



**LXXX Zjazd Naukowy
Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego**



**PRODUKTY LOKALNE
POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO
SZANSĄ ROZWOJU REGIONALNEGO**

Organizatorzy:

Polskie Towarzystwo Zootechniczne – koło w Bydgoszczy

Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt

Bydgoszcz, 21-23 września 2015

KOMITET NAUKOWY

Prof. dr hab. Roman Niżnikowski – przewodniczący Komitetu Naukowego

Prof. dr hab. Piotr Guliński – Sekcja Chowu i Hodowli Bydła

Prof. dr hab. Anna Rekiel – Sekcja Chowu i Hodowli Trzody Chlewniej

Prof. dr hab. Tomasz Gruszecki – Sekcja Chowu i Hodowli Owiec i Kóz

Dr hab. Dorota Lewczuk – Sekcja Chowu i Hodowli Koni

Prof. dr hab. Grażyna Jeżewska-Witkowska – Sekcja Chowu i Hodowli Zwierząt Futerkowych

Prof. dr hab. Leszek Drozd – Sekcja Chowu i Hodowli Zwierząt Towarzyszących i Dzikich

Prof. dr hab. Andrzej Rutkowski – Sekcja Chowu i Hodowli Drobiu

Dr hab. Henryk Malec – Sekcja Praktyki Hodowlanej

KOMITET ORGANIZACYJNY

Prof. dr hab. Sławomir Mroczkowski – przewodniczący Komitetu Organizacyjnego

Prof. dr hab. Bronisław Borys – zastępca przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego

Dr inż. Beata Sitkowska – sekretarz Zjazdu

CZŁONKOWIE

Dr hab. Henryka Bernacka, prof. UTP

Dr inż. Bogna Kowaliszyn

Dr inż. Ewa Grochowska

Mgr inż. Katarzyna Szymeczko

Mgr inż. Anna Wojciechowska

Mgr inż. Artur Mazurowski

Mgr inż. Angelika Habel

Mgr inż. Anna Frieske

Mgr inż. Elżbieta Pietrzak

Opracowanie redakcyjne i techniczne
mgr Michał Górecki, mgr Dorota Ślachciak, mgr inż. Tomasz Szałajda

© Copyright
Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego
Bydgoszcz 2015

Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego
Redaktor Naczelny
prof. dr hab. inż. Józef Flizikowski
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, tel. 52 3749482, 52 3749426
e-mail: wydawucz@utp.edu.pl <http://www.wu.utp.edu.pl>

Nakład 200 egz. Ark. aut. 12,8. Ark. druk. 16.
Zakład Małej Poligrafii UTP Bydgoszcz, ul. ks. A. Kordeckiego 20

Spis treści

Słowo wstępne

SEKCJA CHOWU I HODOWLI BYDŁA

Doniesienia

Barbara Cioch, Ewa Czerniawska-Piątkowska, Bartłomiej J. Bartyzel, Piotr Koczkoń WIRUS SCHMALLEMBERG PRZYCZYNĄ PÓŹNYCH PORONIEŃ U BYDŁA	23
Ewa Czerniawska-Piątkowska, Barbara Cioch, Weronika Rafińska, Bartłomiej J. Bartyzel, Piotr Koczkoń PORÓWNANIE WYDAJNOŚCI I SKŁADU MLEKA KRÓW RASY POLSKIEJ HOLSZTYŃSKO-FRYZYJSKIEJ ODMIANY CZARNO-BIAŁEJ W TRZECH KOLEJNYCH LAKTACJACH	24
Robert Kupczyński, Anna Budny-Walczak, Kinga Śpitalniak TERMOGRAFICZNA OCENA STRESU CIEPLNEGO U CIELĄT	25
Zygmunt Litwińczuk, Mariusz Florek, Piotr Domaradzki, Piotr Stanek, Piotr Skałecki WPŁYW WIEKU I DOJRZEWANIA W WARUNKACH PRÓŻNIOWYCH NA JAKOŚĆ MIĘŚNIA LONGISSIMUS LUMBORUM CIELĄT RASY LIMOUSINE ODCHOWYWANYCH PRZY MATKACH	26
Wojciech Neja, Mariusz Bogucki, Małgorzata Jankowska, Anna Sawa WPŁYW CZYSTOŚCI KRÓW UTRZYMYWANYCH W RÓŻNYCH SYSTEMACH NA LICZBĘ KOMÓREK SOMATYCZNYCH W MLEKU	27
Andrzej Olszewski, Piotr Wójcik, Marzena Cwynar KSZTAŁTOWANIE SIĘ BEHAVIORU I PRODUKCJI MLECZNEJ KRÓW MIESZANCÓW PHF × SIM W STADZIE WYSOKOPRODUKCYJNYM	28
Ewa Pecka, Andrzej Zachwieja, Zbigniew Dobrzański, Łukasz Roszkiewicz WPŁYW PORY ROKU NA WYBRANE CECHY JAKOŚCIOWE MLEKA KRÓW RASY POLSKIEJ HOLSZTYŃSKO-FRYZYJSKIEJ	29
Ewa Pecka, Andrzej Zachwieja, Milan Vasil, Wojciech Zawadzki, Juraj Elečko, František Zigo, Zuzana Farkašová WPŁYW GRONKOWCÓW KOLAGULAZO-UJEMNYCH NA ZMIANY WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-CHEMICZNYCH SIARY KRÓW	30
Janina Pogorzelska, Jan Miciński ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W WYBRANYCH FAZACH OKRESU SIAROWEGO KRÓW	31
Jolanta Różańska-Zawieja, Anna Nienartowicz-Zdrojewska, Zbigniew Sobek, Mateusz Wojtuś RODZIME RASY BYDŁA W KRAJOWEJ HODOWLI	32
Jolanta Różańska-Zawieja, Zbigniew Sobek, Marta Pachocka, Anna Nienartowicz-Zdrojewska KONTROLA UŻYTKOWOŚCI POZWALA NA UJAWNIANIE WARTOŚCI HODOWLANEJ KRÓW	33
Ewa Salamończyk, Piotr Guliński WPŁYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA UDZIAŁ PRÓB MLEKA O OKREŚLONYM STOSUNKU TŁUSZCZU DO BIAŁKA	34
Anna Sawa, Małgorzata Jankowska, Wojciech Neja, Sylwia Krężel-Czopek WPŁYW CIĄŻY POJEDYŃCZEJ I MNOGIEJ NA PRZEBIEG PORODU I ŚMIERTELNOŚĆ OKOŁOPORODOWĄ	35

Beata Sitkowska, Dariusz Piwczyński, Joanna Aerts, Mariusz Waśkiewicz ZASTOSOWANIE DRZEW DECYZYJNYCH W PROGNOZOWANIU WYSOKIEJ LICZBY KOMÓREK SOMATYCZNYCH W MLEKU W STADACH Z AUTOMATYCZNYM SYSTEMEM DOJU	36
Ewa Wójcik, Małgorzata Szostek, Elżbieta Smalec WYMIANY CHROMATYD SIOSTRZANYCH W CHROMOSOMACH BYDŁA	37
Piotr Wójcik, Adam Lasek, Marzena Cwynar CZYNNIKI ŚRODOWISKOWE OGRANICZAJĄCE UTRZYMANIE PASTWISKOWE BYDŁA MLECZNEGO	38

SEKCJA CHOWU I HODOWLI KONI

Doniesienia

Romana Augustyn, Bogusława Długosz, Barbara Dębowska, Magdalena Pieszka, Jarosław Łuszczynski, Weronika Pisarczyk, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk CHARAKTERYSTYKA KONI STARTUJĄCYCH W MISTRZOSTWACH POLSKI MŁODYCH KONI W DYSCYPLINIE WKKW	43
Krzysztof Bocian, Iwona Janczarek, Katarzyna Strzelec DŁUGOŚĆ ZIMOWEJ OKRYWY WŁOSOWEJ KONI I KUCÓW W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW UTRZYMANIA	44
Betina Czyżyk, Maciej Dobrowolski, Ewa Jodkowska ANALIZA SKŁADU MLEKA KLACZY Z UWZGLĘDNIENIEM RÓŻNIC OSOBNICZYCH	45
Agata Danielewicz, Dorota Banaszewska, Magdalena Czubaszek, Katarzyna Andraszek ZRÓŻNICOWANIE PARAMETRÓW MORFOMETRYCZNYCH GŁÓWKI PLEMNIKA OGIERA W ZALEŻNOŚCI OD TECHNIKI BARWIENIA	46
Bogusława Długosz, Romana Augustyn, Barbara Jaklińska, Joanna Kania-Gierdziewicz, Maciej Gierdziewicz, Jarosław Łuszczynski, Magdalena Pieszka, Magdalena Wolska, Weronika Pisarczyk, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk WSPÓLCZYNNIKI SPOKREWNIEŃ I INBREDU KONI HUCULSKICH W SKH „GŁADYSZÓW”	47
Małgorzata Dzierżęcka, Anna Charuta, Bartłomiej J. Bartyzel, Karolina Barszcz, Marcin Komosa, Sławomir Paško, Joanna Gruszczyńska KOSTNIENE CHRZĄSTEK KOPYTOWYCH W KOŃCZYNACH PIERSIOWYCH U KONI ZIMNOKRWISTYCH	48
Małgorzata Dzierżęcka, Anna Charuta, Mateusz Hecold, Karolina Barszcz, Bartłomiej J. Bartyzel, Sławomir Paško, Joanna Gruszczyńska ZMIANY PATOLOGICZNE PALICZKA ŚRODKOWEGO I STAWU KORONOWEGO U KONI ZIMNOKRWISTYCH	49
Angelika Habel, Sławomir Mroczkowski POLIMORFIZM GENÓW MIOSTATYNY, HORMONU WZROSTU I KINAZY PIROGRONIANOWEJ W POPULACJI POLSKICH KONI ZIMNOKRWISTYCH	50
Iwona Janczarek, Anna Stachurska, Witold Kędziński, Izabela Wilk AKTYWNOŚĆ UKŁADU AUTONOMICZNEGO OCENIANA NA PODSTAWIE WIDMA O NISKIEJ I WYSOKIEJ FREKWENCJI A DZIELNOŚĆ WYŚCIGOWA KONI ARABSKICH CZYSTEJ KRWI	51
Ewa Jastrzębska, Katarzyna Wolińska, Renata Olenkiewicz, Zbigniew Jaworski BADANIA NAD INTELIGENCJĄ KONI	52

Ewa Jastrzębska, Katarzyna Wolińska, Katarzyna Schillak, Zbigniew Jaworski CHARAKTERYSTYKA KLACZY RASY PEŁNEJ KRWI ANGIELSKIEJ W SK DAMIS	53
Zbigniew Jaworski, Maria Stanek, Paulina Lorent, Ewa Jastrzębska, Katarzyna Wolińska WPŁYW WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH REZERWATU W POPIELNIE NA KONCENTRACJĘ SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W SIERŚCI I ROGU KOPYTOWYM KONIKÓW POLSKICH	54
Witold Kędziński, Anna Stachurska, Iwona Janczarek, Izabela Wilk ZDOLNOŚCI UCZENIA SIĘ KONI A SKUTECZNOŚĆ NATURALNEJ METODY TRENINGU	55
Dorota Lewczuk, Mateusz Hecold , Gert Brunken CENA OSTEOCHONDROZY POLSKICH KONI PÓŁKRWI WEDŁUG SYSTEMU NIEMIECKIEGO	56
Jarosław Łuszczyński, Katarzyna Mencfel, Magdalena Pieszka, Weronika Pisarczyk, Bogusława Długosz, Romana Augustyn, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk WPŁYW WIEKU MATKI NA DZIELNOŚĆ WYŚCIGOWĄ KONI CZYSZEJ KRWI ARABSKIEJ	57
Anna Nowicka-Posłuszna, Paweł Słaby, Alicja Borowska GENETYCZNA ZMIENNOŚĆ KONI RASY WIELKOPOLSKIEJ NA PODSTAWIE ANALIZY RODOWODOWEJ REPRODUKTORÓW	58
Anna Nowicka-Posłuszna, Paulina Sydow WPŁYW TEMPERAMENTU JEŹDźCA NA CECHY CHARAKTERU I ZACHOWANIE SIĘ KONI	59
Magdalena Pieszka, Weronika Sosnowska, Jarosław Łuszczyński, Weronika Pisarczyk, Bogusława Długosz, Romana Augustyn, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk PARAMETRY BIOMETRYCZNE KONI CZYSZEJ KRWI ARABSKIEJ A ICH WARTOŚĆ UŻYTKOWA	60
Magdalena Pieszka, Alicja Zwierzchowska, Jarosław Łuszczyński, Weronika Pisarczyk, Bogusława Długosz, Romana Augustyn, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk WPŁYW WYSŁŹKU RÓŻNEJ INTENSYWNOŚCI NA WYBRANE PARAMETRY KRWI KONI SKOKOWYCH	61
Weronika Pisarczyk, Jarosław Łuszczyński, Magdalena Pieszka, Romana Augustyn, Bogusława Długosz, Kornelia Palian, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk TEMPO WZROSTU WYMIARÓW CIAŁA A WIEK KOSTNIENIA CHRZĄSTKI NASADOWEJ DOLNEGO KOŃCA KOŚCI PROMIENIOWEJ KONI RÓŻNYCH RAS	62
Zenon Podstawski, Norbert Fic, Monika Stefaniuk, Magdalena Pieszka, Jarosław Łuszczyński, Weronika Pisarczyk, Bogusława Długosz, Romana Augustyn ANALIZA WYNIKÓW OCENY PŁYTOWEJ I ŚCIEŻKI HUCULSKIEJ W ODNIESIENIU DO WYNIKÓW PRÓBY DZIELNOŚCI	63
Maria Grażyna Polak WYNIKI ROZRODU KONI SZTUMSKICH I SOKÓLSKICH UCZESTNICZĄCYCH W PROGRAMACH OCHRONY ZASOBÓW GENETYCZNYCH W LATACH 2008-2014	64
Maria Sokół, Agnieszka Korwin-Kossakowska, Dorota Lewczuk, Andrzej Bereznowski, Mateusz Hecold POLIMORFIZM GENÓW <i>ACVRI</i> , <i>ANLN</i> , <i>CPVL</i> , <i>XIRP2</i> ORAZ <i>MATNI</i> ZWIĄZANYCH Z WYSTĘPOWANIEM OSTEOCHONDROZY KONI	65

