniki o genotypie *AA* i różniły się statystycznie istotnie od *GG*. Zwierzęta o genotypie *AA* charakteryzują się ponadto najwyższymi przyrostami, jak też najniższym zużyciem paszy na

1 kg przyrostu. Trzeci z rozpatrywanych genów *MC4R* również determinuje wartość cech użytkowych. Pod względem umięśnienia najkorzystniejszy okazał się genotyp *GG*, natomiast z uwagi na przyrost dzienny genotyp *AA*. Informacje te nie mogą jednak stanowić podstawy do prowadzenia prac selekcyjnych w oparciu o markery, jakimi są analizowane geny.

W latach 2010–2020 prace badawcze w zakładzie skupiły się na poszukiwaniu markerów genetycznych warunkujących cechy użytkowe świń. Prowadzono poszukiwania markerów genetycznych dla cech tucznych i rzeźnych w projektach zamawianych („Badanie wybranych cech transgenicznych świń z ekspresją genu *WAP-Fuc*”; „Ocena ekspresji genów *TMP2* i *TNNT3* w różnych okresach rozwoju osobniczego i ich związek z mięsnością świń”) oraz w ramach prac statutowych finansowanych przez Instytut Zootechniki PIB. Uzyskane rezultaty, jakkolwiek pozytywne, nie okazały się na tyle wysokie, aby wytypowane do badań geny określić mianem genów głównych dla analizowanych parametrów produkcyjnych.

Zakres prowadzonych w ramach tego kierunku badań częściowo jest kontynuacją tematyki badawczej przedstawianej wcześniej, gdyż dotyczy poszukiwania genetycznych mechanizmów warunkowania cech jakości mięsa, a w szczególności warunkowania zmienności poziomu tłuszczu śródmięśniowego. Pierwsze badania z tego zakresu rozpoczęte w 2004 r. dotyczyły analiz zależności pomiędzy genotypami *locus GPI* i *PGD* a wybranymi cechami jakości mięsa, jednak nie przyniosły spodziewanych efektów. Kolejnym genem kandydatem w tym zakresie był gen receptora melanokortyny *MC4R*, którego mutacja różnicowała badaną populację pod względem otłuszczenia tuszy. Poszukiwania markerów genetycznych dla zawartości tłuszczu śródmięśniowego (IMF) były kontynuacją wcześniejszego kierunku badań prowadzonego w ramach projektu badawczego pt. „Poszukiwanie markerów spośród genów szlaku melanokortynowego i grupy genów FABP warunkujących efektywność wykorzystania paszy oraz poziom tłuszczu śródmięśniowego (IMF) świń”. Wysokie tempo odkładania tkanki mięśniowej współczesnych ras nie pozwala na pełne zamanifestowanie (uzyskanie optymalnego poziomu IMF) różnic genetycznych w zakresie odkładania tłuszczu śródmięśniowego przy masie ubojowej wynoszącej około 100 kg. Ta niekorzystna informacja zmusiła do poszukiwania innych źródeł warunkujących zmienność tej cechy. Ponadto, różnice rasowe stwierdzone w przypadku cech otłuszczenia, umięśnienia i tempa wzrostu oraz jednocześnie obserwowany antagonizm pomiędzy tymi cechami a zawartością tłuszczu śródmięśniowego u niektórych ras mogą sugerować, że w przypadku tej cechy mamy do czynienia ze specyfiką rasową wynikającą z uwarunkowania genetycznego. Celem podjętych badań było określenie profilu ekspresji genów *H-FABP* oraz *LEPR* w tkance mięśniowej (*musculus longissimus dorsi* i *musculus semimembranosus*) oraz w wątrobie u świń różnych ras w różnych okresach wiekowych. Ponadto, określono wpływ oznaczonych polimorfizmów na poziom ekspresji obu genów *H-FABP* i *LEPR* oraz jego



związek z poziomem tłuszczu śródmięśniowego. Wykazano, że na poziom transkryptu najsilniej wpływają takie czynniki, jak: rasa badanych zwierząt, tkanka, w której oznaczano transkrypt oraz wiek zwierząt. Wyniki tych badań dały podstawę do bardziej szczegółowych analiz uwzględniających wymienione czynniki. Analiza poziomu ekspresji genu *LEPR* w mięśniu najdłuższym grzbietu wykazała, że wraz z wiekiem zwierząt poziom transkryptu wzrastał, przy czym próg wiekowy, od którego ten poziom był statystycznie istotny, był różny dla poszczególnych badanych ras. Najwyższa jego ekspresja u wszystkich badanych ras zachodziła w komórkach wątroby. Z kolei, założeniem kolejnych badań była analiza wpływu poziomu ekspresji genów *H-FABP* i *LEPR* oraz ich polimorfizmu na cechy związane z jakością dwu najważniejszych wyrębów tuszy świń (połędwicy i szynki), uwzględniająca również zawartość w nich tłuszczu śródmięśniowego (IMF). Stwierdzono istotne statystycznie różnice w zawartości tłuszczu śródmięśniowego (IMF) wynikające z mutacji *H-FABP/HinfI*. Dotyczyło to zawartości zarówno w *musculus longissimus dorsi*, jak i *musculus semimembranosus*. Kierunek oddziaływania alleli, zarówno na ilość transkryptu jak i wspomnianego tłuszczu, był identyczny ( $hh > Hh > HH$ ). Powyższe badania wniosły istotne elementy dotyczące mechanizmów warunkowania i regulacji wspomnianej ekspresji, jednak aby wykorzystać wyniki badań w praktyce hodowlanej poszukiwane są zależności pomiędzy allelami wytypowanych mutacji a cechami interesującymi z ekonomicznego lub hodowlanego punktu widzenia. Analiza uzyskanych wyników dla mutacji *H-FABP/HinfI* wskazuje na możliwości wykorzystania jej w praktyce, bowiem stwierdzono istotne różnice w warunkowaniu poziomu IMF w mięśniu najdłuższym grzbietu w zależności od genotypu. Obserwowana różnica pomiędzy genotypami  $hh-HH$  wyniosła prawie połowę wartości odchylenia standardowego. Poza tym, frekwencja genotypu pożądanego ( $hh$ ) wyniosła w badanej populacji tylko około 20%. Wyniki tych badań wskazywały na możliwość prowadzenia selekcji w obu kierunkach jednocześnie (poprawy wskaźnika IMF i obniżania tłuszczu podskórnego).

Celem kolejnych, bardziej szczegółowych badań była analiza poziomu tłuszczu śródmięśniowego w połędwicy (*musculus longissimus dorsi*) i szynce (*musculus semimembranosus*) oraz poziomu tłuszczu okrywowego tych wyrębów w zależności od wieku badanych zwierząt, czynnika rasowego oraz poziomu ekspresji genów *H-FABP* i *LEPR*. Analiza uwzględniająca wpływ rasy i wieku wykazała, że spośród analizowanych czynników tylko rasa zwierząt wpływała zarówno na poziom tłuszczu śródmięśniowego, jak i okrywowego badanych wyrębów. Wiek badanych zwierząt wpływał na otluszczenie wyrębów oraz w mniejszym stopniu na poziom tłuszczu śródmięśniowego w obu mięśniach. Wskazywało to na brak ścisłego związku pomiędzy poziomem otluszczenia wyrębów a zawartością tłuszczu śródmięśniowego.

Obecnie nie ma obiektywnej i taniej metody określania zawartości tłuszczu śródmięśniowego (IMF) bezpośrednio na żywych zwierzętach, a selekcja pośrednia oparta o cechy tuczne i rzeźne oceniane przyżyciowo nie gwarantuje postępu. Pozostaje więc jedynie właściwe wykorzystanie wyników ze stacji kontroli poprzez włączenie określanego tam IMF do oceny wartości hodowlanej metodą BLUP. Warunkiem niezbędnym do realizacji tego zadania jest poznanie odziedziczalności oraz korelacji genetycznych dla tego parametru (IMF), oszacowanych w oparciu o dane populacji podlegającej doskonaleniu. Dlatego też, celem kolejnych badań było oszacowanie parametrów genetycznych dla tej cechy, gdyż są one niezbędne w opracowaniu modelu oceny wartości hodowlanej metodą BLUP. Badaniami objęto, oprócz wskaźnika IMF, grupę cech tucznych i rzeźnych wykorzystywanych w aktualnym programie hodowlanym lub przewidywanych do włączenia w przyszłości. Odziedziczalność zawartości tłuszczu śródmięśniowego w mięsie polędwicy kształtowała się na średnim poziomie dla obu najliczniej hodowanych w kraju ras (dla wbp  $h^2=0,318$ , dla pbz  $h^2=0,291$ ). Większość zależności (korelacji) genetycznych, a także fenotypowych pomiędzy IMF a badanymi cechami była niska, poniżej poziomu  $r_G=0,300$ . W grupie analizowanych cech rzeźnych najwyższe zależności obserwowano pomiędzy poziomem IMF a powierzchnią „oka” polędwicy ( $r_G=-0,207$ ). Za pozytywny wynik tej analizy można uznać niską zależność pomiędzy poziomem IMF a ogólnym poziomem otluszczenia tusz. Zależności pomiędzy poziomem IMF a średnią grubością słoniny z 5 pomiarów dla całej badanej grupy zwierząt kształtowały się na poziomie  $r_G=0,151$ . Nie stwierdzono także żadnych zależności pomiędzy poziomem tłuszczu śródmięśniowego a cechami dotyczącymi użytkowości tucznej. W podsumowaniu wyników badań realizowanych w tym okresie można stwierdzić, że najlepszą metodą, która może gwarantować utrzymanie procentowej zawartości tłuszczu w mięsie na właściwym poziomie, jest metoda BLUP uwzględniająca dane IMF ze stacji kontroli. Ocenę tę powinno się wspierać markerami genetycznymi, co daje ponadto możliwość przeprowadzenia selekcji wstępnej w młodym wieku, a tym samym objęcia nią większej ilości zwierząt.

W tym obszarze prowadzono także prace, mające na celu identyfikację zależności między wybranymi genotypami w locus genów *MC4R*, *LEPR*, *LEP* i *DGATI*, potencjalnie możliwymi do wykorzystania w selekcji świń (w kierunku zmniejszenia otluszczenia) a cechami użytkowości rozplodowej loch, w tym składem chemicznym mleka. Wyniki tych prac wskazują, że wybrane markery genetyczne związane z otluszczeniem tuszy młodych świń, mimo że mają wpływ na zmiany kondycji loch w czasie ich użytkowania rozplodowego oraz na niektóre składniki, przede wszystkim siary, nie mają znaczącego wpływu na przyrosty i masę ciała odchowanych prosiąt. Na tej podstawie można wnioskować, że na przyrosty prosiąt w czasie laktacji wpływają inne czynniki, które stymulują je do pobierania odpowiedniej dawki pokarmu.

Interesujące wyniki dotyczące zawartości laktozy w mleku stały się podstawą do kontynuacji badań w tym zakresie. Od 2017 r. w ramach działalności statutowej IZ PIB realizowane jest zadanie badawcze pt. „*Poszukiwania markerów genetycznych i fenotypowych mających wpływ na poprawę wartości hodowlanej i użytkowej świń*”, którego jednym z celów jest poszukiwanie markerów genetycznych laktogenezy loch oraz możliwości ich wykorzystania w doskonaleniu cech rozplodowych. Badano również wpływ wybranych polimorfizmów genów na teksturę mięsa.

Kontynuując prace związane z doskonaleniem metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej oraz podążając za otwierającymi się możliwościami genomowego szacowania wartości hodowlanej świń, podjęto się wykonania zadania w ramach Programu Wieloletniego na lata 2016–2020 pt. „*Opracowanie podstaw funkcjonowania selekcji genomowej świń*”. Celem zadania jest utworzenie bazy referencyjnej i walidacyjnej, zawierającej informacje genomowe i użytkowe świń. Będzie ona stanowić podstawę do opracowania i wprowadzenia genomowej oceny wartości hodowlanej świń w kraju.

W zakresie użytkowości rozplodowej loch prowadzono badania związane z poszukiwaniem markerów genetycznych odpowiedzialnych za implantację i rozwój zarodków mogących mieć wpływ na cechy reprodukcyjne świń. Genami mogącymi potencjalnie wpływać na wielkość miotu u świń są geny epidermalnego czynnika wzrostu (*EGF*), amfireguliny (*AREG*), czynnika hamującego białaczkę (*LIF*), bowiem ich produkty odgrywają ważną rolę, między innymi w rozwoju zarodka oraz wczesnych etapach implantacji różnych gatunków ssaków. Celem prac było zbadanie związku pomiędzy polimorfizmem genów *EGF*, *AREG* i *LIF* a cechami rozplodowymi u loch rasy wielkiej białej polskiej (wbp) i polskiej białej zwisłouchej (pbz) oraz oznaczenie poziomu ekspresji wyżej wymienionych genów w jajniku, jajowodzie oraz rogu i trzonie macicy. Przeprowadzone badania sugerują dodatni wpływ allelu *A* genu *LIF1* i allelu *B* genu *LIF3* na liczbę prosiąt w miocie. W przypadku genów *EGF* i *AREG* natomiast uzyskane wyniki nie są jednoznaczne ze względu na niską frekwencję alleli *B* i *A2A2*. Analiza zmian poziomu ekspresji w poszczególnych tkankach w kolejnych fazach wykazała natomiast dla wszystkich trzech genów, że w jajowodzie i trzonie macicy poziom transkryptu wzrastał, począwszy od loszek niedojrzałych płciowo do fazy lutealnej. W jajniku wykazano najwyższą ekspresję genów *AREG* i *LIF* w fazie folikularnej, a genu *EGF* u loszek niedojrzałych płciowo. W rogu macicy najwyższa ekspresja genu *EGF* kształtowała się na podobnym poziomie w fazie folikularnej i lutealnej, genu *AREG* we wszystkich trzech fazach była na podobnym poziomie, a najwyższą ekspresję genu *LIF* stwierdzono w fazie folikularnej.

Kolejne badania w tym obszarze dotyczyły określenia wpływu polimorfizmu wybranych genów związanych z budową i funkcjonowaniem układu rozrodczego na parametry morfometryczne układu rozrodczego loszek

i loch oraz na wyniki użytkowości rozplodowej. Skupiono się na genach homeotycznych (*HOXA*) oraz genach z rodziny *WNT*. Geny *HOXA* w życiu płodowym są odpowiedzialne za rozwój segmentowy zarodka wzdłuż jego przednio-tylnej osi ciała, w tym również narządów płciowych, gen *HOXA10* odgrywa ważną rolę w rozwoju macicy, a *HOXA11* macicy i szyjki macicy. Geny *WNT* mają znaczący wpływ na tworzenie żeńskiego układu rozrodczego ssa-ków (FRT – *female reproductive tract*) z przewodów Mullera. Wykazano, że *WNT7A* jest konieczny w późniejszym różnicowaniu przewodów Mullera, a *WNT5A* do odpowiedniego rozwoju tylnego regionu FRT. Ponadto, geny te wykazują ekspresję w dojrzałej macicy. Przeprowadzone badania wykazały większą możliwość przewidywania liczebności miotów na podstawie pomiarów długości pochwy (*vagina cervix length* – VCL) u świń ras złotnickiej białej i złotnickiej pstrej niż u ras wbp, pbz czy Danbred. Stwierdzono brak równowagi Hardy’ego-Weinberga dla niektórych wariantów genów *HOXA10*, *HOXA11*, *WNT10A*, *WNT7A* i *WNT5A* dla grup rasowych wbp, pbz, mieszańców F1 i Danbred, co mogło być spowodowane długotrwałą selekcją na cechy produkcyjne. Dla ras złotnicka biała i złotnicka pstra, należących do rezerwy genetycznej, nie stwierdzono odstępstw od prawa Hardy’ego-Weinberga. Ponadto, wykazano większy wpływ niektórych polimorfizmów analizowanych wariantów genów na cechy związane z rozrodem u świń ras złotnickiej białej i złotnickiej pstrej w porównaniu do ras wbp, pbz, czy firmy komercyjnej Danbred. Wyniki badań sugerują, że selekcja loszek w kierunku zwiększenia długości VCL przyczyni się do zwiększenia masy i pojemności macicy loch, czyli czynników potencjalnie związanych z przeżywalnością zarodków i tym samym wielkością miotów. Na podstawie uzyskanych wyników nie można natomiast polecić badanych mutacji jako markerów genetycznych dla cech związanych z pomiarami morfometrycznymi narządów rozrodczych.

W ostatnich latach prowadzono badania genu kodującego katepsynę B. Wykazano istotny wpływ badanych mutacji tego genu na wybrane cechy tuczu oraz na niektóre cechy rzeźne. Prowadzono również prace nad identyfikacją polimorfizmów w genie *NESP55* stwierdzając, że badany gen ulegał piętnowaniu rodzicielskiemu u dorosłych i młodych świń.

### **Utrzymanie rodzimych ras świń**

Na zlecenie MRiRW w ramach Programów wieloletnich na lata 2011–2015 i 2016–2020 prowadzono prace związane z koordynacją i realizacją programów ochrony zasobów genetycznych świń metodami *in situ* i *ex situ*. Efektem prac związanych z ochroną świń metodą *in situ* było opracowanie struktury i zasad funkcjonowania bazy danych IZ PIB, zawierającej wyniki oceny użytkowości rozplodowej i przyżyciowej świń ras objętych programem ochrony (puławskiej i złotnickich). Pozwoliło to na przygotowywanie szczegółowych opracowań wyników z użytkowości świń ras rodzimych, które są wykorzystywane do oceny efektywności działania programów ochrony tych

ras. Utworzona baza stanowi też podstawę do przygotowania opracowań naukowych mających na celu charakterystykę populacji, jak również ocenę wykorzystania świń ras objętych programem ochrony w krzyżowaniu towarowym. W ramach realizowanych zadań Programu wieloletniego zostały również opracowane założenia do pakietu rolnośrodowiskowego w ramach PROW na lata 2007–2013 oraz rolnośrodowiskowo-klimatycznego na lata 2014–2020 dotyczącego finansowego wsparcia ochrony lokalnych ras świń.

Realizując jedno z głównych założeń programów ochrony, jakim jest zachowanie w populacji maksymalnej bioróżnorodności genotypów, badano poziom homozygotyczności w krajowej populacji świń ras rodzimych oraz ras wysokoprodukcyjnych. Efektem było utworzenie aplikacji internetowej do szacowania hipotetycznego inbrodu potomstwa świń ras puławskiej, złotnickiej białej i złotnickiej pstrej (<http://swinienowa.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/evaluation/pulawska/inbred>). Aplikacja ta, korzystając z danych rodowodowych świń zgromadzonych w bazie IZ PIB, umożliwia hodowcom sprawdzenie (oszacowanie) poziomu współczynnika inbrodu potomstwa przed planowanym kojarzeniem świń, co w populacjach świń ras rodzimych może przyczynić się do utrzymania wartości inbrodu na niskim poziomie i zachowania ich bioróżnorodności. Ponadto, utworzone w ramach tego projektu oprogramowanie daje możliwość corocznego szczegółowego monitoringu zmian wartości współczynnika inbrodu, który od 2012 r. jest szczegółowo prezentowany w publikowanych wynikach użytkowości świń tych ras.

W ramach kontynuacji prac związanych z kontrolą poziomu zimbredowania w populacjach ras chronionych prowadzono badania mające na celu poznanie zmian struktury genetycznej (polimorfizmu wybranych genów) w rasach rodzimych świń, związanej ze wzrastającym zimbredowaniem w populacji. W badaniach uwzględniono geny związane z cechami produkcyjnymi oraz zdrowotnymi, charakterystycznymi dla tych ras (rozrodem, jakością tuszy i mięsa oraz aktywnością immunologiczną). W efekcie przeprowadzonych badań opracowano zestawy wybranych markerów charakteryzujących aktualne populacje świń objętych programem ochrony. Zestawy te posłużą jako panel porównawczy do kontroli zmienności genetycznej tych ras w kolejnych latach realizacji programów ochrony.

Ponadto, podczas prowadzenia prac związanych z koordynacją i realizacją programu ochrony zasobów genetycznych świń, przy współpracy z Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie i Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu poddano analizie i opisowi ważne cechy świń ras rodzimych. Opublikowano prace dotyczące historii i perspektyw oraz rentowności hodowli świń ras rodzimych z uwzględnieniem utrzymania w systemie ekologicznym. Przeprowadzono również badania mające na celu potwierdzenie wybitnej troskliwości macierzyńskiej charakterystycznej dla ras rodzimych. Zidentyfikowano pomiędzy lochami ras puławskiej i pbz różnice w zachowaniach macierzyńskich i wynikach reprodukcyjnych w warunkach działania czynników

stresowych, a także wpływ polimorfizmu w locus genu *PRL* loch puławskich na ich troskliwość macierzyńską.

W ramach projektu NCBiR BIOSTRATEG II nr 297267 pt. „Ochrona bioróżnorodności i wykorzystanie potencjału zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rolnictwa” uczestniczono w charakterystyce ras rodzimych świń z wykorzystaniem innowacyjnych narzędzi genetyki molekularnej i genomiki, które na podstawie analizy polimorfizmu DNA, a przede wszystkim polimorfizmów pojedynczych nukleotydów (ang. *single nucleotide polymorphisms*; SNP) pozwoliły na dokładne szacowanie parametrów populacyjnych i poziomu podobieństwa/zróżnicowania genetycznego osobników, a także na zbadanie globalnego poziomu zmienności i podobieństwa ras rodzimych poprzez ocenę poziomu identyczności markerów. Zidentyfikowano także genetyczne podłoże istotnych cech produkcyjnych oraz oszacowano parametry genetyczne cech produkcyjnych i funkcjonalnych populacji ras objętych programami ochrony. Otrzymane wyniki pozwolą na lepszą ochronę puli genowych chronionych populacji oraz lepsze poznanie wariantów genów odpowiedzialnych za rasowo-specyficzne walory fenotypowe. Wyniki tych kompleksowych badań dadzą także podstawy do lepszego zarządzania populacjami zachowawczymi oraz dostarczą szerokiego materiału porównawczego umożliwiającego identyfikację genetycznego podłoża cennych cech funkcjonalnych chronionych ras.

Efektom prac związanych z ochroną świń metodą *ex situ* było opracowanie kryteriów wyboru osobników męskich i żeńskich ras chronionych oraz ras wysokoprodukcyjnych, od których pozyskany będzie materiał biologiczny. Opracowano również program ochrony zasobów genetycznych świń metodą *ex situ* oraz przygotowano wzory koniecznych dokumentów wymaganych przy jego realizacji. W przypadku świń ras chronionych kryteria te wraz z opracowanym programem są obecnie wykorzystane do realizacji zadania w ramach Programu wieloletniego 2016–2020 pt. „Gromadzenie, przechowywanie i uzupełnianie podstawowych kolekcji materiału biologicznego wybranych gatunków zwierząt gospodarskich w ramach działalności Krajowego Banku Materiałów Biologicznych”.

### **Działalność edukacyjna i upowszechnieniowa**

Pracownicy Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej od początku jego działalności czynnie uczestniczą w kształceniu i upowszechnianiu wiedzy wśród pokoleń ludzi zajmujących się chowem i hodowlą świń. Trudno byłoby zliczyć szkolenia, seminaria, warsztaty naukowe, konferencje, czy też spotkania robocze o zasięgu krajowym i międzynarodowym, podczas których były przekazywane wiedza i umiejętności kadry Zakładu, dyskutowane bieżące problemy hodowli i poszukiwane ich rozwiązania. Wiele z takich przedsięwzięć było finansowane ze środków zewnętrznych. Do najważniejszych

z nich, w których uczestniczyli w roli ekspertów pracownicy Zakładu można zaliczyć:

- Program pomocowy Unii Europejskiej w latach 2002–2004, PPA 01/02/9/1 pt. „Przystosowanie organizacyjne i instytucjonalne struktur hodowli i sektora trzody chlewnej w Polsce do wymogów UE”;
- Projekt SAPARD PL-6-03/00 2003 pt. „Prowadzenie i rozwój gospodarstw specjalizujących się w produkcji żywca wieprzowego w aspekcie racjonalizacji wykorzystania podstawowych czynników w produkcji”;
- Projekt SPO – S/22/2005 dla województwa małopolskiego pt. „Trzoda chlewna – dobrostan w warunkach utrzymania”;
- Projekt SPO – S/25/004/04 dla województwa podkarpackiego pt. „Szkolenie dla rolników w zakresie dobrostanu zwierząt”;
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007–2013 oraz 2014–2020 pt. „Krajowa strategia zrównoważonego użytkowania i ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich oraz plan działań na rzecz tych zasobów”;
- wykłady podczas Krajowych Wystaw Zwierząt Hodowlanych POLAGRA w Poznaniu.

W ramach działalności edukacyjnej pracownicy ZHTCh czynnie uczestniczyli w przygotowaniu publikacji dla studentów kierunków związanych z hodowlą świń. Jedną z nich był skrypt do ćwiczeń pt. „Hodowla i technologia produkcji trzody chlewnej” dla studentów Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, wydany w 2002 r. Kolejną – kompleksowy podręcznik pt. „Hodowla i chów świń”, wydany w grudniu 2019 r.

Kadra ZHTCh czynnie uczestniczy w roli wykładowców w ramach Studiów Doktoranckich działających przy Instytucie Zootechniki PIB od 1996 r., a od 2019 w ramach Szkoły Doktorskiej. Ponadto, pracownicy ZHTCh są zapraszani do prowadzenia zajęć dla doktorantów w SGGW w Warszawie oraz Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie.

### **Nagrody i wyróżnienia**

Za osiągnięcia w pracy zawodowej pracownicy uzyskali szereg nagród i wyróżnień indywidualnych oraz zespołowych. Do najważniejszych z nich należą:

- Nagroda za pracę naukową pt. „Korelacje fenotypowe i genetyczne między niektórymi cechami użytkowymi oraz ich wskaźniki odziedziczalności u świń typu mięsnego”. Nagroda przyznana przez PAN w 1964 r.;

- Nagroda zespołowa za opracowanie metody oceny wartości hodowlanej knurów na podstawie wyników ich potomstwa. Przyznana przez KNiT w 1968 r.;
- Nagroda zespołowa I stopnia za opracowanie metody oceny przyżyciowej knurów w warunkach fermowych. Przyznana przez Ministra Rolnictwa w 1975 r.;
- Nagroda zespołowa I stopnia za pracę pt. „Opracowanie metod prowadzenia pracy hodowlano-selekcyjnej w Centrach hodowlanych trzody chlewnej”. Przyznana przez Ministra Rolnictwa w 1977 r.;
- Nagroda zespołowa I stopnia za pracę pt. „Wykorzystanie świń rasy Duroc do produkcji tuczników hybrydów”. Przyznana przez Ministra Rolnictwa w 1987 r.;
- Nagroda zespołowa II stopnia za pracę pt. „Wyprowadzenie i wdrożenie do krzyżowania towarowego ojcowskiej syntetycznej linii świń 990”. Przyznana przez Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w 1995 r.;
- Nagroda zespołowa II stopnia za pracę pt. „Opracowanie i wdrożenie krajowego systemu komputeryzacji hodowli trzody chlewnej”. Przyznana przez Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w 1997 r.;
- Nagroda zespołowa I stopnia za pracę pt. „Opracowanie i wdrożenie klasyfikacji poubojowej tusz wieprzowych w przemyśle mięsnym, spełniającej wymogi UE”. Przyznana przez Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w 1997 r.;
- Nagroda zespołowa II stopnia za pracę pt. „Opracowanie i wdrożenie oceny wartości hodowlanej świń metodą BLUP-model zwierzęcia w oparciu o wyniki testu przyżyciowego”. Przyznana przez Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w 1998 r.;
- Nagroda Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z tytułu „Opracowania i wdrożenia zmodyfikowanej oceny wartości hodowlanej świń” w 2006 r.;
- Nagroda Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z tytułu „Restytucja świń ras rodzimych w Polsce” w 2011 r.



## Najważniejsze publikacje naukowe wynikające z realizacji prac naukowo-badawczych w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej

- Babicz M., Kropiwek K., Cichocki R., Merska M., Szyndler-Nęcza M., Hałabis M. (2014). The analysis of changes in the profitability of pig production of Polish Landrace breed and the Puławska breed on a family farm in years 2010–2012. *Ann. UMC-S*, XXXII (2), sectio EE: 17–24.
- Babicz M., Szyndler-Nęcza M., Skrzypczak E., Kasprzyk A. (2016). Reproductive performance of native Puławska and high productivity Polish Landrace sows in the context of stress during the period of early pregnancy. *Reprod. Domest. Anim.*, 51: 91–97.
- Babicz M., Szyndler-Nęcza M., Kasprzyk A., Kropiwek K. (2017). Analysis of maternal traits in native Puławska sows of known genotype (Ins/Del) at the PRL locus. *Ann. Anim. Sci.*, 17 (1): 131–142.
- Babicz M., Kropiwek K., Szyndler-Nęcza M., Skrzypczak E. (2018). Physicochemical properties of offal from Puławska gilts in relation to carcass meatiness. *Ann. Anim. Sci.*, 18 (1): 1–11.
- Babicz M., Kropiwek-Domańska K., Szyndler-Nęcza M., Grzebalska A.M., Łuszczewska-Sierakowska I., Wawrzyniak A., Hałabis M. (2018). Physicochemical parameters of selected internal organs of fattening pigs and wild boars. *Ann. Anim. Sci.*, 18 (2): 575–591.
- Blicharski T., Żak G., Pierzchała M., Eckert R. (2003). Preliminary studies on possibility of estimating pig belly lean percentage based on slaughter traits measured at a meat plant. *Ann. Anim. Sci.*, 3, 2: 333–344.
- Blicharski T., Żak G., Pierzchała M. (2004). Estimating meat quantity and percentage in ham and loin from pork carcasses at meat plants. *Ann. Anim. Sci.*, 4, 2: 261–268.
- Blicharski T., Żak G., Eckert R. (2005). Effect of backfat layers in pigs on accuracy of ist measurement with ULTRA-FOM 100 ultrasound device. *Sci. Pedagog. Publ. C. Budz.*, pp. 385–387.
- Czarnecki R., Różycki M., Jacyno E., Owsianny J., Kawęcka M., Orzechowska B., Żak G., Pietruszka A. (2002). *Hodowla i technologia produkcji trzody chlewnej*. Wyd. AR Szczecin, 115 ss.
- Eckert R. (2006). Określenie w masowym pogłowie świń reakcji na selekcję prowadzoną na podstawie przyżyciowej oceny mięsności knurów. *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. Rozpr.*, 34: 63 ss.
- Eckert R. (2007). Wpływ przyżyciowej oceny mięsności knurów na wartość rzeźną masowego pogłowia świń. *Prz. Hod.*, 12: 7–9.
- Eckert R., Oczkiewicz M. (2010). Aktualne trendy w badaniach nad doskonaleniem użytkowości trzody chlewnej w oparciu o metody genetyki molekularnej. *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. Rozpr.*, 44: 21–25.
- Eckert R., Żak G. (2002). Heterosis effect in crosses between Duroc and Pietrain pigs. *Ann. Anim. Sci., Supl.*, 2: 19–23.
- Eckert R., Żak G., Mucha A. (2000). Użytkowość rzeźna tuczników mieszańców uzyskiwanych w krzyżowaniu czterorasowym z udziałem ras wbp, pbz, Hampshire, Duroc, Pietrain i linii 990. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 6: 39–43.

- Eckert R., Szyndler-Nęcza M., Tyra M. (2001). Zależności między przyrostem dziennym i mięsnością a wykorzystaniem paszy u świń żywionych *ad libitum*. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, 405: 37–42.
- Eckert R., Różycki M., Żak G. (2003). Postęp zrealizowany w zakresie mięsności i tempa wzrostu w wybranych stadach świń rasy Duroc. Roczn. Nauk. Zoot., Supl., 17, 1: 341–344.
- Eckert R., Różycki M., Żak G. (2004). Expected and achieved breeding progress, as a results of mating sows with boars of varying fattening and fleshiness value. Anim. Sci. Pap. Rep., 22, Suppl. 3: 229–234.
- Eckert R., Różycki M., Żak G. (2004). Postęp hodowli oczekiwany i zrealizowany, uzyskany w wyniku kojarzeń z knurami o różnej wartości tucznej i rzeźnej. Pr. Mat. Zoot., 15: 157–158.
- Gurgul A., Szyndler-Nęcza M., Smołucha G., Topolski P., Knapik J., Tyra M., Ropka-Molik K., Krupiński J. (2017). Zarys badań z zakresu genetyki i genomiki prowadzonych u polskich zachowawczych ras zwierząt. Wiad. Zoot., 55, 5: 14–34.
- Gurgul A., Jasielczuk I., Ropka-Molik K., Semik-Gurgul E., Pawlina-Tyszko K., Szmatoła T., Szyndler-Nęcza M., Bugno-Poniewierska M., Blicharski T., Szulc K., Skrzypczak E., Krupiński J. (2018). A genome-wide detection of selection signatures in conserved and commercial pig breeds maintained in Poland. BMC Genetics, 19: 95; doi.org/10.1186/s12863-018-0681-0.
- Jasielczuk I., Gurgul A., Szmatoła T., Semik-Gurgul E., Pawlina-Tyszko K., Szyndler-Nęcza M., Blicharski T., Szulc K., Skrzypczak E., Bugno-Poniewierska M. (2020). Comparison of linkage disequilibrium, effective population size and haplotype blocks in Polish Landrace and Polish native pig populations. Livest. Sci., 231: 103887; doi.org/10.1016/j.livsci.2019.103887.
- Koczanowski J., Kopyra M., Orzechowska B., Tyra M., Nowicki J., Żak G. (2006). The effect of feeding level after mating on the embryo survival in purebred and crossbreed gilts. Ann. Anim. Sci., Suppl., 2/2: 357–361.
- Migdał W., Orzechowska B., Różycki M., Tyra M., Wojtysiak D., Duda J. (2006). Chemical composition and texture parameters of loin from Polish Landrace, Polish Large White and Pietrain fatteners. Ann. Anim. Sci., Suppl., 6, 2: 357–378.
- Migdał W., Orzechowska B., Różycki M., Tyra M., Wojtysiak D., Walczycka M. (2006). The texture parameters of pork loin of Polish Landrace fatteners with different daily gains. Anim. Sci. Pap. Rep., 24, 3: 187–192.
- Migdał W., Zadira A., Koziół A., Nowak J., Orzechowska B., Tyra M., Wojtysiak D., Pustkowiak H. (2006). Fatty acid profile of loin fat from Polish Landrace fatteners with different growth rate. Anim. Sci., Suppl., 1: 92–94.
- Mucha A., Różycki M. (2005). Równania regresji do standaryzacji przyrostów dziennych i procentowej zawartości mięsa w tuszy w ocenie przyżyciowej świń. Roczn. Nauk. Zoot., 32, 2: 11–18.
- Mucha A., Różycki M. (2005). Standaryzacja cech określających mięsność tusz w ocenie przyżyciowej świń. Roczn. Nauk. Zoot., 32, 1: 45–50.
- Mucha A., Orzechowska B., Tyra M., Koska M. (2010). Zależności pomiędzy wynikami oceny przyżyciowej loszek a ich późniejszym otłuszczeniem, umięśnieniem oraz płodnością. Roczn. Nauk. PTZ, 6, 4: 59–70.