Monika Stefaniuk, Katarzyna Ropka Molik, Zenon Podstawski, Magdalena Pieszka, Jarosław Łuszczynski, Weronika Pisarczyk, Bogusława Długosz, Romana Augustyn	
EKSPRESJA GENU <i>GDF9</i> W ROSNĄCYCH PĘCHERZYKACH JAJNIKOWYCH KLACZY	66
Jadwiga Topczewska, Wanda Krupa	
PRZYPADEK WSPÓLNEGO ODCHOWU ŻREBIĘCIA PRZEZ DWIE KLACZE	67
Jadwiga Topczewska, Wanda Krupa	
WYSOKI POZIOM DOBROSTANU KONI SPORTOWYCH – FAKT CZY FANTAZJA?	68
Agata Izabela Wierzchowska	
TYPY ARABSKIE – ANALIZA BIOMETRYCZNA KONI CZYSZTEJ KRWI ARABSKIEJ NA PRZYKŁADZIE KLACZY ZE STADNIN – JANOWA PODLASKIEGO I MICHAŁOWA	69
Katarzyna Wolińska, Ewa Jastrzębska, Aleksandra Ostrowska, Zbigniew Jaworski	
OCENA EFEKTYWNOŚCI REALIZACJI PROGRAMÓW OCHRONY ZASOBÓW GENETYCZNYCH KONI NA PODSTAWIE RAS: KONIK POLSKI, KOŃ SOKÓLSKI I KOŃ SZTUMSKI	70

SEKCJA CHOWU I HODOWLI OWIEC I KÓZ

Doniesienia

Emilia Bagnicka, Joanna Pławińska-Czarnak, Justyna Jarczak, Michał Czopowicz, Daria Reczyńska, Lucjan Witkowski, Joanna Zarzyńska, Katarzyna Barłowska, Danuta Słoniewska, Jarosław Kaba	
WPLYW ROZWOJU ZAKAŻENIA LENTIWIURUSEM MAŁYCH PRZEŻUWACZY NA CECHY PRODUKCYJNE KÓZ MLECZNYCH	75
Henryka Bernacka, Ewa Peter, Daria Karwowska	
WPLYW WYBRANYCH DODATKÓW PASZOWYCH NA TEMPO WZROSTU JAGNIĄT RASY MERYNOS POLSKI W STARYM TYPIE	76
Robert Bodkowski, Bożena Patkowska-Sokoła, Katarzyna Czyż, Piotr Nowakowski, Katarzyna Roman, Anna Wyrostek	
POPRAWA SENSORYCZNYCH CECH MIĘSA JAGNIĘCEGO POPRAZ DODATEK TERMICZNIE PREPAROWANYCH NASION RZEPAKU	77
Bronisław Borys, Ewa Grochowska, Jolanta Pękała, Robert Bodkowski, Sławomir Mroczkowski	
ZAWARTOŚĆ L-KARNITYNY W SUROWEJ I GRILOWANEJ JAGNIĘCINIE W ZALEŻNOŚCI OD MASY UBOJOWEJ I GRUPY OJCOWSKIEJ	78
Bronisław Borys, Eugeniusz Kłopotek	
WPLYW RODZAJU ZIELONKI I KOMPONENTÓW OLEISTYCH W DAWCE NA WYNIKI TUCZU I WARTOŚĆ RZEŻNĄ JAGNIĄT	79
Bronisław Borys, Marcin Świątek, Roman Niżnikowski	
UDZIAŁ PODSTAWOWYCH GRUP KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W TŁUSZCZU MIĘSA I PODROBÓW JAGNIĄT. CZEŚĆ III. WPLYW METODY TUCZU	80
Katarzyna Czyż, Bożena Patkowska-Sokoła, Robert Bodkowski, Piotr Nowakowski, Katarzyna Roman, Anna Wyrostek	
WPLYW TYPU URODZENIA JAGNIĄT (POJEDYNCZE I MNOGIE) NA ZAWARTOŚĆ TŁUSZCZU I PROFIL KWASÓW TŁUSZCZOWYCH MLEKA OWCZEGO	81
Paulina Dudko, Mumtaz Kasha, Andrzej Junkuszew	
ANALIZA ŚMIERTELNOŚCI JAGNIĄT W CHOWIE ALKIERZOWYM	82

Łukasz Głuchowski, Anna Villavicencio Morales, Roman Niżnikowski, Justyna Bartosik, Dawid Goral	OCENA WYSTĘPOWANIA PASOŻYTÓW WEWNĘTRZNYCH U ALPAK	83
Ewa Grochowska, Bronisław Borys, Sławomir Mroczkowski	ZWIĄZEK POLIMORFIZMU W 1. INTRONIE GENU MIOSTATYNY (<i>MSTN</i>) Z MASĄ CIAŁA JAGNIĄT MERYNOSA BARWNEGO	84
Tomasz M. Gruszecki, Mariusz Florek, Wiktor Bojar, Anna Litwińczuk, Piotr Skalecki, Paulina Dudko, Mumtaz Kasha, Andrzej Junkuszew, Grzegorz Czerski	WPŁYW PRZECHOWYWANIA NA ZMIANĘ PARAMETRÓW FIZYCZNYCH MIĘSA JAGNIĘCEGO	85
Anna Jarzynowska, Bronisław Borys	WPŁYW DODATKU ZIOŁ DO LETNIEJ DIETY OWIEC NA SKŁAD FRAKCJI LIPIDOWEJ ICH MLEKA	86
Anna Jarzynowska, Bronisław Borys	WPŁYW DODATKU ZIOŁ DO ZIMOWEJ DIETY OWIEC NA SKŁAD FRAKCJI LIPIDOWEJ ICH MLEKA	87
Andrzej Junkuszew, Monika Olech, Tomasz M. Gruszecki, Wiktor Bojar, Jacek Kuźmak, Paulina Dudko, Mumtaz Kasha	ANALIZA RYZYKA ZAKAŻEN LENTIWIRUSAMI W ZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI STADA	88
Karolina Kańska, Anna Villavicencio Morales, Roman Niżnikowski, Marta Pietrzykowska	OCENA STOPNIA ZANIECZYSZCZENIA WŁÓKNA ALPAK I WYKORZYSTANIE URZĄDZENIA ULTRADŹWIĘKOWEGO W JEGO PRANIU	89
Mumtaz Kasha, Paulina Dudko, Klaudiusz Szczepaniak, Krzysztof Tomczuk, Wiktor Bojar, Tomasz M. Gruszecki, Katarzyna Bracik, Andrzej Junkuszew	ANALIZA EKONOMICZNA ZASTOSOWANYCH RÓŻNYCH METOD PROFILAKTYKI PRZECIWPASOŻYTNICZEJ W STADZIE OWIEC	90
Madeleine Villavicencio Morales, Roman Niżnikowski, Anna Villavicencio Morales	ANALIZA RYNKU MIĘSA ALPAK I LAM	91
Roman Niżnikowski, Bronisław Borys, Marcin Świątek	UDZIAŁ PODSTAWOWYCH GRUP KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W TŁUSZCZU MIĘSA I PODROBÓW JAGNIĄT. CZEŚĆ I. WPŁYW WYPASU NA PASTWISKU	92
Bożena Patkowska-Sokoła, Robert Bodkowski, Katarzyna Czyż, Piotr Nowakowski, Marzena Janczak, Anna Wyrostek	WPŁYW SKAŻENIA ŚRODOWISKA METALAMI CIĘŻKIMI NA ZMIANY W STRUKTURZE HISTOLOGICZNEJ WEŁNY OWCZEJ	93
Ewa Pecka, Andrzej Zachwieja, Milan Vasil, Wojciech Zawadzki, Juraj Elečko, Zigo František, Zuzana Farkašová	INFEKCJE GRUCZOŁU MLEKOWEGO OWIEC WYBRANYMI DROBNOUSTROJAMI Z RODZAJU <i>Staphylococcus</i> A ZMIANY JAKOŚCI MLEKA	94
Ewa Peter, Henryka Bernacka, Daria Karwowska	SYTUACJA NA ŚWIATOWYM I KRAJOWYM RYNKU MIĘSA OWCZEGO W LATACH 2000-2013	95
Katarzyna Roman, Katarzyna Szymura, Anna Wyrostek, Katarzyna Czyż, Piotr Nowakowski, Marzena Janczak, Robert Bodkowski, Bożena Patkowska-Sokoła	PORÓWNANIE OKRYWY WŁOSOWEJ DANIELI Z OKRESU LETNIEGO I ZIMOWEGO	96

Janina Sowińska, Zenon Tański, Stanisław Milewski, Justyna Błażej, Katarzyna Ząbek, Anna Wójcik WPLYW SUPLEMENTACJI DIETY SUSZONYMI DROZDZAMI PIWOWARSKIMI <i>Saccharomyces cerevisiae</i> NA WYBRANE WSKAŹNIKI KRWI I JAKOŚĆ MIĘSA JAGNIĄT	97
Marek Stanisław, Agnieszka Ludwiczak, Marta Bykowska, Piotr Ślósarz WSCHODNIOFRYZYJSKA OWCA MLECZNA W STADZIE ŻŁOTNIKI	98
Anna Szymanowska, Tomasz M. Gruszecki, Marek Szymanowski, Eugeniusz R. Grela JAKOŚĆ TKANKI MIĘŚNIOWEJ KOŹŁĄT MLECZNYCH ŻYWIONYCH MIESZANKĄ Z DODATKIEM KONCENTRATU BIAŁKOWO-KSANTOFILOWEGO (PX) Z LUCERNY	99
Anna Szymanowska, Tomasz M. Gruszecki, Marek Szymanowski, Eugeniusz R. Grela, Marlena Mirosław WSKAŹNIKI KRWI KOŹŁĄT ŻYWIONYCH W OKRESIE ODCHOWU MIESZANKĄ Z DODATKIEM KONCENTRATU BIAŁKOWO-KSANTOFILOWEGO (PX) Z LUCERNY	100
Marcin Świątek, Bronisław Borys, Roman Niżnikowski UDZIAŁ PODSTAWOWYCH GRUP KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W TŁUSZCZU MIĘSA I PODROBÓW JAGNIĄT Z UWZGLĘDNIENIEM ICH GENOTYPU	101
Marcin Świątek, Bronisław Borys, Roman Niżnikowski UDZIAŁ PODSTAWOWYCH GRUP KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W TŁUSZCZU MIĘSA I PODROBÓW JAGNIĄT. CZEŚĆ II. WPLYW UBOCZNYCH PRODUKTÓW BIOPALIW	102
Anna Wyrostek, Renata Babiuch, Katarzyna Roman, Katarzyna Czyż, Marta Iwaszkiewicz, Piotr Nowakowski, Marzena Janczak, Bożena Patkowska-Sokoła, Robert Bodkowski UŻYTKOWOŚĆ WELNISTA OWCY OLKUSKIEJ Z DWÓCH STAD HODOWLI ZACHOWAWCZEJ	103
Anna Wyrostek, Teresa Radek, Bożena Patkowska-Sokoła, Katarzyna Czyż OCENA MORFOLOGICZNA WŁOSÓW OWIEC POCHODZĄCYCH Z WYKOPALISK	104

SEKCJA CHOWU I HODOWLI TRZODY CHLEWNEJ

Referaty

Daniel Polasik ANALIZA AUTENTYCZNOŚCI WIEPRZOWINY PRZY UŻYCIU TESTÓW DNA	109
Karolina Szulc, Ewa Skrzypczak PORÓWNANIE JAKOŚCI MIĘSA RODZIMYCH ŚWIŃ RAS POLSKICH I WŁOSKICH	115

Doniesienia

Jerzy Akińcza WPLYW UTRZYMANIA INDYWIDUALNEGO I GRUPOWEGO LOCH PIETRAIN W OKRESIE LAKTACJI NA WYNIKI ODCHOWU PROSIĄT	127
Marek Babicz, Kinga Kropiwić, Robert Cichocki, Marcin Hałabis ANALIZA WARTOŚCI RZEŻNEJ TUCZNIKÓW O GENOTYPIE RYR1 C/C I C/T ŻYWIONYCH Z DODATKIEM LUCERNY (<i>Medicago sativa</i> L.)	128
Marek Babicz, Kinga Kropiwić, Robert Cichocki, Marcin Hałabis, Magdalena Dobrowolska BEHAVIOR MATECZNY LOCH RASY PUŁAWSKIEJ I POLSKIEJ BIAŁEJ ZWISŁOCHEJ	129

Martyna Batorska, Piotr Kwiatkowski, Justyna Więcek, Anna Rekiel, Robert Łubnicki OCENA RÓŻNYCH ŹRÓDEŁ LIZYNY W MIESZANKACH O OBNIŻONEJ ZAWARTOŚCI BIAŁKA DLA TUCZNIKÓW	130
Paweł Bieliński, Anna Rekiel, Justyna Więcek WPŁYW DODATKU ARGININY W ŻYWIENIU LOCH NA ZMIANY MASY CIAŁA I ICH PRODUKCYJNOŚĆ	131
Maria Bocian, Wojciech Kapelański, Hanna Jankowiak, Weronika Putto WYNIKI OCENY PRZYŻYCIOWEJ I UŻYTKOWOŚĆ ROZPŁODOWA LOCH PODSTAWOWYCH RAS MATECZNYCH Z REGIONU POMORZA I KUJAW	132
Alicja Borowska, Henry Reyer, Klaus Wimmers, Patrick Varley, Tomasz Szwaczkowski DETEKCJA REGIONÓW GENOMU WARUNKUJĄCYCH CECHY UŻYTKOWE ŚWIŃ PRZY ZASTOSOWANIU ANALIZY ENTROPII – PIERWSZE WYNIKI	133
Dorota Bugnacka, Bartosz Karpiński, Jacek Białkowski EFEKTYWNOŚĆ ODCHOWU PROSIĄT ODSADZONYCH I WARCHLAKÓW ŻYWIONYCH MIESZANKĄ Z UDZIAŁEM BIAŁKA ZIEMNIACZANEGO	134
Dorota Bugnacka, Grzegorz Kończalski WPŁYW DŁUGOŚCI LAKTACJI I POCHODZENIA OD LOCH PIERWIASTEK LUB WIELORÓDEK NA WYNIKI ODCHOWU ŚWIŃ OD URODZENIA DO UZYSKANIA UBOJOWEJ MASY CIAŁA	135
Dorota Bugnacka, Iza Anna Mossakowska WYNIKI TUCZU ŚWIŃ I OCENA SMAKOWITOŚCI MIESZANEK PEŁNOPORCJOWYCH Z UDZIAŁEM GROCHU (<i>Pisum sativum</i> L.) I PREPARATU ENZYMATYCZNEGO	136
Dorota Bugnacka, Damian Wierzechowski EFEKTYWNOŚĆ ODCHOWU PROSIĄT SSĄCYCH I ODSADZONYCH POCHODZĄCYCH OD LOCH ŻYWIONYCH MIESZANKĄ Z DODATKIEM PREPARATU STYMULUJĄCEGO MLECZNOŚĆ	137
Karolina Choroszy, Krzysztof Tereskiewicz WARTOŚĆ ODŻYWCZA I ZDROWOTNA WYBRANYCH WĘDLIN TRADYCYJNYCH PRODUKOWANYCH NA PODKARPACIU	138
Kamil Duziński, Dariusz Lisiak, Sebastian Środoń, Damian Knecht BIOLOGICZNE CZYNNIKI WARUNKUJĄCE JAKOŚĆ TECHNOLOGICZNĄ TUSZ WIEPRZOWYCH	139
Kamil Duziński, Dariusz Lisiak, Sebastian Środoń, Damian Knecht MONITOROWANIE TECHNOLOGII PRODUKCJI ELEMENTÓW HANDLOWYCH Z TUSZ WIEPRZOWYCH	140
Jan Dybała, Joanna Wiśniewska, Aleksandra Cebulska, Wojciech Kapelański WPŁYW MIĘSNOŚCI LOSZEK NA ICH PÓŹNIEJSZĄ UŻYTKOWOŚĆ ROZPŁODOWĄ	141
Janusz Falkowski, Karolina Licznerska, Aniela Falkowska ANALIZA WYNIKÓW PRODUKCYJNYCH TUCZU ŚWIŃ HYBRYDOWYCH W SYSTEMIE OTWARTYM	141
Karina Frątczak, Hanna Jankowiak, Wojciech Kapelański, Marika Frątczak EFEKTY ODCHOWU PROSIĄT W ZALEŻNOŚCI OD KOLEJNOŚCI URODZENIA I POCZĄTKOWEJ MASY CIAŁA	143
Agnieszka Gimińska, Hanna Jankowiak, Wojciech Kapelański, Maria Bocian WPŁYW POLIFORMIZMU GENU RECEPTORA PROLAKTYNY NA TEMPO WZROSTU I OTŁUSZCZENIE MŁODYCH LOSZEK	144

Piotr Golenia, Anna Rekiel, Justyna Więcek PORÓWNANIE WYNIKÓW ODCHOWU PROSIĄT OTRZYMUJĄCYCH RÓŻNE PREPARATY ŻELAZA	145
Anna Jankowska-Mąkosa, Damian Knecht SEZONOWOŚĆ ZARAŻENIA ENDOPASOŻYTMAMI U PROSIĄT	146
Anna Kasprzyk ZRÓŻNICOWANIE PROFILU KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W MIĘSIE TUCZNIKÓW W ZALEŻNOŚCI OD PŁCI	147
Damian Knecht, Kamil Duziński, Anna Jankowska-Mąkosa OCENA PARAMETRÓW NASIENIA KNURÓW MIESZAŃCÓW	148
Damian Knecht, Anna Jankowska-Mąkosa, Sebastian Środoń, Kamil Duziński ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY PARAMETRAMI EFEKTYWNOŚCIOWYMI W GRUPIE PRODUCENTÓW TRZODY CHLEWNEJ	149
Anita Kołodziej-Skalska, Maria Kawęcka, Eugenia Jacyno, Arkadiusz Pietruszka, Marian Kamyczek, Beata Matysiak, Anna Sosnowska WPLYW WYBRANYCH ANTYOKSYDANTÓW STOSOWANYCH W ŻYWIENIU TUCZNIKÓW NA ZAWARTOŚĆ CHOLESTEROLU I PEROKSYDACJĘ LIPIDÓW W MIĘSIE	150
Stanisław Kondracki, Krzysztof Górski, Anna Wysokińska SEZONOWA ZMIENNOŚĆ EJAKULATÓW W ZALEŻNOŚCI OD RASY KNURÓW INSEMINACYJNYCH	151
Wojciech Kozera, Krzysztof Karpiesiuk, Rafał Wawrzyniak DŁUGOŚĆ UŻYTKOWANIA LOCH HYBRYDOWYCH ORAZ PRZYCZYNY BRAKOWANIA W GOSPODARSTWIE WIELKOTOAROWYM	152
Artur Mazurowski, Agata Milczewska, Bogna Kowaliszyn, Sławomir Mroczkowski ANALIZA WPLYWU POLIMORFIZMU GENU <i>ZAR1</i> W ODNIESIENIU DO WYBRANYCH CECH REPRODUKCYJNYCH LOCH RASY WIELKA BIAŁA POLSKA	153
Artur Mazurowski, Agata Milczewska, Bogna Kowaliszyn, Sławomir Mroczkowski WIEK PIERWSZEGO OPROSZENIA LOCH RAS PBZ I WBP W ZALEŻNOŚCI OD GENOTYPU GH/HaeII	154
Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz, Tomasz Bucek, Przemysław Dariusz Wasilewski, Małgorzata Kmieciak ANALIZA UMIĘŚNIENIA I OTŁUSZCZENIA LOSZEK MIESZAŃCÓW POCHODZĄCYCH Z RECIPROKALNEGO KRZYŻOWANIA RAS WIELKIEJ BIAŁEJ POLSKIEJ I POLSKIEJ BIAŁEJ ZWISŁOCHEJ WYPRODUKOWANYCH W BYDGOSKIM OKRĘGU HODOWLANYM	155
Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz, Tomasz Bucek, Przemysław Dariusz Wasilewski, Małgorzata Kmieciak WYBRANE WYNIKI OCENY PRZYŻYCIOWEJ LOSZEK MIESZAŃCÓW WYPRODUKOWANYCH W BYDGOSKIM OKRĘGU HODOWLANYM	156
Anna Milczarek, Sebastian Sałuch, Maria Osek, Krystyna Jakubowska, Magdalena Pachnik WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE MIĘSA ŚWIŃ ŻYWIONYCH MIESZANKAMI Z RÓŻNYM UDZIAŁEM BOBIKU NISKOTANINOWEGO	157
Wanda Milewska, Tomasz Huzarek PRODUKCYJNOŚĆ LOCH W ZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI STADA	158
Aurelia Mucha, Katarzyna Ropka-Molik, Katarzyna Piórkowska, Magdalena Szyndler-Nędza EKSPRESJA GENU <i>Wnt7a</i> W TKANKACH JAJNIKA, JAJOWODU I ROGU MACICY W RÓŻNYCH FAZACH CYKLU PŁCIOWEGO U ŚWIŃ	159

Jacek Nowicki, Tomasz Schwarz, Ryszard Tuz, Martyna Małopolska, Katarzyna Olczak	ZACHOWANIA EKSPLOACYJNE WARCHLAKÓW UTRZYMYWANYCH W KOJCACH ŚCIOŁOWYCH ZE ZRÓZNICOWANĄ ILOŚCIĄ ŚCIOŁKI	160
Kazimierz Pokrywka, Krzysztof Tereskiewicz, Karolina Choroszy, Piotr Molenda	WPŁYW SEZONU URODZENIA I WIEKU KNURÓW RASY PIETRAIN NA WYNIKI EKSPLOATACJI ROZPŁODOWEJ	161
Tomasz Schwarz, Ryszard Tuz, Jacek Nowicki, Martyna Małopolska, Paweł Bartlewski	WIELKOŚĆ MIOTU LOCH O RÓŻNEJ DŁUGOŚCI POCHWY I SZYJKI MACICY W ZALEŻNOŚCI OD TERMINU PIERWSZEJ INSEMINACJI	162
Karolina Szulc, Ewa Skrzypczak	WYROBY TRADYCYJNE Z MIĘSA ŚWIŃ RASY ŻŁOTNICKIEJ PSTREJ	163
Magdalena Szyndler-Nęcza, Robert Eckert, Tadeusz Blicharski	SZACOWANIE ZAWARTOŚCI MIĘSA W TUSZY MŁODYCH ŚWIŃ NA PODSTAWIE WYNIKÓW OCENY PRZYŻYCIOWEJ I POUBOJOWEJ	164
Sebastian Środoń, Kamil Duziński, Damian Knecht	MOŻLIWOŚĆ ZASTOSOWANIA TECHNIKI USG W BIOTECHNOLOGII ROZRODU LOSZEK RASY WIELKIEJ BIAŁEJ POLSKIEJ	165
Sebastian Środoń, Kamil Duziński, Damian Knecht	WPŁYW KONDYCJI LOSZEK [PBZ×WBP] W TRAKCIE PIERWSZEJ INSEMINACJI NA PARAMETRY ODCHOWU PROSIĄT	166
Ryszard Tuz, Tomasz Schwarz, Jacek Nowicki, Martyna Małopolska, Paweł Bartlewski	ZRÓZNICOWANIE WSKAŹNIKÓW REPRODUKCYJNYCH LOCH PIERWIASTEK W ZALEŻNOŚCI OD WYNIKU POMIARU VCL KATETEREM TYPU „OLIWKA”	167
Justyna Więcek, Marcin Sońta, Wioleta Knizewska, Anna Rekiel	WPŁYW WIEKU LUB MASY CIAŁA PRZY UBOJU NA WARTOŚĆ RZEŻNĄ TUCZNIKÓW	168
Anna Wójcik, Beata Lempio, Dawid Dzięgiel, Janina Sowińska, Dorota Witkowska, Tomasz Mituniewicz	OCENA WARUNKÓW UTRZYMANIA TRZODY CHLEWNEJ W ASPEKCIE WYMOGÓW WZAJEMNEJ ZGODNOŚCI (<i>CROSS COMPLIANCE</i>)	169

SEKCJA CHOWU I HODOWLI ZWIERZĄT FUTERKOWYCH

Doniesienia

Katarzyna Andraszek, Olga Szeleszczuk, Piotr Niedbała, Marta Kuchta-Gładysz, Anna Grzesiakowska	OCENA STRUKTURY CHROMATYNY PLEMNIKÓW LISA SREBRZYSTEGO (<i>Vulpes vulpes</i>) – BADANIA WSTĘPNE	175
Paweł Bielański	OCHRONA ZASOBÓW GENETYCZNYCH ZWIERZĄT FUTERKOWYCH	176
Olga Derewicka, Sylwia Pałka, Dorota Maj, Konrad Koziół, Michał Kmiecik, Łukasz Migdał, Józef Bieniek	WPŁYW MASY CIAŁA NA UŻYTKOWOŚĆ RZEŻNĄ KRÓLIKÓW	177
Lidia Felska-Błaszczyk, Natalia Ławrów, Bogdan Lasota, Krzysztof Żuk, Katarzyna Pęzińska-Kijak, Zbigniew Muszczyński, Klaudia Trzaska	BADANIA NAD ZASTOSOWANIEM PROBIOTYKU W ŻYWIENIU FERMOWEJ NORKI AMERYKAŃSKIEJ (<i>Neovison vison</i>)	178

Lidia Felska-Błaszczyk, Natalia Ławrów, Beata Seremak, Bogdan Lasota WPLYW TERMINU PIERWSZEGO KOJARZENIA, WIEKU I ODMIANY BARWNEJ NORKI AMERYKAŃSKIEJ (<i>Neovison vison</i>) NA SKUTECZNOŚĆ POKRYCIA SAMIC	179
Andrzej Gugolek, Janusz Strychalski, Małgorzata Konstantynowicz, Cezary Zwoliński PORÓWNANIE STRAWNOŚCI SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH U NOREK (<i>Neovison vison</i>) I LISÓW POSPOLITYCH (<i>Vulpes vulpes</i>)	180
Beata Horecka, Marek Kowalczyk, Andrzej Jakubczak, Małgorzata Sulik, Grażyna Jeżewska-Witkowska FREKWENCJA POSZCZEGÓLNYCH GENOTYPÓW LOCI AGOUTI I EXTENSION ODPOWIEDZIALNYCH ZA BARWĘ UMASZCZENIA W POPULACJI LISÓW POSPOLITYCH (<i>Vulpes vulpes</i>) UTRZYMYWANYCH NA FERMACH W FINLANDII	181
Dorota Kołodziejczyk, Ryszard Cholewa, Stanisław Socha WPLYW CZĘSTOTLIWOŚCI ŁAPANIA NUTRII NA UŻYTKOWOŚĆ FUTRZARSKĄ	182
Dorota Kołodziejczyk, Aldona Gontarz, Aneta Steć, Leszek Gacek, Stanisław Socha ANALIZA ZMIENNOŚCI I KORELACJI CECH POKROJU U SZYNSZYLI I KRÓLIKÓW	183
Dorota Kołodziejczyk, Aldona Gontarz, Aneta Steć, Stanisław Socha ANALIZA CZYNNIKÓW WPLYWAJĄCYCH NA POSTĘP HODOWLANY W STADACH NOREK I SZYNSZYLI	184
Marek Kowalczyk, Andrzej Jakubczak WSTĘPNA OCENA ŻRÓŹNICOWANIA GENETYCZNEGO WIRUSA CHOROBY ALEUCKIEJ W POLSCE	185
Dorota Kowalska PRZYPADEK MIKOTOKSYKOZY ZEAREALENONOWEJ KRÓLIKÓW	186
Dorota Kowalska WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE MIĘSA KRÓLIKÓW ŻYWIANYCH MIESZANKAMI PASZOWYMI NATŁUSZCZANYMI OLEJEM RZEPAKOWYM PRZY RÓŻNYM POZIOMIE WITAMINY E, W ZALEŻNOŚCI OD METODY ICH PAKOWANIA I PRZECHOWYWANIA	187
Bogdan Lasota, Agata Skuratko, Lidia Felska-Błaszczyk, Beata Seremak KONCENTRACJA WOLNEGO ESTRIOLU WE KRWI NORKI AMERYKAŃSKIEJ W OKRESIE PRZED- I OKOŁOKONCEPCYJNYM	188
Piotr Niedbała, Olga Szeleszczuk, Marta Kuchta-Gładysz, Artur Józwiak WSTĘPNE BADANIA NAD SKŁADEM BIOCHEMICZNYM NASIENIA SZYNSZYLI HODOWLANYCH	189
Sylvia Pałka, Dorota Maj, Olga Derewicka, Władysław Migdał, Łukasz Migdał, Konrad Kozioł, Michał Kmieciak, Józef Bieniek WPLYW INBREDU NA JAKOŚĆ MIĘSA KRÓLIKÓW	190
Piotr Pankowski, Paweł Bielański WPLYW ŚRODOWISKA NA PRODUKCYJNOŚĆ KRÓLIKÓW POPIELNIAŃSKICH BIAŁYCH	191
Ewa Pecka, Dorota Mišta, Bożena Króliczewska, Jolanta Bujok, Wojciech Zawadzki, Andrzej Zachwieja WPLYW ZASTOSOWANIA LIOFILIZOWANEJ SIARY KRÓW NA PROFIL FERMENTACJI W JELICIE ŚLEPYM KRÓLIKA W WARUNKACH <i>IN VITRO</i>	192