- Mucha A., Tyra M., Szyndler-Nędza M., Orzechowska B. (2011). Wpływ wieku i masy ciała loszek w dniu pierwszego krycia na ich późniejszą użytkowość rozplodową. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 38, 2: 205–218.
- Mucha A., Ropka-Molik K., Piórkowska K., Tyra M., Oczkowicz M. (2013). Effect of EGF, AREG and LIF genes polymorphisms on reproductive traits in pigs. *Anim. Reprod. Sci.*, 137 (1–2): 88–92.
- Oczkowicz M., Tyra M., Walinowicz K., Różycki M., Rejduch B. (2009). Known mutation (A3072G) in intron 3 of the *IGF2* gene is associated with growth and carcass composition in Polish pig breeds, *J. Appl. Genet.*, 50 (3): 257–259.
- Orzechowska B., Mucha A. (1999). Określenie wpływu występowania rui u loszek na ich cechy tuczne. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 26: 1, 21–28.
- Orzechowska B., Tyra M. (1999). Jakość mięsa różnych ras świń. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 3: 161–163.
- Orzechowska B., Tyra M. (2001). Jakość mięsa świń ras wbp i pbz w zależności od procentowej zawartości mięsa w tuszy. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 12: 223–228.
- Orzechowska B., Różycki M., Tyra M. (1996). Porównanie cech jakościowych mięsa różnych ras świń. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 23 (3): 17–27.
- Orzechowska B., Tyra M., Mucha A. (1996). Ocena różnych ras świń pod względem cech jakościowych mięsa. *Zesz. Nauk. PTZ*, 26: 215–217.
- Orzechowska B., Tyra M., Mucha A. (1997). Współzależności pomiędzy cechami charakteryzującymi jakość mięsa u różnych grup rasowych świń. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 1: 25–27.
- Orzechowska B., Tyra M., Mucha A. (2002). Reproductive performance of sows from litter of various sex ratio. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 2: 155–159.
- Orzechowska B., Tyra M., Kamyczek M. (2003). Zależności pomiędzy genotypami locus GPI i PGD a wybranymi cechami jakości mięsa świń rasy wbp. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 17, 2: 483–486.
- Orzechowska B., Tyra M., Kamyczek M. (2003). Zależności pomiędzy genotypami locus GPI i PGD a wybranymi cechami tucznyimi i rzeźnymi rasy wbp. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 17, 2: 487–490.
- Orzechowska B., Koczanowski J., Tyra M. (2004). Relation between various blood group systems L, G, H and meat quality parameters for various races pigs. *Scientific messenger of Lviv National Academy of Veterinary named after S.Z. Gzhytskyj*, 6 (3): 174–180.
- Orzechowska B., Migdał W., Tyra M. (2004). Relationship between meat quality traits and meatiness and fatness of pig carcass cuts. *Scientific messenger of Lviv National Academy of Veterinary named after S.Z. Gzhytskyj*, 6 (3): 187–193.
- Orzechowska B., Różycki M., Tyra M., Kamyczek M. (2004). Effect of the *RYRIT* stress-sensitivity gene on musculing and fatness of carcass and cuts, and meat quality in Polish Large White, Duroc and Pietrain population. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 22, 3: 51–59.
- Orzechowska B., Różycki M., Tyra M., Kamyczek M. (2004). Meat and fat content of carcass and meat quality in Polish Large White, Duroc and Pietrain. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 22, 3: 138–145.

- Orzechowska B., Tyra M., Mucha A. (2004). Relation between various blood systems L, G, H and musculature group parameters for various races carcass cuts. Scientific messenger of Lviv National Academy of Veterinary named after S.Z. Gzhytskyj, 6 (3): 181–186.
- Orzechowska B., Tyra M., Koczanowski J., Mucha A. (2004). Relationships between GPI and PGD locus genotypes and some meat quality traits in Duroc and Pietrain pigs. Anim. Sci. Pap. Rep., 22, 4: 507–514.
- Orzechowska B., Tyra M., Różycki M., Tuz R. (2004). Relationship between GPI and PGD locus genotypes and some fattening and carcass traits of Duroc and Pietrain pigs. Anim. Sci. Pap. Rep., 22, 3: 43–50.
- Orzechowska B., Żak G., Tuz R. (2004). Określenie składu tkankowego poszczególnych wyrębów w oparciu o masę innego wyrębu. Zesz. Nauk. Prz. Hod., 72, 2: 163–168.
- Orzechowska B., Tyra M., Eckert R. (2005). Współczynniki korelacji pomiędzy cechami produkcyjnymi u loszek ras wbp, Duroc i Pietrain. Roczn. Nauk. Zoot., 32, 1: 35–43.
- Orzechowska B., Tyra M., Migdał W., Wojtysiak D. (2008). Effect of growth rate on the intramuscular fat content *longissimus dorsi* muscle in Polish Large White and Polish Landrace Pigs. Ann. Anim. Sci., 8, 3: 263–270.
- Orzechowska B., Wojtysiak D., Migdał W., Tyra M. (2008). Relationships between muscle fibre characteristics and physico-chemical properties of *longissimus lumborum* muscle and growth rate in pig fatteners of three breed. Anim. Sci. Pap. Rep., 26, 4: 277–286.
- Orzechowska B., Wojtysiak D., Tyra M., Mucha A. (2009). Jakość tusz wieprzowych i wartość histologiczna mięśnia *longissimus lumborum* tuczników ras wbp i pbz zróżnicowanych genotypem *RYR1*. Roczn. Nauk. Zoot., 36 (2): 83–90.
- Orzechowska B., Tyra M., Mucha A. (2010). Effect of growth rate on slaughter value and meat quality of pigs. Roczn. Nauk. PTZ, 6, 4: 341–351.
- Orzechowska B., Tyra M., Mucha A., Żak G. (2012). Jakość tusz świń ras wbp i pbz ze szczególnym uwzględnieniem zawartości tłuszczu śródmięśniowego (IMF) w zależności od poziomu mięsności. Roczn. Nauk. Zoot., 39, 1: 77–86.
- Piórkowska K., Tyra M., Rogoż M., Ropka-Molik K., Oczkowicz M., Różycki M. (2010). Association of the melanocortin-4 receptor (MC4R) with feed intake, growth, fatness and carcass composition in pigs raised in Poland. Meat Sci., 85, 2: 297–301.
- Piórkowska K., Ropka-Molik K., Eckert R., Tyra M., Żukowski K. (2012). Analysis of polymorphisms of cathepsin B and cystatin B impact on economically important traits in pigs raised in Poland. Liv. Sci., 146 (1): 99–104.
- Piórkowska K., Ropka-Molik K., Eckert R., Tyra M., Żukowski K. (2012). The association between polymorphisms of three cathepsins and economically important traits in pigs raised in Poland. Liv. Sci., 150 (1–3): 316–323.
- Piórkowska K., Żukowski K., Tyra M., Szyndler-Nęcza M., Szulc K., Skrzypczak E., Ropka-Molik K. (2019). The pituitary transcriptional response related to feed conversion in pigs. Genes, 10: 712–725; doi:10.3390/genes10090712.
- Piórkowska K., Małopolska M., Ropka-Molik K., Szyndler-Nęcza M., Wiechniak A., Żukowski K., Lambert B., Tyra M. (2020). Evaluation of SCD, ACACA and FASN mutations: Effects on pork quality and other production traits in pigs

- selected based on RNA-Seq results. *Animals*, 10: 123; doi: 10.3390/ani10010123.
- Polasik D., Tyra M., Szyndler-Nędzka M., Żak G., Lambert B., Terman A. (2018). Association of miR-208b polymorphism with meat quality traits and texture parameters in pigs. *Czech J. Anim. Sci.*, 63 (11): 435–442.
- Ropka-Molik K., Oczkowicz M., Mucha A., Piórkowska K., Piestrzyńska-Kajtoch A. (2012). Variability of mRNA abundance of leukemia inhibitory factor gene (*LIF*) in porcine ovary, oviduct and uterus tissues. *Mol. Biol. Rep.*, 39 (8): 7965–7972.
- Ropka-Molik K., Bereta A., Tyra M., Różycki M., Piórkowska K., Szyndler-Nędzka M., Szmatoła T. (2014). Association of calpastatin gene polymorphisms and meat quality traits in pig. *Meat Sci.*, 97: 143–150.
- Ropka-Molik K., Eckert R., Tyra M., Piórkowska K., Oczkowicz M., Szyndler-Nędzka M., Bereta A. (2017). *CAPNI* gene as a potential marker for growth performance and carcass characteristic in pigs. *Anim. Prod. Sci.*, 57 (6): 1014–1021.
- Ropka-Molik K., Piórkowska K., Oczkowicz M., Szyndler Nędzka M., Blicharski T. (2017). Występowanie niekorzystnego allelu genu *RYR1* w populacji świń rasy puławskiej. *Wiad. Zoot.*, 55, 5: 35–38.
- Różycki M., Pasięka J., Mroczko L., Tyra M. (1996). Jakość mięsa świń podatnych i niepodatnych na stres w zależności od poziomu białka w dawkach pokarmowych. *Zesz. Nauk. PTZ*, 26: 234–237.
- Różycki M., Orzechowska B., Tyra M. (2000). Wykorzystanie wskaźnika pH do selekcji świń mięsnych. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 38, 5: 119–122.
- Różycki M., Mucha A., Tyra M. (2004). Effect of the *WAP-Fuc* gene on growth traits of piglets and their subsequent fattening and slaughter value. *Ann. Anim. Sci.*, 4, 2: 335–340.
- Różycki M., Żak G., Bereta A., Kruk M. (2008). Wykorzystanie potencjału genetycznego knurów rasy polskiej białej zwisłouchej w doskonaleniu użytkowości tucznej i rzeźnej. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4, 3: 53–62.
- Smorąg Z., Bochenek M., Bugno M., Danielak-Czech B., Gajda B., Jura J., Jurkiewicz J., Mucha A., Rejduch B., Różycki M., Słota E., Tyra M., Wayda E. (2004). Badania wybranych cech transgenicznych świń z ekspresją genu *WAP-Fuc*. W: Świtoński M. (red.), *Postępy genetyki molekularnej bydła i trzody chlewnej*. Wyd. AR w Poznaniu, ss. 379–417.
- Szmatoła T., Jasielczuk I., Semik-Gurgul E., Szyndler-Nędzka M., Blicharski T., Szulc K., Skrzypczak E., Gurgul A. (2020). Detection of runs of homozygosity in conserved and commercial pig breeds in Poland. *J. Anim. Breed. Genet.*, 1–10; doi: 10.1111/jbg.12482.
- Szulc K., Szyndler-Nędzka M., Luciński P., Skrzypczak E., Buczyński J.T. (2011). The effect of sex, slaughter weight and weight gains in PEN-AR-LAN fatteners on their slaughter value. *Afr. J. Biotech.*, 10 (71): 16107–16112.
- Szulc K., Nowaczewski S., Skrzypczak E., Szyndler-Nędzka M. (2018). Effect of slaughter weight and sex on slaughter traits and meat quality of Polish autochthonous Złotnicka Spotted pigs crossbred with Duroc. *Ann. Anim. Sci.*, 18 (1): 225–237.

- Szyndler-Nędza M. (2016). Coefficients of repeatability for colostrum and milk composition of PLW and PL sows over three consecutive lactations. *Livest. Sci.*, 185: 56–60.
- Szyndler-Nędza M. (2017). Ochrona zasobów genetycznych świń metodą *ex situ*. *Wiad. Zoot.*, 55, 2: 22–25.
- Szyndler-Nędza M., Bajda Z. (2007). Fattening and slaughter value of gilts derived from the crossing of puławska pigs and pigs of maternal breeds. *Ann. Anim. Sci., Supl.*, 1: 221–225.
- Szyndler-Nędza M., Eckert R. (2008). Określenie różnic w rozmieszczeniu tłuszczu i mięsa w półtuszach młodych knurów i loszek. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4 (3): 289–299.
- Szyndler-Nędza M., Eckert R. (2008). Zależności pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny i mięśnia *longissimus dorsi* a otluszczeniem i umięśnieniem tuszy, szynki i polędwicy knurków i loszek. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4 (3): 103–113.
- Szyndler-Nędza M., Mucha A. (2005). Correlation between intravital and postslaughter measurements of backfat and muscle thickness in similar locations in bodies of boars and gilts. *Scientific Messenger of Lviv National Academy of Veterinary Medicine*, 7 (4): 223–228.
- Szyndler-Nędza M., Mucha A. (2006). Changes in boar backfat and loin muscle thickness as related to body weight and carcass meat percentage. *Ann. Anim. Sci.*, 6 (2): 271–276.
- Szyndler-Nędza M., Piórkowska K. (2015). Effect of *DGATI* gene mutation in sows of dam-line on the composition of the produced milk and piglet rearing during 21-day lactation. *Afr. J. Biotech.*, 14 (31): 2478–2483.
- Szyndler-Nędza M., Ropka-Molik K. (2015). Association of *MC4R* and *LEPR* loci with reproductive performance and milk composition of sows. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 33 (3): 267–276.
- Szyndler-Nędza M., Różycki M. (2004). Relationships between backfat thickness and loin muscle measurements and carcass muscling in boars. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 22 (4): 561–567.
- Szyndler-Nędza M., Różycki M. (2005). Opracowanie równań regresji do przyżyciowego szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy knurów. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 32 (1): 51–60.
- Szyndler-Nędza M., Różycki M. (2006). Analysis of changes in percentage of primal cuts and tissues in boars tested at different body weights. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 24, Supl., 3: 277–283.
- Szyndler-Nędza M., Żak G., Luciński P. (2008). Zmiany w cechach użytkowych loszek ocenianych przyżyciowo w latach 1997–2006. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 1 (35): 25–35.
- Szyndler-Nędza M., Tyra M., Blicharski T., Bereta A., Eckert R. (2010). Zmiany w użyteczności tucznej i rzeźnej młodych knurów hodowlanych w latach 2005–2009. *Rocz. Nauk. PTZ*, 6 (4): 102–114.
- Szyndler-Nędza M., Tyra M., Blicharski T., Piórkowska K. (2010). Effect of *MC4R* gene mutation on carcass quality of puławska pigs involved in conservation breeding. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 28 (1): 37–45.

- Szyndler-Nędza M., Tyra M., Różycki M. (2010). Coefficients of heritability for fattening and slaughter traits included in a modified performance testing method. *Ann. Anim. Sci.*, 10 (2): 117–125.
- Szyndler-Nędza M., Blicharski T., Szulc K. (2012). Charakterystyka ogólna wybranych starych ras świń, właściwości użytkowe oraz możliwości chowu w gospodarstwach ekologicznych. *Wiad. Zoot.*, 50, 3: 19–26.
- Szyndler-Nędza M., Różycki M., Mucha A., Bereta A., Ciemiński Ł., Blicharski T. (2012). Zależności pomiędzy cechami uwzględnianymi w ocenie przyżyciowej świń. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 39 (1): 87–96.
- Szyndler-Nędza M., Eckert R., Szulc K., Blicharski T., Ciemiński Ł., Bartocha K. (2013). Analiza zmian wartości współczynnika inbredu w krajowej populacji świń. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 40 (1): 33–44.
- Szyndler-Nędza M., Różycki M., Eckert R., Mucha A., Koska M., Szulc T. (2013). Relationships between chemical composition of colostrum and milk and rearing performance of piglets during a 21 day lactation. *Ann. Anim. Sci.*, 4: 771–781.
- Szyndler-Nędza M., Tyra M., Ropka-Molik K., Piórkowska K., Mucha A., Różycki M., Koska M., Szulc K. (2013). Association between *LEPR* and *MC4R* genes polymorphism and composition of milk from sows of dam line. *Mol. Biol. Rep.*, 40: 4339–4347.
- Szyndler-Nędza M., Mucha A., Różycki M., Ciemiński Ł., Blicharski T., Babicz M., Szulc K., Luciński P. (2014). Wpływ poziomu zimbredowania na wyniki odchowu prosiąt w obrębie ras objętych programem ochrony. *Rocz. Nauk. PTZ*, 10 (3): 9–21.
- Szyndler-Nędza M., Eckert R., Blicharski T. (2016). Estimation of meat content in the carcasses of young pigs based on performance testing of live animals and carcass evaluation. *Ann. Anim. Sci.*, 2: 551–564.
- Szyndler-Nędza M., Eckert R., Blicharski T., Tyra M., Prokowski A. (2016). Prediction of carcass meat percentage in young pigs using linear regression models and artificial neural networks. *Ann. Anim. Sci.*, 1: 275–286.
- Szyndler-Nędza M., Ropka-Molik K., Piórkowska K. (2016). Changes in body weight and fatness of sows during reproductive activity depending on *LEPR* and *MC4R* genes polymorphism. *Livest. Sci.*, 192: 25–32.
- Szyndler-Nędza M., Piórkowska K., Ropka-Molik K. (2017). Condition of sows during reproductive activity depending on lipid metabolism gene (*DGATI*) polymorphism. *Ann. Anim. Sci.*, 17 (3): 717–731.
- Szyndler-Nędza M., Eckert R., Tyra M., Żak G., Szulc K., Blicharski T. (2019). Analysis of genetic parameters of carcass traits and daily gain of native breed pigs raised in Poland. *Ann. Anim. Sci.*, 19 (3): 1–10.
- Szyndler-Nędza M., Ropka-Molik K., Mucha A., Blicharski T., Babicz M. (2019). Performance traits of Puławska pigs depending on polymorphism in the *RYR1* gene (c.1843C>T). *Ann. Anim. Sci.*, 19 (2): 319–326.
- Szyndler-Nędza M., Mucha A., Tyra M. (2020). The effect of colostrum lactose content on growth performance of piglets from Polish Large White and Polish Landrace sows. *Livest. Sci.*, 234: 103997. doi: 10.1016/j.livsci.2020.103997.

- Tyra M. (2012). Zależności pomiędzy cechami użytkowości tucznej a zawartością tłuszczu śródmięśniowego (IMF) w mięśni najdłuższym grzbiecie krajowej populacji świń. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 39, 2: 189–201.
- Tyra M. (2013). Zależności pomiędzy cechami użytkowości rzeźnej a zawartością tłuszczu śródmięśniowego (IMF) w mięśni najdłuższym grzbiecie krajowej populacji świń. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 40, 1: 3–14.
- Tyra M., Orzechowska B. (2004). Heritability coefficients for reproductive traits in consecutive parities of Duroc and Pietrain sows. *Scientific messenger of Lviv National Academy of Veterinary named after S.Z. Gzhytskyj*, 6 (5): 156–162.
- Tyra M., Orzechowska B. (2004). Phenotypic and genetic relationships between reproductive traits in consecutive parities of Duroc and Pietrain sows. *Scientific messenger of Lviv National Academy of Veterinary named after S.Z. Gzhytskyj*, 6 (5): 163–170.
- Tyra M., Orzechowska B. (2006). Effect of age and growth rate on intramuscular fat content of the *longissimus dorsi* muscle in Polish Landrace and Pulawska pigs. *Anim. Sci., Suppl.*, 1: 36–38.
- Tyra M., Ropka-Molik K. (2011). Effect of the *FABP3* and *LEPR* gene polymorphisms and expression levels on intramuscular fat (IMF) content and fat cover degree in pigs. *Liv. Sci.*, 142 (1): 114–120.
- Tyra M., Różycki M. (2002). Phenotypic and genetic correlations between reproductive traits of pig. *Ann. Anim. Sci.*, 2, 2: 23–29.
- Tyra M., Różycki M. (2004). Heritability of reproductive traits in pigs. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 22, 3: 235–242.
- Tyra M., Żak G. (2010). Characteristics of the Polish breeding population of pigs in terms of intramuscular fat (IMF) content of *m. longissimus dorsi*. *Ann. Anim. Sci.*, 10, 3: 241–248.
- Tyra M., Żak G. (2012). Analysis of relationships between fattening and slaughter performance of pigs and the level of intramuscular fat (IMF) in *longissimus dorsi* muscle. *Ann. Anim. Sci.*, 12, 3: 169–178.
- Tyra M., Żak G. (2013). Analysis of the possibility of improving the indicators of pork quality through selection with particular consideration of intramuscular fat (IMF) content. *Ann. Anim. Sci.*, 13, 1: 33–44.
- Tyra M., Orzechowska B., Żak G. (2005). Comparing the usefulness of Piglog 105 and Aloka SDD 500 devices for measurements of live pigs. *Scientific messenger of Lviv National Academy of Veterinary named after S.Z. Gzhytskyj*, 7 (4): 229–235.
- Tyra M., Orzechowska B., Żak G. (2005). Relationships between ultrasonic and dissection measurements of backfat thickness and *m. longissimus dorsi* of pigs using Piglog 105 and Aloka SSD 500 devices. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 5, 2: 279–286.
- Tyra M., Żak G., Orzechowska B. (2006). Comparison of different pig meatiness estimation methods on live animals with a Piglog device, postmortem in testing stations, and using ultrasound based on live and postmortem measurements. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 24, Suppl., 3: 293–300.



- Tyra M., Ropka-Molik K., Eckert R., Piórkowska K., Oczkowicz M. (2011). *H-FABP* and *LEPR* gene expression profile in skeletal muscles and liver during ontogenesis in various breeds of pigs. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 40 (3): 147–154.
- Tyra M., Szyndler-Nędzka M., Eckert R. (2011). Possibilities of using ultrasonography in breeding work with pigs. Part I – Analysis of ultrasonic, ultrasonographic and dissection measurements of the most numerous breeds of pigs raised in Poland. *Ann. Anim. Sci.*, 11, 1: 27–40.
- Tyra M., Szyndler-Nędzka M., Eckert R. (2011). Possibilities of using ultrasonography in breeding work with pigs. Part II – Relationships between measurements obtained by different techniques and detailed dissection results. *Ann. Anim. Sci.*, 11, 2: 190–203.
- Tyra M., Szyndler-Nędzka M., Eckert R. (2011). Possibilities of using ultrasonography in breeding work with pigs. Part III – Estimation of carcass meat content using regression equations developed from ultrasonographic measurements. *Ann. Anim. Sci.*, 11, 3: 357–370.
- Tyra M., Ropka-Molik K., Terman A., Piórkowska K., Oczkowicz M., Bereta A. (2013). Association between subcutaneous and intramuscular fat content in porcine ham and loin depending on age, breed and *FABP3* and *LEPR* genes transcript abundance. *Mol. Biol. Rep.*, 40: 2301–2308.
- Tyra M., Ropka-Molik K., Piórkowska K., Oczkowicz M., Szyndler-Nędzka M., Małopolska M. (2019). Association of ghrelin gene polymorphisms and fattening traits in pig. *Animals*, 9 (7): 410–419; <https://doi.org/10.3390/ani9070410>.
- Żak G. (2010). Teoretyczne podstawy hodowli i produkcji świń – wybrane zagadnienia. Rozdział w monografii: Nowoczesne metody chowu trzody chlewnej. Wyd. KRIR, Warszawa; ISBN 978-83-7607-099-5, ss. 18–40.
- Żak G., Blicharski T. (2004). Regression equations for determining the content of meat in the loin based upon parameters measured after slaughter. Lwów, 17–18.06.2004, Scientific messenger of Lviv National Academy of Veterinary named after S.Z. Gzhytskyj, 6 (2), 3: 209–213.
- Żak G., Pieszka M. (2009). Improving pork quality through genetics and nutrition. *Ann. Anim. Sci.*, 9, 4: 327–338.
- Żak G., Różycki M. (2000). Zależność między indeksem stacyjnym a oceną wartości hodowlanej przeprowadzoną metodą BLUP. *Zesz. Nauk. PTZ*, 48: s. 389.
- Żak G., Różycki M. (2001). Dokładność szacowania wartości hodowlanej świń w zależności od źródeł informacji. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 12: 291–296.
- Żak G., Różycki M. (2001). Zastosowanie metody BLUP do wyeliminowania wpływu czynników środowiskowych na wartość hodowlaną świń ocenianych w stacjach kontroli. *Zesz. Nauk. AR Wrocław*, 405: 285–291.
- Żak G., Różycki M. (2002). Relationships between breeding value of Polish Landrace boars expressed as the selection index and the BLUP index. *Ann. Anim. Sci.*, 2, 2: 31–38.
- Żak G., Różycki M. (2004). BLUP-estimation of boar breeding value using data on relatives related to different degrees. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 22, Suppl., 3: 243–249.

- Żak G., Różycki M. (2004). Szacowanie wartości hodowlanej knurów metodą BLUP z uwzględnieniem informacji o krewnych spokrewnionych z nimi w różnym stopniu. *Pr. Mat. Zoot.*, 15: 153–154.
- Żak G., Tyra M. (2003). Wpływ podania tucznikom prolaktyny przed transportem do zakładów mięsnych na jakość ich mięsa. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 17, 2: 585–588.
- Żak G., Tyra M. (2006). Fattening performance of the L.W. and P.L. breeds and the quality of tender loin. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 24, Suppl., 3: 335–339.
- Żak G., Tyra M. (2006). Impact of fattening traits on the quality of pork belly and its tissue composition. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 105–106.
- Żak G., Tyra M. (2006). Możliwości oszacowania procentowej zawartości mięsa w boczku i połędwicy świń na podstawie danych z dyssekcji wykonanej metodą Walstry i Merkusa. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 33, 2: 211–219.
- Żak G., Tyra M. (2006). Umięśnienie i otłuszczenie szynki wieprzowej w zależności od cech użyteczności tucznej świń ras matecznych (wbp i pbz). *Rocz. Nauk. Zoot.*, 33, 2: 203–210.
- Żak G., Orzechowska B., Tyra M., Migdał W. (2004). Cechy jakościowe połędwicy i szynki określane poubojowo u tuczników po podaniu prolaktyny przed ich ubojem. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 72, 2: 203–208.
- Żak G., Szyndler-Nędza M., Blicharski T. (2004). Loin muscle pH value, depending on musculature of pork carcasses obtained in Polish meat production plants. *Proceeding of the British Society of Anim. Sci.*, p. 39.
- Żak G., Sala K., Ząbek M. (2005). Effect of HAL genotype on pig carcass meat content. *Sci. Mess. of Lviv National Acad. of Vet. Med.*, 7, 3: 240–243.
- Żak G., Witoń M., Sala K. (2006). Pig meat quality as related to genotype at the *RYR1* locus. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 2/2: 457–461.
- Żak G., Tyra M., Różycki M. (2008). Possibility of improvement of lean meat content of ham and loin in pigs by selection for growth and feed conversion rate. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 26, 4: 305–316.
- Żak G., Eckert R., Bereta A., Kruk M. (2008). Przydatność wskaźników rzeźnych uzyskiwanych poubojowo do określania mięsności tusz świń rasy polskiej białej zwisłouchej. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4, 3: 311–319.
- Żak G., Tyra M., Różycki M. (2009). Meatiness and fatness traits of Polish Large White and Polish Landrace pigs differing in fattening traits. *Ann. Anim. Sci.*, 9, 3: 297–304.
- Żak G., Eckert R., Bereta A. (2010). Analysis of relationships between carcass traits of Polish Large White and Polish Landrace pigs and belly meat content. *Rocz. Nauk. PTZ*, 6, 4: 375–385.
- Żak G., Szyndler-Nędza M., Eckert R. (2016). Analysis of the inbreeding level in the active population of pigs of different breeds in Poland. *Annals of Warsaw Univ. of Life Sci. – SGGW, Anim. Sci.*, 55 (2): 319–326.



# **Zakład Hodowli Koni**

**Spis treści rozdziału**  
***Zakład Hodowli Koni***

1. *Iwona Tomczyk-Wrona:*  
Historia działalności oraz osiągnięcia w zakresie chowu i hodowli  
koni na przestrzeni 70 lat istnienia Instytutu Zootechniki ..... 117
2. *Iwona Tomczyk-Wrona:*  
Tematyka badawcza realizowana w Instytucie Zootechniki  
dotycząca gatunku – konie ..... 128
3. *Agnieszka Chełmińska, Iwona Tomczyk-Wrona:*  
Ochrona zasobów genetycznych lokalnych ras koni ..... 153

# **Historia działalności oraz osiągnięcia w zakresie chowu i hodowli koni na przestrzeni 70 lat istnienia Instytutu Zootechniki**

**Iwona Tomczyk-Wrona**

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Koni, 32-083 Balice k. Krakowa*

Zagadnienia dotyczące chowu i hodowli koni w różnych aspektach realizowane były w Instytucie Zootechniki od samego początku jego powstania, tj. od sierpnia 1950 r. Pierwszą komórką organizacyjną był Oddział Hodowli Koni utworzony i kierowany przez prof. dr. hab. Władysława Bielańskiego w latach 1950–1955. W kolejnych latach zmieniały się nazwy. Oddział został Pracownią, następnie Działem i Zakładem Hodowli Koni (ZHK). Wśród ówczesnej kadry szczególne miejsce zajmował zasłużony dla polskiej hipologii prof. Roman Prawocheński. Pracownikiem Zakładu Hodowli Koni był również dr Erazm Brzeski, późniejszy prof. Akademii Rolniczej w Krakowie.

Od początku działalności nawiązano ścisłą współpracę z organizacjami kierującymi krajową hodowlą koni oraz państwowymi stadami ogierów i stadninami koni, które stanowiły bazę doświadczalną. W tym okresie we współpracy z wieloma znanymi hodowcami opracowano liczne monografie ówczesnych krajowych ras i typów rasowych koni: nowosądeckich, mazurskich, poznańskich, lubelsko-kieleckich, śląskich, czystej krwi arabskiej, kopczyków oraz rejestr koników polskich (Brzeski, 1955). Wówczas nikt nie przypuszczał, że pół wieku później będzie to bezcenny materiał dla opracowania programów ochrony zasobów genetycznych krajowych ras koni zagrożonych wyginięciem.

Do nowatorskich badań należały prace prowadzone nad rozwojem konia w pierwszym roku życia, w których uczestniczyli specjaliści z Uniwersytetu Jagiellońskiego i Akademii Medycznej w Krakowie (Bielański i Biborski, 1958). Bardzo duży nacisk kładziono na współpracę w terenie. Wyrazem tego były badania metod bezstajennego wychowu źrebiąt oraz analiza ich wzrostu i rozwoju (Brzeski i Gniazdowski, 1960). Szczególne miejsce zajmowały zagadnienia prób dzielności, przeprowadzanych zarówno na torach wyścigowych, jak i w zakładach treningowych, a także w konkursach hippicznych. Analizowano również wartość użytkową mułów. W Instytucie wprowadzono po raz pierwszy w kraju na szerszą skalę próby siły pociągowej koni z zastosowaniem siłomierza (Prawocheński i Piotraszewski, 1954). W Dziale Hodowli Koni zostały również opracowane normy żywienia dla koni.

W latach 1956–1957 przejściowo kierownikiem Działu był Włodzimierz Piotraszewski, który następnie został pierwszym dyrektorem Zootechnicznego Zakładu Doświadczalnego Rymanów (1.01.1957–30.06.1959), obecnie ZD IZ PIB Odrzechowa sp. z o.o. We wrześniu 1957 r. kierownictwo Działu Hodowli Koni objął doc. dr hab. Edward Skorkowski, który pełnił tę funkcję do września 1969 r. – do czasu przejścia na emeryturę. Był osobą bardzo zasłużoną dla polskiej hodowli koni arabskich i uznanym specjalistą w skali międzynarodowej. Kontynuował rozpoczęte jeszcze w okresie międzywojennym prace badawcze na temat hodowli konia arabskiego oraz prowadził badania nad systematyką zoologiczną konia w oparciu o własne teorie. Zapraszany przez zagranicznych hodowców w charakterze eksperta wizytował Zachodnie Niemcy, Stany Zjednoczone, Szwecję i Danię. Na ówczesne czasy był to wyraz ogromnego prestiżu i uznania. Referat doc. E. Skorkowskiego na temat perspektyw rozwoju hodowli polskiego konia arabskiego, wygłoszony na zebraniu dyskusyjnym w dniach 28–29.09.1965 r. w Krakowie, dotyczącym pochodzenia konia arabskiego i jego hodowli, miał wpływ na dalszy kierunek tej hodowli w Polsce. Przedstawione w referacie tezy zapobiegły rodzącym się pomysłom przekształcenia konia arabskiego w kierunku konia rolniczego, czemu nie udało się zapobiec np. na Węgrzech, gdzie w ten sposób zaprzeczono doskonałą hodowlę. Referat przedstawiał bardzo optymistyczne perspektywy rysujące się przed hodowlą polskiego konia arabskiego, co znalazło swoje potwierdzenie w przyszłości (Skorkowski, 1969).