Małgorzata Piórkowska, Grażyna Jeżewska-Witkowska, Andrzej Zoń OCENA STANU MINERALNEGO OKRYWY WŁOSOWEJ NOREK AMERYKAŃSKICH (<i>Neovison vison</i>) HODOWLANYCH I DZIKO ŻYJĄCYCH	193
Beata Seremak, Małgorzata Dziadosz-Styś, Lidia Felska-Błaszczuk, Bogdan Lasota STYMULACJA HORMONALNA SAMIC NORKI AMERYKAŃSKIEJ (<i>Neovison vison</i>) W OKRESIE KRYCIA W CELU POPRAWY WSKAŹNIKÓW ROZRODU	194
Olga Szeleszczuk, Marta Kuchta-Gładysz, Ewa Wójcik, Piotr Niedbała, Anna Grzesiakowska WPŁYW STEŻENIA BRDU NA CZĘSTOŚĆ SPONTANICZNYCH SCE W CHROMOSOMACH KRÓLIKÓW (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) I NUTRII (<i>Myocastor compu</i>)	195
Natasza Świącicka, Jacek Zawiaślak, Henryka Bernacka WPŁYW WIEKU SAMIC I KOLEJNOŚCI WYKOTÓW NA WYBRANE WSKAŹNIKI ROZRODU SZYNSZYLI ODMIANY STANDARD CHINCHILLA LANIGER	196
Ewa Wójcik, Marta Kuchta-Gładysz, Olga Szeleszczuk, Piotr Niedbała, Małgorzata Szostek WYMIANA CHROMATYD SIOSTRZANYCH W MITOTYCZNYCH CHROMOSOMACH SZYNSZYLI	197
Jacek Zawiaślak, Natasza Świącicka TENDENCJE W HODOWLI ZWIERZĄT FUTERKOWYCH W POLSCE	198
Cezary Zwoliński, Andrzej Gugolek, Dorota Kowalska, Paweł Janiszewski, Janusz Strychalski, Małgorzata Konstantynowicz SKŁAD CHEMICZNY MIĘSA KRÓLIKÓW ŻYWIONYCH DAWKAMI BEZ UDZIAŁU ŚRUTY SOJOWEJ	199

SEKCJA CHOWU I HODOWLI ZWIERZĄT TOWARZYSZĄCYCH I DZIKICH

Doniesienia

Bartłomiej J. Bartyzel, Sławomir Paško, Krzysztof Szlufik, Joanna Gruszczyńska, Marek Nowicki, Jan Wiśniewski, Piotr Koczoń, Małgorzata Dzierżęca, Małgorzata Mikula, Daria Murawska, Joanna Bonecka, Beata Grzegorzółka REKONSTRUKCJA OBJĘTOŚCIOWA TOMOGRAFII KOMPUTEROWEJ ODCINKA SZYJNEGO SZCZENIĄT NOWORODKÓW	205
Elżbieta Bednarek, Magdalena Zatoń-Dobrowolska ANALIZA WSPÓLCZYNNIKÓW INBREDU I UTRATY PRZODKÓW U KRÓTKOWŁOSEGO OWCZARKA NIEMIECKIEGO Z WROCŁAWSKIEGO ODDZIAŁU ZWIĄZKU KYNOLOGICZNEGO W POLSCE	206
Małgorzata Błażejewicz-Zawadzińska, Monika Lik, Tadeusz Bartzczak, Dominika Gulda, Jacek Zawiaślak HERPETOFAUNA GINĄCA NA DROGACH	207
Małgorzata Goleman, Mirosław Karpiński, Piotr Czyżowski, Leszek Drozd, Katarzyna Tajchman, Urszula Cwierniewicz PROBLEM PSEUDOHODOWLI W POLSCE	208
Dominika Gulda, Jacek Zawiaślak, Małgorzata Błażejewicz-Zawadzińska, Monika Lik ZASTOSOWANIE FIZJOTERAPII W DYSCYPLINIE KYNOLOGICZNEJ – DOGTREKKING	209
Bartosz Jania, Katarzyna Andraszek PASOŻYTY KRWI KOTÓW I PSÓW WYSTĘPUJĄCE W POLSCE	210

Bartosz Jania, Katarzyna Andraszek ZAKAŻNE ZAPALENIE OTRZEWNEJ KOTÓW (FIP) – WYZWANIE DIAGNOSTYCZNE	211
Paweł Janiszewski, Justyna Cilulko-Dołęga, Andrzej Gugolek, Marek Bogdaszewski, Janusz Strychalski MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSYTANIA TERMOWIZJI DO OKREŚLANIA TERMINU PORODU U DANIELI FERMOWYCH	212
Paweł Janiszewski, Daria Murawska, Justyna Cilulko-Dołęga, Marek Bogdaszewski CHARAKTERYSTYKA BEHAVIORU WCZESNEJ OPIEKI NAD POTOMSTWEM DANIELA EUROPEJSKIEGO W CHOWIE FERMOWYM	213
Paweł Janiszewski, Dorota Witkowska, Justyna Cilulko-Dołęga, Małgorzata Konstantynowicz MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSYTANIA TERMOWIZJI DO WYSZUKIWANIA MIEJSC UKRYCIA CIELĄT DANIELI FERMOWYCH	214
Mirosław Karpiński, Leszek Drozd, Piotr Czyżowski, Małgorzata Goleman, Katarzyna Tajchman, Justyna Wojtaś, Krystyna Różaniecka SARNA POLNA – EKOTYP CZY PODGATUNEK?	215
Bożena Króliczewska, Dorota Miśta, Ewa Pecka, Wojciech Zawadzki, Stanisław Graczyk, Bednarczyk Marek WPLYW PREBIOTYKU LUB SYNBIOTYKU PODAWANEGO <i>IN OVO</i> NA AKTYWNOŚĆ MIKROBIOLOGICZNĄ W JELITACH ŚLEPYCH KURCZĄT	216
Katarzyna Łągowska, Elżbieta Bombik, Małgorzata Bednarczyk, Marcin Różewicz, Krzysztof Klimaszewski, Bartłomiej Popczyk CHARAKTERYSTYKA TUSZKI ORAZ MIĘSA KACZKI KRZYŻÓWKI (<i>Anas platyrhynchos</i> L.)	217
Małgorzata Mikuła, Natalia Strokowska, Krzysztof Szlufik, Sławomir Paśko, Joanna Gruszczyńska, Marek Nowicki, Jan Wiśniewski, Piotr Koczoń, Bartłomiej J. Bartyzel, Filip Rzepiński, Beata Grzegorzółka GUZ MIĘDZYMÓZGOWIA U KOTA – OPIS PRZYPADKU	218
Daria Murawska, Vladimir Hanzal , Paweł Janiszewski, Magdalena Zawacka, Katarzyna Tomaszewska, Danuta Michalik ZMIANY MASY I WYBRANYCH WYMIARÓW CIAŁA KACZKI KRZYŻÓWKI (<i>Anas platyrhynchos</i> L.) WRAZ Z WIEKIEM PTAKÓW	219
Sławomir Paśko, Bartłomiej J. Bartyzel, Krzysztof Szlufik, Joanna Gruszczyńska, Marek Nowicki, Jan Wiśniewski, Piotr Koczoń, Małgorzata Dzierżęcka, Małgorzata Mikuła, Daria Murawska, Joanna Bonecka, Beata Grzegorzółka OBRAZOWANIE MÓZGOWIOCZASZKI U SZCZENIĄT NOWORODKÓW RÓŻNYCH RAS	220
Ewa Pecka, Dorota Miśta, Bożena Króliczewska, Jolanta Bujok, Wojciech Zawadzki, Andrzej Zachwieja WPLYW ZASTOSOWANIA LIOFILIZOWANEJ SIARY KRÓW NA PROFIL FERMENTACJI W JELICIE ŚLEPYM KRÓLIKA W WARUNKACH <i>IN VITRO</i>	221
Ewa Pecka, Dorota Miśta, Wojciech Zawadzki, Bożena Króliczewska, Artur Kowalczyk, Ewa Łukaszewicz WPLYW ZASTOSOWANIA SAPONIN NA PROFIL FERMENTACJI <i>IN VITRO</i> W JELITACH ŚLEPYCH GĘSI	222
Agnieszka Polkowska, Izabela Szumigłowska, Teresa Bombik, Krzysztof Majchrzak, Elżbieta Bombik OCENA WYSTĘPOWANIA PASOŻYTÓW WEWNĘTRZNYCH U PSÓW NA TERENIE MIASTA SIEDLCE	223

Karol Sepielak, Małgorzata Gumułka ANALIZA WYNIKÓW HODOWLI WOLIEROWEJ KIŚĆCA ANNAMSKIEGO (<i>Lophura edwardsi</i>)	224
Magdalena Surdyka, Brygida Ślaska POLIMORFIZM SEKWENCJI OBSZARU HIPERZMIENNEGO MITOCHONDRIALNEGO DNA PSÓW	225
Krzysztof Szlufik, Bartłomiej J. Bartyzel, Sławomir Paško, Joanna Gruszczyńska, Marek Nowicki, Jan Wiśniewski, Piotr Koczoń, Filip Rzepiński, Małgorzata Mikuła, Daria Murawska, Joanna Bonecka TOMOGRAFIA KOMPUTEROWA WYBRANYCH STRUKTUR KLATKI PIERSIOWEJ U JEDNODNIOWYCH SZCZENIĄT	226
Wiesław Świderek, Marta Gajewska, Elżbieta Wirth-Dzięciołowska, Katarzyna Unrug-Bielawska, Marta Mazurkiewicz, Ewa Borowik, Anna Kościelnicka ODZIEDZICZALNOŚĆ AKTYWNOŚCI LOKOMOTORYCZNEJ MYSZY SELEKCYJONOWANYCH PRZECIWKAWNIE NA AKTYWNOŚĆ W TEŚCIE OTWARTEGO POLA	227
Wiesław Świderek, Marta Gajewska, Elżbieta Wirth-Dzięciołowska, Katarzyna Unrug-Bielawska, Marta Mazurkiewicz, Ewa Borowik, Anna Kościelnicka WPŁYW SELEKCJI NA AKTYWNOŚĆ MYSZY W TEŚCIE OTWARTEGO POLA NA MASĘ CIAŁA I PARAMETRY ROZRODU	228
Wiesław Świderek, Marta Gajewska, Elżbieta Wirth-Dzięciołowska, Katarzyna Unrug-Bielawska, Adrianna Strzałkowska, Grzegorz Sokołowski WPŁYW INBREDU NA MASĘ CIAŁA I EFEKTY ROZRODU MYSZY LINII L I C	229
Natasza Święcicka, Jacek Zawiślak, Natalia Czuba TENDENCJE W HODOWLI PSÓW RAS POLSKICH W ODDZIALE BYDGOSKIM ZWIĄZKU KINOLOGICZNEGO W POLSCE	230
Konrad Walasik, Joanna Bogucka WYBRANE CECHY MIKROSTRUKTURY M. <i>PECTORALIS SUPERFICIALIS</i> GĘSI MIESZAŃCÓW	231
Jacek Zawiślak, Michał Wachowski, Natasza Święcicka, Dominika Gulda ANALIZA WYNIKÓW OCEN PSÓW RAS POLSKICH PREZENTOWANYCH NA WYSTAWACH MIĘDZYNARODOWYCH W POZNANIU W LATACH 2008-2014	232

SESJA MŁODYCH NAUKOWCÓW

Doniesienia

Agnieszka Adamiak, Stanisław Kondracki, Anna Wysokińska WPŁYW CZĘSTOTLIWOŚCI POBIERANIA NASIENIA NA CECHY EJAKULATU W ZALEŻNOŚCI OD RASY KNURA	237
Magdalena Bajena, Elwira Wilczyńska, Stanisław Kondracki WPŁYW WIEKU KNURA NA CECHY FIZYCZNE EJAKULATU	238
Marta Bykowska, Agnieszka Ludwiczak, Marek Stanisław OCENA WYBRANYCH CECH JAKOŚCIOWYCH MIĘSA DANIELI (<i>DAMA DAMA</i>) Z CHOWU FERMOWEGO PO OKRESIE DOJRZEWANIA W OPAKOWANIU PRÓŻNIOWYM	239
Oliwia Duszyńska-Stolarska, Milena Górecka, Maria Bogdzińska WPŁYW POLIMORFIZMU GENU PIT-1 NA WYDAJNOŚĆ MLECZNA ORAZ POZIOM TŁUSZCZU W MLEKU KRÓW RASY HOLSZTYŃSKO-FRYZYJSKIEJ	240

Milena Górecka, Maria Bogdzińska, Oliwia Duszyńska-Stolarska WPLYW UDZIAŁU RASY NA ATRAKCYJNOŚĆ KONSUMENCKĄ MLEKA KRÓW RASY POLSKIEJ HOLSZTYŃSKO-FRYZYJSKIEJ	241
Iwona Guja, Anna Stefaniak, Stanisław Łapiński OCENA STRUKTURY I WIELKOŚCI HODOWLI SZYNSZYLI W POLSCE	242
Michał Kmieciak, Sylwia Pałka, Łukasz Migdał, Konrad Koziół, Olga Derewicka, Dorota Maj, Józef Bieniek WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE MIĘŚNI KRÓLIKÓW (<i>M. BICEPS FEMORIS</i> , <i>M. LONGISSIMUS LUMBORUM</i>) ŻYWIONYCH W SPOSÓB INTENSYWNY I EKSTENSYWNY	243
Agata Kokocińska DOBROSTAN PSÓW I INNYCH ZWIERZĄT WYKORZYSTYWANYCH W ZOOTERAPII	244
Katarzyna Łącka, Stanisław Kondracki, Anna Wysokińska MORFOLOGIA PLEMNIKÓW KNURÓW RAS DUROC I PIETRAIN ORAZ MIESZAŃCÓW TYCH RAS	245
Stanisław Milewski, Katarzyna Ząbek, Zenon Tański, Janina Sowińska, Jerzy Dzida, Justyna Błażejka WPLYW KWASU β -HYDROKSY- β -METYLOMASŁOWEGO (HMB) NAUŻYTKOWOŚĆ MIĘSNĄ ORAZ ODPORNOŚĆ HUMORALNĄ U KÓZ	246
Katarzyna Olczak, Czesław Klocek ZDOLNOŚCI UCZENIA MŁODYCH KONI HUCULSKICH W DWÓCH RÓŻNYCH TESTACH Z UWZGLĘDNIENIEM POZIOMU PŁOCHLIWOŚCI	247
Sylwia Sobolewska, Anna Leśków, Marita Świniarska OCENA KONSUMENCKA JAJ PRZEPIÓRCZYCH WZBOGACONYCH W NIENASYCONE KWASY TŁUSZCZOWE Ω -3	248
Sylwia Sobolewska, Marita Świniarska, Anna Leśków PROCESY UCZENIA SIĘ I KSZTAŁTOWANIA PAMIĘCI ŚLIMAKÓW Z GATUNKU LIMAX WYWOŁYWANE BODŹCAMI ZAPACHOWYMI	249
Sylwia Sobolewska, Marita Świniarska, Anna Leśków WPLYW DODATKU NIENASYCONYCH KWASÓW TŁUSZCZOWYCH Ω -3, CLA ORAZ WYTŁOKÓW Z WINOGRON NA PARAMETRY KRWI PRZEPIÓREK NIEŚNYCH	250
Edyta Wojtas, Andrzej Zachwieja ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY KONDYCJĄ KRÓW MLECZNYCH W OKRESIE ZASUSZENIA A WYDAJNOŚCIĄ, LICZBĄ KOMÓREK SOMATYCZNYCH W MLEKU ORAZ WSKAŹNIKAMI ROZRODU	251
Anna Zwyrzykowska, Sylwia Sobolewska, Robert Kupczyński, Janusz Orda, Małgorzata Korzeniowska WPLYW SPRĘŻONEGO KWASU LINOLOWEGO NA ZAWARTOŚĆ KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W ŻÓŁTKU PRZEPIÓREK JAPOŃSKICH	252
ERRATA	
Skrzypczak Wiesław, Kurpińska Anna, Jarosz Agnieszka, Łukasz Stański MOŻLIWOŚĆ APLIKACYJNEGO WYKORZYSTANIA WYNIKÓW BADAŃ PROTEOMICZNYCH	253

Szanowni Państwo!