Kolejna tematyka badawcza, podjęta w 1963 r. wspólnie z Pracownią Mięsoznawstwa, dotyczyła badań nad wartością rzeźną półrocznych źrebiąt. Metodyka uwzględniała przebadanie źrebiąt wszystkich nadających się do tego celu krajowych ras oraz krzyżówek między tymi rasami. Niestety, przebadano tylko źrebięta ras: wielkopolskiej, śląskiej i pogrubione oraz wartość technologiczną ich mięsa. Uzyskane wyniki potwierdzały celowość uruchomienia na szeroką skalę, w oparciu o bardzo liczne wówczas pogłowie kłaczy, produkcji mięsa źrebięcego, charakteryzującej się korzystną kalkulacją ekonomiczną. Duże zapotrzebowanie rynków zachodnioeuropejskich gwarantowało opłacalny zbył. Ministerstwo Rolnictwa, pomimo uznania słuszności tych faktów, pismem z dnia 30.09.1965 r. wstrzymało dalsze badania na ten temat. Powodem była obawa, że spowoduje to wzrost pogłowia koni, co wówczas nie było pożądane, wręcz przeciwnie dążono do zmniejszenia liczebności tych zwierząt. Należy podkreślić, że opublikowane przez Zakład Hodowli Koni na podstawie uzyskanych wyników prace były później cytowane w publikacjach zagranicznych jako jedne z pierwszych z tej dziedziny (np. Deskur i Doroszewski, 1972). W latach 1957–1969 pracownicy Zakładu brali również czynny udział w pracach Rady Naukowo-Technicznej przy Ministerstwie Rolnictwa.

W październiku 1969 r. kierownictwo Zakładu Hodowli Koni objął dr Stanisław Deskur (pracownik Zakładu Hodowli Koni od 1962 r.), który pełnił

tę funkcję do grudnia 1987, tj. do momentu przejścia na emeryturę. Działalność Zakładu została ukierunkowana na badania i popularyzację stosowanych na świecie metod hodowli koni pełnej krwi angielskiej i innych ras koni wierzchowych (Deskur, 1982, 1985). Nawiązano ścisłą współpracę z Międzynarodowym Kongresem do spraw hodowli i prób dzielności koni skupiającym ówczesne Kraje Demokracji Ludowej, gdzie na corocznych spotkaniach dr S. Deskur wygłaszał referaty na temat hodowli koni pełnej krwi angielskiej. Ponadto, korzystając z zaproszeń zagranicznych hodowców koni pełnej krwi, zapoznał się z hodowlą tej rasy we Francji, Włoszech, Niemczech Zachodnich, Stanach Zjednoczonych, byłym ZSSR, CSRS i na Węgrzech.

W 1974 r. otworzono w Golejewku (jako filię Zootechnicznego Zakładu Badawczego w Pawłowicach) punkt badawczy koni pełnej krwi, podlegający krakowskiemu Instytutowi Zootechniki (Kraków-Balice). W ośrodku tym Maria Świdzińska prowadziła badania naukowe dotyczące koni pełnej krwi angielskiej. Były to prace: genetyczne, środowiskowe, żywieniowe – bardzo cenne dla polskiej hodowli, trwające do 1988 r. W tym czasie (1981) Maria Świdzińska obroniła pracę doktorską dotyczącą oceny reproduktorów pełnej krwi. Dzięki tej pracy powstała ważna dla hipologów pozycja książkowa: „Ogierzy pełnej krwi angielskiej w polskiej hodowli w latach 1946–1976” wraz z późniejszym dodatkiem obejmującym lata 1977–1981. W 2004 r. ukazało się kolejne wydanie pt. „Ogierzy pełnej krwi angielskiej w polskiej hodowli w latach 1982–2002”.

Od 1973 r. Zakład Hodowli Koni co roku analizował wyniki prób dzielności ogierów, jakie przeprowadzano w zakładach treningowych, publikując je jako oddzielne zeszyty w wydawnictwach własnych Instytutu Zootechniki. Wyniki te służyły również do opracowań zbiorczych w zakresie porównania wartości użytkowej ogierów wyhodowanych w poszczególnych stadninach oraz oceny wpływu reproduktorów pełnej krwi na wymiary i niektóre cechy użytkowe pochodzących po nich ogierów półkrewi (Deskur i Tomczyk-Wrona, 1987). W tym czasie w Zakładzie podjęto również działania w kierunku zorganizowania w państwowych stadninach koni nowatorskich prób dzielności dla młodych klaczy. Jednak, ze względu na brak środków finansowych temat nie mógł być kontynuowany.

Uwzględniając potrzeby hodowców i użytkowników w Zakładzie opracowano normy żywieniowe dla koni, wydane przez PWRiL wspólnie z normami dla innych gatunków zwierząt gospodarskich (wydanie VII 1974 r. – do wydania X 1985 r.). Opublikowano również normy dla koni poszczególnych ras, dla koni i źrebiąt rzeźnych, transportu koni oraz klasyfikacji koni według wieku, które zostały wydane przez Komitet Normalizacyjny. Ważną działalnością Zakładu Hodowli Koni był czynny udział w pracach Rady Naukowo-Technicznej przy Ministerstwie Rolnictwa i w opracowaniu przez to Ministerstwo planów hodowli dla poszczególnych krajowych ras koni.



W kwietniu 1979 r. Sekcja Chovu Koni Rady Naukowo-Technicznej przy Ministerstwie Rolnictwa na sesji wyjazdowej w Balicach, która odbyła się z inicjatywy pracowników Zakładu Hodowli Koni IZ i ówczesnej Akademii Rolniczej w Krakowie, podjęła uchwałę o konieczności utrzymania polskich koni huculskich jako rasy zachowawczej. Podstawowy cel, jaki przyświecał tej idei, to zachowanie dorobku narodowej kultury materialnej w postaci ochrony ginącego reliktu przyrodniczo-hodowlanego oraz zabezpieczenia wartościowych cech genetycznych właściwych tej rasie.

Dobrze układająca się współpraca z terenową hodowlą zarodową koni znalazła wyraz w równoległym zatrudnieniu w 1982 r. dr Stanisława Deskura w ówczesnym Zjednoczeniu Hodowli Zwierząt Zarodowych na stanowisku inspektora ds. hodowli koni rejonu południowego, obejmującego stadniny koni małopolskich, śląskich i huculskich.

W 1987 r. w oparciu o wzory francuskie opracowano system komputerowej rejestracji koni huculskich, będący pierwszym tego typu opracowaniem dla hodowli koni w kraju.

W grudniu 1987 r. obowiązki kierownika Zakładu Hodowli Koni przejęła dr Iwona Tomczyk-Wrona. Zakład nadal zajmował się analizą wyników corocznych prób dzielności młodych ogierów półkrwi, które poszerzone o badania etologiczne młodych ogierów podczas treningu posłużyły jako materiał badawczy do rozprawy doktorskiej I. Tomczyk-Wrony. W dalszym ciągu kontynuowano prace nad udoskonalaniem systemu komputerowego dla koni huculskich (Tomczyk-Wrona, 1991). Opracowano również normę na temat terminów i definicji dotyczących chovu i hodowli koni wydaną przez Komitet Normalizacyjny.

W 1992 r. Zakład Hodowli Koni został połączony z Zakładem Hodowli Bydła. Kierownictwo powstałego Zakładu Hodowli Bydła i Koni (ZHBiK) objął prof. dr hab. Jan Trela. W nowym Zakładzie tematyka badań dotyczących koni była kontynuowana i dalej rozwijana. Nadal prowadzono badania dotyczące prób dzielności młodych ogierów półkrwi (Tomczyk-Wrona, 2000), które rozszerzono o badania dotyczące analizy wyników prób dzielności ogierów rasy huculskiej (Tomczyk-Wrona, 2006). Rozwijano prace nad doskonaleniem systemu komputerowej rejestracji dla koni huculskich. Prace nad końmi huculskimi rozszerzono o badania etologiczne i wprowadzenie innych metod oceny wartości hodowlanej (Tomczyk-Wrona i in., 1994; Tomczyk-Wrona, 2004 a).

W 1994 r. na zebraniu inauguracyjnym, które odbyło się w Instytucie Zootechniki w Balicach, została powołana międzynarodowa organizacja zrzeszająca państwa hodujące konie rasy huculskiej pod nazwą Hucul Horse International Federation (skrót HIF). W powstaniu tej organizacji aktywnie uczestniczyły: Austria, Czechy, Polska i Słowacja. Celem jej utworzenia było nawiązanie współpracy między hodowcami koni huculskich, a także wymiana

materiału hodowlanego i zapobieganie wzrostowi spokrewnienia. Prezydentem HIF został wówczas wybrany dr Stanisław Deskur, który pełnił tę funkcję do 2004 r., a dr Iwona Tomczyk-Wrona została powołana na przewodniczącą Międzynarodowej Komisji Hodowlanej HIF. Efektem zaangażowania i współpracy było otrzymanie przez Polskę prawa do prowadzenia Księgi Pochodzenia dla Koni Rasy Huculskiej. W 2004 r., zgodnie z Decyzją Komisji EU 92/353/EEC z dnia 11 czerwca 1992 r. polska księga stadna koni rasy huculskiej została uznana przez społeczność europejską za księgę pochodzenia koni rasy huculskiej. Był to pierwszy przypadek tak dużego uznania, dotyczący nie tylko koni, ale w ogóle wszystkich gatunków zwierząt hodowlanych w Polsce.

Drugim przykładem współpracy międzynarodowej jest powstanie FECTU (Fédération Européenne du Cheval de Trait pour la promotion de son Utilisation) – organizacji założonej w 2003 r. w Luksemburgu, zajmującej się promocją wykorzystania koni roboczych w Europie. Działalność tej organizacji opiera się na współpracy europejskich związków i stowarzyszeń osób działających na rzecz ochrony lokalnych ras i promujących ich wykorzystanie zgodnie z wytycznymi Europejskiej Wspólnej Polityki Rolnej (WPR). Obecnie Polska jest jedynym członkiem FECTU z Europy Środkowo-Wschodniej. Na posiedzeniach FECTU Instytut reprezentuje dr Grażyna Polak.

Szczegółowe wieloletnie badania prowadzone na populacji koni huculskich zaowocowały opracowaniem w 2004 r. przez dr I. Tomczyk-Wronę tablic genealogicznych dla koni huculskich (Tomczyk-Wrona, 2004 b). Kolejne wznowione i uzupełnione tablice genealogiczne zostały wydane w 2008 r. (Tomczyk-Wrona, 2008). Ponad 550-stronicowe opracowanie obejmuje wszystkie rody męskie i linie żeńskie występujące w hodowli koni huculskich tej rasy. Tablice pozwoliły na uporządkowanie całej populacji koni huculskich hodowanych w Polsce i stanowią dla hodowców i związków hodowców koni kompendium wiedzy w tym zakresie, szczególnie przydatne przy realizowaniu programu ochrony zasobów genetycznych koni tej rasy.

W latach 2004–2005 w obrębie działań dotyczących dobrostanu w warunkach utrzymania koni podjęto realizację projektu dla działania 1.3 „Szkolenia – Dobrostan Zwierząt”, współfinansowanego ze środków UE i wdrażanego przez Fundację Programów Pomocy dla Rolnictwa w imieniu i na rzecz MRiRW. Projekt realizowano przy współpracy Małopolskiej Izby Rolniczej w Krakowie, Małopolskiego Stowarzyszenia Doradztwa Rolniczego w Krakowie, Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, oddział w Krakowie, ABC Poland sp. z o.o. W ramach projektu prowadzono szkolenia dotyczące mechanizmu reakcji koni na bodźce środowiskowe, charakterystyki stosowanych systemów i technologii utrzymania koni, znaczenia higieny, roli człowieka i metod hodowlanych oraz użytkowych w kształtowaniu się poziomu dobrostanu koni oraz innych obszarów ochrony tych zwierząt (Tomczyk-Wrona, 2005).

Ze względu na zmiany zachodzące w populacji rodzimych ras koni, związane ze zmianą sposobu ich użytkowania, zaczęto zwracać uwagę na problem zachowania ubywających populacji ras rodzimych tych zwierząt (Tomczyk-Wrona, 1999, 2002). Pierwsze działania zostały skierowane na dwie populacje koni ras prymitywnych: konika polskiego i konia huculskiego. Wcześniejsze nieformalne działania zostały prawnie usankcjonowane zaakceptowaniem przez Ministerstwo Rolnictwa w 2000 r., jako pierwszych, programów ochrony zasobów genetycznych dla koni tych dwóch ras. W kolejnych latach przygotowano programy ochrony zasobów genetycznych dla koni: małopolskich, śląskich, wielkopolskich i zimnokrwistych w typie sokólskim i sztumskim.

Narastający problem zmniejszania się populacji ras rodzimych, dotyczący nie tylko koni spowodował, że w 2005 r. w strukturze organizacyjnej Instytutu Zootechniki PIB wydzielono Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt (DOZGZ) pod kierownictwem prof. dr. hab. Jędrzeja Krupińskiego. Było to formalne zaakceptowanie wcześniejszych, wieloletnich prac i działań pracowników IZ PIB, działających w zakresie ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w Polsce. Dodatkowym czynnikiem scalenia tych prac dla wszystkich gatunków zwierząt gospodarskich było przystąpienie w 2004 r. Polski do Unii Europejskiej, co spowodowało konieczność przygotowania możliwości wykorzystania nowych środków finansowego wsparcia działań na rzecz ochrony zasobów genetycznych z funduszy unijnych.

Odpowiedzią na to wyzwanie było zlecenie Instytutowi Zootechniki w 2006 r. przez Ministerstwo Rolnictwa opracowania ekspertyz dotyczących założeń programów rolno-środowiskowych. W obrębie gatunku – konie zostały wykonane ekspertyzy dotyczące ras: konik polski, huculskiej, małopolskiej, śląskiej, wielkopolskiej oraz w dalszej kolejności – zimnokrwistych w typie sokólskim i sztumskim. Zawierały one cel, uzasadnienie ochrony, historię zagrożonej wyginięciem rasy, minimalną liczbę stad oraz poszczególnych populacji, a także oszacowaną wielkość utraconych korzyści w porównaniu do utrzymywania kulturalnych, wysoko wyspecjalizowanych ras koni. Materiały te stanowiły podstawę do opracowania przez Ministerstwo Rolnictwa prawnych zasad ochrony zasobów genetycznych ras koni w Polsce i ustalenia wielkości finansowego wsparcia dla hodowców. Opracowanie następnych ekspertyz, do kolejnego programu rolnośrodowiskowo-klimatycznego zostało zlecone Instytutowi Zootechniki w 2012 r. Podobnie jak wcześniej, wykonane zostały ekspertyzy dla siedmiu ras objętych programami ochrony.

W latach 2013–2015 uczestniczono w projekcie transgranicznym Polska-Ukraina: „Utworzenie Polsko-Ukraińskiego Centrum Hodowli i Promocji Konia Huculskiego”, którego nadrzędnym celem było wspólne opracowanie „Strategii restytucji konia huculskiego w jego naturalnym środowisku do roku 2025”. W opracowaniu strategii brało udział 27 osób, które reprezentowały środowiska hodowców, naukowców, administracji państwowej oraz parków

narodowych po polskiej i ukraińskiej stronie. Projekt po stronie polskiej był realizowany w ZD IZ PIB Odrzechowa sp. z o.o., a z ramienia Instytutu uczestniczyła w nim dr I. Tomczyk-Wrona.

W 2016 r. został złożony projekt: „Innowacyjne rozwiązania hodowlane, biotechnologiczne i weterynaryjne w ochronie, rozwoju, hodowli, utrzymaniu oraz użytkowaniu konika polskiego” w ramach grantu rozwojowego NCBR – BIOSTRATEG, do którego zostały przygotowane dwa podzadania. Celem głównym projektu było wykorzystanie nowych innowacyjnych metod i technik do szeroko pojętej ochrony bioróżnorodności rodzimej rasy konika polskiego w warunkach wychowu stajennego oraz wolnożyjącego w systemie tabunowym. Niestety, pomimo pozytywnych recenzji projekt nie został przyznany Instytutowi Zootechniki, który był jego liderem.

Kolejne działanie dotyczące koni to udział w realizowanym w latach 2016–2019 w ramach BIOSTRATEG II projekcie pt. „Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju”. Głównym celem projektu było zwiększenie oddziaływania nauk zootechnicznych, biotechnologicznych i ekonomicznych na otoczenie społeczno-gospodarcze i przyrodnicze poprzez umożliwienie korzystania z najnowszych technologii i rozwiązań z zakresu ochrony zasobów genetycznych zwierząt w celu optymalnego wykorzystania ich potencjału produkcyjnego.

W grudniu 2017 r. w wyniku kolejnej restrukturyzacji Instytutu Zootechniki PIB z dotychczasowego Działu Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt został ponownie restytuowany Zakład Hodowli Koni jako odrębna jednostka pod kierownictwem dr Iwony Tomczyk-Wrony. Nowo powstały Zakład przejął wszystkie dotychczas wykonywane działania dotyczące tematyki związanej z chowem, hodowlą, oceną i ochroną koni. Zakład kontynuuje tradycję współpracy z Polskim Związkiem Hodowców Koni oraz z okręgowymi i rasowymi związkami hodowców koni. Brał również aktywny udział w pracach Zespołu ds. zachowania bioróżnorodności i postępu biologicznego Rady ds. hodowli koni, powołanej przy MRiRW w 2016 r. W ramach działań promujących rasy rodzime od 2005 r. corocznie, na znaczących hodowlanych krajowych wystawach koni ras rodzimych przyznawana jest na wniosek ZHK Nagroda dyrektora Instytutu Zootechniki, jako krajowego koordynatora programów ochrony, dla najlepszego konia z uwzględnieniem jego typu rasowego. Jest to prestiżowa nagroda, którą hodowcy bardzo wysoko sobie cenią. Jest ona dużym wyróżnieniem za wkład wniesiony w ochronę zasobów genetycznych koni.

Wiedza zdobyta podczas prowadzenia prac badawczych i innych działań jest przekazywana przez pracowników Zakładu Hodowli Koni w trakcie licznych szkoleń i spotkań, zarówno organizowanych przez Instytut, jak również na zaproszenie różnych placówek naukowych, związków hodowców koni, ośrodków doradztwa rolniczego i innych jednostek.

Instytut Zootechniki PIB, jako podmiot odpowiedzialny za koordynację programów ochrony zasobów genetycznych zwierząt, bierze aktywny udział w promocji ras rodzimych koni, między innymi poprzez publikację wyników realizowanych badań, wyników oceny wartości użytkowej, organizację szkoleń, pokazów i wystaw. Przykładem jest prowadzony wspólnie z Zakładem Doświadczalnym IZ PIB w Odrzechowej projekt pt. „Pożegnanie wakacji w Rudawce Rymanowskiej”, który w 2001 r. zaczął się właśnie od „Pożegnania wakacji z koniem huculskim”. Podczas tej imprezy ma miejsce regionalny czempionat hodowlany, a w jego ramach odbywa się: ocena płytowa, rajd i ścieżka huculska. To właśnie ta rasa koni utrzymywanych w Instytucie jest naszą wizytówką, dlatego warto zapoznać się z historią koni huculskich w ZD IZ PIB Odrzechowa (<http://www.odrzechowa.com.pl/zaklad/huculy/huculy-historia.html>). W kolejnych latach nastąpił rozwój hodowli, związany również z wprowadzeniem jazd rekreacyjnych oraz rajdów po terenie Beskidu Niższego. Trasa najdłuższego rajdu liczy 200 km, jest to tzw. Rajd Łemkowski. Ponadto, od 1995 r. zaczęto używać huculów do przepędu bydła na i z letnich pastwisk. Ta impreza kowbojska ma miejsce w maju i październiku i jest znaną w okolicy atrakcją.

W marcu 2020 r. przez Zakład Hodowli Koni został złożony projekt w ramach działania „Współpraca” pt. „Opracowanie i wdrożenie innowacyjnej metody przygotowania i przeprowadzenia oceny wartości użytkowej ogierów wielkopolskich i małopolskich w warunkach stajonarnych”. Liderem utworzonej w ramach projektu grupy operacyjnej „Rodzime konie” jest Instytut Zootechniki PIB. Projekt ten jest odpowiedzią na liczne postulaty hodowców koni wielkopolskich i małopolskich, kierowane do Ministerstwa Rolnictwa i Instytutu Zootechniki o zwiększenie liczby dostępnych ogierów hodowlanych.

Poczynając od 2005 r., w obrębie Działu Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt do chwili obecnej, w ramach już nowego Zakładu Hodowli Koni działania dotyczące gatunku – konie są realizowane w dwóch głównych nurtach:

1. **Prowadzenie badań naukowych w ramach działalności statutowej i funduszu badań własnych oraz innych projektów badawczych;**
2. **Opracowywanie, realizacja i koordynacja działań związanych z ochroną zasobów genetycznych lokalnych ras koni *in situ* i *ex situ*.**

### **Stadniny w zakładach doświadczalnych Instytutu Zootechniki**

Na przestrzeni omawianych 70 lat istnienia Instytutu Zootechniki Zakład Hodowli Koni kilkakrotnie brał udział w organizowaniu stadnin, które miały stanowić bazę doświadczalną. Pierwszą z nich była stadnina koników polskich zlokalizowana w 1953 r. w ZZD Grodziec Śląski, a następnie w 1954

w ZZZ Raba Wyżna – po roku przeniesiona do SK Popielno. W 1957 r. zorganizowano stadninę koni czystej krwi arabskiej w ZZZ Rymanów, którą po krótkim okresie zlikwidowano. Podobny los spotkał stadninę koni huculskich założoną w 1970 r. w ZZZ Raba Wyżna. Kolejna stadnina koni huculskich była założona w 1985 r. w ZZZ Rymanów. 6 grudnia 1985 r. do gospodarstwa w Odrzechowej przybyło 6 pierwszych klaczy, a ze Stada Ogierów Klikowa ogier Hawrań z linii Hrobego. W ciągu kolejnych lat 1986–1989 Zakład Doświadczalny Odrzechowa zakupił jeszcze ze Stadniny Koni Siary kolejne 14 klaczy, a z SO Klikowa trafił kolejny ogier Rygor, tym razem z linii Goralą. W niedługim czasie Odrzechowa stała się pod względem wielkości drugą po Gładyszowie stadniną koni huculskich w Polsce. Stadnina ta funkcjonuje do tej pory w obecnym ZD IZ PIB Odrzechowa sp. z o.o., będąc przez te wszystkie lata nieocenioną bazą doświadczalną do badań nad koniem huculskim. Nadzór nad hodowlą koni huculskich w stadninie od początku sprawowała mgr inż. Maria Brejta – główny specjalista ds. hodowli koni w ZD Odrzechowa. W 1997 r. została założona w Instytucie Zootechniki, jako baza doświadczalna, druga stadnina koni huculskich – w Zabierzowie. Najpierw przy ZZZ IZ Balice, a następnie przy ZZZ IZ Rudawa. Niestety, w wyniku reorganizacji ośrodek w Zabierzowie został zlikwidowany, a stadnina w 2014 r. po 17-letnim okresie funkcjonowania przestała istnieć pomimo dużych sukcesów hodowlanych i zaangażowania nadzorującej ją mgr inż. Barbary Kolbusz. Ze względu na bardzo bliskie położenie stadniny względem centrali Instytutu Zootechniki PIB była to dla Zakładu Hodowli Koni niepowetowana utrata bazy doświadczalnej.

**Pracownicy Instytutu Zootechniki realizujący działania związane z końmi w 70-letnim okresie jego istnienia** (lata i charakter pracy) (Brzeski i in., 2000).

Prof. dr hab. Władysław Bielański (1950–1955, pracownik naukowy ZHK)  
Prof. dr Roman Prawocheński (1950–1954, pracownik naukowy ZHK)  
Dr inż. Erazm Brzeski (1950–1954, pracownik naukowy ZHK)  
Mgr inż. Skorupa-Orłowski (1950 –, pracownik naukowy ZHK)  
Mgr inż. Włodzimierz Piotraszewski (1951–1957, pracownik naukowy ZHK)  
Doc. dr hab. Edward Skorkowski (1954–1969, pracownik naukowy ZHK)  
Inż. Maria Brykczyńska (1954–1958, pracownik naukowo-techniczny ZHK)  
I. Kania (laborant ZHK)  
Inż. Bogumił Antoniewicz (1956–1958, pracownik naukowo-techniczny ZHK)  
Dr inż. Stanisław Deskur (1962–1987, pracownik naukowy ZHK)  
Mgr inż. Andrzej Sierakowski (1965–1970, pracownik naukowo-techniczny ZHK)

Inż. Maria Rychwalska-Nahlik (1969–1982, pracownik naukowo-techniczny ZHK)  
Mgr inż. Ireneusz Krzaklewski (1975–1981, pracownik naukowo-techniczny ZHK)  
Mgr inż. Maciej Unrug (1984–1986, pracownik naukowo-techniczny ZHK)  
Dr inż. Iwona Tomczyk-Wrona (1982 – nadal, pracownik naukowy ZHK, ZHBiK, DOZGZ, ZHK)  
Irena Odrzywolska (1986–1990, pracownik naukowo-techniczny ZHK)  
Mgr inż. Jacek Wąsowicz (1987–1988, pracownik naukowy ZHK)  
Doc. dr hab. Elżbieta Martyniuk (2005–2019, pracownik naukowo-techniczny DOZGZ, ZHK)  
Prof. dr hab. Jędrzej Krupiński (2005–2019, pracownik naukowy DOZGZ, ZHK)  
Mgr inż. Lucyna Bobak (2007 – nadal, pracownik inżynieryjno-techniczny DOZGZ, ZHK)  
Dr inż. Agnieszka Chełmińska (2007 – nadal, pracownik naukowo-techniczny DOZGZ, ZHK)  
Dr inż. Grażyna Polak (2007 – nadal, pracownik naukowy DOZGZ, ZHK)  
Mgr inż. Joanna Wójtowicz (2019 – nadal, pracownik inżynieryjno-techniczny ZHK)

### **Piśmiennictwo**

- Bieleński W., Biborski J. (1958). Budowa histologiczna jader ogierów w pierwszym roku życia. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 1: 27–30.
- Brzeski E. (1955). Rejestr koników. Wyd. własne IZ.
- Brzeski E., Gniazdowski J. (1960) Obserwacje nad bezstajennym wychowem źrebiąt. Rocz. Nauk. Rol., 75, B, 3: 343–355.
- Brzeski E., Deskur S., Tomczyk-Wrona I. (2000). Zakład Hodowli Koni. Monografia: Instytut Zootechniki 1950–2000. Wyd. własne IZ, ss. 157–160; ISBN 83-88253-65-4.
- Deskur S. (1982). Wpływ wieku klaczy pełnej krwi angielskiej na dzielność wyścigową ich potomstwa. Prz. Nauk. Lit. Zoot., 28 (1–2): 100–105.
- Deskur S. (1985). Twinning in thoroughbred mares in Poland. Theriogenology, 25 (5): 711–718.
- Deskur S., Doroszewski B. (1972). Wartość rzeźna źrebiąt typu wielkopolskiego, śląskiego i pogrubionego. Rocz. Nauk Rol., 94, 1: 7–25.
- Deskur S., Tomczyk-Wrona I. (1987). Wpływ reproduktorów pełnej krwi angielskiej działających w krajowych stadninach koni typu wszechstronnie użytkowego w latach 1973–1978 na pomiary i niektóre cechy użytkowe ich męskiego potomstwa zakwalifikowanego do hodowli. Rocz. Nauk. Zoot. 14, 1: 65–75.
- Prawocheński R., Piotraszewski W. (1954). Wyniki prób siły pociągowej koni roboczych w 1951–52 z zastosowaniem siłomierza. Rocz. Nauk. Rol., B, 67.
- Skorkowski E. (1969). Arab breeding in Poland. Columbus, Wisconsin.

- Tomczyk-Wrona I. (1991). Komputeryzacja w hodowli koni huculskich. Zesz. Nauk. AR Kraków. T. Hodowla koni huculskich; ss. 35–39.
- Tomczyk-Wrona I. (1999). Szanse i zagrożenia polskiej hodowli koni w aspekcie członkostwa w Unii Europejskiej. Biul. Inf. IZ, XXXVII, 3: 125–129.
- Tomczyk-Wrona I. (2000). Studies on behaviour of half-bred stallions trained in training stations, during routine care. Ann. Anim. Sci., 27, 4: 293–308.
- Tomczyk-Wrona I. (2002). Raport krajowy o stanie zasobów genetycznych Zwierząt. Praca zbiorowa. Rozdział: Konie, Wyd. MRiRW, 101 ss.
- Tomczyk-Wrona I. (2004). Formation of psychological traits in a population of Hucul horses during the first two years of life. Ann. Anim. Sci., Suppl., 1: 67–70.
- Tomczyk-Wrona I. (2004). Linie Genealogiczne Polskich Koni Huculskich, 350 ss.; ISBN 83-920983-5-8.
- Tomczyk-Wrona I. (2005). Dobrostan zwierząt – konie. Ekspert-SITR Sp. z o.o., 62 ss.; ISBN 83-923087-2-7.
- Tomczyk-Wrona I. (2006). Wyniki oceny wartości użytkowej koni rasy huculskiej objętych programem ochrony zasobów genetycznych zwierząt. ZWiP IZ; ISBN 83-60127-43-3.
- Tomczyk-Wrona I. (2008). Zasoby genetyczne i genealogia w polskiej hodowli koni huculskich, 561 ss.; ISBN 978-83-920983-6-2.
- Tomczyk-Wrona I., Brejta W., Trela J. (1994). Preservation breeding of Hutsul horses in Rymanów experimental station. Symp. Conservation measures for rare farm animal breeds. Balice, 17–19.05.1994. Wyd. własne IZ.



# **Tematyka badawcza realizowana w Instytucie Zootechniki dotycząca gatunku – konie**

**Iwona Tomczyk-Wrona**

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Koni, 32-083 Balice k. Krakowa*

Realizowane na przestrzeni 70 lat funkcjonowania Instytutu Zootechniki badania naukowe w tematyce koni dotyczyły krajowych ras tych zwierząt hodowanych i użytkowanych w Polsce. W ogólnym zarysie były to zagadnienia badawcze dotyczące oceny wartości użytkowej koni półkrwi, oceny biometrycznej, etologicznej i sposobów wykorzystania koni ras prymitywnych oraz tematyki związanej z restytucją i alternatywnym wykorzystaniem koni zimmokrwistych w typie sokólskim i sztumskim.

## **Badania zakończone**

**Doskonalenie metod oceny młodych ogierów pod względem użytkowości i przydatności do dalszej hodowli**

***Informacja o przebiegu realizacji badań i uzyskanych wynikach.***

Stosowany w Polsce system doskonalenia pogłowia koni opiera się, podobnie jak i w innych krajach, głównie na metodzie doboru odpowiedniej jakości ogierów-reproduktorów, gdyż w hodowli koni postęp hodowlany osiąga się w pierwszym rzędzie pracą nad ogierami. Rola klaczy w doskonaleniu dzielności użytkowej jest niewątpliwie skromniejsza. Dlatego też, zasadniczym wykładnikiem oceny krajowych stadnin koni jest ilość ogierów przeznaczonych do hodowli elitarnej i terenowej.

W większości krajów o wysokim poziomie hodowli młode ogiery przed zakwalifikowaniem poddaje się treningowi i obowiązkowym próbom dzielności. Częste nowelizacje metodyk prób dzielności i rozdrobnienie hodowli utrudniają prowadzenie szczegółowych analiz. Nikt jednak już nie wątpi w celowość wykorzystania w pracy hodowlanej wyników testów wartości użytkowej. Są one niezbędnym uzupełnieniem oceny pokrojowej stanowiącej dotychczas główne kryterium selekcyjne.

Badania nad cechami użytkowymi koni są utrudnione przez oddziaływanie warunków środowiskowych oraz wpływ człowieka, zarówno przy wychowie konia, jak i w późniejszym okresie jego treningu. Problemy te dotyczą zwłaszcza koni wszechstronnie użytkowych, które są selekjonowane na więcej niż jedną cechę użytkową, co zmniejsza możliwość uzyskania szybkiego i efektywnego postępu hodowlanego, uzależnionego od różnicy selekcyjnej, która u koni jest ograniczona niską plennością klaczy i długim okresem międzypokoleniowym.

Wartość hodowlaną i użytkową koni określa się na podstawie liczby potomstwa wpisanego do ksiąg hodowlanych, jak również na podstawie użytkowości własnej i potomstwa. Testowane w zakładach treningowych ogiery stanowią około 10% wszystkich koni odchowywanych w stadninach do trzeciego roku życia. Ze względu na fakt, że pozostałe konie nie są sprawdzane przed selekcją w kierunku wartości użytkowej (wyjątek stanowią konie sprawdzane dość jednostronnie w wyścigach płaskich), uzyskane przez młode ogiery w próbach dzielności wyniki testów wartości użytkowej, określane w oparciu o obiektywne kryteria, są podstawą do wyboru osobników na ojców przyszłych pokoleń. Dają one również pogląd o wartości zarówno całego przychowku danej stadniny, jak i poszczególnych osobników.

Celem pracy było określenie, w oparciu o obiektywne kryteria, wartości użytkowej badanych ogierów, co było podstawą wyboru osobników na ojców przyszłych pokoleń. Materiał badawczy stanowiły 3,5-letnie ogiery półkrwi ras wszechstronnie użytkowych, które po 100-dniowym przygotowaniu w zakładach treningowych poddawane były próbom dzielności. W trakcie realizacji tematu zmieniały się zarówno cechy podlegające ocenie, jak również maksymalne wartości punktowe możliwe do zdobycia za określone cechy.

Trening i próby dzielności w omawianym okresie 2000–2005 były przeprowadzane w zakładach treningowych. Oceną użytkowości objęto ogiery należące do 16 ras: małopolskiej (młp.), wielkopolskiej (wlkp.), szlachetna półkrew (sp.), gorącokrwistej holenderskiej (KWPN), hanowerskiej (han.), holsztyńskiej (hol.), niemieckiej wierzchowej (n.wierz.), oldenburskiej (old.), saksońskiej (saks.), westwalskiej (west.), pełnej krwi angielskiej (xx), meklemburskiej (mekl.), półkrwi belgijskiej (BWP), selfranse (sf), trakeńskiej (trak.), brandenburskiej (brdr). Łącznie do zakładów treningowych przekazano 535 ogierów, w tym 109 młp., 89 wlkp., 252 sp., 9 KWPN, 12 han., 35 hol., 1 n.wierz., 13 old., 4 saks., 3 west., 2 xx, 1 mekl., 1 BWP, 1 sf., 2 trak., 1 brdbg.