Serdecznie pozdrawiam wszystkich uczestników ogólnopolskiego, LXXX Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego (PTZ). PTZ powstało w 1922 roku, wkrótce po odzyskaniu przez nasz kraj niepodległości po 123-letnim okresie niewoli i z tego tytułu jest jednym z najstarszych tego typu towarzystw w Europie i na świecie.

Witam w województwie kujawsko-pomorskim, które jest znane w kraju jako ważny ośrodek życia gospodarczego, z dobrze rozwiniętym rolnictwem. Tutaj zlokalizowanych jest wiele czołowych stad bydła, świń, koni i owiec. Tutaj też znajduje się wiele ferm zwierząt futerkowych oraz zakładów produkcji drobiarskiej. Jest to także charakterystyczny region, bogaty kulturowo, z pielęgnowanymi do dziś tradycjami ziem: kujawskiej, dobrzyńskiej, chełmińskiej, ale także Pałuk, Krajny, Borów Tucholskich czy Kociewia. Największym miastem regionu jest Bydgoszcz. Jest to miasto wielu kultur, leżące na przecięciu ważnych szlaków komunikacyjnych – lądowych i wodnych. Położenie Bydgoszczy u zbiegu Kanału Bydgoskiego, Brdy i jej ujścia do Wisły sprawia, że ma ona unikalny charakter „miasta na wodzie”.

Hasło tegorocznego Zjazdu brzmi: **„Produkty lokalne pochodzenia zwierzęcego szansą rozwoju regionalnego”**. Nawiązuje ono do „smaków przeszłości”, poszukując miejsca dla tradycyjnych produktów lokalnych w dobie ujednoczonego i uproszczonego żywienia. Produkty Regionu Pomorza i Kujaw dzięki dużemu zróżnicowaniu wnoszą ważny wkład do narodowego dziedzictwa kulinarnego, a także mogą być inspiracją dla współczesnej kuchni. Myślę, że Bydgoszcz jest dobrym miejscem do debat i rozważań naukowych nie tylko nad chowem i hodowlą zwierząt, ale także nad możliwością lepszego wykorzystania produktów pochodzenia zwierzęcego w żywieniu człowieka.

Pragnę podziękować wszystkim uczestnikom za obecność na tegorocznym Zjeździe – zarówno naukowcom, jak przedstawicielom praktyki rolniczej. Równie serdecznie chcę podziękować też firmom i instytucjom za wsparcie finansowe. Życzę, aby pobyt na pięknej ziemi kujawsko-pomorskiej zaowocował wartościowymi debatami naukowymi i był źródłem niezapomnianych, radosnych wspomnień, oryginalnych smaków oraz pięknych widoków, do których będziecie Państwo zawsze chętnie wracać.

Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego

Prof. dr hab. Sławomir Mroczkowski

SEKCJA CHOWU I HODOWLI BYDŁA

DONIESIENIA



Barbara Cioch^{1*}, Ewa Czerniawska-Piątkowska¹, Bartłomiej J. Bartyzel², Piotr Koczon³

WIRUS SCHMALLEMBERG PRZYCZYNĄ PÓŹNYCH PORONIEŃ U BYDŁA

**SCHMALLEMBERG VIRUS INFECTION CAUSED LATE ABORTIONS
IN CATTLE**

¹ Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających,
Zakład Cytogenetyki Molekularnej, ul. Doktora Judyma 10, 71-460 Szczecin,

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Nauk Morfologicznych,

³ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Chemii,

*e-mail: barbara.cioch@zut.edu.pl

Obecność wirusa Schmallenberg (SBV) w Europie stwierdzono w sierpniu 2011 roku. Jego nazwa pochodzi od miejscowości Schmallenberg w Niemczech. Wirus dotyka przeżuwacze domowe, jak i dziko żyjące. Objawy kliniczne zachorowania różnią się pomiędzy gatunkami. U dorosłych osobników bydła występują łagodne objawy ostrej choroby w trakcie sezonu występowania wektora, takie jak: gorączka (>40°C), ogólny spadek kondycji oraz produkcji mleka, biegunka [Hoffman i in., 2012]. Spektakularne objawy mogą występować natomiast u ciężarnych zwierząt, gdyż wirus może pokonać barierę łożyska i zakażać płody w macicy. Efektem tego mogą być późne poronienia, ale też rodzenie się martwych lub zdeformowanych zwierząt. Pomiędzy 30. a 150. dniem ciąży u krów płód jest najbardziej wrażliwy na zakażenie wirusem [Bouwstra i in., 2013]. Wektorem zaangażowanym w transmisję choroby są kuczmany (*Culicoides* spp.) [Bilk i in., 2012; Elbers i in., 2013].

W Polsce pierwszy przypadek zakażenia śródmacicznego SBV u bydła opisano u padłego cielęcia z województwa zachodniopomorskiego w listopadzie 2012 roku. Cielę urodziło się z wieloma wadami rozwojowymi: skoliozą, kręczem szyi, deformacją i sztywnością kończyn [Larska i in., 2013]. Kolejny przypadek odnotowano w maju 2013 roku w tym samym województwie. U krowy doszło do późnego poronienia, a rodzaj i zakres deformacji nasuwał podejrzenie zakażenia krowy i płodu SBV. U krowy potwierdzono obecność przeciwciał przeciwko wirusowi.

Ewa Czerniawska-Piątkowska^{1*}, Barbara Cioch¹, Weronika Rafińska¹,
Bartłomiej J. Bartyzel², Piotr Koczoń³

**PORÓWNANIE WYDAJNOŚCI I SKŁADU MLEKA KRÓW RASY POLSKIEJ
HOLSZTYŃSKO-FRYZYJSKIEJ ODMIANY CZARNO-BIAŁEJ
W TRZECH KOLEJNYCH LAKTACJACH**

**COMPARISON OF MILK YIELD AND COMPOSITION OF POLISH
HOLSTEIN-FRESIAN BLACK-AND-WHITE COWS
IN THREE CONSECUTIVE LACTATIONS**

¹ Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających,
Zakład Cytogenetyki Molekularnej, ul. Doktora Judyma 10, 71-460 Szczecin,

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Nauk Morfologicznych,

³ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Chemii,

*e-mail: ewa.czerniawska-piatkowska@zut.edu.pl

Pogłowie bydła w Polsce zmniejsza się, ale dzięki hodowli w kierunku wzrostu produktywności ilość uzyskiwanego mleka nie zmienia się. Na wydajność i jakość mleka wpływa wiele czynników zarówno genetycznych, jak i środowiskowych. Aby produkcja mleka się opłacała, krowy powinny być nie tylko wysoko wydajne, ale zdolność tę powinny móc zachować na kolejne laktacje, a w skład mleka powinna wchodzić odpowiednia ilość tłuszczu i białka. Celem badań było porównanie wydajności i składu mleka krów rasy phf HO w trzech kolejnych laktacjach 305-dniowych.

Badania przeprowadzono w indywidualnym gospodarstwie rolnym na terenie województwa zachodniopomorskiego. Analizie poddano dane dotyczące użyteczności mlecznej 75 osobników zebrane z dokumentacji hodowlanej stada. Zebrano dane dotyczące wydajności mleka, tłuszczu, białka i mleka skorygowanego na zawartość 4% tłuszczu – FCM (kg), zawartości tłuszczu i białka w mleku (%) oraz dane dotyczące wybranych wskaźników płodności (wiek pierwszego wycielenia, okres międzywycieleniowy, okres międzyciążowy).

Stwierdzono, że najwyższą wydajnością mleka, tłuszczu i białka oraz mleka FCM (kg) (odpowiednio: 7719 kg, 306 kg, 211 kg i 8338,01 kg) charakteryzowało się mleko krów w trzeciej laktacji. Natomiast najniższymi wartościami omawianych parametrów cechowały się krowy pierwiastki (6875 kg, 239 kg, 193 kg i 7855,11 kg). Największą zawartością tłuszczu charakteryzowało się mleko krów w laktacji drugiej, a białka mleko krów pierwiastek. Analizując wybrane parametry rozrodu, zaobserwowano dość wysokie średnie wartości: WPW (824 dni), OMC (180 dni) i OMW (412 dni). Inni autorzy wskazują, że korzystny WPW to 24-27 i 26-29 miesięcy [Litwińczuk i Borkowska, 1987; Juszcak i in., 2001]. Januś i Borkowska [2006] podają, że OMW ulega wydłużeniu wraz ze wzrastającą wydajnością krów. Według Hibnera i in. [1999] prawidłowy OMW powinien oscylować około 360-400 dni. Według Bilika [2001] optymalny OMC powinien wynosić natomiast 85 dni.

Na podstawie przeprowadzonych badań można potwierdzić, że wydajność krów zwiększa się w kolejnych laktacjach, wpływając ujemnie na wskaźniki płodności.



Robert Kupczyński*, Anna Budny-Walczak, Kinga Śpitalniak

TERMOGRAFICZNA OCENA STRESU CIEPLNEGO U CIELĄT

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt,
Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, ul. Chełmońskiego 38C, 51-630 Wrocław,

*e-mail: robert.kupczynski@up.wroc.pl

Stres cieplny jest jednym ze stresorów środowiskowych, który znacząco wpływa na hodowlę bydła mlecznego. Tao i in. [2012] określają stres cieplny jako wszystkie zjawiska związane z wysoką temperaturą, które wywołują zmiany na poziomie subkomórkowym, aby uniknąć zaburzeń fizjologicznych. W okresie laktacji krów mlecznych stres cieplny wiąże się ze spadkiem wydajności mleka, wskaźników reprodukcyjnych oraz ze zwiększoną zachorowalnością [Kadzere i in., 2002; Collier i in., 2006]. Oprócz negatywnych skutków dla matek, stres cieplny w późnym okresie ciąży również wiąże się z niższą masą urodzeniową cieląt oraz zmniejszonym transferem IgG w okresie siarowym [Tao i in., 2012].

Na wystąpienie stresu cieplnego u bydła bezpośredni wpływ mają temperatura i wilgotność względna powietrza, prędkość ruchu powietrza oraz natężenie promieniowania słonecznego [Kadzere i in., 2002; West i in., 2003].

W celu określenia odpowiednich warunków utrzymania zwierząt, eliminujących warunki dys-tresu, ustalany jest indeks termiczno-wilgotnościowy THI (*Temperature-Humidity Index*). Wartości THI w zakresie 72-79 oznaczają stres łagodny, 79-89 umiarkowany oraz ciężki >89.

Badania własne wykonano w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec). Temperatura otoczenia, wilgotność względna, siła wiatru została rejestrowana. Temperatura rektalna, powierzchni skóry oraz częstość oddechów mierzono w sposób ciągły, w odstępach 1 godz. trzy razy w tygodniu. Indeks termiczno-wilgotnościowy oszacowano wg Madera i in. [2002; 2006].

Do badań użyto kamerę termowizyjną SATIR SAT-S180 o zakresie pomiarowym: -20 do 250°C, odległość odczytu do 40 cm. Ze zdjęć odczytano temperaturę powierzchni cielęcia (T_s) w różnych miejscach: czoło, grzbiet w środkowym punkcie, małżowina uszna, szyja w środkowym punkcie, zad, kończyny przednie (w 2 punktach), kończyny tylne (w punkcie górnym i dolnym). Na podstawie danych obliczono zmagazynowane ciepło (HS) wg wzoru podanego przez Das i in. [1999].

Badania własne wskazują na przydatność zastosowania metody obrazowania termograficznego jako narzędzia wczesnego wykrywania stresu termicznego u cieląt. Metoda ta pozwala również ocenić jego nasilenie.



Zygmunt Litwińczuk^{1*}, Mariusz Florek², Piotr Domaradzki², Piotr Stanek¹, Piotr Skalecki²

**WPLYW WIEKU I DOJRZEWANIA W WARUNKACH PRÓŻNIOWYCH NA
JAKOŚĆ MIĘŚNIA *LONGISSIMUS LUMBORUM* CIELĄT RASY LIMOUSINE
ODCHOWYWANYCH PRZY MATKACH**

***LONGISSIMUS LUMBORUM* QUALITY OF LIMOUSIN SUCKLER BEEF IN
RELATION TO AGE AND POSTMORTEM VACUUM AGEING**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ¹Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,

²Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych

*e-mail: zygmunt.litwinczuk@up.lublin.pl

Celem badań była ocena wpływu wieku cieląt limousine odchowiwanych przy matkach (6, 7 i 8 miesięcy) na skład chemiczny, profil kwasów tłuszczowych i zawartość makro- i mikroelementów mięśnia *longissimus lumborum*; dodatkowo oceniono właściwości fizykochemiczne w zależności od czasu dojrzewania w warunkach próżniowych. Zakres badań obejmował oznaczenie podstawowego składu chemicznego (zawartość wody, białka, tłuszczu i popiołu), zawartości kwasów tłuszczowych i składników mineralnych oraz właściwości fizykochemicznych (pH, przewodność elektryczna, wyciek naturalny i cieplny, siła cięcia i parametry barwy wg CIE). Wiek istotnie wpływał ($P \leq 0,05$) na większą zawartość białka i kaloryczność mięsa, zmniejszała się natomiast proporcja woda:białko. Ponadto, wraz z wiekiem cieląt zwiększała się koncentracja Mg ($P \leq 0,01$), Zn i Fe ($P \leq 0,05$), a zmniejszała Cu ($P \leq 0,05$). Zawartość kwasów tłuszczowych była podobna, niezależnie od wieku. Jedynie CLA w mięsie istotnie ($P \leq 0,01$) zmniejszał się u starszych cieląt. Nie stwierdzono istotnej interakcji ($P \leq 0,05$) wiek cieląt x dojrzewanie. Mięśnie cieląt w wieku 6 miesięcy były istotnie najjaśniejsze i wykazywały największy wyciek w porównaniu z mięśniami cieląt starszych. Potwierdzono istotny ($P \leq 0,05$) korzystny wpływ dojrzewania *post-mortem* w warunkach próżniowych na kruchość (obniżenie siły cięcia) mięsa, niezależnie od wieku cieląt. Największe zróżnicowanie właściwości fizykochemicznych (barwa, wyciek naturalny i cieplny oraz siła cięcia) stwierdzono pomiędzy mięśniami cieląt w wieku 6 miesięcy a zwierzętami starszymi, tj. 7- i 8-miesięcznymi.