W trakcie prowadzonych badań obowiązująca w programach hodowlanych metoda przeprowadzania prób dzielności młodych ogierów zmieniała się trzykrotnie i to zarówno pod względem rodzaju ocenianych cech, jak i maksymalnych wartości punktów możliwych do uzyskania w obrębie tych samych cech. Tak częste zmiany metod oceny wpłynęły niekorzystnie i utrudniły obiektywne porównanie uzyskanych wyników.

Analizę statystyczną objęto trzy rasy koni: małopolską, wielkopolską i szlachetnej półkrwi, mających największe znaczenie w hodowli koni w Polsce, które były najliczniej reprezentowane podczas przeprowadzonych badań. W celu ujednoczenia uzyskanych wyników, których maksymalne wartości możliwe do zdobycia w obrębie tych samych cech różniły się w poszczególnych latach badań, analizę statystyczną przeprowadzono na plus wariantach – osobnikach charakteryzujących się wynikami powyżej średniej ogólnej dla da-

nej cechy. Po przeprowadzonej analizie pomiarów biometrycznych wykonanych na przestrzeni badanych lat można stwierdzić, że generalnie ogiery małopolskie różniły się istotnie bądź wysoko istotnie statystycznie *in minus* od ogierów rasy wielkopolskiej i szlachtetnej półkrwi, między którymi nie stwierdzono wysoko istotnych różnic statystycznych w zakresie badanych cech biometrycznych.

Z uwagi na ostateczny wynik próby dzielności, jakim jest ocena końcowa będąca sumą poszczególnych jej elementów, stwierdzono istotne i wysoko istotne statystycznie różnice na niekorzyść ogierów małopolskich w porównaniu z ogierami wielkopolskimi i szlachtetnymi półkrwi. Podobne wyniki statystyczne uzyskano analizując dla ogierów poszczególnych ras oceny za charakter, będący jedną z ważniejszych cech podczas użytkowania koni (De-skur i Tomczyk-Wrona, 1984, 1986; Tomczyk-Wrona, 1997, 2000).

## **Opracowanie metod oceny koni selekcionowanych pod kątem przydatności do rekreacji i turystyki konnej**

### ***Informacja o przebiegu realizacji badań i uzyskanych wynikach***

Współczesny człowiek zmęczony cywilizacją coraz częściej szuka ucieczki od stresów w kontaktach z przyrodą. Jeździectwo rekreacyjne to rodzaj wypoczynku z dużą przyszłością, z którego można korzystać przez cały rok. Wzorem rozwiniętych krajów Europy także w Polsce rekreacja konna zyskuje coraz większe uznanie. Chów i hodowla koni rekreacyjnych może być szansą, jak i atutem hodowców i właścicieli gospodarstw agroturystycznych, pozwalającym przetrwać w trudnym dla rolnictwa okresie. Daje możliwość tworzenia na terenach wiejskich nowych miejsc pracy i źródeł dochodu, a także, co jest ważne z punktu widzenia hodowli koni, pozwala na znaczące wykorzystanie ich dużej liczby.

W przypadku koni bardzo ważną rolę odgrywa czas, w jakim można określić zalety i wady poszczególnych osobników. Hodowla koni i ich utrzymanie jest bardziej kosztowne w porównaniu z innymi gatunkami zwierząt. Im szybciej można określić predyspozycje danego zwierzęcia, tym bardziej jest to ekonomiczne. Ważny jest również, zwłaszcza w przypadku koni rekreacyjnych aspekt bezpieczeństwa ich użytkowników. W większości, konie rekreacyjne trafiają w ręce ludzi mających niewiele doświadczenia i odpowiednich kwalifikacji do obchodzenia się z nimi. Nasze społeczeństwo nie jest na tyle bogate, aby pozwolić sobie na zakup wyszkolonego i już odpowiednio ułożonego przez specjalistów wierzchowca. Największe zainteresowanie jest zakupem jak najmłodszego zwierzęcia ze względu na niższą cenę, a to czasami w przypadku doboru nieodpowiedniego osobnika może zakończyć się tragicznie. Dlatego, tak ważny jest wybór odpowiedniego konia: łagodnego, o zrównoważonym charakterze, wytrzymałego, odpornego na choroby i o odpowied-

nich parametrach budowy. Takiego, aby był przydatny dla przeciętnego użytkownika, nie dysponującego specjalnymi kwalifikacjami i warunkami utrzymania dla konia.

Nacisk, jaki obecnie kładzie się w hodowli koni rekreacyjnych na użytkowanie wierzchowe oraz typowo rekreacyjno-zaprzęgowe, stwarza konieczność zmiany kryteriów oceny i zwrócenia szczególnej uwagi na system nerwowy tych zwierząt. Polskie rasy koni mogą bardzo dobrze nadawać się do tych potrzeb. Miedzy innymi konie huculskie, ze względu na swój wzrost wydają się być predysponowane do tych celów. Jednak, konie te należą do ras późno dojrzewających, w związku z tym pełną dojrzałość fizyczną i psychiczną osiągają w wieku 6 lat. Tak długi okres dojrzewania wymagał gruntownych badań prowadzonych na tej populacji w tym czasie. Celem prowadzonych badań było opracowanie metody oceny i selekcji koni pozwalającej na uzyskanie koni przydatnych do rekreacji i turystyki konnej. Posłużyła do tego ocena kształtowania się cech psychicznych, użytkowych, zdrowotnych i biometrycznych, które pozwoliły na dokładne poznanie populacji oraz określenie standardu tzw. „konina rodzinnego”.

Materiał doświadczalny stanowiła populacja koni huculskich hodowanych w Zootechnicznych Zakładach Doświadczalnych IZ w Brzeziu i Rymanowie w latach 2000–2006. Badania prowadzone były na koniach od momentu urodzenia do ukończenia trzech lat, jak również na populacji koni dorosłych, która była dostępna w okresie prowadzenia doświadczenia. Dotyczyły one cech pokroju, tj. biometrycznych oraz cech psychicznych, etologicznych. W ocenie cech psychicznych brano pod uwagę zachowanie się koni względem ludzi, innych koni, podczas czyszczenia, pielęgnacji kończyn oraz karmienia. Oceniano również charakter koni i ich zdrowie.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że zastosowane metody oceny koni huculskich – biometryczna i etologiczna – pod względem przydatności do rekreacji i turystyki konnej doskonale się sprawdziły. Wykazano, że konie huculskie spełniają stawiane im pod tym względem wymagania.

Przeprowadzone doświadczenie dowiodło, że koń huculski w pełni nadaje się na tak zwanego „konina rodzinnego”, a zastosowane metody pozwalają w miarę szybko i z dużym prawdopodobieństwem na wybór osobników jak najlepiej spełniających wymogi konia rekreacyjnego. Stwierdzono, że najbardziej dynamiczny rozwój fizyczny, jak i psychiczny następuje do wieku dwóch lat życia. Daje to możliwość pierwszego, obdarzonego dużym prawdopodobieństwem trafnego wyboru konia o predyspozycjach rekreacyjnych. W dalszym okresie życia następuje stabilizacja i ugruntowywanie wrodzonych cech. Jak wykazały badania nad zachowaniem się koni huculskich względem ludzi, rola człowieka w stabilizacji dobrych zachowań koni jest bardzo duża. Człowiek musi zdawać sobie z tego sprawę i uważać, aby swoim postępowaniem nie zniszczyć tego, co ukształtowała natura. Należy jednak

pamiętać, że koń huculski jest koniem późno dojrzewającym i wybór osobnika do określonych zadań w wieku dwóch lat nie oznacza pełnego użytkowania go w tym zakresie. Daje tylko możliwość przeprowadzenia selekcji w określonym kierunku i odrzucenia koni, które nie nadają się do wybranych celów, co daje znaczne efekty ekonomiczne zaoszczędzonej pracy, energii i czasu na szkolenie koni predysponowanych.

Konie huculskie są zwierzętami o bardzo silnie rozwiniętym instynkcie stadnym, doskonale rozumiejącymi znaczenie stada i umiejącymi podporządkować się jego prawom, o czym świadczą dane odnośnie zachowania się koni względem innych osobników tego gatunku. Nie są to konie całkowicie uzależnione od człowieka, jak rasy szlachetne. Doskonale dają sobie radę, zarówno będąc z człowiekiem, jak i bez niego, nawet w trudnych warunkach. Stanowi to również jedną z wielu ich zalet, cenioną wśród weekendowych użytkowników. Konie huculskie bez większego uszczerbku na zdrowiu wytrzymują również i taki sposób użytkowania, który konie innych ras, zwłaszcza szlachetnych przypląciłyby rozstrojem nerwowym (silnym stresem), a tym samym zaczęłyby stanowić realne zagrożenie dla ich użytkowników.

Badania nad zachowaniem się koni względem ludzi potwierdziły fakt, że jest to rasa prymitywna lub inaczej pierwotna w jak najlepszym tego słowa znaczeniu, która nie podporządkowuje się ślepo woli człowieka. Świadczą o tym również wyniki zachowania się przy pielęgnacji i czyszczeniu. Koń jest spokojny i bezpieczny, gdy człowiek traktuje go odpowiednio.

Łagodność konia huculskiego nie jest efektem wyszkolenia. Jest to jego cecha wrodzona, wynikająca z ukształtowania jego osobowości w trudnych warunkach górskich i leśnych. Ten koń z natury nie ponosi, gdyż uciekając na oślep spadłby ze skały lub rozbiłby się o drzewo. Jego instynkt stadny pozostał bardzo silny i opiekuńczy. Ogiery z reguły zachowują się spokojniej, chociaż są świadome swojej siłowej przewagi. To klacze pozwalają sobie na większą swobodę w zachowaniu.

Badania dowiodły, że konie huculskie są zwierzętami odpornymi na choroby, obdarzonymi niedużymi kopytami, ale o dobrze rozwiniętej strzałce kopytowej, bardzo dobrze wykorzystującymi paszę, a podczas karmienia nie sprawiającymi żadnych kłopotów.

Konie huculskie doskonale nadają się do rekreacji i turystyki konnej. Panuje powszechna opinia, że nawet nieszkolony nie robi krzywdy dziecku lub mniej wprawnemu jeźdźcowi (Tomczyk-Wrona, 2003 a,b,c, 2004 c, 2009 a,b).

## **Ocena wartości hodowlanej koni rasy huculskiej pod kątem ochrony zasobów genetycznych**

### ***Informacja o przebiegu realizacji badań i uzyskanych wynikach***

Konie huculskie należą do jednej z najstarszych, opisanych w Polsce ras, istniejących do dnia dzisiejszego. W związku z tym stanowią bardzo

cenny składnik różnorodności genetycznej tego gatunku zwierząt. Miejszem tworzenia tej rasy była Huculszczyzna. Hodowla koni huculskich na tym terenie zawsze była prowadzona w bardzo prymitywnych warunkach środowiskowych i żywieniowych, co utrwalało w nich doskonale zdolności adaptacyjne do skrajnych warunków bytowania i paszy niskiej jakości.

Mała populacja koni huculskich, jak również fakt hodowania ich obecnie w zupełnie innych warunkach przyrodniczych i żywieniowych niż te, które towarzyszyły powstawaniu rasy, powodują konieczność objęcia przedstawicieli tej rasy szczególną opieką i przemyślaną polityką hodowlaną, opartą na nowoczesnych kryteriach oceny, która pozwoli na zachowanie zasobów genetycznych tej rasy z jej wszystkimi cennymi i specyficznymi cechami.

W Polsce konie huculskie są objęte statusem rasy zachowawczej. W kwietniu 1979 r. Sekcja Chowu Koni Rady Naukowo-Technicznej przy Ministerstwie Rolnictwa na sesji wyjazdowej w Balicach, która odbyła się z inicjatywy pracowników Instytutu Zootechniki i ówczesnej Akademii Rolniczej w Krakowie, podjęła uchwałę o konieczności utrzymania polskich huculów jako rasy zachowawczej w celu ochrony dorobku narodowej kultury materialnej, ginącego reliktu przyrodniczo-hodowlanego oraz zabezpieczenia wartościowych cech genetycznych właściwych tej rasie. Ale dopiero 20 lat później, w 2000 r. został opracowany i formalnie zaakceptowany przez MRiRW oficjalny Program ochrony zasobów genetycznych dla koni huculskich.

Materiałem badawczym były dorosłe klacze huculskie zakwalifikowane do Programu ochrony zasobów genetycznych dla koni huculskich oraz ich potomstwo urodzone w latach 2005–2008. Badania obejmowały szczegółową charakterystykę rodowodową populacji klaczy huculskich ze względu na istniejący stan ilościowy, z uwzględnieniem przynależności do 7 linii męskich i 14 linii żeńskich. Kolejnym ważnym elementem, oprócz analizy rodowodowej, była charakterystyka populacji koni huculskich ze względu na typ rasowy i pokrój. W tym celu w przypadku dorosłych osobników wykorzystano ocenę dokonywaną podczas licencji, tj. przy wpisie do księgi stadnej koni rasy huculskiej.

Dla oceny potomstwa klaczy wykorzystano ocenę źrebiąt dokonywaną przy opisie źrebięcia przy klaczach. Wyniki oceny wartości użytkowej zebrano na podstawie prób dzielności przeprowadzanych dla koni huculskich z uwzględnieniem oceny płytowej i wariantu wierzchowego, tzw. ścieżki huculskiej.

Celem badań jest wypracowanie takich metod oceny wartości użytkowej i hodowlanej, w oparciu o obiektywne kryteria i ciągłe monitorowanie badanej populacji, aby zachować zmienność genetyczną i nie dopuścić do depresji inbredowej. Pozwoli to na dalsze doskonalenie koni huculskich, z jednoczesnym zachowaniem ich specyficznych cech genetycznych i fenotypowych, jako populacji objętej ochroną zasobów genetycznych oraz utrzymaniem reliktowego charakteru tej rodzimej rasy. Ważne jest również uznanie jej

znaczenia jako elementu świadczącego o kulturze i tradycji regionu oraz zamieszkującej go ludności.

Wszystkie konie objęte programem ochrony zasobów genetycznych spełniają warunki rodowodowe w aspekcie hodowli w czystości rasy oraz wszystkie mają potwierdzone pochodzenie za pomocą badań markerów genetycznych przeprowadzonych w upoważnionych laboratoriach.

W obrębie linii populacja koni huculskich jest silnie zimbredowana, dlatego należy starannie dobierać pary rodzicielskie do kojarzeń. Średni inbred potomków w obecnie czynnej populacji koni huculskich wynosi 0,07105 i jest niewiele niższy niż w 2006 r.

Największy udział w całym pogłowie koni huculskich nadal stanowią reprezentantki linii żeńskiej Pastuszka i Wyderka, razem 39,54%, z bardzo niewielką tendencją spadkową (w 2006 r. było 40,23%). Pozostałe linie są reprezentowane w dużej mniejszości. Nadal najbardziej zagrożone są trzy linie: Redy, Czeremchy i Żyrki, które powinny być objęte szczególną opieką.

Wśród ogierów najliczniej jest reprezentowana linia Gurgul (42 szt.), natomiast na szczególną uwagę zasługują bardzo nieliczne linie Polana (jedyna polska linia męska) i Prislopa.

Analiza statystyczna wykonana dla oceny bonitacyjnej wykazała wysoko istotny wpływ rodziny żeńskiej na ocenę za ruch (stęp i kłus). Również w przypadku linii męskiej analiza statystyczna wykazała wysoko istotny wpływ linii na ruch (stęp i kłus), a także na typ. Istotny wpływ linii męskiej stwierdzono w przypadku oceny za kłode i za ogólne wrażenie.

Analiza statystyczna wykonana dla pomiarów biometrycznych wykazała wysoko istotny wpływ rodziny żeńskiej na obwód klatki piersiowej oraz wysoko istotny wpływ linii męskiej na obwód nadpęcia przedniego.

Analiza statystyczna wykonana dla oceny źrebiąt wykazała wysoko istotny wpływ danej linii żeńskiej na typ i ocenę łączną oraz istotny wpływ na pokrój, zdrowie i ruch. W przypadku linii męskiej analiza statystyczna wykazała wysoko istotny wpływ na wszystkie oceniane cechy, tj. typ, pokrój, zdrowie, ruch i ocenę łączną.

Stwierdzono wysoko istotne korelacje między oceną za ścieżkę huculską a oceną łączną, zarówno między ocenami próby dzielności, jak i między ocenami wartości hodowlanej tych samych elementów próby dzielności oszacowanych metodą BLUP AM.

Niemniej, uzyskany ranking 10 najlepszych koni wskazuje na korzyści wynikające z wprowadzenia do oceny wartości hodowlanej koni huculskich oprócz oceny wartości użytkowej (próby dzielności) również oceny wartości hodowlanej oszacowanej metodą BLUP AM.

Ocena za płytę oraz ocena łączna w świetle dotychczasowych badań wydają się być dość wysoko odziedziczalne – w granicach około 0,7, ale biorąc pod uwagę 40% błąd szacowania spowodowany zbyt małą wielkością

próby można te wyniki uznać za wstępne, co tym samym wskazuje na konieczność powtórzenia badań na większej grupie.

Obliczoną wartość hodowlaną badanych osobników ze względu na oszacowane parametry genetyczne również należy traktować jako wstępne wyniki do dalszych badań i obliczeń (Tomczyk-Wrona, 2006, 2007 a,b, 2008).

## **Charakterystyka wzrostu i rozwoju somatycznego źrebiąt rasy huculskiej w warunkach hodowli zachowawczej**

### ***Informacja o przebiegu realizacji tematu i uzyskanych wynikach***

Proces odsadzenia i odchowu źrebiąt do wieku jednego roku ma zasadnicze znaczenie dla dalszego rozwoju somatycznego koni. W hodowli zachowawczej najbardziej pożądaną metodą byłoby samoczynne odstawienie źrebaka przez klacz, bez ingerencji człowieka. Zapewniłoby to mu bezstresowe przejście w kolejną fazę rozwoju, już bez bezpośredniej opieki klaczy. Obecnie odsadzanie źrebiąt często odbywa się w drastyczny sposób hamujący rozwój źrebęcia. Wstępne obserwacje, które wymagają potwierdzenia szczegółowymi badaniami wykazały, że samoczynne (naturalne) odsadzenie źrebaka przez matkę, bez ingerencji człowieka, wpływa o wiele korzystniej na dalszy rozwój zwierzęcia. Nie zauważono również znaczących różnic w rozwoju kolejnych potomków.

Metoda naturalnego odsadzania źrebiąt byłaby bardzo przydatna w niewielkich gospodarstwach, których obecnie jest znacząca większość, nie mających miejsca na wydzielenie odrębnych okólników dla odsadzanych źrebiąt. Jest to tym bardziej potrzebne, gdyż jednym z podstawowych warunków uczestnictwa w Programach ochrony zasobów genetycznych koni jest uzyskanie w ciągu dwóch lat co najmniej jednego źrebaka. Stąd problem ten dotyczy większości beneficjentów Programu ochrony.

Celem naukowym była charakterystyka wzrostu i rozwoju somatycznego źrebiąt rasy huculskiej w warunkach hodowli zachowawczej, ze szczególnym uwzględnieniem faktu naturalnego odsadzania źrebiąt przez ich matki. Cel praktyczny to możliwość zastosowania tej metody odsadzania źrebiąt w hodowli koni w bardzo licznych obecnie stadach o obsadzie 2–5 klaczy, objętych programem ochrony zasobów genetycznych. Badania prowadzono w latach 2009–2012.

Przedstawiona analiza uzyskanych wyników potwierdziła, że pozostawianie źrebiąt przy matkach i pozwalanie klaczom na regulowanie procesu odsadzania według własnych potrzeb i w oparciu o własny instykt nie przyniosło żadnych negatywnych skutków w rozwoju kolejnych źrebiąt. Analiza statystyczna nie wykazała negatywnego wpływu na rozwój badanych cech u źrebiąt praktycznie w żadnej z grup, gdzie uwzględniono płeć, ojca, rok urodzenia i miesiąc urodzenia. Nie stwierdzono statystycznie zaburzenia wzrostu i rozwoju somatycznego u źrebiąt odsadzanych naturalnie. Pośrednio można



także wnioskować, że nie odbiło się to również na stanie zdrowia klaczy-matek, skoro mogły one odchowić nawet trzy źrebaki pod rząd, u których nie stwierdzono statystycznych różnic w ich rozwoju. Odnotowane w badaniach różnice spowodowane były użyciem dwóch ogierów, co miało wpływ na niektóre badane cechy, np. obwód klatki piersiowej i co za tym idzie indeks masywności. Najczęściej występowały one między 6. a 15. miesiącem życia (pomiar 7–10), a więc w okresie, kiedy klacze ograniczały w znaczny sposób dostęp do ssania. Po tym czasie, w kolejnych miesiącach, kiedy źrebaki były już praktycznie odsadzone przez ich matki, różnice wyrównywały się.

Za bazowy, kontrolny przyjęto rok urodzenia się źrebiąt od klaczy, które jeżeli nawet miały rok wcześniej źrebaka, to był on odsadzony przy ingerencji człowieka w wieku około sześciu miesięcy. Źrebięta urodzone w 2009 r. stanowiły grupę kontrolną dla źrebiąt z 2010 i 2011 r. Szczególnie istotne były wyniki badań prowadzonych na źrebiętach urodzonych w 2011 r., kiedy to dla niektórych klaczy był to już kolejny źrebak odsadzany przez nią samą, bez ingerencji człowieka.

W przypadku naturalnego (samoczynnego) odsadzania źrebiąt przez matki nie udało się wyodrębnić konkretnego terminu. Był to proces długotrwały, przebiegający stopniowo i regulowany przez klacze w zależności od zaistniałych warunków. Dało się zauważyć, jak klacze na przełomie około 8–10 miesiąca życia źrebiąt zaczynały im intensywnie ograniczać dostęp do ssania. Jednak, już wprawdzie w bardzo ograniczonym stopniu, pozwalały swoim źrebiętom ssać nawet do momentu urodzenia następnego źrebaka. Często w momencie zagrożenia lub stresu, wydawałoby się odsadzony już zupełnie koń dostawał pozwolenie na ssanie od klaczy, która miała już następnego źrebaka. Rzadko, ale zdarzało się, że klacz ssała dwa konie, obecny źrebak i prawie dorosły koń z poprzedniego sezonu. W przypadku, gdy w stadzie klacz była z trzema swoimi źrebakami urodzonymi pod rząd, karmiła już tylko ostatniego najmłodszego, ale opiekę sprawowała nad wszystkimi. Status jej źrebaków w stadzie był taki sam jak status jej samej. W sytuacji, gdy klacz stała wysoko w hierarchii stada, wszystkie jej źrebaki miały taki status, ale tylko dopóki klacz była w stadzie. Z chwilą opuszczenia stada przez klacz, jej źrebaki natychmiast spadały na koniec hierarchii i same musiały walczyć i ustanawiać własną pozycję w stadzie. Klacze pilnowały dostępu do paszy dla wszystkich swoich źrebaków, nie tylko tego ostatniego. Można było zauważyć tworzenie się klanów rodzinnych i ustanawianie hierarchii rodzinnej w zamian za hierarchię osobniczą. Podobne zachowania występują w hodowlach rezerwatowych, jednak niekoniecznie mogą być tak wyraziste. Ograniczony teren, na którym było przeprowadzone doświadczenie, nie pozwalał na swobodne oddalenie się od stada, w przypadku ataku przez inne konie. Stosunkowo mała powierzchnia zmuszała klacze do bardziej konkretnych zachowań w obronie

swojego potomstwa. Najbardziej agresywne w stosunku do źrebaków były dorosłe wałachy, które również znajdowały się w stadzie oraz inne klacze, które nie posiadały w stadzie żadnego własnego potomstwa.

W przeprowadzonej analizie uzyskanych badań najbardziej obiektywne wyniki były dla grup z uwzględnieniem wpływu płci, ojca i roku urodzenia. Analiza dla grupy z uwzględnieniem wpływu miesiąca urodzenia najbardziej miarodajna była dla kwietnia i maja. Analiza dla marca i czerwca ze względu na bardzo małe liczebności (po 2 szt.) została przedstawiona bardziej dla celów orientacyjnych.

Analiza statystyczna wykazała wpływ płci tylko w jednym przypadku. Klaczki miały statystycznie wyższą wartość indeksu przebudowania niż ogierki w obrębie pomiarów w 8., 9., 10. miesiącu życia. Dla pozostałych cech nie stwierdzono statystycznego wpływu płci, co potwierdza fakt, że kastracja ogierów przeprowadzona w wieku siedmiu miesięcy nie miała statystycznego wpływu na ich rozwój, przynajmniej do wieku 21 miesięcy. Jednak, aby jednoznacznie potwierdzić ten fakt, należałoby powtórzyć doświadczenie na większej liczbie zwierząt. Badania miały charakter pilotażowy, niemniej jednak uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że samoczynne odsadzanie źrebiąt przez matki nie wpływa w sposób niekorzystny na rozwój źrebiąt oraz na zdrowie samej klaczy. Metoda naturalnego odsadzania przez klacz może być doskonałym sposobem w przypadku posiadania żeńskiego potomstwa lub w przypadku, gdy młody ogierek nie rokuje nadziei na ogiera rozplodowego i można go bez większej straty wykastrować z myślą o uzyskaniu bezstresowo wychowanego konia użytkowego. W przypadku ogierków typowanych do rozplodu odsadzanie musi odbywać się w tradycyjny sposób, inaczej dorastający ogierek pokryje własną matkę lub inne klacze w stadzie, chyba że klacze te zostaną wcześniej pokryte i zażrebieone (Tomczyk-Wrona, 2002, 2004 a,b).

### **Opracowanie modelu odtworzenia wybranych cech biometrycznych i użytkowych w populacji koni huculskich objętych programem ochrony** ***Informacja o przebiegu realizacji tematu i uzyskanych wynikach***

Historia hodowli koni huculskich, jej skrajnie małe liczebności, od których wielokrotnie trzeba było rozpoczynać prace hodowlane praktycznie od początku, bardzo utrudniały zachowanie tej rasy wraz z jej bardzo cennymi charakterystycznymi cechami. Odtworzenie i obecnie utrzymanie 14 polskich linii żeńskich i 7 linii męskich, w tym tylko jednej polskiej, jest ogromnym sukcesem, ale jak wykazuje szczegółowy monitoring 4 linie żeńskie i 1 linia męska Polana są wyraźnie zagrożone. Konie huculskie tworzone w prymitywnych warunkach środowiskowych nie zostały genetycznie przystosowane do kulturalnych, bogatych w białko pastwisk i łąk, ubogich w naturalny, różnorodny skład ziół, tak charakterystyczny dla połonin, na których zostały wytworzone. Są to konie bardzo późno dojrzewające. Pełny prawidłowy rozwój somatyczny trwa sześć lat, dlatego długo budowany i utrwalany kośćiec jest

później tak wytrzymały na trudne i niebezpieczne wykorzystanie w warunkach górskich. Od kiedy konie huculskie praktycznie przestały być wykorzystywane jako siła pociągowa lub juczna, zwłaszcza przy nieodpowiednim dla nich żywieniu i utrzymaniu (chów stajenny), zaczęły występować niepokojące zmiany we wzorcu konia huculskiego – utrata suchości tkanki, bardzo szybki wzrost nie dający konsolidacji kośćca, pojawienie się chorób nie spotykanych w tej populacji.

Monitorowanie populacji koni huculskich wykazało realne zagrożenie utraty jedyne go polskiego rodu męskiego, zapoczątkowanego przez ogiera Polana urodzonego w 1929 r., charakteryzującego się niewysokim wzrostem i suchą tkanką kostną oraz reprezentującego typowy oryginalny wzorec konia huculskiego. Cechy te zaczynają zanikać w populacji koni tej rasy.

W latach 80. ubiegłego wieku ród Polana reprezentowany był przez ogiera Luzak, ur. w 1979 r., po którym w 1984 r. urodził się ogier Rapsod, doskonale powielający typowe cechy rodu Polana. Luzak był wówczas jeszcze w kwiecie wieku, dlatego wydawało się, że zostawi po sobie równie dobre potomstwo jak ogier Rapsod, którego sprzedano za granicę do hodowli węgierskiej, gdzie nadano mu imię „Rapsod (Polan)”. Niestety, pomimo pozostawienia kolejnego potomstwa po Luzaku nie udało się uzyskać równie dobrego ogiera jak Rapsod, jak również po jego kolejnych męskich potomkach. Ród Polana zaczynał się wyradzać, rodziły się w większości klacze, a nie liczne ogiery nie dorównywały wzorcem rasowym swoim przodkom. Nie chcąc dopuścić do utraty wartościowych cech, charakteryzujących wcześniejszych przedstawicieli rodu Polana, po długich poszukiwaniach znaleziono potomka, pochodzącego w drugim pokoleniu od sprzedanego niegdyś Rapsoda – ogiera Juniora, urodzonego w 2007 r. Ogier ten reprezentuje typowe cechy rodu Polana. Jest w bardzo dobrym huculskim typie tzw. „opryszka”, z wyraźnie zaznaczonymi cechami zarówno rasowymi, jak i płciowymi, niewysokiego wzrostu i o bardzo suchej tkance kostnej. Ogier ten przy odpowiednim doborze powinien poprawić obecne pogłowie koni huculskich oraz rozpropagować ród Polana.

### **Linia męska ogiera Junior**

**Polan 1929 r. (założyciel rodu) – Wipczyj 1939 r. – Orzech 1960 r. – Afekt 1968 r. – Luzak 1979 r. – Rapsod (Polan) 1984 r. – Pamacs 2000 r. – Junior 2007 r.**

Ogier został sprowadzony do ZD IZ PIB Odrzechowa w latach 2012–2016 w celu przeprowadzenia badań nad odtworzeniem wybranych cech biometrycznych i użytkowych w populacji koni huculskich objętych programem ochrony, w naturalnych warunkach ich utrzymania. Ogier zaliczył próbę dzielności z wynikiem bardzo dobrym oraz zdobył w 2011 r. tytuł czempiona hodowlanego w rasie koni huculskich.

Celem naukowym była charakterystyka populacji koni huculskich, utrzymywanych w warunkach hodowli zachowawczej pod względem udziału poszczególnych rodzin i linii oraz wybranych cech biometrycznych i użytkowych oraz opracowanie modelu odtworzenia cech reprezentatywnych dla przyjętego w programie ochrony wzorca rasowego dla koni huculskich. Cel praktyczny to wykorzystanie i wdrażanie opracowanego modelu w hodowli terenowej do odtworzenia i rozpropagowania zagrożonych linii, ze szczególnym uwzględnieniem linii Polana oraz ugruntowania cech rasowych charakterystycznych dla koni huculskich zgodnie z przyjętym wzorcem. W praktyce, hodowcy będą mogli wykorzystać uzyskane wyniki w celu prowadzenia pracy hodowlanej w swoich stadach, doboru par do kojarzeń pod kątem poprawy wybranych cech biometrycznych i użytkowych.

W wyniku przeprowadzonego doświadczenia uzyskano zamierzony cel w postaci dość liczne potomstwa po ogierze Junior, reprezentującego zagrożoną polską linię Polana. Jednoczesne użycie ogierów-reprezentantów innych linii w tym samym stadzie skonsolidowanych genetycznie klaczy pozwoliło uzyskać swojego rodzaju grupy kontrolne do porównania potomstwa po różnych ogierach. Podstawowym zamierzeniem było uzyskanie jak najlepszego materiału, który pozwoliłby na dalsze prace służące zwiększeniu liczebności reprezentantów linii Polana. Otrzymane wyniki i przeprowadzone na ich podstawie analizy wykazały, że potomstwo uzyskane po ogierze z linii Polana w żadnym razie nie odbiegało *in minus* od pozostałych źrebiąt, a w przypadku niektórych cech było nawet lepsze. Ze względu na krótki czas, który upłynął od zakończenia badań, przedstawiony materiał obejmuje na razie wstępne analizy. Ich celem miało być przede wszystkim otrzymanie informacji, czy uzyskana populacja spełnia wymagania wzorca rasy i może być dalej użyta do kontynuowania hodowli. Dodatkowym dowodem na słuszność decyzji o kontynuacji hodowli uzyskanego w trakcie doświadczenia potomstwa Juniora, oprócz przeprowadzonych analiz badawczych, jest dotychczasowy jego udział w wystawach hodowlanych i otrzymywane tam nagrody i wyróżnienia za typ rasowy (klacz Panila-O, Winna-O). Jednym z aspektów do dalszego wyjaśnienia jest zaobserwowany wysoko istotny wpływ sezonu urodzenia, co będzie poddane dalszej szczegółowej analizie. Prawdopodobnie, może to być spowodowane „elektem ubocznym” wpływu linii, gdyż źrebięta po poszczególnych ojczach nie rodziły się w równych liczebnościach w każdym sezonie. Nie zmienia to jednak faktu, że próba odtworzenia linii Polana powiodła się i należy tylko wykorzystać uzyskany materiał i wiedzę do dalszych badań w tym kierunku (Tomczyk-Wrona, 2016 a,b).

## **Analiza eksploratywna zmienności fenotypowej i genetycznej zwierząt gospodarskich objętych programami ochrony zasobów genetycznych** ***Informacja o przebiegu realizacji badań i uzyskanych wynikach***

W latach 80. XX w. podjęto w Polsce działania związane z ochroną zasobów genetycznych większości ras rodzimych zwierząt gospodarskich. Dokonano inwentaryzacji zagrożonych populacji, a następnie opracowano programy restytucji i zachowania ras oraz utworzono stada zachowawcze i stada rezerwy genetycznej. Obecnie programami ochrony zasobów genetycznych objętych jest 27 ras zwierząt gospodarskich, z czego 13 ras stanowią owce, 7 – konie, 4 – bydło i 3 – trzoda chlewna. W trakcie prac nad ochroną ras zagrożonych opracowano bazę danych pn. Bioróżnorodność, która jest sukcesywnie uzupełniana o kolejne informacje dotyczące chronionych ras zwierząt gospodarskich. Okresowo przeprowadzana charakterystyka populacji objętych programami ochrony zasobów genetycznych to jeden z podstawowych elementów prawidłowo prowadzonej ochrony. Analiza danych wykonana z wykorzystaniem technik *data mining* (analizy eksploratywnej) może wprowadzić wielowymiarowe prognozowanie na podstawie wyznaczonych trendów, zależności i wzorców.