Wojciech Neja*, Mariusz Bogucki, Małgorzata Jankowska, Anna Sawa

WPLYW CZYSTOŚCI KRÓW UTRZYMYWANYCH W RÓŻNYCH SYSTEMACH NA LICZBĘ KOMÓREK SOMATYCZNYCH W MLEKU

EFFECT OF COW CLEANLINES IN DIFFERENT HOUSING SYSTEMS ON SOMATIC CELL COUNT IN MILK

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Zakład Hodowli Bydła, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,

*e-mail: nejaw@utp.edu.pl

Badania prowadzone w Norwegii [Hauge i in., 2012] dowodzą, że głównymi czynnikami wpływającymi na czystość zwierząt są: wysoka wilgotność w pomieszczeniach, typ zwierzęcia (jałówka, krowa, buhajek), system utrzymania (wolnostanowiskowy i ściółkowy), konsystencja odchodów, brak czyszczenia krów w ciągu roku. Sant'Anna i Paranhos da Costa [2011] podają za innymi autorami, że większość badań dotyczących higieny krów określanej na podstawie czystości zwierząt została przeprowadzona w oborach wolnostanowiskowych.

Celem badań była analiza wpływu systemu utrzymania (uwięziowy, wolnostanowiskowy) na czystość krów oraz stopnia zabrudzenia krów na liczbę komórek somatycznych w mleku.

Badania przeprowadzono w dwóch gospodarstwach w okresie od maja 2013 roku do czerwca 2014 roku. W gospodarstwie A krowy utrzymywano systemem uwięziowym, ściółkowym płytkim, w gospodarstwie B wolnostanowiskowo, na głębokiej ściółce. Ocena zabrudzenia powłok ciała krów (wymię, kończyna tylna prawa, kończyna tylna lewa, podbrzusze) przeprowadzono raz w miesiącu według metodyki Winnickiego i Walczaka [1991], w dniu próbnego udoju. Na tej podstawie zwierzęta zakwalifikowano do następujących klas: 1 – czyste – 1,00-1,75 pkt., 2 – lekko brudne – 1,76-2,50 pkt., 3 – brudne – 2,51-3,25 pkt., 4 – bardzo brudne – 3,26-4,00 pkt. Ogólna liczba wykonanych ocen stopnia zabrudzenia krów wyniosła 2367 (905 w systemie uwięziowym i 1462 w systemie wolnostanowiskowym).

Stwierdzono ponad 33% udział krów czystych, przy czym wyższy udział takich krów wystąpił w oborze wolnostanowiskowej (38,58%). Niezależnie od systemu utrzymania prawie połowa obserwowanych krów (48,54%) została zakwalifikowana jako lekko brudne – w oborze uwięziowej udział takich krów wyniósł 58%, a w wolnostanowiskowej 43%. Częstotliwość występowania krów bardzo brudnych była niska i kształtowała się na poziomie od 1% (obora uwięziowa) do 3% (obora wolnostanowiskowa). Najwyższym poziomem higieny charakteryzowały się wymiona i podbrzusze odpowiednio: 47% i 56% krów ocenionych na 1 pkt. Na uwagę zasługuje fakt wystąpienia w oborze uwięziowej wysokiego udziału krów (81%) z czystym podbrzuszem oraz w oborze wolnostanowiskowej ponad 2 krotnie niższego (29%) udziału krów z czystymi wymionami. Jednocześnie w systemie uwięziowym odnotowano najniższy odsetek krów (0,55%) z bardzo brudnym podbrzuszem. Analizując wpływ systemu utrzymania na ogólną ocenę stopnia zabrudzenia krów stwierdzono, że krowy w oborze wolnostanowiskowej były czystsze ($p \leq 0,01$) niż w oborze uwięziowej. Oceny za stopień zabrudzenia poszczególnych partii ciała, za wyjątkiem wymienia były niższe w przypadku krów z obór wolnostanowiskowych. Również wartość LNLKS była niższa w oborze wolnostanowiskowej (11,69) w porównaniu z systemem uwięziowym (11,76). Niezależnie od typu obory najniższą liczbę punktów stwierdzono w przypadku wymienia (1,23 – obora uwięziowa i 1,90 – obora wolnostanowiskowa) i podbrzusza (odpowiednio 2,05 i 1,95). Świadczy to o tym, że te partie ciała utrzymywane były w największej czystości. Wraz ze wzrostem zabrudzenia wymienia logarytm naturalny liczby komórek somatycznych wzrastał z 11,54 do 12,37. Większe zróżnicowanie jakości cytologicznej mleka stwierdzono u krów utrzymywanych wolnostanowiskowo – wzrost wartości LNLKS o 1,01. Analizując wpływ ogólnego zabrudzenia krowy oraz powłok ciała na procentowy udział klas LKS stwierdzono, że mleko najwyższej jakości (<200 000 ks/ml) produkowały krowy czyste, ich udział kształtował się na poziomie 71,52%

Niezależnie od systemu utrzymania najczystszymi partiami ciała było wymię i podbrzusze. Jakość cytologiczną mleka najbardziej różnicował stopień zabrudzenia wymienia.



Andrzej Olszewski¹, Piotr Wójcik^{2*}, Marzena Cwynar³

**KSZTAŁTOWANIE SIĘ BEHAVIORU I PRODUKCJI MLECZNEJ KRÓW
MIESZANCÓW PHF × SIM W STADZIE WYSOKOPRODUKCYJNYM**

**BEHAVIOR AND MILK PRODUCTION OF CROSSBREEDS COWS /PHF × SIM/
IN HIGH PRODUCTION HERD**

¹ Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki Kołbacz Sp. z o.o., ul. Warcisława 1, Kołbacz,
74-106 Stare Czarnowo,

² Instytut Zootechniki PIB, Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt, ul. Sarego 2, 31-047 Kraków,

³ Kombinat Rolny Kietrz Sp. z o.o., Zatorze 2, 48-130 Kietrz,

*e-mail: piotr.wojcik@izoo.krakow.pl

W stadach wysokowydajnych krów mlecznych od lat obserwuje się problem z utrzymaniem wysokiej płodności krów. Wielokrotnie przy nieskutecznych zabiegach inseminacyjnych ucieka się do wykorzystania nasienia buhajów mięsnych, co w praktyce jest dość skuteczną metodą. Pozostaje jednak, problem potomstwa mieszańcowego, które nie charakteryzuje się już tak dobrą produkcją mleczną jak rodzice. Skuteczniejszym rozwiązaniem jest wykorzystanie buhajów bydła simentalskiego, co nie tylko wpływa na skuteczność zabiegów w stadzie HF, ale także pozwala na utrzymanie zadowalającej wydajności mlecznej potomstwa.

Celem badań było przeanalizowanie produktywności oraz podstawowych mierników aktywności dobowej zwierząt kształtujących behavior mieszańców phf × sim w stosunku do stada mlecznego czystorasowego phf.

Badania prowadzono w jednym z Zakładów Doświadczalnych Instytutu Zootechniki PIB na grupie krów rasy phf oraz mieszańcach rasy phf × sim. Grupy liczyły 20 sztuk i były utrzymywane w tych samych warunkach środowiskowo-żywnościowych. Analizie poddano ich produkcję mleczną oraz średnią aktywność godzinową krów w I, II i III laktacji oraz w okresach 100, 200 i 300 dni trwania poszczególnych laktacji.

Stwierdzono w obrębie laktacji, jak i poszczególnych okresów laktacyjnych wyższą aktywność bydła rasy PHF. Różnice w obrębie danej laktacji kształtowały się od 3 do 21 kroków na godz. na korzyść grupy PHF.

W analizowanych okresach laktacyjnych najwyższą aktywność bydło mieszańcowe oraz PHF przejawiało w ostatnim okresie laktacji – pow. 300. dnia na poziomie odpowiednio 103/h i 111/h kroków. Najniższą aktywność zaobserwowano u obu grup w 100 dniach I, II i III laktacji. Średni dobowy czas spoczynku na jedno leżenie w obu grupach był podobny (77-78 min), łączny czas spoczynku nieznacznie wyższy u mieszańców – 473 min/dobę. W obu grupach najwięcej czasu na odpoczynek przeznaczaly krowy w I laktacji (488-516 min/dobę). Bydło rasy PHF charakteryzowało się wyższą produkcją w I, II i III laktacji od 1015 kg w I laktacji do 2694 kg w III laktacji. W rozkładzie na fazy laktacji różnice wynosiła od 229 kg w 200 dniach II laktacji do 594 kg w 300 dniu III laktacji na korzyść PHF. Stwierdzono, że bydło mieszańcowe charakteryzuje się większą zmiennością produkcji mleka w poszczególnych fazach danej laktacji. U mieszańców różnice wynoszą od 350 kg (I laktacja) do 450 kg (III laktacja), natomiast u PHF od 327 kg (III laktacja) do 377 kg w I laktacji. Na korzyść bydła mieszańcowego przemawia zawartość tłuszczu wynosząca od 3,6% (III laktacja) do 3,7% (I, II laktacja) względem PHF, gdzie kształtuje się ona od 3,4% (I laktacja) do 3,6% (II i III laktacja). Wyższa zawartość białka została odnotowana tylko w I i II laktacji u mieszańców.

Poziom komórek somatycznych w mleku u mieszańców był niższy. Bydła rasy PHF charakteryzowało krótsze okresy trwania zaszuszenia.

Ewa Pecka^{1*}, Andrzej Zachwieja², Zbigniew Dobrzański³, Łukasz Roszkiewicz³

**WPLYW PORY ROKU NA WYBRANE CECHY JAKOŚCIOWE
MLEKA KRÓW RASY POLSKIEJ HOLSZTYŃSKO-FRYZYJSKIEJ**

**EFFECT OF SEASON ON THE CHOSEN COW MILK QUALITY PARAMETERS
OF POLISH HOLSTEIN-FRISIAN BREED**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,

¹ Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Zakład Fizjologii Zwierząt, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław,

^{2,3} Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, ² Zakład Hodowli Bydła i Produkcji Mleka,

³ Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, ul. Chełmońskiego 38c, 51-630 Wrocław,

*e-mail: ewa.pecka@up.wroc.pl

Celem badań była ocena wpływu sezonu (pory roku) na zmiany właściwości fizykochemicznych mleka krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarnobiałej.

Badania przeprowadzono w stadzie bydła rasy phf. Zwierzęta utrzymywane były w systemie wolnostanowiskowym i żywione w systemie TMR. Doświadczeniem objęto 6 krów będących od pierwszej do szóstej laktacji. Próby mleka pobierano w trakcie próbnych udojów w okresie roku (od marca do lutego). W pobranych próbach określono skład podstawowy (Infrared Milk Analyzer 150 firmy Bentley), liczbę komórek somatycznych (aparatur Somacount 150 Bentley Instruments Inc), udział kwasów tłuszczowych (za pomocą chromatografu gazowego firmy Agilent Technologies 7890A z detektorem FID). Oznaczono również profil frakcji białkowych: α -, β - i κ -kazeiny, IgG₁, albuminy surowiczej, α -laktoalbuminy – za pomocą elektroforezy na żelu poliakrylamidowym w obecności SDS. Analizowano wybrane parametry mleka w zależności od sezonu (pory roku: wiosna – III-V, lato – VI-VIII, jesień – IX-XI, zima – XII-II).

Zaobserwowano wpływ ($P < 0,01$) pory roku na poziom białka ogólnego, laktozy, suchej masy w mleku. Stwierdzono znacznie zwiększony udział białka i suchej masy w sezonie jesiennym w odniesieniu do pozostałych pór roku. Zawartość laktozy kształtowała się na najniższym poziomie w sezonie letnim (4,68%), a najwyższym w zimowym (4,92%). Stężenie procentowe frakcji białkowych w poszczególnych sezonach nieznacznie się zmieniało. Największy udział κ -kazeiny zaobserwowano w sezonie wiosennym (10,73%), a najniższy w sezonie letnim (8,39%). Odnotowano wpływ ($P < 0,05$) sezonu na poziom C12:0, C16:0, sumę nienasyconych kwasów tłuszczowych, C14:1, C16:1, C18:2n6c, C20:4n6. Najwyższym udziałem nienasyconych kwasów tłuszczowych charakteryzowało się mleko w okresie zimowym, a najniższym w sezonie letnim. Mleko krów w okresie jesiennym odznaczało się najwyższym stężeniem CLA (0,55 g/100 g tłuszczu), a w okresie letnim najniższym (0,40 g/100 g tłuszczu). Stwierdzono trend statystyczny w zakresie wpływu sezonu na liczbę komórek somatycznych. Maksymalną liczbę KS odnotowano latem ($1053,56 \times 1000/\text{ml}$), a minimalną wiosną ($180,33 \times 1000/\text{ml}$).

Analizując uzyskane rezultaty można stwierdzić, że letnia pora roku wpływa na pogorszenie właściwości fizykochemicznych oraz obniżenie udziału nienasyconych kwasów tłuszczowych w mleku krów, co przy żywieniu krów systemem TMR może wynikać z wpływu temperatury.

Ewa Pecka^{1*}, Andrzej Zachwieja², Milan Vasil³, Wojciech Zawadzki¹, Juraj Elečko³,
Frantšek Zigo³, Zuzana Farkašová³

**WPLYW GRONKOWCÓW KOLAGULAZO-UJEMNYCH NA
ZMIANY WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-CHEMICZNYCH SIARY KRÓW**
**EFFECT OF COAGULASE-NEGATIVE STAPHYLOCOCCI ON CHANGES IN
PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF BOVINE COLOSTRUM**

¹ Wrocław University of Environmental and Life Sciences,
Department of Biostructure and Animal Physiology, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław,

² Wrocław University of Environmental and Life Sciences,
Department of Cattle Breeding and Milk Production, ul. Chelmońskiego 38c, 51-630 Wrocław,

³ Department of Animal Breeding, University of Veterinary Medicine and Pharmacy,
ul. Komenského 73, Kosice 041 81, Slovak Republic,

*e-mail: ewa.pecka@up.wroc.pl

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu gronkowców kolagulazo-ujemnych (CNS) na zmiany właściwości fizykochemicznych siary krów.

Badania przeprowadzono w stadzie krów rasy Slovak Pied (z udziałem genów rasy HF). Zwierzęta utrzymywane były w systemie wolnostanowiskowym, a podstawą żywienia krów była mieszanka pełnoporcjowa TMR. Doświadczeniem objęto 27 krów wybranych ze stada na zasadzie analogów, uwzględniając wiek. Próby siary pobrano w trakcie pierwszego pełnego doju po porodzie. W uzyskanych próbach wykonano badania mikrobiologiczne w celu określenia poziomu infekcji bakteryjnych z użyciem testów STAPHYtest 24. Identyfikację poszczególnych szczepów wykonano przy użyciu oprogramowania TNW Pro 7.5 (Erba Lachema, Brno, Czech Republic).