Celem podjętych badań było przeprowadzenie eksploratywnej analizy danych dotyczących wybranych ras w obrębie trzech podstawowych gatunków objętych programami ochrony zasobów genetycznych: bydło, konie i owce. Analiza obejmowała określenie parametrów zmienności genetycznej w odniesieniu do poszczególnych populacji, wyznaczenie trendów kształtowania się cech użytkowości, a także ustalenie genetycznych i środowiskowych uwarunkowań wybranych cech użytkowości badanych ras objętych programami ochrony zasobów genetycznych.

Zubożenie różnorodności biologicznej prowadzi do zaniku wielu wartościowych cech ras lokalnych, takich jak: odporność na choroby, długowieczność, wysoka płodność i plenność, dobre cechy mateczne, niewybredność paszy, przystosowanie do lokalnych warunków środowiskowych. Szczególnie w przypadku ras rodzimych bardzo ważnym zadaniem jest monitorowanie homozygotyczności zwierząt w poszczególnych populacjach hodowlanych objętych programami ochrony zasobów genetycznych.

Obecnie w Polsce programami ochrony objętych jest 7 ras koni: konik polski, huculska, małopolska, wielkopolska, śląska i dwa typy koni zimnokrwistych: sokólski i sztumski. W 2017 r. populacja kłaczy objętych ochroną liczyła 6794 sztuki w 1425 stadach.

Do badań wybrano populacje dwóch ras: przedstawiciela rasy prymitywnej – konika polskiego i reprezentanta rasy szlachetnej, powstałej z krzyżowania miejscowego materiału z rasami kulturalnymi – konia śląskiego. Koniki polskie objęte są programem ochrony od 2000 r., a rasa śląska od 2005 r. Te dwie rasy są obecnie najliczniej reprezentowane w swoich kategoriach; ko-

niki polskie w rasach prymitywnych (1518 szt.), a konie śląskie w rasach półkrwi (915 szt.). Najdłuższy udział w programie ochrony, a co za tym idzie dostępność do dalszych pokoleń przodków oraz liczebność populacji klaczy uczestniczących w programach ochrony zdecydowały o wyborze do badań tych dwóch ras. Analizę oparto o dane klaczy uczestniczących w programie ochrony w latach 2005–2017, tj. od momentu, kiedy zostały wprowadzone płatności z tytułu udziału w programach rolnośrodowiskowych, co stwarzało w miarę jednolite warunki uczestnictwa wszystkich ras rodzimych w programach ochrony.

Współczynniki spokrewnienia ( $R_{xy}$ ) oraz inbredu ( $F_x$ ), a także efektywna liczebność populacji ( $N_e$ ) są uznawane za podstawowe parametry służące określeniu zmienności genetycznej populacji. Dodatkowo, przede wszystkim w krótszych odstępach czasowych uwzględniających kilka pokoleń, jako narzędzia do określenia zmian struktury genetycznej zostały wykorzystane: efektywna liczba założycieli ( $f_e$ ) i efektywna liczba przodków populacji ( $f_a$ ). Dla dwóch wybranych ras, na podstawie dostępnych rodowodów, przeprowadzono analizę ich kompletności w poszczególnych pokoleniach, określono średni współczynnik inbredu na pokolenie oraz rok urodzenia, efektywną liczbę założycieli, efektywną liczbę przodków, a także w dalszej kolejności efektywną liczebność populacji.

Szczególnie w przypadku ras rodzimych bardzo ważnym zadaniem jest monitorowanie homozygotyczności zwierząt w poszczególnych populacjach hodowlanych objętych programami ochrony zasobów genetycznych. Możliwość takie daje szacowanie wartości spokrewnienia i inbredu, na podstawie których można określać i regulować czynniki mające wpływ na zmienność genetyczną poprzez stosowanie odpowiedniego doboru par do kojarzeń oraz ustalania planu kojarzeń. Ma to szczególne znaczenie w kontekście przedstawionych charakterystyk dla populacji konika polskiego, która poprzez zamkniętą księgę stadną stanowi cenny rezerwuar genów, ale z drugiej strony wartości współczynnika inbredu oscylują dla tej populacji wokół 10%. Należy mieć to na uwadze przy prowadzeniu dalszej pracy hodowlanej i działań w zakresie ochrony zasobów genetycznych. Uzyskane wyniki w pełni uzasadniają prowadzenie cyklicznie takich analiz dla wszystkich populacji objętych ochroną zasobów.

Uzyskane w wyniku przeprowadzonej analizy eksploratywnej informacje zostały wykorzystane do oceny efektywności działania programów ochrony dla wymienionych gatunków i poszczególnych ras. Ponadto, pomogły one scharakteryzować rasy zachowawcze pod kątem ewentualnych nowych możliwości ich wykorzystania, co może stanowić szansę dla ich rozwoju. Wyniki analizy, zastosowane jako jeden z istotnych elementów w analizie progresyjnej, będą istotnym ułatwieniem w procesie decyzyjnym dotyczącym dalszej realizacji programów ochrony (Tomczyk-Wrona, 2011 a,b, 2014 a,b, 2017).

## **Analiza pochodzenia koni zimnokrwistych w typie sztumskim i sokólskim** **Informacja o przebiegu realizacji badań i uzyskanych wynikach**

Powstanie lokalnych ras i typów koni w Polsce było uwarunkowane zmianami społeczno-ekonomicznymi. Znaczący udział w procesie wytworzenia polskich typów koni zimnokrwistych miało użycie ogierów, głównie francuskich (ardeny), belgijskich, niemieckich, a także koni północnoszwedzkich, rosyjskich, dôle, mur-insula-nów (Program ochrony..., 2008 a,b). Ich krzyżowanie z historycznie występującymi na ziemiach Polski niedużymi końmi, zwanymi „mierzynami” doprowadziło do wytworzenia w północno-wschodniej i centralnej części kraju wielu lokalnych typów koni zimnokrwistych i pogrubionych: sztumskich, sokólskich, oszmiańskich/lidzbarskich, łowickich i kopczyka podlaskiego. Nieliczne osobniki obu typów, posiadające pożądaną pokrój i rodowód występowały w województwach północno-wschodniej i wschodniej Polski. W 2008 r. powstały programy ochrony zasobów genetycznych koni sztumskich i sokólskich, które stworzyły szansę na odbudowę populacji w formie zbliżonej do występującej w połowie XX wieku. Programy mają za zadanie zachowanie typowych cech lokalnych koni: przystosowania do trudnych warunków, odporności na choroby, dobrego charakteru, długowieczności, łatwości współpracy z człowiekiem.

Źródłem danych do badań była dokumentacja Instytutu Zootechniki PIB, będącego koordynatorem działań w zakresie ochrony zasobów genetycznych koni. Informacje pochodziły z dokumentacji nadsyłanej przez hodowców zgłaszających swoje klacze do uczestnictwa w programach ochrony, a także z I Tomu Księgi Stadnej koni zimnokrwistych i pogrubionych (PZHK, 1964), bazy Polskiego Związku Hodowców Koni, kartotek klaczy – nadsyłanych przez Okręgowe Związki Hodowców Koni. Wykorzystane w analizie informacje dotyczyły regionu występowania, wymiarów, liczebności klaczy i ogierów oraz ich pochodzenia.

Celem pracy było porównanie zmienności koni sztumskich i sokólskich pod kątem podobieństwa genetycznego oraz oszacowanie udziału genów przodków założycieli. Po czterech latach funkcjonowania programów została przeprowadzona charakterystyka populacji pod kątem fenotypowym i użytkowym, a na jej podstawie zaproponowano zmiany w programach ochrony, służące lepszemu ochronie specyfiki obu typów. Niepokojącym zjawiskiem w procesie odtwarzania typu jest kwalifikowanie osobników pochodzących z obszaru całego kraju, gdzie odmienne warunki środowiska: klimat, rodzaj pasz, odmienne użytkowanie, powoli lecz konsekwentnie wpływają na zmiany fenotypu, a w rezultacie genotypu. Polska, mimo że w przeważającej części jest krajem nizinnym, podlega znacznemu wahaniu temperatur, a różnice długości zimy i lata są duże. Rodzaje i skład roślinności na pastwiskach także różnią się zasadniczo pomiędzy wschodem, zachodem, północą i południem kraju – na wschodzie dominują gleby słabe i piaszczyste, w przeważającej części kwaśne.

Ze względu na wpływ warunków środowiska na wytworzenie obu populacji ważne jest dążenie do ograniczenia działania programów ochrony do regionów, w jakich powstały. Programy ochrony zasobów genetycznych koni sztumskich i sokólskich wymagają stałego doskonalenia, pozwalającego lepiej selekcjonować materiał hodowlany. Z badań wynikało, że konieczne jest otwarcie działów w Księdze Stadnej Kz lub otwarcie oddzielnych ksiąg dla tych ras i typów, które będą posiadały zapisy dotyczące standardu rasy, zasad wpisu oraz program prób użytkowości. Wydaje się słuszne wprowadzenie oceny rasy/typu przez jedną komisję sędziowską, złożoną z osób specjalizujących się w jej hodowli, co pozwoli na uzyskanie precyzyjnych i jednolitych ocen (Polak, 2012).

### **Efektywność działania programów ochrony zasobów genetycznych koni w typie sztumskim i sokólskim**

#### ***Informacja o przebiegu realizacji badań i uzyskanych wynikach***

Celem wprowadzonych w 2008 r. programów ochrony była rekonstrukcja typu sztumskiego i sokólskiego, zwiększenie liczebności i zachowanie zmienności genetycznej. W latach 2008–2014 programy przeszły zasadnicze zmiany, dostosowujące je do procesów zachodzących w omawianych populacjach. Zmiany dotyczyły doprecyzowania wymagań rodowodowych, które w początkowej wersji były bardzo ogólne oraz zaostrzenia kryteriów oceny typu. Niezależnie od zmian wprowadzonych w programach, przeprowadzono ostrą selekcję reproduktorów, które mimo że nie uczestniczyły w programach, stały się ich integralną częścią, ponieważ kryły klacze objęte ochroną. W wyniku selekcji ich początkowa liczba, przewyższająca parokrotnie liczbę klaczy, zmniejszyła się o 2/3. W badaniach prowadzonych w latach 2008–2014 obie populacje systematycznie rozprzestrzeniały się na terenie kraju; zwłaszcza populacja koni sztumskich, których stada w 2014 r. znajdowały się w 16 województwach. Wzrost populacji koni sokólskich był również bardzo intensywny, ale dotyczył przyrostu liczebności w rejonie historycznego występowania typu: województwa podlaskiego, a także sąsiadującego województwa lubelskiego.

Badania wykazały, że pod względem fenotypu, w tym podstawowych wymiarów, zarysowała się pozytywna tendencja zwiększenia kośćistości i masy koni sztumskich w stosunku do sokólskich. Wykazano różnice wysokości w kłębie i obwodu nadpęcia występujące pomiędzy regionami pochodzenia i całym krajem, co wskazuje na występowanie różnic w doborze materiału hodowlanego oraz różny sposób interpretacji standardu rasy. Przeprowadzona analiza wykazała istotne różnice wymiarów pomiędzy końmi hodowanymi w regionach pochodzenia w stosunku do populacji występującej w całym kraju. W obu populacjach dominujący był udział młodych klaczy, poniżej 10. roku życia, co oznacza, że populacja ma duży potencjał rozwojowy. W celu oszacowania dystansu genetycznego pomiędzy końmi sztumskimi



i sokólskimi została wybrana ze ściśle określonego rejonu kraju grupa klaczy, charakteryzująca się typowym pokrojem i pochodzeniem. Podobnie jak w badaniach prowadzonych w latach 2010–2012 i tym razem dystans był niewielki, ale wykazano wzrost w stosunku do poprzedniego okresu. Prowadzony w latach 2008–2015 monitoring populacji dał podstawy do zaproponowania zmian zapisów w programach ochrony, które były wprowadzane sukcesywnie w latach: 2010, 2013 oraz 2015. Dzięki wprowadzeniu nowych zapisów w programach ochrony, zwłaszcza dotyczących Komisji oceny pokroju (od 2016 r.), możliwe było prowadzenie publicznej, zbiorowej oceny i selekcji, która daje możliwość porównania między sobą wielu osobników (Polak, 2016).

### **Charakterystyka populacji koni sokólskich ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień rozrodu**

#### ***Informacja o przebiegu realizacji badań i uzyskanych wynikach***

Podczas 11 lat funkcjonowania programu ochrony populacja koni sokólskich wzrosła czterokrotnie. Niewątpliwym sukcesem była postępująca konsolidacja, a w efekcie coraz wyraźniej zarysowujący się typ konia sokólskiego. Mimo to, program ochrony napotykał szereg problemów związanych ze stosowaniem się hodowców do kryteriów selekcji. Z tego powodu dalsza realizacja programów wymagała analizy dotychczasowych dokonań, kompleksowej charakterystyki populacji i oceny wpływu czynników zewnętrznych.

Celem badań była analiza zmian fenotypowych zachodzących w chronionej populacji koni sokólskich, wyodrębnienie najważniejszych linii męskich i żeńskich, ocena parametrów rozrodu klaczy sokólskich uczestniczących w programie ochrony, a także ocena inbrodu i spokrewnienia. Prowadzone w latach 2016–2018 badania miały charakter rozwojowy, a aspekt praktyczny tematu stanowiło wskazanie elementów wymagających korekty.

Warunki środowiskowe w historycznym rejonie powstania typu sokólskiego (północno-wschodnia Polska) uległy w ostatnich dziesięcioleciach widocznym zmianom klimatycznym. Średnie roczne temperatury wzrosły, a średnie opady obniżyły się. Jednocześnie, w badanym okresie zasięg występowania koni sokólskich wykroczył poza region pochodzenia typu. W 2018 r. około 20% przedstawicieli tego typu występowało w Małopolsce, na Mazowszu i Podkarpaciu oraz innych regionach centralnej i południowej Polski.

Występowanie chronionej, lokalnej populacji poza rejonem pochodzenia może nieść ze sobą konsekwencje w postaci utraty charakterystycznych cech typu sokólskiego (relatywnie lekka budowa, nieduża głowa, suchość kończyn). W celu oceny sytuacji przeprowadzono ankietę, którą objęto właścicieli stad koni sokólskich w całej Polsce. Stwierdzono, że w większości występowały one w tradycyjnych, niewielkich gospodarstwach o mieszanym kierunku produkcji rolnej. W ponad 40% przypadków hodowcami były osoby z długą, ponad 35-letnią praktyką, które utrzymywały typ ze względu na przywiązanie

do tradycji rodzinnej, ale także ze względu na możliwość sprzedaży materiału hodowlanego oraz otrzymywania dopłat w ramach programu rolno-środowiskowego (rolno-środowiskowo-klimatycznego) PROW.

Analiza podstawowych średnich pomiarów biometrycznych wykazała, że hodowane obecnie konie sokólskie są bardziej masywne niż zwierzęta utrzymywane w połowie XX wieku. Może to wynikać ze zmiany kierunku użytkowania – z roboczego na produkcję koni rzeźnych, częstego użycia ciężkich, importowanych ogierów oraz intensywnego żywienia. Pomiedzy populacjami klaczy w poszczególnych województwach występowały istotne statystycznie różnice biometryczne: wysokości w kłębie, obwodu klatki piersiowej, obwodu nadpęcia.

Analiza informacji związanych z rozrodem pokazała, że okres wyżrebienia coraz częściej przypadał na miesiące letnie i jesienne. Otrzymane wyniki wskazują, że tylko 57% klaczy wyżrebiło się od marca do końca maja, podczas kiedy w połowie XX wieku było to ponad 90%. Wyniki uzyskane w odniesieniu do ciąż kończących się przed czasem ujawniły, że 22% były to jałowienia, a w 4% poronienia. Pozostałe straty wynikały z padnięć źrebiąt w okresie okołoporodowym. Zauważalna była również ujemna korelacja między wiekiem klaczy a ilością pozyskanych od niej źrebiąt.

Analiza danych rodowodowych pokazała, że populacja koni sokólskich pochodziła z linii 34 reproduktorów. Największy udział posiadały ogiery ardeńskie: Rolltan 699 – urodzony w 1985 r. oraz Gustaw 2807 – urodzony w 1939 r.; oba importowane ze Szwecji. Z ich linii pochodziło 43,92% klaczy. W całej grupie były aż 23 ogiery – założyciele rasy ardeńskiej. Pozostałe klacze pochodziły z linii ogierów zimnokrwistych niemieckich (ok. 13,01%) i bretońskich (ponad 10,49%). Tylko dwa, nie mające większego znaczenia były z hodowli krajowej. Nie stwierdzono występowania linii pochodzących od pierwszych sprowadzonych z Francji 8 ogierów bretońskich, uważanych za protoplastów typu sokólskiego, w tym od ogiera Upas Jarboteur – urodzonego w 1920 r. we Francji.

Poziom inbrodu w populacji sokólskiej miał stałą, niewielką tendencję wzrostową, nie przekraczającą 0,29–0,31%. Średni współczynnik inbrodu w 2018 r. wyniósł 1,69%. Procent koni zimbredowanych – 99,9%. Najwięcej osobników – 92,24% było zimbredowanych w najmniejszym stopniu, poniżej 3,13%, około 7% w granicach 3,13–12,5%, najwyższy inbred, ponad 12,5% dotyczył zaledwie 1,23% populacji, co stanowiło 20 osobników. Należy jednak zwrócić uwagę, że występują statystycznie wysoko istotne różnice poziomu inbrodu w poszczególnych województwach, co może być niebezpieczne dla województw o małej i bardzo małej liczebności, jak np. Małopolska.

W latach 2008–2018 klacze uczestniczące w programie ochrony urodziły ponad 5 tys. sztuk potomstwa, z czego niecałe 20% otrzymało licencje

i zostało wpisane do ksiąg hodowlanych. Brak było informacji na temat pozostałych 80%, ale można przypuszczać, że zostały sprzedane jako materiał rzeźny. Ze względu na to, że młode konie nie są poddawane komisyjnej ocenie, trudno jest określić ich wartość oraz potencjalne znaczenie dla hodowli. Dodatkowo ogiery, od których uzyskano największą liczbę potomstwa, odznaczały się średnią wartością użytkową, ocenianą na podstawie bonitacji potomstwa (Polak i Lewczuk, 2017; Polak, 2017 b, 2018 a).

## **Badania kontynuowane**

### **Opracowanie metody oceny budowy i funkcjonalności aparatu ruchowego koni**

#### ***Informacja o przebiegu realizacji badań i dotychczasowych wynikach***

Zmiana charakteru użytkowania konia związana z postępowaniem cywilizacyjnym spowodowała, że praca hodowlana jako fragment procesu ewolucyjnego zmierza bardziej drogą eksterieru niż zdrowia i prawidłowej funkcji poszczególnych części ciała konia. Istnieje realne zagrożenie, że populacja koni, podobnie jak populacja psów w obrębie niektórych ras, stanie przed problemem dalszej egzystencji.

W zakresie utrzymywania koni i jakiegokolwiek formy ich użytkowania kluczową rolę odgrywają kończyny. Fenomen tego zwierzęcia opiera się na specyficznym funkcjonowaniu aparatu ruchu w porównaniu z innymi zwierzętami. Koniowate zaszły najdalej w ewolucyjnym procesie strącania palców. Zjawisko to umożliwiło gwałtowne zwiększenie dynamiki ruchu. Kluczem jest tu punktowe podparcie kończyny, co pozwala na maksymalne skrócenie czasu fazy jej opierania oraz magazynowanie części energii kinetycznej związanej z natarciem na kopyto w formie energii sprężystej, wykorzystanej za chwilę przy wybiciu z kończyny.

Obecnie forma utrzymywania i użytkowania koni powoduje widoczny regres w zakresie osobniczego rozwoju kopyt i poprawności postaw. Duży niekorzystny wpływ ma także brak selekcji koni przeznaczonych do hodowli na podstawie kryteriów poprawności aparatu ruchu. Co prawda, ruch jako pojęcie samo w sobie podlega ocenie w kontekście całego zwierzęcia, ale brak obiektywnych szczegółów pomiarowych i norm w zakresie poprawności fizjologicznej poszczególnych części kończyn powoduje, że ta ocena często jest niedoskonała. W wielu opracowaniach naukowych i badawczych podejmowany jest temat poprawności kończyn konia, jednak nieliczne prace uwzględniają ważny kontekst teoretyczny, docelowego ewolucyjnie podparcia kończyny konia w jednym punkcie. Celem badań jest wyznaczenie teoretycznej fizjologicznej osi podparcia kończyny przedniej i tylnej konia oraz jej zastosowanie do opracowania metody oceny budowy kończyn, scharakteryzowania wad pokrojowych i przyczyn ich występowania. Z kolei, doświadczalne wyznaczenie zakresu odchyleń fizjologicznych teoretycznego punktu podparcia

na podstawie badań populacji koni prymitywnych, utrzymywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do pierwotnych. Na podstawie uzyskanych wyników opracowanie algorytmu matematyczno-informatycznego w celu zastosowania do diagnostyki, zapobiegania oraz profilaktyki wad postawy oraz doboru metod korekty kopyt. A w efekcie, wdrożenie i upowszechnienie opracowanej metody do praktyki – wykorzystanie przez hodowców, podkuwaczy-kowali, selekcyonerów, lekarzy weterynarii.

## **Analiza wad i przyczyn eliminujących konie z hodowli w wybranych populacjach ras rodzimych**

### ***Informacja o przebiegu realizacji badań i dotychczasowych wynikach***

Każda wada zmniejsza wartość użytkową zwierzęcia, a co za tym idzie jego wartość rynkową. We współczesnej hodowli coraz częściej bierze się pod uwagę aspekt ekonomiczny. Ma to bardzo istotne znaczenie zwłaszcza w hodowli koni. Odstęp międzypokoleniowy sięga niekiedy od 11 do 14 lat, co ma ogromny wpływ na prowadzenie i rozwój hodowli. Możliwość wcześniejszego zdiagnozowania wystąpienia wady lub możliwość wcześniejszego wyeliminowania przyczyny zmniejszającej wartość zwierzęcia jest w hodowli koni kluczowa.

Zmiana charakteru użytkowania koni związana z postępowaniem cywilizacyjnym spowodowała, że praca hodowlana jako fragment procesu ewolucyjnego zmierza bardziej drogą eksterieru i ładnego wyglądu zwierzęcia niż jego zdrowia i prawidłowego funkcjonowania oraz wykorzystania zgodnie z przeznaczeniem danej rasy. Istnieje realne zagrożenie utraty najbardziej wartościowych cech tego gatunku, jakim jest przysłowiowe „końskie zdrowie”, m.in. wytrzymałość i zdolność do dużego wysiłku fizycznego. Coraz większego znaczenia nabiera również groźba utraty cech funkcjonalnych, takich jak: długowieczność, płodność, a co za tym idzie zdolność uzyskania i odchowu dobrego potomstwa, a także charakter umożliwiający posiadanie i współpracę z końmi nie tylko ludziom mającym wysokie kwalifikacje w obchodzeniu się z tymi zwierzętami.

Obecnie potrzebny jest koń o spokojnym i zrównoważonym charakterze oraz o cechach pozwalających na jego wszechstronne użytkowanie, a także nie stwarzający problemów, np. zdrowotnych w chowie i hodowli.

W zakresie utrzymywania koni i jakiegokolwiek formy ich użytkowania kluczową rolę odgrywa w pierwszej kolejności brak zasadniczych wad pokroju. Nie bez znaczenia jest również zdolność do rozrodu i odchowu zdrowego potomstwa. Fenomen tych zwierząt opiera się na specyficznym funkcjonowaniu aparatu ruchu w porównaniu z innymi zwierzętami i to stanowi ich najważniejszą, wyróżniającą spośród innych gatunków zwierząt gospodarskich cechę. Obecnie forma utrzymywania już od źrebaka i użytkowania koni powoduje widoczny regres w zakresie osobniczego rozwoju, szczególnie kończyn i poprawności postaw. Duży niekorzystny wpływ ma także brak selekcji

koni przeznaczonych do hodowli na podstawie kryteriów poprawności budowy i ruchu oraz cech funkcjonalnych. Jak wiadomo ruch, jako pojęcie samo w sobie, podlega ocenie w kontekście całego zwierzęcia, na poszczególnych etapach selekcji, ale brak obiektywnych norm powoduje, że taka ocena często jest niedoskonała. W wielu opracowaniach naukowych i badawczych podejmowany jest temat oceny uzyskanego wyniku, jednak nieliczne prace uwzględniają ważny kontekst analizy przyczyn i podłoża uzyskiwania niekorzystnych wyników, często nawet eliminujących konie z hodowli lub dalszego użytkowania.

Dlatego, ważne jest przeprowadzenie prac badawczych w opisywanym zakresie i wykorzystanie uzyskanych wyników w celu jak najszybszej oceny wartości użytkowej koni i przeznaczania ich do dalszej hodowli. Możliwość wcześniejszego zdiagnozowania wystąpienia wady lub możliwość wcześniejszego wyeliminowania przyczyny zmniejszającej wartość zwierzęcia jest kluczowa zarówno ze względów ekonomicznych, jak i hodowlanych.

Celem badań jest określenie i zdefiniowanie wad i przyczyn eliminacji koni w hodowli na różnych etapach ich rozwoju na przykładzie wybranych populacji ras rodzimych utrzymywanych w Polsce. Celem o znaczeniu ekonomicznym będzie próba określenia podłoża (genetycznego, środowiskowego) występowania niekorzystnych cech oraz wytypowania materiału do dalszych, już wybiórczych badań genomicznych. Upowszechnienie opracowanych wyników pozwoli na wykorzystanie ich w hodowli koni w praktyce (Tomczyk-Wrona i Cieśla, 2018).

## **Charakterystyka laktacji oraz określenie poziomu substancji biologicznie aktywnych w mleku klaczy**

### ***Informacja o przebiegu realizacji badań i dotychczasowych wynikach***

Wzrastające na świecie zainteresowanie mlekiem klaczy jako produktem o wysokiej wartości odżywczej i unikalnym składzie daje możliwość wykorzystania rodzimych ras do podnoszenia opłacalności ich chowu i hodowli. Mleko klaczy ma skład zbliżony do ludzkiego, jest produktem antyalergicznym, a także może być stosowane w leczeniu i profilaktyce chorób przewodu pokarmowego i skóry. Klacze zimnokrwiste są zdolne do produkcji ponad 25 litrów mleka dziennie, a klacze gorącokrwiste ponad 15 litrów. Konie zimnokrwiste cechują się łagodnym charakterem i mniejszą pobudliwością niż gorącokrwiste, co pozwala na łatwiejszą obsługę i zmniejsza niebezpieczeństwo urazów personelu obsługującego.

W ramach tematu badawczego były pobierane próbki mleka w stadzie klaczy zimnokrwistych i gorącokrwistych (stado należące do firmy Genactiv). Przeprowadzono analizę pod kątem składu, profilu kwasów tłuszczowych, właściwości fizykochemicznych, profilu białek serwatkowych, różnicy składu

mleka mrożonego i liofilizowanego. Zbierano także informacje na temat żywienia, utrzymania, zdrowia i zachowania kłaczy oraz źrebiąt zimnokrwistych. Otrzymane informacje wprowadzono do bazy danych.

W stadzie kłaczy sokólskich w ZD IZ PIB Kołbacz sp. z o.o. mleko pozyskiwano raz dziennie od każdej kłaczy (pomiędzy 12.00 a 13.00) i mierzone jego objętość. Bezpośrednio potem pobrane próbki schładzano i zamrażano do  $-20^{\circ}\text{C}$ . Przed dojem źrebięta były odsadzane od matek na około 3–4 godziny. Raz na miesiąc pobierano próbki (100 ml) do badań. Zamrożone próbki były przekazywane do laboratorium Polskiego Towarzystwa Technologii Spożywczych, gdzie dokonywano analiz. Dodatkowo, zbierano informacje na temat wydajności, zachowania i kondycji, zarówno kłaczy jak i źrebiąt. Łącznie uzyskano 435 litrów mleka. Średnia dzienna wydajność od jednej kłaczy wahała się w granicach od 1,3 do 3,0 l.

Badaniom laboratoryjnym poddano 44 próbki, w tym 21 od kłaczy gorącokrwistych i 23 od kłaczy zimnokrwistych sokólskich. 18 próbek zostało zliofilizowanych i ich skład był porównywany ze składem z analogicznej próbki mleka z tego samego doju. Wszystkie próbki zostały przebadane pod kątem składu podstawowego: zawartości suchej masy i składników odżywczych, profilu kwasów tłuszczowych i właściwości fizykochemicznych.

Badania składu podstawowego wykazały wyższą średnią zawartość białka w stosunku do lat poprzednich; nieznacznie wzrosła zawartość suchej masy, a spadła zawartość laktozy. Pozostałe składniki mleka były na podobnym poziomie. Zgodnie z oczekiwaniami, w siarze prawie 3-krotnie wyższa była zawartość białka i tłuszczu, 2-krotnie suchej masy i popiołu, natomiast niższa była zawartość laktozy. Skład białek serwatkowych wykazał niższy poziom beta-laktoglobuliny (BLg), alfa-laktoalbuminy (A-la), laktoferyny (LF), lizozymu w stosunku do lat poprzednich, natomiast zawartość immunoglobulin (IMG) i albuminy (AS) był wyższy.

Podobnie jak w wynikach analizy mleka nieliofilizowanego, w liofilizacji siary zawartość białek serwatkowych była znacznie wyższa, a albuminy wzrosła prawie 10-krotnie. Spadła natomiast zawartość beta-laktoglobuliny (BLg), alfa-laktoalbuminy (A-la) i lizozymu. Profil kwasów tłuszczowych wykazał najwyższą zawartość kwasów: palmitynowego 16:0, oleinowego 18:1 *n*-9 i linolowego C18:2 *n*-6. Dodatkowo, w stosunku do lat poprzednich wyższa była zawartość kwasu  $\alpha$ -linolenowego.

Stwierdzono, że rezultaty doju były znacznie lepsze niż w 2018 r. w odniesieniu do średniej wydajności kłaczy, odpowiednio 1,65 i 0,95 l/dzień. Zawartość poszczególnych składników była porównywalna, z tym że zgodnie z oczekiwaniami, siara zawierała znacznie więcej białka niż mleko. Zauważono znaczące wahania dziennego uzysku mleka w kolejnych latach, co mogło być związane ze zmianami warunków środowiskowych – różnicy temperatur w miesiącach letnich, ilości opadów i dostępności świeżej paszy. W 2017 r. w województwie zachodniopomorskim w miesiącach wiosennych i letnich

występowały obfite opady, a średnia temperatura kształtowała się na poziomie 24°C, w 2018 r. temperatury przekraczały 30°C (średnio 27°C). Dodatkowo, ze względu na susze klacze nie miały dostępu do pastwiska. W tym okresie ich wydajność spadła do niespełna 0,5 l/dzień. W 2019 r. natomiast średnie temperatury były niższe, około 22°C, a dostęp do nowego pastwiska zapewnił odpowiednią ilość zielonej paszy. Może to wskazywać na to, że wydajność mleczna koni sokólskich jest uzależniona od warunków środowiskowych (Polak, 2017 a, 2018 b).

### Piśmiennictwo

- Deskur S., Tomczyk-Wrona I. (1984). Porównanie wartości użytkowej ogierów małopolskich i wielkopolskich wyhodowanych w poszczególnych krajowych stadninach w okresie 1977–1981. *Zesz. Nauk. PTZ*, 49: 25–26.
- Deskur S., Tomczyk-Wrona I. (1986). Wykorzystanie wyników prób dzielności do porównania wartości użytkowej ogierów typu wszechstronnie użytkowego wyhodowanych w poszczególnych stadninach. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 13 (2): 85–95.
- Polak G. (2012). Problemy związane z prowadzeniem programów ochrony zasobów genetycznych koni w typie sokólskim i sztumskim w latach 2008–2011. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 39 (1): 47–59.
- Polak G. (2016). Socjoekonomiczny aspekt wdrażania programów ochrony zasobów genetycznych koni sztumskich i sokólskich. *Rocz. Nauk. Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 103, 3: 127–133.
- Polak G. (2017 a). Wykorzystanie wysokiej wartości biologicznej i odżywczej mleka klaczy w użytkowaniu różnych ras koni. *Mat. XXV Szkoły Zimowej, Zakopane*, 27–30.03.2017 r.
- Polak G. (2017 b). Ocena wartości użytkowej ogierów sztumskich i sokólskich. *Mat. LXXXII Zjazdu Nauk. PTZ, Poznań*, 20–22.09.2017, s. 127.
- Polak G. (2018 a). Genetic variability of coldblooded horses, participating in genetic resources conservation programs, using pedigree analysis. *Ann. Anim. Sci.*; doi: 10.2478/aoas-2018-0047.
- Polak G. (2018 b). The influence of milking on the behavior of Sokolski cold-blooded mare and foals. *Proc. 69th EAAP, Dubrownik, Croatia*, 27–31.08.2018. *Book of abstract*, 24, p. 508.
- Polak G., Lewczuk D. (2017). The stability of conformation and movement traits evaluation tested in cold-blooded horses of different endangerment status. *J. Appl. Anim. Res.*, 46, 1: 547–551.
- Program ochrony zasobów genetycznych koni zimnokrwistych w typie sokólskim (2008 a).
- Program ochrony zasobów genetycznych koni zimnokrwistych w typie sztumskim (2008 b).
- Sprawozdanie roczne z działalności naukowo-badawczej i rozwojowej Instytutu Zootechniki PIB za 2015–2019. Wyd. własne IZ PIB.