W pobranych próbach określono skład podstawowy siary (Infrared Milk Analyzer 150 firmy Bentley), ogólną liczbę drobnoustrojów (aparat Bactocount 70 firmy Bentley), liczbę komórek somatycznych (aparat Somacount 150 Bentley Instruments Inc). Zmierzono poziom kwasowości czynnej (pehametr Level 2). Oznaczono również profil frakcji białkowych: α -, β - i κ -kazeiny albuminy surowiczej, α -laktoalbuminy za pomocą elektroforezy na żelu poliakrylamidowym w obecności SDS.

W zależności od stopnia infekcji drobnoustrojami próby siary przydzielono do grup: I – siara krów, u których nie zaobserwowano infekcji drobnoustrojami, w II grupie zaobserwowano kolagulazo-negatywne gronkowce. Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA przy użyciu programu STATISTICA 10.0.

W próbach siary krów w grupie II stwierdzono obecność: *Staphylococcus xylosus* (n = 4) *Staphylococcus warneri* (n = 2), *Staphylococcus sciuri* (n = 8). Odnotowano wpływ infekcji bakteryjnej na wzrost poziomu komórek somatycznych oraz suchej masy. Próby siary zainfekowane gronkowcami odznaczały się niższą (p < 0,05) ogólną liczbą drobnoustrojów. Obecność CNS wpłynęła w niewielkim stopniu na obniżenie poziomu laktozy (z 2,52 do 2,24%) i tłuszczu (z 6,24 do 5,59). Zaobserwowano niższy (p < 0,05) poziom pH w próbach siary pozyskanej od krów nie zainfekowanych drobnoustrojami CNS. W grupie II zaobserwowano obniżenie (p < 0,05) udziału β -kazeiny. Próby siary krów grupy I charakteryzowały się wyższym udziałem α -kazeiny, κ -kazeiny, α -laktoalbuminy oraz niższym poziomem albuminy surowiczej.

Rezultaty przeprowadzonych badań wskazują, że obecność kolagulazo-negatywnych gronkowców powoduje niewielkie zmiany w składzie podstawowym, ale znacząco wpływa na niższy udział β -kazeiny w siarze krów, co może świadczyć o obniżeniu jej wartości odżywczej.

Janina Pogorzelska*, Jan Miciński

ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W WYBRANYCH FAZACH OKRESU SIAROWEGO KRÓW

MINERAL CONTENT IN CHOSEN PHASES OF THE COLOSTRUM PERIOD

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
Wydział Biotechnologii Zwierząt, Katedra Hodowli Bydła i Oceny Mleka,
ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn, *e-mail: jastor@uwm.edu.pl

Badania przeprowadzono w stadzie krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej, żywionych w systemie TMR, w gospodarstwie rolno-hodowlanym północno-wschodniej Polski. Dokonano oceny zawartości wybranych składników mineralnych (Ca, K, Mg, Na, Zn) w sianie pobranej w 1,8, 16 godzinie oraz w 3 i 5 dniu po porodzie krów. Do oznaczeń wykorzystano spektrometr absorpcji atomowej SpectrAA280FZ, Varian. Próby siary poddawano mineralizacji w piecu mikrofalowym Mars Xpress (Candela). 3 ml siary mineralizowano w obecności 6 ml 65% kwasu azotowego i 1 ml 30% kwasu solnego. Do każdej serii mineralizacji wykonywano 2 próby ślepe i próbę certyfikowanego materiału referencyjnego (GBC Polska). Zmineralizowany materiał rozcieńczano w kolbkach miarowych o pojemności 25 cm³. W mineralizatach oznaczano zawartość podanych wyżej pierwiastków z wykorzystaniem spektrometru absorpcji atomowej z atomizacją płomieniową (powietrze-acetylen). Zawartość Na, K, Ca oraz Mg oznaczano w obecności modyfikatora (chlorek cezu i lantanu).

Największa (3533 mg/l) zawartość Ca występowała w sianie pobranej w 1. godzinie po porodzie, po czym malała. Najmniejszą, tj. niższą o 47,72%, zawartość Ca odnotowano w 3. dniu. Dużo niższe wartości dla zawartości Ca w sianie z pierwszego doju podał Sroka [1999]. Zawartość K była najniższa w 1. godzinie po wycieleniu i wynosiła 1519 mg/l. Do 3. dnia po wycieleniu zawartość tego pierwiastka była na podobnym poziomie, wynosząc od 1663 w 8 h do 1565 (3. dzień).

W 5. dniu po porodzie zawartość K przekroczyła poziom 1700 mg/l. Zawartość Mg w sianie była najwyższa w 1. godzinie po porodzie, przekraczając poziom 324 mg/l. W kolejnych okresach badań odnotowano sukcesywny spadek zawartości Mg do poziomu 115 mg/l w 5. dniu okresu siarowego; taka zawartość odpowiada ilości tego składnika w mleku, o czym świadczą wyniki podane przez Matwijczuk [2013]. Zawartość Na w 1. godzinie po porodzie kształtowała się na poziomie 631 mg/l, w 8. godzinie zawartość obniżyła się do 604 mg/l, by w kolejnym okresie badań wzrosnąć do 624 mg/l i w 5. dniu okresu siarowego spaść do poziomu 564 mg/l. Wraz z upływem czasu od wycielenia zawartość Zn malała. Najwyższą zawartość odnotowano w 1. godzinie po porodzie (24 mg/l), a w kolejnych okresach badań zawartość tego pierwiastka obniżała się, osiągając poziom 6,0 mg/l w 5. dniu po porodzie.

Czynnikiem różnicującym zawartość składników mineralnych w sianie był czas upływający od wycielenia krów. Najbogatszym ich źródłem była siara pozyskana w pierwszych godzinach po porodzie.



**Jolanta Różańska-Zawieja*, Anna Nienartowicz-Zdrojewska,
Zbigniew Sobek, Mateusz Wojtuś**

RODZIME RASY BYDŁA W KRAJOWEJ HODOWLI

THE HOME RACE CATTLE IN THE NATIONAL BREEDING

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt, ul. Wojska Polskiego 28, 60-665 Poznań,
*e-mail: jolek@up.poznan.pl

Pierwszą rasą bydła objętą ochroną zasobów genetycznych w Polsce – w 1999 roku – była rasa polska czerwona. Bydło białogrzbieta włączono do puli rezerwy genetycznej w 2004 roku, bydło rasy polskiej czerwono-białej i czarno-białej odpowiednio w roku 2007 i 2008. Rasy te mają duże znaczenie ze względu na rolę, jaką pełniły w historii swoich regionów – były i dalszym ciągiem są żywym świadectwem tradycji i kultury materialnej lokalnych społeczności. Obecnie rodzime rasy bydła stanowią w Polsce nieco ponad 1,3% ogólnej populacji wszystkich ras bydła utrzymywanych i podlegających ocenie wartości użytkowej w kraju. Wśród ras rodzimych bydła 39,5% stanowi rasa polska czerwono-biała, 32,2% rasa polska czerwona, 23,4% rasa polska czarno-biała, 4,9% białogrzbieta. Tendencje wzrostowe liczebności pogłowia obserwuje się dla krów rasy polskiej czerwono-białej, polskiej czerwonej i białogrzbieta, natomiast tendencję spadkową zauważa się w pogłowie rasy polskiej czarno-białej.

Na podstawie analizy wyników oceny użyteczności mlecznej w latach 2008-2013 można stwierdzić, że średnia wydajność krów rasy polskiej czerwono-białej była najwyższa wśród krów rodzimych ras i wynosiła 4680 kg mleka. Nieco niższą średnią wydajnością mleka za analizowany okres czasu odznaczały się krowy rasy polskiej czarno-białej – 4663 kg i białogrzbieta – 4050 kg. Najniższą średnią wydajnością charakteryzowały się krowy rasy polskiej czerwonej, które jako jedyne nie przekroczyły progu 4000 kg i dały średnio 3780 kg mleka w laktacji, za to mleko tej rasy odznaczało się średnio największą zawartością tłuszczu (4,3%) oraz białka (3,34%). Rozpatrując średnią zawartość tłuszczu w mleku stwierdzono, że wszystkie z analizowanych ras osiągnęły próg 4,0%, przy czym najniższą średnią równą 4,0% odnotowano dla krów białogrzbieta. Dla krów rasy polskiej czarno-białej i polskiej czerwono białej średnia procentowa zawartość tłuszczu w mleku wynosiła odpowiednio: 4,13% i 4,08%. Analizując średnią zawartość białka w mleku, stwierdzono niewielkie różnice pomiędzy poszczególnymi rasami: rasa polska czerwono-biała 3,25%, rasa polska czarno-biała 3,26%, rasa białogrzbieta 3,28%, z wyjątkiem wymienionej wcześniej rasy czerwonej.

Analiza wyników oceny użyteczności mlecznej krów ras rodzimych w analizowanym okresie 2008-2013 pozwala stwierdzić wysoką zgodność wydajności mleka oraz zawartości jego podstawowych składników z przyjętymi wzorcami rasowymi. Oznacza to, iż programy hodowlane ustalone dla każdej rasy są skrupulatnie przestrzegane przez hodowców. Przestrzeganie zasad doboru par do kojarzeń pozwoli na utrzymanie i utrwalanie w czystości genetycznej populacji osobników bydła rodzimego.

Jolanta Różańska-Zawieja*, Zbigniew Sobek,
Marta Pachocka, Anna Nienartowicz-Zdrojewska

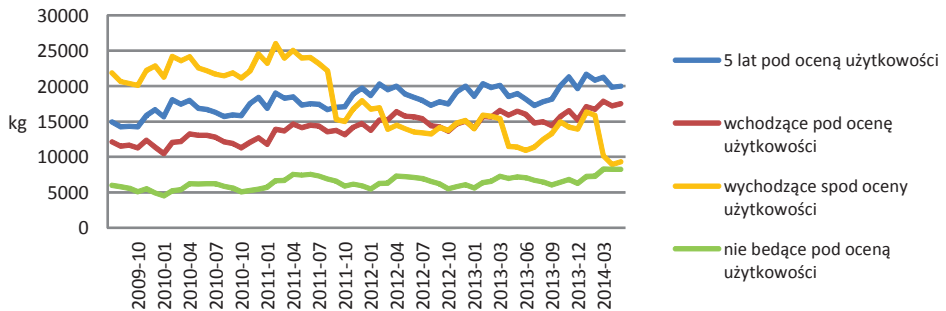
KONTROLA UŻYTKOWOŚCI POZWALA NA UJAWNIANIE WARTOŚCI HODOWLANEJ KRÓW

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt, ul. Wojska Polskiego 28, 60-665 Poznań,

*e-mail: jolek@up.poznan.pl

Informacje z próbnego udoju o ilości udojonego mleka i jego składzie są niezbędne do prawidłowego zbilansowania dawki pokarmowej. Dzięki zbilansowaniu dawki i dobremu pokryciu zapotrzebowania paszowego wynikającego z poziomu produkcji, pozwalamy na ujawnienie się wysokiej mleczności zgodnej z potencjałem genetycznym krów będących w stadzie. W celu potwierdzenia tego, że dla prawidłowego konstruowania zbilansowanej dawki pokarmowej potrzebne są precyzyjne informacje o produktywności przeprowadzono analizę danych w jednej z mleczarni działającej na terenie Polski wschodniej. Dane pochodziły z okresu 5 lat (2009-2014) i obejmowały wszystkich dostawców. Obliczenia oparto na informacjach o dobowej produkcji mleka i składzie mleka badanym na próbie zbiorczej. Wykazano, że stada objęte oceną użytkowości osiągały znacznie wyższą wydajność niż stada nie objęte kontrolą. Jednocześnie można zaobserwować znaczny spadek wydajności mlecznej w przypadku stad wychodzących spod oceny oraz jej stopniowy wzrost w przypadku stad wchodzących pod ocenę (wykres 1).

Wykres 1. Wydajność mleka w stadach



Powyzszy wykres dowodzi przydatności oceny użytkowości mlecznej dla lepszego określenia zapotrzebowania pokarmowego krów. Pozwala to na zoptymalizowanie dawki pokarmowej, co w efekcie skutkuje wyższą wydajnością mleka w stadzie. Na wykresie 1 można również zauważyć, że obory, które zdecydowały się na ocenę użytkowości mlecznej, wyraźnie poprawiły swoją wydajność w badanym okresie. Również w przypadku zawartości białka i tłuszczu w mleku można zaobserwować wyższy poziom tych składników mleka w ocenianych stadach. Wahania zawartości badanych składników mleka wynikają z sezonowej dostępności do bazy pokarmowej. Niższy poziom składników mleka w oborach nie będących pod oceną przez cały okres badań (pomimo wahań sezonowych) wskazuje na złe zbilansowanie dawek pokarmowych w tych stadach. Bez wiedzy o produktywności uzyskiwanej z kontroli użytkowości nie można optymalnie określić zapotrzebowania krowy, a więc dawka tworzona bez tej wiedzy nie może być dobrze zbilansowana. Kontrola użytkowości nie tylko jest potrzebna do oceny wartości hodowlanej, ale też jest ważnym warunkiem ujawnienia się wartości hodowlanej.

Ewa Salamończyk*, Piotr Guliński

**WPLYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA UDZIAŁ PRÓB MLEKA
O OKREŚLONYM STOSUNKU TŁUSZCZU DO BIAŁKA**

**EFFECT OF SOME FACTORS ON THE PROPORTION OF MILK SAMPLES
WITH SPECIFIC FAT TO PROTEIN RATIO**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Katedra Hodowli Bydła i Oceny Mleka,
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

*e-mail: ewa.salamonczyk@uph.edu.pl

Stosunek zawartości tłuszczu do zawartości białka w mleku jest dobrym wskaźnikiem oceny prawidłowości żywienia krów mlecznych, głównie doboru składników paszowych w dawce żywieniowej. Prawidłowy stosunek tłuszcz/białko w mleku to 1,1-1,3. Niekorzystne sytuacje występują wtedy, gdy w mleku jest dużo wyższa zawartość białka niż tłuszczu lub dużo wyższa zawartość tłuszczu niż białka. Jeśli ten stosunek przyjmuje wartości niższe od 1, może to oznaczać występowanie subklinicznej kwasicy żwacza, natomiast przy wartości $>1,4$ – subkliniczną ketozę.

Celem pracy była ocena wpływu wybranych czynników środowiskowych na częstotliwość występowania prób mleka o określonym stosunku tłuszczu do białka, w wybranych stadach bydła mlecznego.

Analizie poddano użytkowość mleczną krów populacji aktywnej, utrzymywanych na terenie południowo-wschodniej Polski, wycielonych w latach 2005-2008. Oceniono łącznie 39739 laktacji pełnych, w tym: 10878 laktacji 1; 15284 laktacje 2 i 3; 7900 laktacji 4 i 5 oraz 5677 laktacji 6 i dalszych. Oceniano wpływ wybranych czynników, takich jak: laktacja (1; 2-3; 4-5; ≥ 6), miesiąc laktacji (1; 2; ...; 10), poziom produkcji mleka w laktacji standardowej, kg (≤ 6000 ; 6001-8000; 8001-10000; >10000) oraz długość okresu zasuszenia, dni (≤ 45 ; 46-60; >60), na procentowy udział prób mleka o określonym stosunku tłuszczu do białka w mleku. Wyodrębniono następujące przedziały stosunku tłuszcz/białko w mleku: $\leq 1,09$; 1,1-1,39; $\geq 1,40$, wyliczone jako średnia ze wszystkich prób w laktacji standardowej.