- Tomczyk-Wrona I. (1997). Badania nad zachowaniem się ogierów półkrwi podczas treningu wybranych elementów prób dzielności w zakładach treningowych. *Zesz. Nauk. AR Szczecin, Zootechnika*, XXXV, 177: 235–243.
- Tomczyk-Wrona I. (2000). Studies on behaviour of half-bred stallions trained in training stations, during routine care. *Ann. Anim. Sci.*, 27, 4: 293–308.
- Tomczyk-Wrona I. (2002). Biometric characteristics in population of hutsul foals with regard to foaling season. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 133–136.
- Tomczyk-Wrona I. (2003 a). Wpływ wybranych czynników na liczbę potomstwa przeznaczonego do dalszej hodowli w populacji koni rasy huculskiej. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 18: 185–189.
- Tomczyk-Wrona I. (2003 b). Wpływ wieku rodziców na rozwój somatyczny potomstwa koni rasy huculskiej. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 17: 565–568.
- Tomczyk-Wrona I. (2003 c). Hodowla koni huculskich w Polsce. *Koń huculski w Euroregionie Karpackim*, ss. 8–16.
- Tomczyk-Wrona I. (2004 a). Formation of psychological traits in a population of Hucul horses during the first two years of life. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 67–70.
- Tomczyk-Wrona I. (2004 b). Effect of foaling season on biometric development of Hutsul horse. *Sci. Mess. Lviv Nat. Acad. Vet. Med.*, 6, 3 (5): 162–169.
- Tomczyk-Wrona I. (2004 c). Linie genealogiczne polskich koni huculskich. ISBN 83-920983-5-8; 350 ss.
- Tomczyk-Wrona I. (2006). Historia powstawania linii genealogicznych w hodowli koni huculskich. *Wiad. Zoot.*, XLIV, 2: 76–80.
- Tomczyk-Wrona I. (2007 a). Characteristics of the Hucul mare population based on biometric measurements of accredited Polish female lines. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 73–76.
- Tomczyk-Wrona I. (2007 b). Characteristics of the Hucul stallion population based on biometric measurements of male lines. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 77–80.
- Tomczyk-Wrona I. (2008). *Zasoby genetyczne i genealogia w polskiej hodowli koni huculskich*. ISBN 978-83-920983-6-2; 561 ss.
- Tomczyk-Wrona I. (2009 a). Die Rolle und das Umfeld des Schutzes der Genreserve der Rasse Huzulenpferd in Polen. *Das Huzulenpferd*, ss. 53–66.
- Tomczyk-Wrona I. (2009 b). Die Zucht- und Gebrauchswertbestimmung für Huzulenpferde in Polen, in *Hinischt auf die Generereserveschutzbestimmungen. Das Huzulenpferd*, ss. 66–73.
- Tomczyk-Wrona I. (2011 a). Zakres programów ochrony zasobów genetycznych koni ras prymitywnych – huculskich i koników polskich, objętych zamkniętą księgą stadną. *Konie – realizacja programów ochrony*. Wyd. własne IZ PIB; ISBN 978-83-7607-152-7: 23–41.
- Tomczyk-Wrona I. (2011 b). Zakres programów ochrony zasobów genetycznych koni ras objętych otwartą księgą stadną – koni małopolskich, wielkopolskich i śląskich. *Konie – realizacja programów ochrony*. Wyd. własne IZ PIB; ISBN 978-83-7607-152-7; ss. 42–68.
- Tomczyk-Wrona I. (2014 a). Charakterystyka ogierów śląskich uznanych do krycia klaczy uczestniczących w programie ochrony zasobów genetycznych koni rasy śląskiej. *Wiad. Zoot.*, 52, 1: 38–46.



- Tomczyk-Wrona I. (2014 b). Frekwencja rodów męskich ogierów śląskich dopuszczonych do krycia klaczy uczestniczących w programie ochrony zasobów genetycznych koni rasy śląskiej. *Wiad. Zoot.*, 52, 2: 25–35.
- Tomczyk-Wrona I. (2016 a). Effect of herd size on implementation of the genetic resources conservation programme of Hucul horses. *Proc. Int. Conf. on Biotechnology and Welfare in Animal Science*, Kraków, 23–24.06.2016, p. 69.
- Tomczyk-Wrona I. (2016 b). Effect of implementing the genetic resources conservation programme on the distribution of Hucul horses in Poland. *Proc. Int. Conf. on Biotechnology and Welfare in Animal Science*, Kraków, 23–24.06.2016, p. 71.
- Tomczyk-Wrona I. (2017). Konik polski – modelowa populacja ochrony bioróżnorodności. *Wiad. Zoot.*, 55, 5: 98–103.
- Tomczyk-Wrona I., Cieśla D. (2018). Analiza przyczyn częstego występowania ochwatu u koników polskich. *Wiad. Zoot.*, LVI, 4: 29–36.

# Ochrona zasobów genetycznych lokalnych ras koni

Agnieszka Chelmińska, Iwona Tomczyk-Wrona

*Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Koni, 32-083 Balice k. Krakowa*

W ochronie rodzimych ras zwierząt ogromną rolę odegrały w przeszłości i odgrywają nadal ośrodki naukowe i akademickie. Były one po pierwsze inicjatorami ochrony i restytucji ginących populacji, a po drugie w stacjach i zakładach doświadczalnych gromadzono cenny materiał genetyczny (a jego utrzymanie było dofinansowywane z działalności naukowej i dydaktycznej), jednocześnie prowadząc na tym materiale liczne badania naukowe dotyczące jego charakterystyki i potencjału użytkowego (Krupiński, 2008).

Działania te do 1999 r. nie były powiązane w sposób merytoryczny żadną strukturą i nie wiązały się z prowadzeniem programów ochrony. Należy jednak wspomnieć, że od lat 80. XX wieku wsparcie poprzez finansowanie w ramach tzw. dotacji przedmiotowych na rzecz rolnictwa było zapisane w ustawie budżetowej i przeznaczone dla utrzymania zwierząt gospodarskich objętych ochroną lub uznanych za rezerwę materiału hodowlanego, w tym dla dwóch ras koni: koń huculski i konik polski.

Tabela 1. Realizacja dotacji do ochrony zasobów genetycznych zwierząt w latach 1999–2000 (na podstawie rozporządzeń Ministra Rolnictwa: Dz. U. z 1999 r. nr 33, poz. 318 i Dz. U. z 2000 r. nr 35, poz. 401)

Gatunek	Liczba ras/ odmian/ linii dotowa- nych w ramach ochrony w 1999/2000 r.	Maksymalna planowana liczba dotowanych zwierząt w rasie chronionej w 1999 r.	Wysokość dotacji na samice/rok (PLN)	Maksymalna pla- nowana liczba dotowanych zwierząt w rasie chronionej w 2000 r.	Wysokość dotacji na samice/rok (PLN)
Bydło	1/1	156	1000,00	280	1100,00
Świnie	3/3	575	430,00	625	550,00
Konie	2/2	400	396,00	430	430,00
Owce	9/13	3730	100,00	4120	110,00
Kury	10/10	5500	19,68	5500	20,00
Gęsi	16/16	3000	55,20	3200	58,00
Kaczki	13/13	2340	55,20	2340	58,00
Króliki	0/1	0	-	30	50,00
Lisy	2/2	120	120,00	125	120,00
Tchórze	1/1	50	50,00	30	50,00
Łącznie populacji	57/62				

Polska podpisała *Konwencję o różnorodności biologicznej* sporządzoną podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro 5 czerwca 1992 r. W imieniu rządu polskiego podpisał ją ówczesny minister ochrony środowiska prof. Stefan Kozłowski. Formalnie Konwencja zaczęła obowiązywać 29 grudnia 1993 r., kiedy to została ratyfikowana przez wymaganą liczbę państw (30); ich listę zamknęła Mongolia. Polska ratyfikując Konwencję w 1996 r. stała się jej pełnoprawną stroną i przyjęła na siebie wszystkie zobowiązania z niej wynikające, choć formalnie dopiero w 2002 r. jej tekst ukazał się w Dzienniku Ustaw (Dz. U. z 2002 r., nr 184, poz. 1532). Krajowy Ośrodek Koordynacji Konwencji (ang. *National Focal Point*) znajduje się w Ministerstwie Środowiska. Od początku działania Konwencji przedstawiciele Polski uczestniczą w pracach nad jej wdrażaniem i zasiadają w różnych jej organach.

Głównym organem zarządzającym Konwencją o różnorodności biologicznej jest Konferencja Stron (ang. *The Conference of Parties – COP*). Jest to obradujące okresowo zgromadzenie reprezentantów poszczególnych państw (zwanymi stronami), podejmujące decyzje finansowe, przyjmujące programy pracy i analizujące przebieg wdrażania zaleceń Konwencji. Ważną rolę w pracach Konwencji odgrywa Naukowo-Techniczny Organ Doradczy (ang. *Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice – SBSTTA*). Grupuje on ekspertów wyznaczanych przez państwa uczestniczące w pracach Konwencji, a do jego zadań należy m.in. merytoryczna ocena dokumentów przygotowywanych na kolejne posiedzenia Państw Stron. Dokonuje też okresowych ocen stanu różnorodności biologicznej i wskazuje sposoby promowania wyników tej oceny.

Kolejne konferencje stron (COP) zalecają kierunki wprowadzania w życie Konwencji. Ustalenia mają formę decyzji. Podczas pierwszych ośmiu konferencji stron przyjęto ponad 200 decyzji i opracowano 700 dokumentów, co świadczy o wielkiej liczbie i różnorodności wzajemnie powiązanych spraw, którymi zajmuje się Konwencja. Niektóre są złożone, inne dotyczą jednej konkretnej sprawy. Na przykład, decyzją piątej COP (COP-5) ustalono, że dzień 22 maja (dzień, w którym uzgodniono treść Konwencji w Nairobi) będzie Światowym Dniem Różnorodności Biologicznej, by co roku uświadamiać społeczności międzynarodowej wagę zachowania różnorodności biologicznej dla przyszłości życia na naszej planecie. Co roku wyznaczany jest inny temat wiodący Światowego Dnia Różnorodności Biologicznej; np. w 2008 r. była to różnorodność biologiczna w rolnictwie, a w 2009 – inwazyjne gatunki obce. COP-8 przyjęła natomiast decyzję o zwróceniu się do Zgromadzenia Ogólnego ONZ z wnioskiem o ogłoszenie roku 2010 Międzynarodowym Rokiem Różnorodności Biologicznej. A w 2010 r. zapadła decyzja, aby lata 2011–2020 ogłosić Dekadą Różnorodności Biologicznej.

Jednym z pierwszych dokumentów, który wyznaczył kierunki prac w Polsce nad szeroko pojmowaną bioróżnorodnością była opracowana w re-

sorcie środowiska *Krajowa Strategia Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Różnorodności Biologicznej*. Na mocy Artykułu 6 Konwencji, stawiała ona sobie jako cel nadrzędny: „Zachowanie całego rodzimego bogactwa przyrodniczego oraz zapewnienie trwałości i możliwości rozwoju wszystkich poziomów jego organizacji (wewnątrzgatunkowego, międzygatunkowego i ponadgatunkowego)”. W dokumencie tym zapisano, że: ochrona różnorodności biologicznej musi obejmować przyrodę całego kraju, bez względu na formę jej użytkowania (obszary objęte ochroną i użytkowane gospodarczo) oraz stopień jej przekształcenia lub zniszczenia. Dokument ten formułował wizję Polski w roku 2025: „Cały obszar Polski cechować będzie się wysoką jakością środowiska przyrodniczego – tereny cenne objęte zostaną ochroną prawną, a większość terenów zdegradowanych zostanie zrehabilitowana. Jednocześnie stworzone zostaną mechanizmy prawne, organizacyjne i ekonomiczne zapewniające zachowanie różnorodności biologicznej i jej racjonalne użytkowanie. Dla znaczącej części obszaru kraju lokalne walory przyrodnicze staną się jednym z podstawowych ‘kół zamachowych’ rozwoju społeczno-gospodarczego, co przyczyni się do poprawy poziomu życia mieszkańców. Nastąpi także istotny wzrost wrażliwości przyrodniczej i świadomości proekologicznej społeczeństwa, przejawiający się także w aktywnej działalności organizacji społecznych”.

Dokument ten w kolejnych latach zyskiwał nowe odsłony, aby aktualnie funkcjonować jako *Program Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Różnorodności Biologicznej wraz z Planem działań na lata 2015–2020*. Istotne jest, że w każdym z tych dokumentów znaczącą rolę odgrywał rozdział dotyczący rolnictwa, a w nim ochrona zasobów genetycznych zwierząt.

Cel Konwencji łączy w całość kilka uzupełniających się zadań:

- 1) ochrona całej różnorodności życia na wszystkich jego poziomach;
- 2) wprowadzenie zasad zrównoważonego użytkowania zasobów przyrodniczych naszej planety;
- 3) wprowadzenie zasad sprawiedliwego podziału korzyści wynikających z dostępu do zasobów genetycznych.

Konwencja definiuje pojęcie różnorodności biologicznej następująco: „*Różnorodność biologiczna oznacza zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów, pochodzących, inter alia, z ekosystemów lądowych, morskich i innych wodnych ekosystemów oraz zespołów ekologicznych, których są one częścią. Dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami oraz ekosystemami*”. Różnorodność biologiczna oznacza zmienność wewnątrzgatunkową (bogactwo puli genowej) wszystkich żyjących populacji, międzygatunkową (skład gatunków) oraz ponadgatunkową (różnorodność ekosystemów i krajobrazów). Takie podejście do ochrony przyrody wymaga nie tylko

wszechstronnych działań ochronnych *in situ* (w miejscu naturalnego występowania) i *ex situ* (poza miejscem naturalnego występowania), ale i współdziałania wielu instytucji reprezentujących różne sektory gospodarki.

Przedmiotem zainteresowania Konwencji jest przyroda we wszystkich formach organizacji: od poziomu genetycznego po ekosystemy. W przeciwieństwie do innych międzynarodowych traktatów mających na celu ochronę przyrody – Konwencja zajmuje się również problemami gospodarczymi wynikającymi z wykorzystania zasobów przyrodniczych. Jest więc jedną z międzynarodowych umów podjętych w myśl zasad zrównoważonego rozwoju, godzących cele ekologiczne, społeczne i ekonomiczne. Jej aspekty – gospodarczy i społeczny są wciąż przyczyną wielu sporów. Przykładem jest to, jak wiele lat od uchwalenia Konwencji zajęto przyjęcie *Protokołu z Nagoi dotyczącego dostępu do zasobów genetycznych oraz uczciwego i sprawiedliwego podziału korzyści wynikających z ich wykorzystania* (sporządzonego w Nagoi w dniu 29.10.2010 r.). Zgodnie z opisanymi powyżej celami Konwencji, niezbędne było również ustalenie formalnej struktury oraz podjęcie kroków dla ochrony zasobów rolniczych, w tym zwierząt gospodarskich. Pierwszym ważnym krokiem dla skoordynowania działań mających na celu ochronę rodzimych ras zwierząt gospodarskich było włączenie się Polski w rozpoczęty w 1993 r. program pracy Departamentu ds. Produkcji i Zdrowia Zwierząt FAO (*Animal Production and Health Division*), który nosił nazwę: Światowa Strategia Zachowania Zasobów Genetycznych Zwierząt Gospodarskich. Światowa Strategia (FAO 1999) doprowadziła przede wszystkim do ustanowienia globalnej struktury organizacyjnej, w której skład weszły Krajowe i Regionalne Ośrodki Koordynacyjne ds. zasobów genetycznych zwierząt oraz Globalny Ośrodek Koordynacyjny w FAO. Wdrażanie Światowej Strategii pozwoliło na podjęcie dyskusji i decyzji dotyczących zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich na forach międzyrządowych FAO (Komisja ds. Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa: CGRFA i Międzyrządowa Techniczna Grupa Robocza ds. Zasobów Genetycznych Zwierząt: ITWG-AnGR). W konsekwencji doprowadziło to do przygotowania pierwszego Raportu o Stanie Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie oraz Światowego Planu Działań na rzecz Zasobów Genetycznych Zwierząt (GPA). Obydwa te dokumenty zostały przyjęte przez delegacje większości krajów świata na Międzynarodowej Konferencji dotyczącej Zasobów Genetycznych Zwierząt (Szwajcaria, Interlaken, 2007) (Martyniuk i in., 2017).

W Polsce w 1999 r. rozpoczęto prace nad Krajowym Programem Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt. W maju 2000 r. Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi zaakceptował programy ochrony zasobów genetycznych poszczególnych populacji. Łącznie zatwierdzono wtedy 32 programy, które obejmowały 75 ras, odmian i rodów zwierząt gospodarskich i ryb. Do prac nad tymi programami włączył się aktywnie Instytut Zootechniki wraz z innymi

jednostkami naukowymi i związkami hodowców. Na wniosek Ministra Rolnictwa opracowano *Raport krajowy o stanie zasobów genetycznych zwierząt*, który został przekazany do FAO (Krupiński i in., 2018). W raporcie tym określono stan zasobów genetycznych zwierząt przed integracją Polski z UE.

Do realizacji zadań dotyczących ochrony zasobów genetycznych zwierząt Polska powołała Krajowy Ośrodek Koordynacyjny, Krajowego Koordynatora i odpowiednie struktury wewnętrzne, Zespół Doradczy/Koordynacyjny oraz Grupy Robocze ds. wszystkich chronionych gatunków zwierząt, a także grupę ds. ochrony *ex situ*. W początkowych latach koordynacją zajmowała się Centralna Stacja Hodowli Zwierząt (późniejsze Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt).

Od 1 stycznia 2002 r. zadania dotyczące ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich zostały powierzone Instytutowi Zootechniki w Balicach. Aktualnie Instytut prowadzi te działania na podstawie rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 czerwca 2008 r. w sprawie podmiotu upoważnionego do realizacji lub koordynacji działań w zakresie ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich (Dz. U. Nr 108, poz. 691). Instytut jest upoważniony do:

- 1) koordynacji lub realizacji działań w zakresie ochrony zasobów genetycznych w zależności od poszczególnych gatunków zwierząt gospodarskich;
- 2) gromadzenia i przechowywania materiału biologicznego poszczególnych gatunków zwierząt gospodarskich podlegającego kriokonserwacji.

W związku z tym w Instytucie powołano Koordynatorów ds. wszystkich gatunków zwierząt, upoważnionych do działania w zakresie realizacji i wdrażania programów ochrony, a w konsekwencji rosnącej liczby zadań dotyczących ochrony zasobów. W 2005 r. utworzono w IZ PIB Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt, który istniał do 2017 r.

W celu monitorowania stanu poszczególnych populacji została utworzona Krajowa baza danych o zasobach genetycznych zwierząt gospodarskich. Informacje gromadzone w Krajowej bazie obejmują charakterystykę i liczebności poszczególnych ras, odmian i linii. W przypadku koni dodatkowo zawierają informacje rodowodowe i użytkowe. Ponadto, Koordynatorzy są odpowiedzialni za aktualizację europejskiej bazy danych EFABIS, z której najnowsze informacje o stanie naszych zasobów genetycznych zwierząt są przesyłane do bazy światowej DAD-IS.

Szersze informacje na temat chronionych ras, programy ochrony i inne ważne dla ochrony zwierząt dokumenty są dostępne na stronie internetowej Instytutu Zootechniki PIB (<http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/>).

Obecnie programami ochrony są objęte 83 rodzime rasy, rody, odmiany i linie zwierząt gospodarskich, w tym 7 rodzimych ras koni: huculskie,

koniki polskie, wielkopolskie, małopolskie, śląskie oraz zimnokrwiste w typie sztumskim i sokólskim.

Przez okres minionych 17 lat pracownicy Instytutu aktywnie uczestniczyli w działaniach międzynarodowych dotyczących ochrony zasobów genetycznych, prowadzonych przez FAO i przez Europejski Regionalny Punkt Kontaktowy ds. zasobów genetycznych zwierząt (ERFP), który funkcjonuje w sposób sformalizowany od 2001 r. W ramach ERFP działają Grupy Robocze (GR), których jesteśmy członkami: ds. dokumentacji i informacji, ochrony *in situ*, ochrony *ex situ* oraz ABS Task Force (ds. dostępu do zasobów i dzielenia się korzyściami). Dzięki uczestnictwu w GR ds. ochrony *ex situ* podpisaliśmy porozumienie dotyczące projektu EUGENA. Ma on na celu stworzenie podwalin współpracy międzynarodowej w zakresie ochrony *ex situ* na poziomie Krajowych Banków Genów, które z kolei współpracują z jednostkami o podobnej funkcji na szczeblu krajowym (Sosin-Bzducha i in., 2016).

Przyjęty w Interlaken w 2007 r. Światowy Plan Działań na rzecz Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa obejmuje cztery obszary, w których są zawarte łącznie 23 priorytety działań, a mianowicie: I. Charakterystyka, inwentaryzacja i monitoring trendów i zagrożeń (2); II. Zrównoważone użytkowanie i rozwój (4); III. Ochrona (5) oraz IV. Strategie, instytucje i budowanie potencjału (12). Światowy Plan Działań stanowi drogowskaz dla podejmowania działań krajowych i międzynarodowych, mających na celu wykorzystanie potencjału użytkowego zwierząt przy zapewnieniu zachowania różnorodności rasowej i genetycznej dla przyszłych pokoleń (Krupiński i Martyniuk, 2009).

Narzędziem do wdrażania Światowego Planu Działań są Krajowe Strategie i Plany Działań, które adaptują priorytety i zadania uzgodnione na szczeblu światowym do potrzeb i priorytetów danego kraju. Dokument: *Krajowa Strategia Zrównoważonego Użytkowania i Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt Gospodarskich* został opracowany w Instytucie Zootechniki PIB w ramach realizacji Programu Wieloletniego: „Ochrona i zarządzanie krajowymi zasobami genetycznymi zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego użytkowania” na lata 2011–2015 (MRiRW, 2013). W procesie przygotowania Krajowej Strategii wraz z Planem działań prowadzone były szerokie konsultacje z całym środowiskiem zootechnicznym, w tym z podmiotami prowadzącymi księgi, ośrodkami akademickimi, instytutami naukowymi i organizacjami pozarządowymi. Celem ogólnym Strategii jest: „Efektywne wykorzystanie zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich i ich ochrona na rzecz zrównoważonego rozwoju rolnictwa”.

W efekcie, Krajowa Strategia to 15 priorytetów w czterech obszarach zaproponowanych przez GPA i łącznie aż 48 działań. W Krajowej strategii zrównoważonego użytkowania i ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich zaktualizowano krajowe zasoby genetyczne zwierząt, określono

kierunki ich wykorzystania oraz oszacowano trendy rozwoju populacji zagrożonych wyginięciem, uwzględniając nadal możliwości wsparcia finansowego ze środków unijnych. Z danych zawartych w tym opracowaniu wynika, że zachowanie bioróżnorodności zwierząt gospodarskich w Polsce odbywa się dotychczas w przewadze metodą *in situ*, a metoda *ex situ* ma ciągle niewielkie znaczenie, bowiem rezerwy materiału biologicznego zgromadzone w Banku Materiału Biologicznego są niewielkie (Krawczyk i Krupiński, 2016).

## **Programy ochrony zasobów genetycznych lokalnych ras koni**

### **Pierwsze programy ochrony – rasy prymitywne (pierwotne): konik polski i koń huculski**

Jak wspomniano, w 2002 r. Minister Rolnictwa przekazał koordynację działań dotyczących ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich z Centralnej Stacji Hodowli Zwierząt (aktualnie KCHZ) do Instytutu Zootechniki. Od tamtego czasu to właśnie Instytut sprawuje formalną kontrolę nad wszystkimi Programami ochrony, w tym koni.

Pierwsze dwa Programy zatwierdzone przez Ministra dotyczyły konika polskiego i konia huculskiego. W kolejnych latach programami objęto kolejne rasy; w sumie 7.

### **Koniki polskie (kn)**

Koniki polskie to rodzima, prymitywna rasa koni wywodząca się bezpośrednio od dzikich tarpanów. Te dzikie konie jeszcze w XVIII wieku występowały na lesistych terenach Polski, Litwy i Prus. Jednak, w lesie chroniły się głównie przed ludźmi, natomiast pasły się najczęściej na otwartych terenach, takich jak polany, łąki czy nieużytki. W stanie dzikim tarpany przetrwały najdłużej w okolicach Puszczy Białowieskiej, mniej więcej do 1780 r., kiedy ostatecznie je odłowiono i przekazano do zwierzyńca hrabiów Zamoyskich w miejscowości Zwierzyniec k. Biłgoraja. Obserwacje przeprowadzone w 1914 r. przez Jana Grabowskiego i Stanisława Schucha wykazały, że w okolicach Biłgoraja przetrwały prymitywne koniki przypominające w dużym stopniu dawne dzikie tarpany. Były to nieduże konie, o wzroście około 110–130 cm, najczęściej maści myszatej z charakterystyczną ciemną pręgą wzdłuż grzbietu i niekiedy pręgowaniem na kończynach. Końmi tymi zainteresował się Tadeusz Vetulani, późniejszy profesor Uniwersytetu Poznańskiego. Jemu to głównie zawdzięczamy wprowadzenie na trwałe nazwy „konik polski” do literatury hipologicznej. Obecnie, niezależnie od rozwoju tradycyjnej hodowli w warunkach stajennych, rozwinęła się hodowla rezerwatowa koników polskich w naturalnych warunkach leśno-pastwiskowych.

Koniki polskie od 1984 r. mają zamkniętą księgę stadną, co powoduje prowadzenie hodowli w czystości rasy bez możliwości udziału innych ras. W przypadku rasy prymitywnej, jaką jest konik polski, ma to podstawowe znaczenie dla prowadzenia pracy hodowlanej i selekcyjnej, ze szczególnym



uwzględnieniem stopnia spokrewnienia i inbrodu. Ochroną tej rasy zajmowano się już od dawna, ale formalnie dopiero w 2000 r. został zaakceptowany Program ochrony zasobów genetycznych koni rasy konik polski. Dotacją objęto wówczas 230 klaczy konika polskiego w 5 stadach. Pięć lat później, w 2005 r. wsparciem objęto już 261 klaczy w 35 stadach. Aktualne liczebności (2019) wynoszą: 1662 klacze w 223 stadach; co wskazuje na 7,2-krotny wzrost liczby zwierząt w odniesieniu do roku 2000. Średnia liczba klaczy w stadzie wynosi 7,4 szt. Instytut Zootechniki PIB jako krajowy koordynator ds. ochrony zasobów genetycznych zwierząt corocznie honoruje hodowców prestiżową nagrodą dyrektora IZ PIB za najlepsze w typie rasowym konie prezentowane na znaczących wystawach hodowlanych koni tej rasy. Powstanie tej rasy jest świadectwem polskiej myśli hodowlanej i naszym wkładem do hodowli światowej. Koniki stały się swoistym reliktem przyrodniczo-hodowlanym.

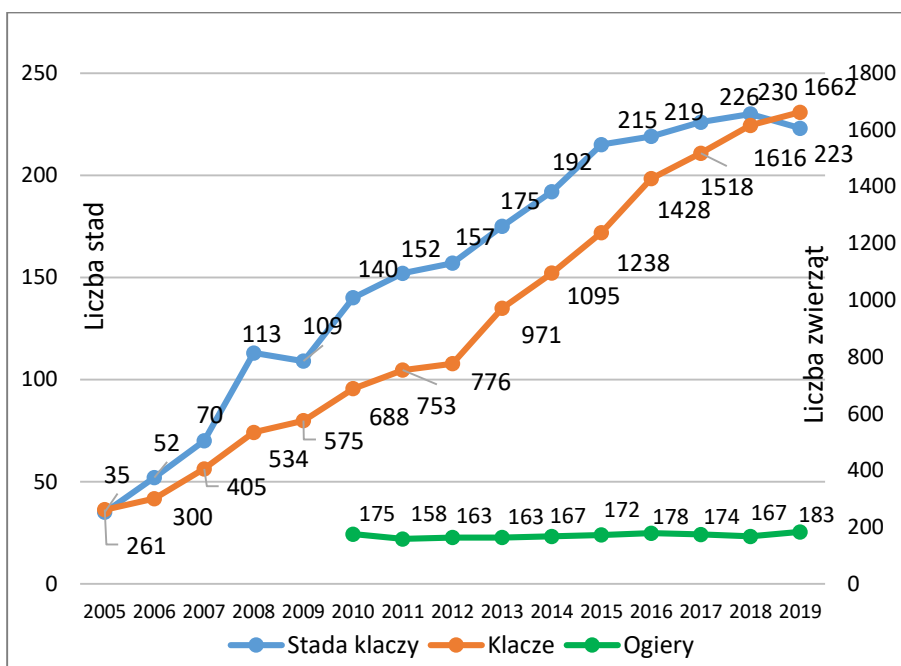
### ***Konik polski – wymagania eksterierowe***

- typowy przedstawiciel polskiej rasy koni małych wywodzący się bezpośrednio od dzikich koni – tarpanów,
- klacze dorosłe:
  - wysokość w kłębie 130–140 cm,
  - obwód klatki piersiowej – minimum 165 cm,
  - obwód nadpęcia przedniego – minimum 16,5 cm;
- ogiery dorosłe:
  - wysokość w kłębie 130–140 cm,
  - obwód klatki piersiowej – minimum 165 cm,
  - obwód nadpęcia przedniego – minimum 17,5 cm;
- do programów ochrony koników polskich są przyjmowane wyłącznie osobniki maści myszatej z pręgą, bez żadnych odmian. Maść myszata może być o odcieniu jasno do ciemnomyszatego lub o odcieniu bułanomyszatym. W grzywie i ogonie dopuszczalne są jasne włosy;
- pożądanym jest typ pokrojowy konia prymitywnego z obfitym uwłosieniem grzywy i ogona. Dopuszczalne są mniej szlachetne głowy, niewielkie rozbieżności przednich kończyn i szablastość tylnych kończyn;
- minimum 76 pkt bonitacyjnych za pokrój, w tym minimum 13 pkt za typ.

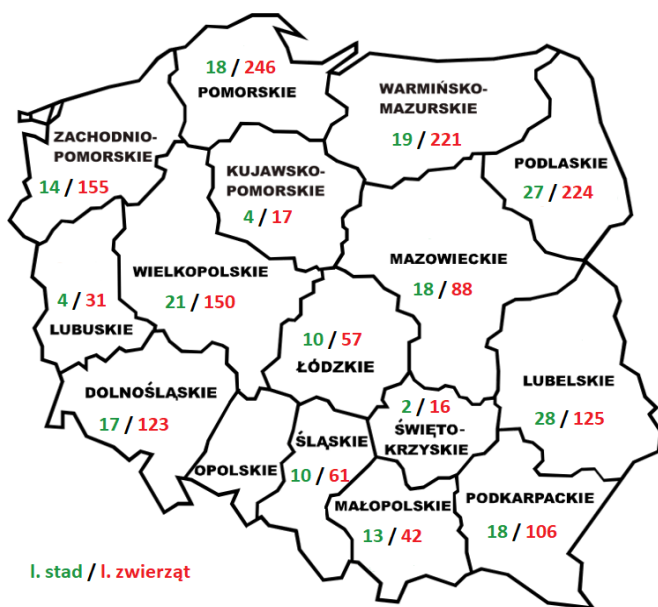
### ***Konik polski – wymagania hodowlane***

- spełniają warunki wpisu do polskiej głównej księgi stadnej koników polskich, która jest księgą zamkniętą;
- wywodzą się z wyodrębnionych rodzin żeńskich;

- posiadają typ płciowy i rasowy charakterystyczny dla rasy konik polski, określony w programie ochrony;
- charakteryzują się umaszczeniem i cechami budowy zgodnymi ze wzorcem rasy określonym w programie ochrony;
- wykazują się zdrowiem, prawidłowym rozwojem i budową ciała;
- mają pochodzenie potwierdzone badaniem grup krwi lub innych markerów genetycznych dokonanych przez upoważnione laboratorium;
- klacze wpisane do księgi hodowlanej po 15.03.2016 r. mają obowiązek zaliczenia zasadniczej polowej próby dzielności z wynikiem pozytywnym do końca roku kalendarzowego, w którym kończą 7 lat;
- są stanowione tylko ogierem tej samej rasy, wskazanym przez podmiot prowadzący księgę, spełniającym warunki programu ochrony.



Wykres 1. Zmiany liczebności populacji konika polskiego w latach 2005–2019



Mapa 1. Rozmieszczenie stad i kłaczy konika polskiego w poszczególnych województwach w 2019 r.



Klacz rasy konik polski ze źrebakiem (fot. I. Tomczyk-Wrona)



Tabun koników polskich w Popielnie (fot. I. Tomczyk-Wrona)

### **Konie rasy huculskiej (hc)**

Konie huculskie – niewielkie, prymitywne konie górskie to jedna z najstarszych polskich ras o skonsolidowanym genotypie. Została wytworzona na terenie Karpat Wschodnich, tzw. Karpat Lesistych oraz Bukowiny, w surowym klimacie górskim, w warunkach ciężkiej pracy w trudnym terenie. Nazwę swą wywodzi od górali ruskich – Hucułów, ludności o specyficznej kulturze, dla których konie odgrywały bardzo ważną rolę w życiu codziennym. Konie huculskie nigdy nie traciły kontaktu z ludźmi, co niewątpliwie przyczyniło się do uformowania ich charakteru i wykształciło, rzadką u innych ras, autentyczną potrzebę i chęć kontaktu z człowiekiem. Zarówno ogiery, jak i klacze odznaczają się mocną i jędrną konstytucją, żywym temperamentem i łagodnym usposobieniem. Ruch koni tej rasy, w stępie i kłusie, winien charakteryzować się dużą dynamiką, umiarkowaną posuwistością, prawidłową kadencją. Pewne skrócenie chodów, wynikające z budowy anatomicznej i warunków użytkowania, nie jest traktowane jako wada. Konie huculskie ze względu na spokojny charakter i niewysoki wzrost doskonale nadają się na tak obecnie poszukiwanego „konja rodzinnego”. Są wszechstronnie wykorzystywane pod siodłem i w zaprzęgu.

Konie huculskie od 1984 r. mają zamkniętą księgę stadną, co powoduje prowadzenie hodowli w czystości rasy bez możliwości dolewu krwi innych ras. W przypadku rasy prymitywnej, jaką jest koń huculski ma to podstawowe znaczenie dla prowadzenia pracy hodowlanej i selekcyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem stopnia spokrewnienia i inbredu.

Program ochrony zasobów genetycznych koni rasy huculskiej został wdrożony do realizacji w 2000 r. Dotacją objęto wówczas 210 klaczy w 7 stadach. Program ten jest realizowany przez hodowców, Polski Związek Hodowców Koni, okręgowe związki hodowców koni i Instytut Zootechniki PIB.

Obecnie w programie ochrony zasobów genetycznych uczestniczy 1200 klaczy w 258 stadach. Średnia liczba klaczy w stadzie wynosi 4,7 szt. Można zaobserwować 6-krotny wzrost liczebności klaczy w stosunku do 2000 r.



Ogier huculski pilnujący tabunu (fot. I. Tomczyk-Wrona)

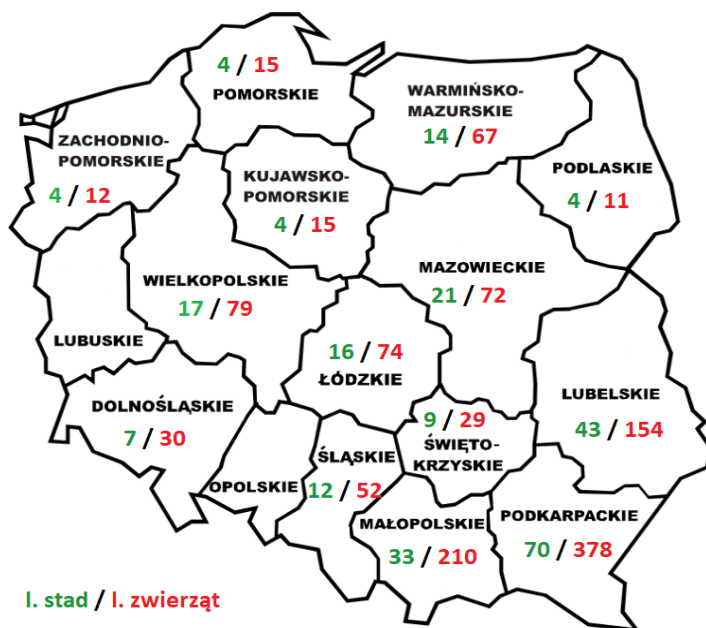
### ***Koń huculski – wymagania eksterierowe***

- typowy przedstawiciel górskiej rasy prymitywnych koni małych;
- wysokość w kłębie koni dorosłych (laska zoometryczna):
  - ogiery od 135 do 145 cm,
  - klacze od 132 do 143 cm;
- obwód klatki piersiowej – większy o co najmniej 30 cm od wysokości w kłębie, zarówno dla ogierów jak i klaczy;
- obwód nadpęcia przedniego (taśma zoometryczna z dokładnością do 0,25 cm):
  - ogiery od 17 do 20 cm,
  - klacze od 16 do 19 cm;
- maść – wszystkie maści za wyjątkiem dereszowatej, albinotycznej, siwej i tarantowatej, maść kasztanowata tylko w wyjątkowych wypadkach za zgodą Grupy Roboczej na wniosek komisji księgi stadnej;
- powinna występować pręga przez grzbiet i pręgowanie kończyn, natomiast odmiany są niepożądane;
- pożądanym jest typ pokrojowy konia prymitywnego z obfitym uwłosieniem grzywy i ogona. Dopuszczalne są mniej szlachetne głowy oraz niewielkie rozbieżności przednich kończyn i szablatość tylnych kończyn;

- minimum 76 pkt bonitacyjnych za pokrój, w tym minimum 13 pkt za typ.

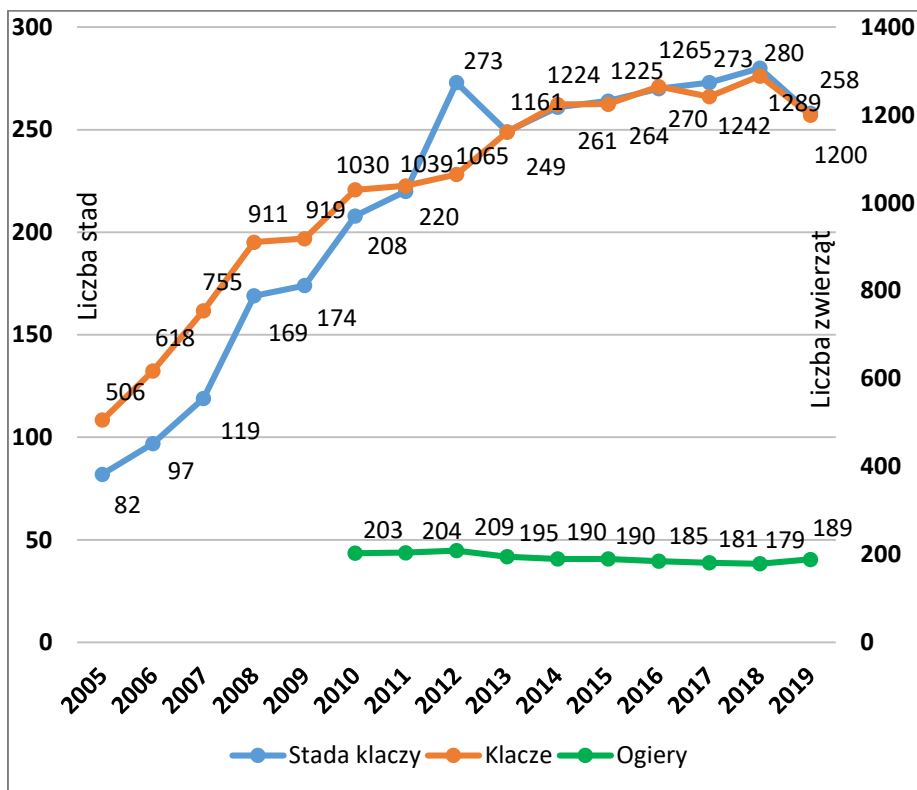
### ***Koń huculski – wymagania hodowlane***

- spełniają warunki wpisu do polskiej głównej księgi stadnej koni huculskich, która jest księgą zamkniętą;
- wywodzą się od uznanych 14 polskich rodzin żeńskich;
- posiadają typ płciowy i rasowy charakterystyczny dla rasy huculskiej, określony w programie ochrony;
- charakteryzują się umaszczeniem i cechami budowy zgodnymi ze wzorcem rasy określonym w programie ochrony;
- wykazują się zdrowiem, prawidłowym rozwojem i budową ciała;
- mają pochodzenie potwierdzone badaniem grup krwi lub innych markerów genetycznych dokonanych przez upoważnione laboratorium;
- klacze wpisane do księgi hodowlanej po 1.01.2006 r. mają obowiązek zaliczenia zasadniczej połowej próby dzielności z wynikiem pozytywnym do końca roku kalendarzowego, w którym kończą 7 lat;
- są stanowione tylko ogierem tej samej rasy, wskazanym przez podmiot prowadzący księgę, spełniającym warunki programu ochrony.



Mapa 2. Rozmieszczenie stad i klaczy huculskich w poszczególnych województwach w 2019 r.

Zmiany liczebności tej rasy w okresie realizacji programu przedstawiono poniżej. Należy nadmienić, że rasa ta rozwija się prawidłowo, w każdym roku przybywa klaczy, a liczba ogierów utrzymuje się na stałym poziomie. Następuje też regularna wymiana materiału hodowlanego.



Wykres 2. Zmiany liczebności populacji konia huculskiego w latach 2005–2019

Konie huculskie ze względu na swoje zalety: spokojny charakter i mały kaliber doskonale sprawdzają się jako konie rekreacyjne, do turystyki rodzinnej i górskiej oraz do hipoterapii. Szczególną rolę mogą odegrać w agroturystyce, mogą też z powodzeniem być wykorzystywane do kontroli wegetacji i pielęgnacji krajobrazu. Hucuły to jedna z najstarszych ras opisanych w Polsce, a jej użytkowanie jest ściśle związane z kulturą, historią i rozwojem Bieszczadów.



Klacz rasy huculskiej (fot. I. Tomczyk-Wrona)



Ogier rasy huculskiej (fot. I. Tomczyk-Wrona)



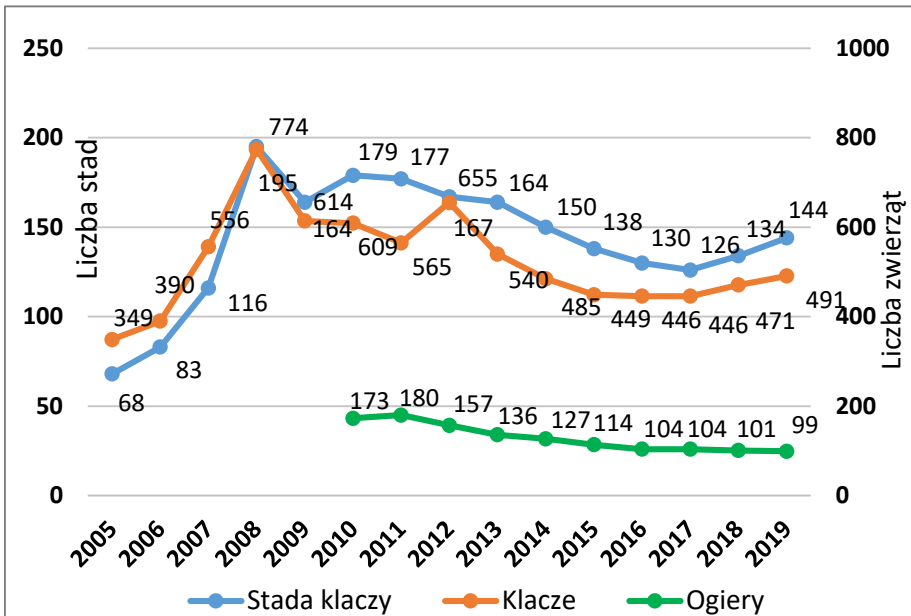
## **Programy ochrony – rasy gorącokrwiste**

### ***Konie rasy małopolskiej (mlp)***

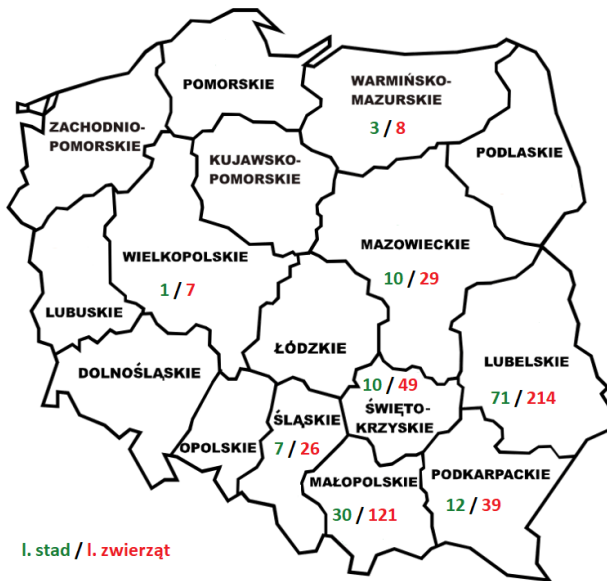
Konsolidacja koni małopolskich sięga XVII wieku, kiedy na krajowe pogłowie koni coraz większy wpływ zaczęły mieć reproduktory pochodzenia orientального, a w późniejszym czasie i pełnej krwi angielskiej. Proces ten był najbardziej widoczny na ziemiach Małopolski, która wówczas obejmowała swym zasięgiem olbrzymie obszary południowo-wschodniej Rzeczypospolitej, od Krakowa po granice z imperium tureckim. Przenikające się nawzajem prądy krwi arabskiej i angielskiej sprawiły, że dominującym typem koni na terenach Małopolski stał się angloarab półkrwi. Ten tzw. właściwy koń małopolski zachował najwięcej cech dawnych koni rodzimych, na ogół posiadających wiele cech konia orientального, pod wpływem którego przez wiele lat rozwijała się polska hodowla.

Termin „Małopolska Rasa Koni” pojawił się w 1962 r. wraz z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa w sprawie prowadzenia ksiąg zwierząt zarodowych. Celem utworzenia księgi było ujęcie w ramy hodowlane pogłowia koni gorącokrwistych związanych z rejonem ówczesnej Małopolski, którą tworzyły województwa: kieleckie, lubelskie, krakowskie i rzeszowskie. Konie te ze względów genetycznych i fenotypowych odznaczały się wyraźną odrębnością wobec koni szlacheckich z pozostałych dzielnic Polski. Księga stadna koni małopolskich jest księgą otwartą, co dopuszcza dolew przedstawicieli innych ras, ale tylko z uznanych za biorące udział w tworzeniu rasy małopolskiej. Należy pamiętać, że programy ochrony koni półkrwi są skierowane przede wszystkim na zachowanie rodzimych polskich ras w tak zwanym „starym typie”, reprezentujących specyficzną odrębność, zarówno genotypową jak i fenotypową, wynikającą ze współdziałania genów z warunkami środowiskowymi, w jakich populacje te zostały wytworzone. Dlatego też, szczególną uwagę zwraca się na takie cechy, jak: przystosowane do miejscowych warunków środowiskowych (klimatu, gleby), zasobów paszowych i warunków utrzymania oraz na: plenność, cechy mateczne, zdrowotność i długowieczność.

Program ochrony zasobów genetycznych koni rasy małopolskiej został opracowany i wdrożony do realizacji w 2005 r. Dotacją objęto wówczas 349 klaczy małopolskich w 68 stadach. Program ochrony realizowany jest przez hodowców, Polski Związek Hodowców Koni, okręgowe związki hodowców koni i Instytut Zootechniki PIB. Obecnie w programie ochrony zasobów genetycznych uczestniczy 491 klaczy w 144 stadach. Oznacza to 1,4-krotny wzrost liczby klaczy objętych ochroną. Średnia liczba klaczy w stadzie wynosi 3,4 szt. Problematyczna jest niewystarczająca liczba ogierów tej rasy, koniecznych dla zachowania zmienności genetycznej, co hamuje rozwój tej populacji.



Wykres 3. Zmiany liczebności populacji koni małopolskich w latach 2005–2019



Mapa 3. Rozmieszczenie stad i klaczy małopolskich w poszczególnych województwach w 2019 r.

Rodzime konie małopolskie to wszechstronne konie wierzchowo-za-przędowe o bardzo szerokim zakresie użytkowania. Szczególnie nadają się do wykorzystania w agroturystyce, gdzie wachlarz form użytkowania jest największy i obejmuje zarówno naukę jazdy konnej i powożenia, jazdę spacerową, jak i wielodniową, ekstremalną jazdę terenową, a ponadto drobne rolnicze prace polowe. Równie wszechstronne zastosowanie mogą mieć w sporcie kwalifikowanym, zwłaszcza w WKKW i powożeniu.

### **Koń małopolski – wymagania eksterierowe**

- rasa o określonym genotypie i fenotypie, podkreślającym odrębność i specyfikę konia małopolskiego w typie polskiego angloaraba,
- pożądane wymiary w wieku około 3 lat:
  - klacze:
    - wysokość w kłębie ok. 157–165 cm,
    - obwód nadpęcia przedniego około 20–21 cm;
  - ogierzy:
    - wysokość w kłębie około 160–168 cm,
    - obwód nadpęcia przedniego około 21–22 cm;
- maść przeważnie gniada lub siwa; nie dopuszcza się maści dereszowatej;
- sucha konstytucja, długie linie, harmonijna budowa i orientalna uroda; szyja powinna być dość długa, najlepiej łabędzia; kończyny suche, łopatka długa i skośna, zad z wysoką nasadą ogona, kłąb dobrze zarysowany, grzbiet mocny;
- temperament żywy, charakter łagodny;
- minimum 76 pkt bonitacyjnych za pokrój, w tym minimum 13 pkt za typ.

### **Koń małopolski – wymagania rodowodowe**

- pochodzą po rodzicach rasy małopolskiej, wpisanych do księgi głównej koni rasy małopolskiej (z wyłączeniem Działu II), hodowli krajowej, urodzonych w Polsce;
- babka klaczy ze strony matki musi być rasy małopolskiej, wpisana do księgi stadnej koni małopolskich (z wyłączeniem Działu II);
- ojcami klaczy objętych programem ochrony nie mogą być ogierzy pełnej krwi angielskiej, czystej krwi arabskiej, czystej krwi angloarabskiej, wszystkie angloaraby obcego pochodzenia, w tym konie pochodzące ze starych rodów austrowęgierskich;
- klacze czystej krwi angloarabskiej nie mogą uczestniczyć w programie ochrony;
- klacze kwalifikowane do programu muszą posiadać trzy pełne pokolenia przodków wpisanych do ksiąg (nie dopuszcza się klaczy, które

mają przodka o nieznanym pochodzeniu w 3. pokoleniu wstecznym, tzw. NN);

- klacze pochodzą co najmniej od trzech pokoleń przodków wpisanych do ksiąg koni ras: małopolskiej lub ras biorących udział w jej tworzeniu;
- jako rasy uznane za biorące udział w tworzeniu rasy małopolskiej przyjmuje się: pełną krew angielską, czystą krew arabską, angloaraby, w tym również francuskie i pochodzące ze starych rodów austro-węgierskich;
- w 2. i 3. pokoleniu nie dopuszcza się koni innych ras poza wymienionymi wyżej;
- w 3. pokoleniu wstecznym (8 przodków) dopuszcza się maksimum 50% udziału łącznie: koni pełnej krwi angielskiej, czystej krwi arabskiej, czystej krwi angloarabskiej, wszystkich angloarabów obcego pochodzenia, w tym również francuskich i pochodzących ze starych rodów austro-węgierskich.



Klacz rasy małopolskiej (fot. I. Tomczyk-Wrona)



Głowa klaczy rasy małopolskiej (fot. I. Tomczyk-Wrona)

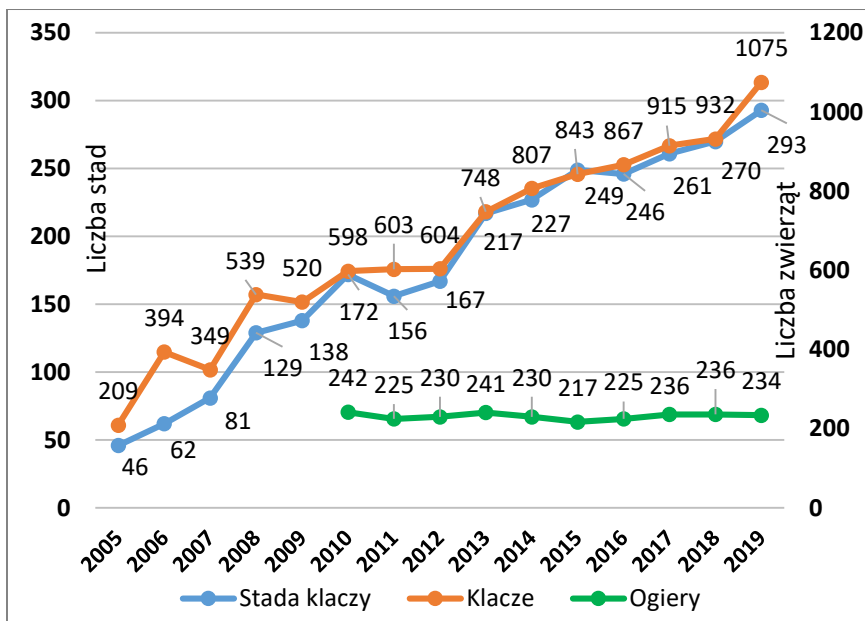


Stado koni małopolskich (fot. I. Tomczyk-Wrona)

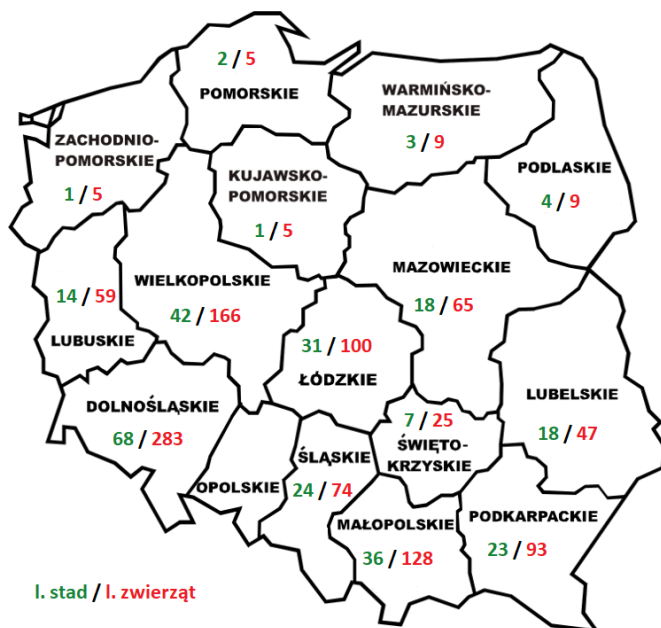
## **Konie rasy śląskiej (śl)**

Po drugiej wojnie światowej na terenach Śląska pozostało dużo dobrych koni śląskich, pochodzących w liniach żeńskich od miejscowych szlacheckich klaczy oraz od ogierów oldenburskich i wschodniofryzyjskich. W okresie powojennym importy ogierów oldenburskich pozwoliły na zachowanie i utrwalenie pożądanego typu koni rasy śląskiej. Miejscowe warunki i zamięłowanie hodowców oraz użytkowanie robocze w rolnictwie zapewniły tej rasie przetrwanie na terenie Śląska, a nawet rozprzestrzenienie jej na tereny południowej Polski. Racjonalne stosowanie dolewu pełnej krwi angielskiej podnosiło przydatność sportową przy jednoczesnym zachowaniu pożądanego starego typu konia śląskiego, który zaginął w Oldenburgu – ojczyźnie protoplastów tej rasy. Obecnie obserwuje się zainteresowanie w Danii, Holandii i Niemczech odtworzeniem tej rasy koni. W tym fakcie można upatrywać szans na zwiększenie opłacalności hodowli poprzez sprzedaż materiału zarodowego. Rola rodzimych ras koni półkrwi, do których należy koń śląski, na przestrzeni ostatniego półwiecza uległa diametralnym zmianom społecznym i kulturowym. Użytkowanie robocze koni prawie w całości zostało zastąpione różnymi formami użytkowania rekreacyjnego i sportów amatorskich. Współcześnie rodzime rasy koni półkrwi sprawdzają się w różnego rodzaju rajdach, konkursach zręcznościowych, konkurencjach skoków, ujeżdżenia i powożenia w różnych klasach oraz wszelkiego rodzaju pokazach. Wzrosło znaczenie tych koni utrzymywanych dla zaspokojenia potrzeb psychicznych człowieka. Konie śląskie, najcięższe w typie koni szlacheckich, szczególnie sprawdzają się w użytkowaniu zaprzęgowym.

Program ochrony zasobów genetycznych koni rasy śląskiej został opracowany i wdrożony do realizacji w 2005 r. Dotacją objęto wówczas 209 klaczy śląskich w 46 stadach. W 2019 r. w programie ochrony zasobów genetycznych uczestniczyło 1075 klaczy w 293 stadach, co wskazuje na 5-krotny wzrost w odniesieniu do 2005 r. Średnia liczba klaczy w stadzie wynosi 3,7 szt. Instytut Zootechniki PIB, jako krajowy koordynator ds. ochrony zasobów genetycznych zwierząt, corocznie honoruje hodowców prestiżową nagrodą dyrektora IZ PIB za najlepsze w typie rasowym konie prezentowane na znaczących wystawach hodowlanych koni tej rasy, np. podczas Klikowskiej Parady Konnej w ramach Wojewódzkiego Czempionatu Hodowlanego Koni Rasy Śląskiej.



Wykres 4. Zmiany liczebności populacji koni śląskich w latach 2005–2019



Mapa 4. Rozmieszczenie stad i klaczy śląskich w poszczególnych województwach w 2019 r.



Zaprzęg koni rasy śląskiej w stylu góralskim (fot. I. Tomczyk-Wrona)



Klacz rasy śląskiej (fot. I. Tomczyk-Wrona)





Ogier rasy śląskiej (fot. I. Tomczyk-Wrona)

### **Koń śląski – wymagania eksterierowe**

- rasa pochodząca w liniach żeńskich od miejscowych szlachejnych klaczy i po ogierach oldenburskich i wschodniofryzjskich,
- pożądane wymiary w wieku około 3 lat:
  - klacze:
    - wysokość w kłębie około 158 cm,
    - obwód kl. piersiowej około 190 cm,
    - obwód nadpęcia przedniego około 22,5 cm;
  - ogierzy:
    - wysokość w kłębie ok. 160 cm
    - obwód kl. piersiowej ok. 190 cm
    - obwód nadpęcia przedniego ok. 23 cm;
- maść gniada, ciemnośniada, skarogniada, kara, dopuszcza się maść siwą, inne maści eliminują konia z hodowli;
- duże ramy wpisane w prostokąt, harmonijna budowa ciała z dość ciężką, kościstą głową, dopuszczony garbonosy profil; dopuszcza się brak wyrazistego kłębu, z mocnym grzbietem i silnie związanymi łądzkami, nerka proporcjonalnie długa, zad szeroki, łagodnie skośny lub prosty, dobrze umięśniony z niezbyt niską nasadą ogona; klatka piersiowa szeroka i głęboka, łopatka dobrze umięśniona; kończyny prawidłowo skątowane, stawy suche; kopyta proporcjonalne do masy ciała.

### **Koń śląski – wymagania rodowodowe**

- pochodzą po rodzicach rasy śląskiej, wpisanych do księgi głównej, hodowli krajowej, urodzonych w Polsce;
- klacze kwalifikowane do programu muszą posiadać trzy pełne pokolenia przodków wpisanych do ksiąg (dotyczy nie kwalifikowania do programu klaczy, które mają przodka o nieznanym pochodzeniu w trzecim pokoleniu wstecznym, tzw. NN);
- pochodzą co najmniej od trzech pokoleń przodków wpisanych do ksiąg koni ras: śląskiej lub ras biorących udział w jej tworzeniu;
- za rasy uznane za biorące udział w tworzeniu rasy śląskiej przyjmuje się: konie oldenburskie (w starym typie hodowanym w czystości rasy) i konie pełnej krwi angielskiej;
- w 2. i 3. pokoleniu nie dopuszcza się koni innych ras poza wymienionymi wyżej;
- liczba przodków pełnej krwi angielskiej w 3. pokoleniu (8 przodków) jest ograniczona tylko do 2 osobników.

### **Konie rasy wielkopolskiej (wlkp)**

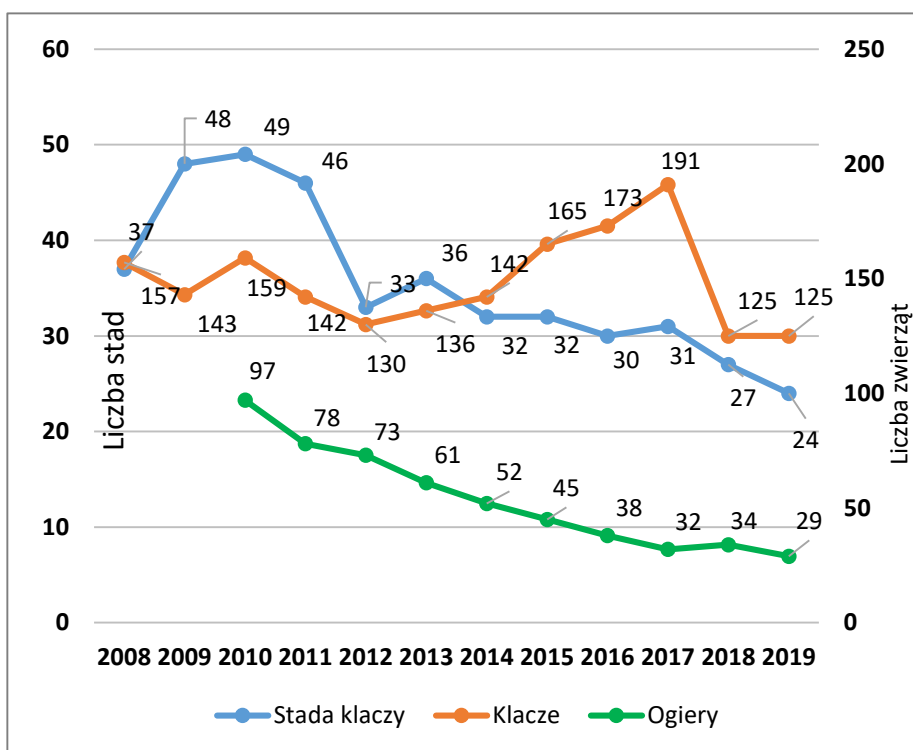
Konie wielkopolskie to konie półkrwi angielskiej, których odrębność w sensie genetycznym i genealogicznym była kształtowana jako tzw. koni poznających już w drugiej połowie XIX wieku. Konieczność ochrony została spowodowana poprzez współoddziaływanie trzech podstawowych zagrożeń:

- 1) spadku liczebności reprezentantów rasy,
- 2) oddziaływania obcych prądów krwi, które doprowadzają do zmiany typu w nieodpowiednim kierunku,
- 3) niekorzystnych zjawisk społeczno-ekonomicznych.

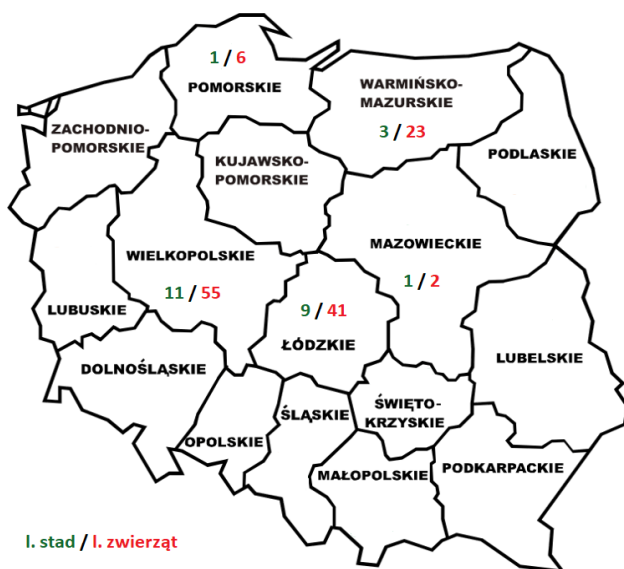
Chroniona populacja konia wielkopolskiego charakteryzuje się ściśle określonym wzorcem konia półkrwi o wszechstronnej użyteczności. Księga stadna koni wielkopolskich jest księgą otwartą, co oznacza, że do utworzonej już rasy możliwy jest dolew krwi przedstawicieli innych ras, ale uznanych za biorące udział w tworzeniu danej rasy. Celem programów ochrony koni półkrwi, do których należy koń wielkopolski, nie jest doskonalenie danej rasy na drodze krzyżowania i prowadzenie selekcji na wysoką wydajność, a jedynie prowadzenie selekcji stabilizującej, przede wszystkim na korzystne cechy funkcjonalne. Szczególną uwagę zwraca się na takie cechy, jak: przystosowanie do miejscowych warunków środowiskowych (klimatu, gleby), zasobów paszowych i warunków utrzymania oraz plenność, cechy mateczne, zdrowotność i długowieczność.

Program ochrony zasobów genetycznych koni rasy wielkopolskiej został opracowany i wdrożony do realizacji w Instytucie Zootechniki PIB w 2008 r. Dotacją objęto wówczas 157 klaczy wielkopolskich w 37 stadach.

Program ochrony realizowany jest przez hodowców, Polski Związek Hodowców Koni, okręgowe związki hodowców koni i Instytut Zootechniki PIB. Obecnie w programie uczestniczy 125 klaczy w 24 stadach. Średnia liczba klaczy w stadzie wynosi 5,2 szt. Jest to w tej chwili najmniejsza populacja objęta programem ochrony, w związku z tym wymaga szczególnej uwagi wszystkich podmiotów zaangażowanych w ochronę ras rodzimych, w tym także hodowców. Niestety, pomimo objęcia programem ochrony jej liczebność spada. Mają na to wpływ głównie czynniki hodowlane, związane z bardzo małą liczbą aktywnych ogierów dostępnych do krycia klaczy programowych, czego konsekwencją jest ujemny przyrost liczebności.



Wykres 5. Zmiany liczebności populacji koni wielkopolskich w latach 2008–2019



Mapa 5. Rozmieszczenie stad i klaczy wielkopolskich w poszczególnych województwach w 2019 r.

Program ochrony zakłada hodowlę konia wielkopolskiego odznaczającego się prawidłową harmonijną budową, typowym dla rasy kalibrem i suchą konstytucją o szczególnych predyspozycjach do użytkowania zaprzęgowego i wierzchowego. Konie rasy wielkopolskiej charakteryzuje elegancki ruch oraz żywy, zrównoważony temperament i łagodny charakter.

#### **Koń wielkopolski – wymagania eksterierowe:**

- rasa półkrwi angielskiej posiadająca swoją genotypową i fenotypową odrębność wynikającą ze specyficznych warunków środowiskowych, w jakich została wytworzona, a przejawiającą się przystosowaniem do warunków bytowania i typem wszechstronnie użytkowym o wyraźnych uzdolnieniach zaprzęgowych;
- pożądane wymiary w wieku około 3 lat:
  - klacze:
    - wysokość w kłębie około 160–168 cm,
    - obwód nadpęcia przedniego około 20–21 cm;
  - ogierzy:
    - wysokość w kłębie około 162–170 cm,
    - obwód nadpęcia przedniego około 21–22 cm;
- dopuszcza się wszystkie rodzaje umaszczeń oprócz deresowatej;

- koń powinien charakteryzować się harmonijnym eleganckim ruchem z naturalnym impulsem i długim wykrokiem; odznaczać się elastycznym grzbietem i pchającą siłą zadu, a w efekcie swobodnymi, regularnymi, energicznymi i efektywnymi chodami; powinien mieć żywy, zrównoważony temperament i łagodny charakter.

### **Koń wielkopolski – wymagania rodowodowe**

- pochodzą po rodzicach rasy wielkopolskiej, wpisanych do księgi głównej koni rasy wielkopolskiej, hodowli krajowej, urodzonych w Polsce;
- babka klaczy ze strony matki musi być rasy wielkopolskiej, wpisana do księgi stadnej koni rasy wielkopolskiej lub będąca pochodzenia trakeńsko-wschodniopruskiego, wpisana do księgi stadnej koni rasy wielkopolskiej;
- klacze kwalifikowane do programu muszą posiadać trzy pełne pokolenia przodków wpisanych do ksiąg (dotyczy nie kwalifikowania do programu klaczy, które mają przodka o nieznanym pochodzeniu w 3. pokoleniu wstecznym, tzw. NN);
- pochodzą co najmniej od trzech pokoleń przodków wpisanych do ksiąg koni ras: wielkopolskiej lub ras biorących udział w jej tworzeniu;
- za rasy biorące udział w tworzeniu konia wielkopolskiego uznane są konie pełnej krwi angielskiej, trakeny i konie pochodzenia trakeńsko-wschodniopruskiego;
- w 2. i 3. pokoleniu nie dopuszcza się koni innych ras poza wymienionymi wyżej;
- w 3. pokoleniu wstecznym (8 przodków) dopuszcza się co najwyżej do 50% udziału łącznie koni pełnej krwi angielskiej i trakenów.



Klacz rasy wielkopolskiej (fot. I. Tomczyk-Wrona)



Koń rasy wielkopolskiej (fot. I. Tomczyk-Wrona)

Koordinatorem ww. 5 programów ochrony zasobów genetycznych koni od początku ich funkcjonowania jest dr inż. Iwona Tomczyk-Wrona (kontakt: iwona.wrona@izoo.krakow.pl).

### **Konie ras polski koń zimnokrwisty w typie sokólskim oraz sztumskim Konie w typie sokólskim**

Konie sokólskie są lokalnym typem polskich koni zimnokrwistych powstałym w pierwszej połowie XX wieku w północno-wschodniej Polsce, w rejonie Sokółki, Dąbrowy Białostockiej, Grodna i Indury. Bazą do stworzenia tego typu były lokalne klacze udoskonalone zimnokrwistymi ogierami importowanymi głównie z Francji (bretony i ardeny). Mimo intensywnego wykorzystania ich w rolnictwie i transporcie, w drugiej połowie XX w. wraz z rozwojem mechanizacji typ sokólski zaczął zanikać.

Program ochrony zasobów genetycznych koni zimnokrwistych w typie sokólskim, zainicjowany w 2008 r. i koordynowany przez Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, ma na celu osiągnięcie bezpiecznej liczebności (minimum 2 tys. klaczy) przy zachowaniu charakterystycznych cech pokroju i użyteczności oraz zmienności genetycznej.

Konie sokólskie charakteryzują się specyficzną dla koni zimnokrwistych budową: niedużą dość szlachetną głową, wyraźną dysproporcją pomiędzy dobrze umięśnioną kłódą i suchymi kończynami. Podkreślane są: odporność na trudne warunki środowiskowe, dobre zdrowie i wykorzystanie paszy, a także dobry charakter i długowieczność koni sokólskich. Pokrojowo uchodzą za najlżejszy typ wśród rodzimych populacji koni zimnokrwistych, przez co w przeszłości uważane były za typ konia pogrubionego.



Ogier sokólski (fot. G. Polak)

W programie ochrony zasobów genetycznych koni sokólskich mogą uczestniczyć klacze spełniające kryteria: rodowodowe, pokrojowe i użytkowe. Kryterium pokrojowe obejmuje zarówno wymiary biometryczne, jak i charakterystyczne cechy budowy. Wśród cech użytkowych szczególnie ważna jest liczba urodzonych i odchowanych źrebiąt.

#### **Koń sokólski – wymagania eksterierowe:**

Pożądane wymiary:

- klacze w wieku 3 lat: wysokość w kłębie około 148–162 cm, obwód klatki piersiowej powyżej 200 cm, obwód nadpęcia około 23–26 cm,
- ogiery w wieku 2,5 roku: wysokość w kłębie około 155–165 cm, obwód klatki piersiowej powyżej 210 cm, obwód nadpęcia około 25–27 cm;

Pożądane umaszczenie:

- dopuszcza się wszystkie rodzaje umaszczeń z wyjątkiem maści siwej, srokatej, myszatej i tarantowatej.

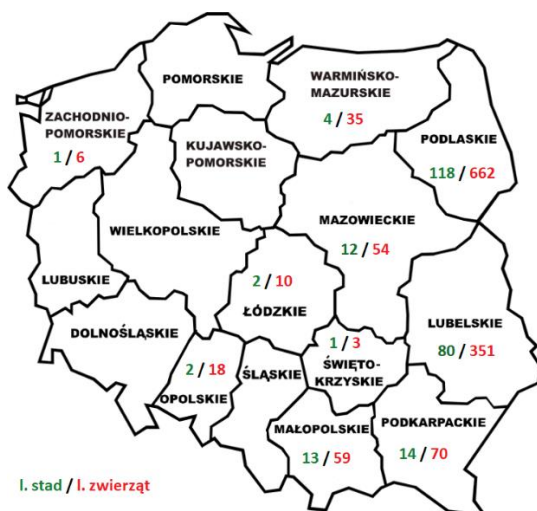
#### **Koń sokólski – wymagania rodowodowe:**

Kryterium rodowodowe wymaga, aby klacze zakwalifikowane do programu posiadały przynajmniej 75% krwi przodków urodzonych w regionie tworzenia typu sokólskiego (województwo podlaskie).

- pochodzenie od trzech pokoleń koni urodzonych w kraju wpisanych do polskiej księgi koni zimnokrwistych;

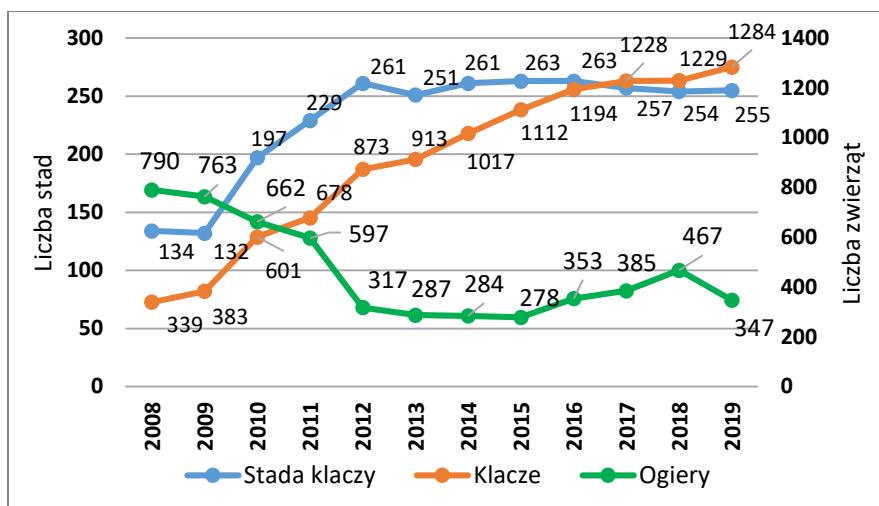
- posiadają w piątym pokoleniu rodowodu co najmniej 24 na 32 przodków sokólskich, tzn. koni urodzonych w historycznych regionach wytworzenia i występowania typu oraz ras użytych do ich wytworzenia: ardeńskiej i bretońskiej, co jest określane na podstawie informacji rodowodowych;
- w tym samym pokoleniu rodowodu po stronie stanowiącej przodków matki na 16 przodków musi być co najmniej 12 sokólskich;
- preferowane będą konie posiadające przodków sokólskich wpisanych do Działu I, pkt 3., I Tomu Kz;
- w piątym pokoleniu rodowodu udział przodków ras: belgijskiej, reńsko-belgijskiej, zimnokrwistych niemieckich, fiordów, mur-insulanów oraz koni sztumskich nie może być większy niż 8 przodków tych ras na 32 wszystkich przodków, ale nie większy niż 4 na 16 ze strony matki;
- w przypadku, gdy w czwartym lub w piątym pokoleniu wystąpi przodek NN, przypisany mu będzie taki sam typ jak potomkowi.

W ciągu 12 lat realizacji programów liczba stad wzrosła prawie dwukrotnie – ze 134 do 255, a średnia liczba klaczy w stadzie zwiększyła się sukcesywnie z 2,4 do 5. W 2019 r. populacja objęta programem ochrony zasobów genetycznych wynosiła 1284 klacze (wzrost ponad czterokrotny) i około 350 ogierów zakwalifikowanych do ich krycia. Najliczniejsza populacja występowała na terenie historycznych regionów powstania i występowania typu, czyli w województwie podlaskim, gdzie odnotowano największy jej wzrost (ze 150 do 660 szt.) oraz w lubelskim.



Mapa 6. Rozmieszczenie stad i klaczy sokólskich w poszczególnych województwach w 2019 r.





Wykres 6. Zmiany liczebności populacji koni sokólskich w latach 2008–2019

Podobnie jak w przypadku koni sztumskich, bardzo ważnym elementem chowu i hodowli koni sokólskich może stać się ich wykorzystanie: w rolnictwie ekologicznym, agroturystyce i leśnictwie, przy pracach w trudnych warunkach przyrodniczych (rejon podmokłe, dorzecza rzek, tereny o skomplikowanej konfiguracji terenu), w utrzymaniu odpowiedniej kultury naturalnych obszarów zielonych, przy zapobieganiu sukcesji roślinności na terenach zagrożonych degradacją i nieużytkowanych rolniczo, a także jako element regionalnej kultury i tradycji wsi oraz w sporcie zaprzęgowym i hipoterapii.

Instytut Zootechniki PIB bierze czynny udział w promocji koni sokólskich organizując wystawy (np. Wystawę Ras Rodzimych w Poznaniu), patronując wystawom i czempionatom, takim jak np. Wystawa Specjalistyczna Koni Ardeńskich, Sztumskich i Sokólskich w Kętrzynie czy Szepietowie.

### Konie w typie sztumskim

Konie sztumskie wykształciły się w północnej części Polski w okolicach miejscowości Szum pod wpływem krzyżowania miejscowego pogłowia klaczy ogierami importowanymi z Francji, Niemiec i Belgii. W wyniku tego powstały konie o dużej masie, nieco limfatyczne, bardzo silne, które odpowiadały wymaganiom ludności wiejskiej uprawiającej ciężkie i żyzne gleby Warmii i Żuław. Uważane były za najcięższy typ konia zimnokrwistego w Polsce. W ich opisie podkreśla się, że powinny charakteryzować się ściśle określonym wzorcem konia w typie ciężkiego stępaka, wytworzonego na podłożu reńskich belgów, belgów, ardenów francuskich i szwedzkich.



Ogier sztumski (fot. G. Polak)

W 2008 r. został zainicjowany program ochrony zasobów genetycznych koni sztumskich, koordynowany przez Instytut Zootechniki PIB.

Celem programu ochrony jest zachowanie tej lokalnej populacji jako cennej rodzimej rasy, która w przyszłości może mieć zastosowanie w rozwijającym się rolnictwie ekologicznym, agroturystyce, leśnictwie, przy pracy w trudnych warunkach przyrodniczych (rejony podmokłe, dorzecza rzek, tereny o skomplikowanej konfiguracji terenu).

Bardzo ważnym elementem chowu i hodowli koni sztumskich może stać się ich wykorzystanie: przy utrzymaniu w odpowiedniej kulturze naturalnych obszarów zielonych, przy zapobieganiu sukcesji roślinności na terenach zagrożonych degradacją i nieużytkowanych rolniczo, a także jako element regionalnej kultury i tradycji wsi oraz w sporcie zaprzęgowym i hipoterapii.

Przy kwalifikacji do programu ochrony wymagany jest wpis do Księgi stadnej koni zimnokrwistych, wiek (ukończone 30 miesięcy), odpowiednie cechy budowy, a także warunki dobrostanu, w jakim utrzymywane są konie w gospodarstwie.

### ***Koń sztumski – wymagania eksterierowe:***

Pożądane wymiary:

- klacze w wieku 3 lat: wysokość w kłębie około 155–165 cm, obwód klatki piersiowej powyżej 210 cm, obwód nadpęcia około 24,0–27,0 cm;

- ogierzy w wieku 2,5 roku: wysokość w kłębie około 160–168 cm, obwód klatki piersiowej powyżej 210 cm, obwód nadpęcia około 26,0–30,0 cm;

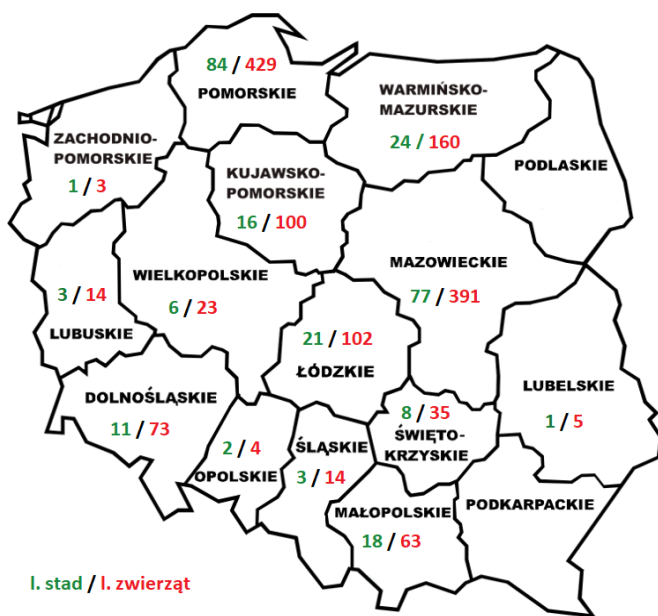
Pożądane umaszczenie:

- dopuszcza się wszystkie rodzaje umaszczeń z wyjątkiem maści siwej, srokatej, myszatej i tarantowatej;
- powinny charakteryzować się harmonijnym ruchem w stępie z naturalnym impulsem;
- powinny odznaczać się zrównoważonym temperamentem i łagodnymi cechami charakteru.

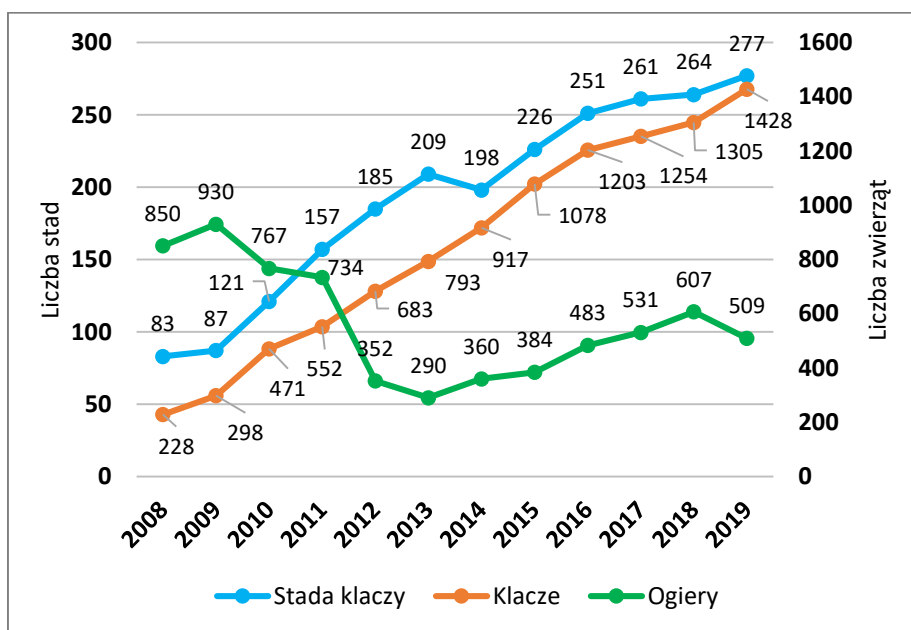
***Koń sztumski – wymagania rodowodowe:***

- pochodzenie od trzech pokoleń przodków urodzonych w kraju wpisanym do polskiej księgi koni rasy zimnokrwistej (dotyczy ogierów kwalifikowanych do programu od 2016 r.);
- posiadają w piątym pokoleniu rodowodu co najmniej 24 na 32 przodków sztumskich, tzn. koni urodzonych w historycznych regionach wytworzenia i występowania typu oraz ras użytych do ich wytworzenia: ardeńskiej, belgijskiej i reńsko-belgijskiej, co jest określane na podstawie informacji rodowodowych;
- w tym samym pokoleniu rodowodu po stronie matki na 16 przodków musi być co najmniej 12 sztumskich;
- preferowane będą klacze posiadające przodków sztumskich wpisanym do Działu I, pkt 2., I tomu Kz;
- w piątym pokoleniu rodowodu udział przodków ras: bretońskiej, fiordów, mur-insulanów oraz koni sokólskich nie może być większy niż 8 przodków tych ras na 32 wszystkich przodków w piątym pokoleniu, ale nie większy niż 4 na 16 ze strony matki;
- w przypadku, gdy w czwartym lub w piątym pokoleniu wystąpi przodek NN, przypisany mu będzie taki sam typ jak potomkowi.

W 2019 r. populacja koni sztumskich wynosiła 1428 klaczy objętych programem ochrony i około 500 ogierów zakwalifikowanych do ich krycia. Najwięcej stad występowało w województwach: pomorskim, następnie mazowieckim oraz warmińsko-mazurskim i kujawsko-pomorskim. Największy wzrost odnotowało województwo mazowieckie. W ciągu 12 lat trwania programu ochrony liczba zwierząt objętych nim wzrosła ponad sześciokrotnie.



Mapa 7. Rozmieszczenie stad i klaczy sztumskich w poszczególnych województwach w 2019 r.



Wykres 7. Zmiany liczebności populacji koni sztumskich w latach 2008–2019

Koordinatorem ww. programów ds. koni zimmokrwistych w typie sztumskim i sokólskim jest od początku ich funkcjonowania dr inż. Grażyna Polak (e-mail: grazyna.polak@izoo.krakow.pl).

## **Podsumowanie**

Instytut Zootechniki PIB, jako podmiot odpowiedzialny za koordynację programów ochrony zasobów genetycznych zwierząt, bierze aktywny udział w promocji ras rodzimych, między innymi poprzez publikację wyników realizowanych badań, organizację szkoleń, pokazów i wystaw. Jako krajowy koordynator ds. ochrony zasobów genetycznych zwierząt każdego roku honoruje hodowców prestiżową nagrodą dyrektora IZ PIB za najlepsze w typie rasowym konie prezentowane na najważniejszych wystawach hodowlanych tych zwierząt, takich jak: Narodowa Wystawa Zwierząt Hodowlanych w Poznaniu, Podhalańska Wystawa Zwierząt Hodowlanych w Ludźmierzu, Regionalna Wystawa Ras Rodzimych podczas „Pożegnania Wakacji w Rudawce Rymanowskiej”, Dni Huculskie – Mistrzostwa Polski Koni Rasy Huculskiej i Ogólnopolski Czempionat Hodowlany, Ogólnopolski Czempionat Użytkowy Koni Huculskich w Regetowie, Święto Konia Małopolskiego, Regionalny Czempionat Hodowlany Koni Rasy Małopolskiej w Klikowej, Klikowska Parada Konna, Wojewódzki Czempionat Hodowlany Koni Rasy Śląskiej, Krajowy Czempionat Koni Rasy Wielkopolskiej w Baborówku, Ogólnopolski Czempionat Młodzieży Sokólskiej w Szepietowie, Tarpaniada Stado Ogierów Sieraków, Majówka w Regietowie, Ogólnopolska Wystawa Klaczy Ras Zimmokrwistych – Józefin/Warszawa, Wystawa Specjalistyczna Koni Ardeńskich, Sztumskich i Sokólskich w Kętrzynie, Wystawa Specjalistyczna Koni Sztumskich w Starym Polu oraz Wystawa Specjalistyczna Koni Sokólskich w Szepietowie.

Zasoby genetyczne zwierząt rodzimych ras stanowią cenną bazę materiału genetycznego do wykorzystania zarówno w hodowli, jak i w badaniach naukowych. Jednak, w konkurencji z rasami wysoko wydajnymi hodowla zachowawcza jest mało konkurencyjna i jak pokazuje praktyka, bez dotacji przynosi straty. Obecnie rasy zachowawcze mogą rozwijać się dzięki wsparciu finansowemu w ramach programów rolnośrodowiskowych (rolno-środowiskowo-klimatycznych) w kolejnych edycjach programów rozwoju obszarów wiejskich (PROW). A dokładniej, hodowcy realizujący program ochrony mogą ubiegać się o wsparcie finansowe w ramach Pakietu 7. Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych zwierząt w rolnictwie w ramach działań rolno-środowiskowo-klimatycznych PROW 2014–2020. To działanie jest również współrealizowane przez Instytut Zootechniki PIB. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 marca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne” objętego

*Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020* (Dz. U. z dnia 24 marca, poz. 415, z późn. zm.), Instytut nie tylko kwalifikuje zwierzęta do Programów ochrony, ale także potwierdza dokumenty, które uprawniają hodowców do ubiegania się o płatności rolno-środowiskowo-klimatyczne (dawnej rolnośrodowiskowe). Tymi dokumentami są:

- Wykaz klaczy zakwalifikowanych do programu ochrony zasobów genetycznych (Oświadczenie OK – 1/394), sporządzony na formularzu udostępnionym przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa), obejmujący, zgodnie z art. 20 ust. 3 ww. rozporządzenia, oświadczenia:
  - 1) rolnika,
  - 2) podmiotu prowadzącego księgi hodowlane – w przypadku klaczy, loch, owiec matek i kóz matek,
  - 3) podmiotu upoważnionego do realizacji lub koordynacji działań – Instytutu Zootechniki PIB;
- Wykaz zastąpienia klaczy (Oświadczenie ZK-1/394) sporządzony na formularzu udostępnionym przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa), obejmujący, zgodnie z art. 8 ust. 2 oświadczenia:
  - 1) rolnika,
  - 2) podmiotu prowadzącego księgi hodowlane – w przypadku klaczy PZHK,
  - 3) podmiotu upoważnionego do realizacji lub koordynacji działań w zakresie ochrony zasobów genetycznych – Instytutu Zootechniki PIB – zawierające wskazanie zwierząt, jakie zostały zastąpione i jakimi je zastąpiono.

Zgodnie z Porozumieniami zawartymi ze związkami hodowców oraz umowami zawartymi z samymi hodowcami Instytut jest również zobowiązany do zapewnienia fachowej pomocy i doradztwa w zakresie prowadzenia stada uczestniczącego w Programie.

Szczegółowe zasady postępowania dotyczące kwalifikacji koni do programów zostały ujęte w dwóch procedurach dostępnych na stronie internetowej (<http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/konie/dokumenty>).

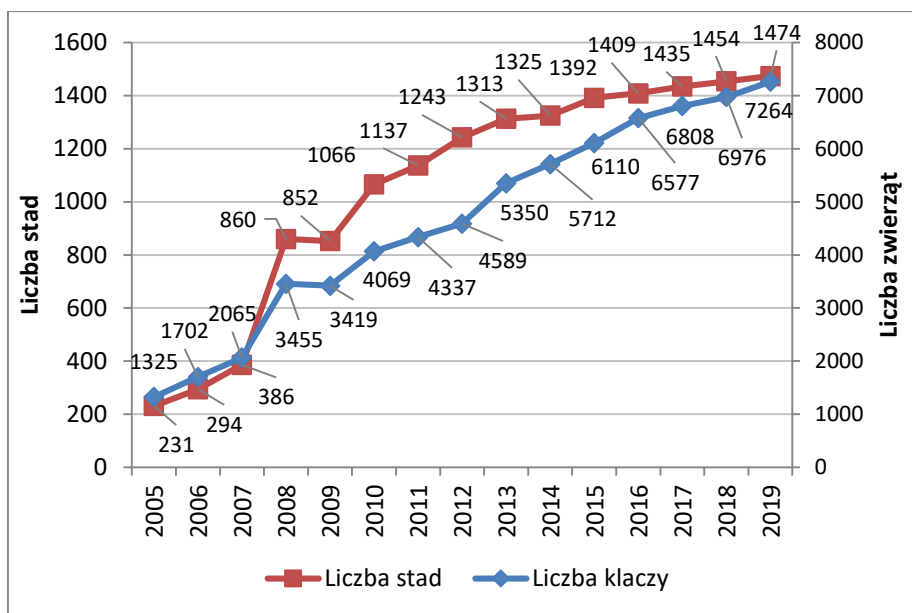
Zadania te Koordynatorzy z Instytutu wraz ze swoimi zespołami realizują nieprzerwanie od 2005 r. Ze względu na rosnącą każdego roku liczbę koni objętych programami ochrony są one niezwykle czasochłonne, a jednocześnie pozwalają na stałą współpracę z coraz większą rzeszą hodowców, o których roli w tym łańcuchu należy stale przypominać.

Hodowcy, po złożeniu ww. dokumentów do ARiMR, mogą obecnie liczyć na wsparcie finansowe do każdej klaczy w wysokości: 1900 zł dla rasy małopolskiej i wielkopolskiej oraz 1700 zł dla pozostałych ras koni. Instytut Zootechniki PIB przy kolejnych edycjach programów rolnośrodowiskowych wnioskował również o wsparcie dla ogierów wszystkich ras, niestety jak dotąd nieskutecznie.

Tabela 2. Wykaz populacji koni podlegających formalnej ochronie z zaznaczeniem roku objęcia programem ochrony (w ujęciu historycznym)

Rasy/typy koni	Okres wytworzenia rasy	Rejon/miejsce wytworzenia rasy	Główny rejon/miejsce występowania aktualnie	Rok utworzenia programu ochrony
Huculska	1924	teren Bukowiny oraz Karpat Wschodnich, tzw. Karpat Lesi- stych, w górnym biegu Czeremo- szu, Prutu, Pu- tilli, Mołdawy, Suszawy i Tissy	Podkarpacie	2000
Konik polski	ok. 1806–1914	okolice Biłgoraja	województwa: pomorskie, warmińsko-ma- zurskie, podla- skie, wielko- polskie	2000
Małopolska	XVI w.	rejon Małopol- ski, którą two- rzyły wówczas województwa: kieleckie, lubel- skie, krakowskie i rzeszowskie	województwa: lubelskie, ma- łopolskie	2005
Śląska	1945	rejon Śląska	Górny i Dolny Śląsk, woj. południowo- wschodnie	2005
Wielkopolska	XIX w.	Wielkopolska	województwo wielkopolskie	2008
Zimnokrwisty w typie sokólskim	XIX–XX w.	rejon Podlasia	województwa: podlaskie i lu- belskie	2008
Zimnokrwisty w typie sztumskim	XIX–XX w.	Powiśle, Żuławy	województwa: pomorskie, mazowieckie, kujawsko-po- morskie i war- mińsko-mazur- skie	2008

Zmiany liczebności całej populacji koni objętej ochroną (7 ras) w ostatnich 14 latach zostały przedstawione na poniższym wykresie.



Wykres 8. Dynamika zmian liczebności populacji koni objętej ochroną w latach 2008–2019

Należy wyraźnie zaznaczyć, że na dynamikę zmian liczebności w ostatnich latach miały wpływ różne czynniki, zarówno gospodarcze (kryzys) i hodowlane (globalizacja, cyfryzacja), jak też społeczne (zaangażowanie i wzrost świadomości rolników), organizacyjne (współpraca wielu stron: Instytutu Zootechniki PIB, związków hodowców, jednostek naukowych, doradców rolnośrodowiskowych) i administracyjne (prawodawstwo, wsparcie unijne).

Jednocześnie trzeba pamiętać, że ochrona zwierząt to nie tylko zachowanie bioróżnorodności, ale także ogół działań zmierzających do ocalenia zagrożonych gatunków zwierząt oraz zachowania naturalnych ekosystemów. Obserwowane obecnie zachwianie delikatnej równowagi świata przyrody skutkuje tym, że więcej zwierząt może bezpowrotnie zniknąć z naszej planety. Wraz z rozwojem świadomości zmieniło się jednak nastawienie ludzi do zwierząt. Dzięki wysiłkowi przyrodników, naukowców i ekologów sytuacja wielu gatunków z roku na rok jest znacznie bardziej stabilna, jak raportuje Ministerstwo Środowiska (2014 – Prognoza oddziaływania na środowisko strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko”).



Na tym tle 7 rodzimych ras koni to nie jest wiele, szczególnie w porównaniu z innymi państwami UE. Jednocześnie jest to nasze bogactwo, zaplecze, a także element krajobrazu i kultury, o które powinniśmy nieustannie dbać, mając na uwadze zachowanie ich dla przyszłych pokoleń. Szczególnie teraz, w czasach zagrożenia związanego z ocieplaniem klimatu powinniśmy podjąć szereg działań, aby rasy te zaistniały w świadomości społecznej i stały się zarówno elementem nauczania na wszystkich poziomach edukacji, jak też zbiorowej troski o ich przetrwanie.

### **Piśmiennictwo**

- CBD (1992). Convention of Biological Diversity – Konwencja o Różnorodności Biologicznej. Tekst: Dziennik Ustaw z dnia 6 listopada 2002, Nr 184, poz. 1532; wersja oryginalna: [www.cbd.int](http://www.cbd.int) – Convention text.
- CBD (2010). Nagoya Protocol (<http://www.cbd.int/abs/text/default.shtml>) (EN); (<https://www.mos.gov.pl/srodowisko/przyroda/konwencje-miedzynarodowe/konwencja-o-roznorodnosci-biologicznej-cbd/protokol-z-nagoi/>) (PL).
- FAO (1999). The Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources. Executive Brief. FAO, Rome, Italy.
- FAO (2007). The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by Barbara Rischowsky and Dafydd Pilling, FAO, Rome.  
<http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/konie/dokumenty>  
<http://www.odrzechowa.com.pl/zaklad/huculy/huculy-historia.html>  
[https://www.pine.org.pl/wp-content/uploads/pdf/seria\\_broszur\\_ine\\_5\\_zrown\\_rozwoj.pdf](https://www.pine.org.pl/wp-content/uploads/pdf/seria_broszur_ine_5_zrown_rozwoj.pdf)
- Krawczyk J., Krupiński J. (2016). Perspektywy ochrony bioróżnorodności zwierząt gospodarskich w warunkach biogospodarki. *Rocz. Nauk. Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, XVIII, 1: 145–150.
- Krupiński J. (2008). Ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w Polsce. *Wiad. Zoot.*, XLVI, 1 (256) zeszyt specjalny: I–X.
- Krupiński J., Martyniuk E. (2009). Ochrona zasobów genetycznych zwierząt. I Kongres Nauk Rolniczych „Nauka – Praktyce”: Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich, Puławy, ss. 289–301.
- Krupiński J., Tomczyk-Wrona I., Chełmińska A. (2018). Historia podstawą obecnych działań na rzecz ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w Polsce. *Wiad. Zoot.*, LVI, 4: 88–97.
- Martyniuk E., Chełmińska A., Krupiński J., Pasternak M. (2017). Wdrażanie Krajowej Strategii: aktorzy i działania. *Prz. Hod.*, 4: 36–42.
- MRiRW (2008). Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 czerwca 2008 roku w sprawie podmiotu upoważnionego do realizacji zadań w zakresie ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich (*Dz. U.*, Nr 108, poz. 691).

- MRiRW (2013 a). Krajowa strategia zrównoważonego użytkowania i ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich [http://www.izoo.krakow.pl/zalaczniki/czasopisma/Krajowa\\_strategia.pdf](http://www.izoo.krakow.pl/zalaczniki/czasopisma/Krajowa_strategia.pdf).
- MRiRW (2013 b). Plan działań do Krajowej strategii zrównoważonego użytkowania i ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich; [http://www.izoo.krakow.pl/zalaczniki/czasopisma/Plan\\_Dzialan\\_do\\_Krajowej\\_Strategii.pdf](http://www.izoo.krakow.pl/zalaczniki/czasopisma/Plan_Dzialan_do_Krajowej_Strategii.pdf)
- Ministerstwo Środowiska (2003). Krajowa Strategia Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Różnorodności Biologicznej zatwierdzona przez Radę Ministrów w dniu 25 lutego 2003 r. <http://biodiv.gdos.gov.pl/wdrazenie-konwencji/krajowa-strategia-wersje-archiwalne/krajowa-strategia-ochrony-i-zrownowazonego-uzytowania-roznorodnosci-1>
- Ministerstwo Środowiska (2014). Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r. (M. P. z 2014 r. poz. 469) (<http://bip.mg.gov.pl/files/upload/21165/SBEIS.pdf>).
- Ministerstwo Środowiska (2014). Program Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Różnorodności Biologicznej wraz z Planem działań na lata 2015–2020 (<http://biodiv.gdos.gov.pl/wdrazenie-konwencji/programme-conservation-and-sustainable-use-biodiversity/program-rb-z-planem-dzialan-2015-2020.pdf>).
- Programy ochrony zasobów genetycznych koni poszczególnych ras (<http://www.bio-roznorodnosc.izoo.krakow.pl/konie/programy-ochrony>).
- Program ochrony zasobów genetycznych koni rasy huculskiej (2017).
- Program ochrony zasobów genetycznych konika polskiego (2017).
- Program ochrony zasobów genetycznych koni rasy małopolskiej (2017).
- Program ochrony zasobów genetycznych koni rasy śląskiej (2017).
- Program ochrony zasobów genetycznych koni rasy wielkopolskiej (2017).
- Program ochrony zasobów genetycznych koni zimnokrwistych w typie sokólskim (2017).
- Program ochrony zasobów genetycznych koni zimnokrwistych w typie sztumskim (2017).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 19 marca 1999 r. w sprawie wysokości stawek dotacji przedmiotowych dla podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa oraz szczegółowych zasad i trybu ich udzielania oraz rozliczania tych dotacji w 1999 r. (Dz. U. z 1999 r., nr 33, poz. 318).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 19 kwietnia 2000 r. w sprawie wysokości stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa oraz szczegółowych zasad i trybu udzielania i rozliczania tych dotacji (Dz. U. z 2000 r., nr 35, poz. 401).

- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 marca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania "Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne", objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (Dz. U. z dnia 24 marca, poz. 415, z późn. zm.).
- Sosin-Bzducha E., Chełmińska A., Krupiński J. (2016). Realizacja ustaleń Konwencji o Różnorodności Biologicznej w ochronie zwierząt gospodarskich w Polsce. *Wiad. Zoot.*, LIV, 4: 145–153.