Przeciętna wydajność mleka w laktacji 305-dniowej ocenianej populacji krów mlecznych wynosiła 6221 kg, przy średniej zawartości tłuszczu i białka odpowiednio: 4,23% i 3,24%.

Na podstawie wyliczeń stwierdzono, że 68,1% prób mleka to próby, w których stosunek tłuszczu do białka był optymalny (1,1-1,3). Prób mleka, w których wskaźnik tłuszcz/białko wynosił $\geq 1,4$, było 23,8%. Pozostałe 8,1% to próby o stosunku tłuszczu do białka $\leq 1,09$.

Ocena wpływu wybranych czynników na udział prób mleka o określonym stosunku tłuszcz/białko w mleku pozwoliła na stwierdzenie, że najniższy udział prób z optymalnym stosunkiem tłuszcz/białko występował w 1. i 2. miesiącu laktacji (49,6% i 52,5%). Porównując procentowy udział prób mleka z określonym wskaźnikiem tłuszcz/białko w grupach krów w poszczególnych laktacjach wykazano, że w mleku pierwiastek był najniższy udział prób z optymalnym stosunkiem analizowanego parametru (66,3%), a najwyższym udziałem prób mleka (27,2%) – wynoszącym $\geq 1,4$. Natomiast najwyższy udział prób mleka z optymalnym stosunkiem tłuszcz/białko stwierdzono: w 8., 9. i 10. miesiącu laktacji (odpowiednio: 70,1%, 71,2%, 71,3%), w grupach zwierząt produkujących od 8001 do 10000 kg (71,4%) i powyżej 10000 kg mleka w laktacji standardowej (70,6%) oraz w mleku krów, których okres zasuszenia był krótszy niż 45 dni (70,1%).

Podsumowując można stwierdzić, że najwyższy procentowy udział prób mleka o optymalnym stosunku tłuszczu do białka uzyskano w mleku krów: najstarszych (laktacje 6 i dalsze), w ostatnich trzech miesiącach laktacji 10-miesięcznej oraz krów produkujących powyżej 8000 kg mleka w laktacji standardowej.

Anna Sawa*, Małgorzata Jankowska, Wojciech Neja, Sylwia Krężel-Czopek

WPLYW CIĄŻY POJEDYNCZEJ I MNOGIEJ NA PRZEBIEG PORODU I ŚMIERTELNOŚĆ OKOŁOPORODOWĄ

EFFECT OF SINGLE AND MULTIPLE PREGNANCIES ON PARTURITION PROCESS AND PERINATAL MORTALITY

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Zakład Hodowli Bydła, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz, *e-mail: sawa@utp.edu.pl

Zainteresowanie przebiegiem porodu wynika ze zwiększonej śmiertelności okołoporodowej cieląt, będącej konsekwencją trudnych porodów. W większości krajów terminem śmiertelności okołoporodowej określa się przypadki martwo urodzonych cieląt lub padłych do 24 godzin po urodzeniu. Badania Johanssona i Bergera [2003] dowiodły, że rodzenie martwych płodów i ciężkie porody są to różne cechy, które należy doskonalić w populacji oddzielnie. Wśród czynników wpływających na częstotliwość występowania trudności porodowych wymienia się [Gregory i in., 1996; Gregory i in., 2013; Kuźma, 1998; Wielgosz-Groth i in., 1999; Kuźma i in., 1994; Pogorzelska i Nogalski, 2010; Skrzypek i in., 1989] ciążę bliźniaczą, dającą możliwość wzrostu ogólnej liczby cieląt.

Celem badań była analiza wpływu ciąży pojedynczej i mnogiej oraz płci cieląt na przebieg porodu i śmiertelność okołoporodową.

Materiał do badań pochodził z bazy danych SYMLEK i dotyczył informacji o 148385 porodach krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, należących do populacji aktywnej na Pomorzu i Kujawach, które wycieliły się po raz pierwszy w 2006 roku i były użytkowane lub wybrakowane do końca 2012 roku. Za pomocą testu niezależności χ^2 [SAS, 2011] analizowano:

- wpływ ciąży pojedynczej, bliźniaczej i trójacznej na przebieg porodu,
- w obrębie rodzaju porodu (pojedynczy, bliźniaczy, trójaczy) wpływ płci na przebieg porodu i śmiertelność cieląt.

Ponadto wykorzystując analizę wariancji oceniono wpływ rodzaju porodu oraz przebiegu porodu na śmiertelność cieląt. Istotność różnic sprawdzono testem Scheffe'go [SAS, 2011]. Wyniki testu χ^2 wskazują na wpływ ($P \leq 0,01$) liczby urodzonych cieląt na przebieg porodu. Wraz ze wzrostem liczby płodów wzrastał z 4,3 do 28,6% udział porodów trudnych. Analiza wyników dotycząca wpływu urodzonych cieląt na przebieg porodu wskazuje, że z większą łatwością rodziły się jałoweczki niż buhajki, przy czym jedynie w przypadku porodów pojedynczych wpływ ten został potwierdzony statystycznie ($P \leq 0,01$). W przypadku porodów bliźniaczych największy udział porodów łatwych stwierdzono, gdy rodziły się dwie jałoweczki, natomiast trudnych, bardzo trudnych i cesarskich cięć, gdy rodziła się jałoweczka i buhajek. Wyniki badań własnych wskazują na większą śmiertelność okołoporodową bliźniąt, jednak pomimo strat z jednego wycielenia bliźniaczego uzyskano 1,81 cieląt żywych, natomiast z wycielenia pojedynczego tylko 0,92. W przypadku porodów pojedynczych stwierdzono podobny odsetek (46%) urodzeń żywych, normalnych buhajków i jałówek, natomiast odsetek martwych buhajków był ponad 3-krotnie większy niż martwych jałówek. Analizując wycielenia bliźniacze, stwierdzono najwyższy udział (39,84%) obu żywo urodzonych, normalnych cieląt, gdy bliźnięta były różnej płci, natomiast najniższy (22,81%) – gdy były to dwa buhajki. Wśród buhajków częściej występowała śmiertelność okołoporodowa niż u jałówek. Stwierdzono także, że ciąża mnoga zwiększa ryzyko śmiertelności okołoporodowej cieląt.

Wykazano wpływ ($P \leq 0,01$) liczby urodzonych cieląt i ich płci na przebieg porodu i śmiertelność okołoporodową. Stwierdzono ponadto, że wraz ze wzrostem stopnia trudności porodu wzrastała śmiertelność okołoporodowa cieląt. Przy porodach określonych jako bardzo ciężkie ryzyko śmiertelności okołoporodowej cielęcica, niezależnie od jego płci, zwiększało się 10-krotnie w stosunku do porodu samodzielnego.

Beata Sitkowska^{1*}, Dariusz Piwczyński¹, Joanna Aerts², Mariusz Waśkowicz²

**ZASTOSOWANIE DRZEW DECYZYJNYCH W PROGNOZOWANIU
WYSOKIEJ LICZBY KOMÓREK SOMATYCZNYCH W MLEKU
W STADACH Z AUTOMATYCZNYM SYSTEMEM DOJU**

**USE OF DECISION-TREE IN DETECTION OF HIGH LEVEL OF SOMATIC
CELL IN MILK ON FARM WITH AUTOMATIC MILKING SYSTEM**

¹ Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Zakład Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,

² Lely East sp. z o.o, Ciele, ul. Toruńska 18, 86-005 Białe Błota,

*e-mail: sitkowskabeata@gmail.com

Szybkie wykrywanie stanów zapalnych wymion u krów jest bardzo ważne nie tylko ze względu na konieczność utrzymania prawidłowej jakości mleka, ale również na stan zdrowia krów, a w konsekwencji na ich dobrostan. Obecnie mastitis jest ciągle, w chowie bydła mlecznego, jedną z najczęstszych i najdroższych chorób. Podwyższona zawartość komórek somatycznych w mleku krów w stadach, w których prowadzony jest pełen monitoring wszystkich wskaźników związanych z mlecznością, może być stosunkowo szybko wykryta. Zmiany poziomów wybranych parametrów, jeszcze przed wystąpieniem objawów zapalenia wymion, pozwalają przewidzieć taki scenariusz. Hodowcy mają do dyspozycji szeroki wachlarz pomiarów, z których część uznawana jest za dobre indykatory stanów zapalnych wymion, m.in. kolor, przewodność i temperatura mleka określona w każdej ćwiartce wymienia podczas każdego doju w robocie udojowym. Dodatkowo robot, jako jeden z otrzymanych rezultatów, podaje informacje o prawdopodobnych stanach zapalnych wymion. Celem badań było zastosowanie drzew decyzyjnych w wykrywaniu (prognozowaniu) czynników wpływających na podwyższenie poziomu komórek somatycznych w mleku krów. Materiał do badań stanowiły dane pochodzące ze stada wyposażonego w automatyczny system doju, zlokalizowanego w województwie kujawsko-pomorskim. Łącznie zebrano dane od 255 krów, ostatecznie do obliczeń wykorzystano 1423 doje. W całym analizowanym okresie pobierania danych zwierzęta, podzielone na odpowiednie grupy w zależności od stadium laktacji, żywione były w ten sam sposób. Zainstalowane roboty Lely Astronaut L4 pozwoliły na zgromadzenie szczegółowych danych o mleczności zwierząt. Analizowano zmiany w poziomie komórek somatycznych w zależności od laktacji, klasy wydajności podczas doju, sezonu produkcyjnego, przewodności, czasu przeżuwania. Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie, posługując się oprogramowaniem SAS. W badanym stadzie około 70% krów doilo się średnio 2,5 razy na dobę. Od większości zwierząt podczas doju otrzymywano około 30 kg mleka, w tej grupie około 5% stanowiły doje z podwyższoną zawartością komórek somatycznych (ponad 400 tys.). Zaobserwowano również, że około 14% dojów laktacji trwającej ponad 305 dni miało zawartość komórek somatycznych powyżej normy. Jednocześnie podwyższona zawartość komórek somatycznych nie była związana z porą roku; w każdym sezonie kształtowała się na poziomie około 7%. Najniższy poziom komórek somatycznych zaobserwowano w grupie pierwiastek. Dojom o podwyższonej zawartości komórek somatycznych towarzyszyła wyższa przewodność i prędkość przepływu mleka oraz dłuższy czas przeżuwania tych krów. Na podstawie przeprowadzonych analiz statystycznych stwierdzono, że w badanym stadzie liczba dojów o podwyższonej zawartości komórek somatycznych stanowiła niecałe 10%. Stwierdzono, że możliwe jest zaproponowanie modelu drzewa decyzyjnego do prognozowania poziomu komórek somatycznych; w przeprowadzonych badaniach wyselekcjonowano następujące istotne czynniki: laktację, klasę wydajności mleka w doju oraz przewodność mleka. Za podstawowe kryterium określające poziom komórek somatycznych przyjąć można przewodność mleka podczas doju; wartość progowa w przeprowadzonej analizie wyniosła 74,87 μ S (Mikrosimens); w tej grupie dojów ponad 25% stanowiły próby z zawartością komórek somatycznych ponad 400 tys.

Ewa Wójcik*, Małgorzata Szostek, Elżbieta Smalec

WYMIANY CHROMATYD SIOSTRZANYCH W CHROMOSOMACH BYDŁA

SISTER CHROMATID EXCHANGE IN THE CHROMOSOMES CATTLE

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt,
Katedra Genetyki i Hodowli Koni, ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

*e-mail: ewa.wojcik@uph.edu.pl

Test wymiany chromatyd siostrzanych (ang. Sister Chromatid Exchange – SCE) jest bardzo cennym i cennym testem pozwalającym wykryć uszkodzenia jedno- i dwuniciowe DNA powstałe w wyniku błędnie działającego mechanizmu replikacji DNA i mechanizmów naprawy tych uszkodzeń. Test ten daje odpowiedź, w jakim stopniu chromosomy są wrażliwe na czynnik uszkadzający i jakie jest natężenie jego genotoksycznego działania.

Celem badań była ocena stabilności chromosomów bydła testem SCE. W badaniach wykorzystano chromosomy mitotyczne wyhodowane z limfocytów krwi obwodowej 8 ras bydła. Preparaty chromosomowe barwiono techniką FPG według Kihlman i Kronborg [1975]. Chromosomy następnie poddano analizie mikroskopowej, komputerowej i statystycznej.

Dokonano oceny częstości występowania wymian chromatyd siostrzanych w chromosomach u analizowanych ras bydła. Średnia częstość SCE u bydła wynosiła $5,1 \pm 1,4$. Szczegółowa analiza chromosomów ujawniła różnice w częstości zachodzenia niestabilności u poszczególnych ras. Najmniejszą średnią częstość wymian chromatyd siostrzanych zaobserwowano u krów polskich czerwonych ($4,3 \pm 1,3$), następnie u krów białogrzbietych ($4,6 \pm 1,2$), montbeliarde ($4,8 \pm 1,3$), polskich czarno-białych ($4,9 \pm 1,3$) i polskich czerwono-białych ($5,0 \pm 1,3$), simental ($5,2 \pm 1,1$) jersey ($5,6 \pm 1,0$), polskiej holsztyno-fryzyjskiej ($6,4 \pm 1,4$). Wymiany chromatyd siostrzanych to skomplikowana i złożona cecha gatunkowa o podłożu wieloczynnikowym. Różne wartości tej cechy u badanych ras bydła mogą wynikać z wpływu różnych czynników endo- i egzogennych o działaniu mutagennym i genotoksycznym na funkcjonowanie wielu mechanizmów komórkowych, między innymi na proces replikacji i naprawy uszkodzeń DNA. Bardzo ważnym czynnikiem jest rasa zwierząt, płeć oraz wiek. Czynniki te oprócz wpływów środowiskowych w sposób istotny wpływają na poziom uszkodzeń materiału genetycznego zwierząt. Pomędzy analizowanymi rasami bydła zaobserwowano zróżnicowanie w średniej liczbie SCE. Wykorzystany w badaniach test SCE to cytogenetyczne narzędzie, służące jako krótkoterminowy test przesiewowy. Wykorzystywany jest on do oceny wpływu czynników fizycznych i chemicznych o potencjalnych właściwościach mutagennych i genotoksycznych na organizm zwierzęcy. Wyniki testu pozwalają na wyeliminowanie mutagenów, ale również mogą posłużyć do przewidywania możliwych skutków genetycznych w komórkach zwierząt i ocenić ich genetyczną odporność.

Piotr Wójcik^{1*}, Adam Lasek², Marzena Cwynar³

**CZYNNIKI ŚRODOWISKOWE OGRANICZAJĄCE
UTRZYMANIE PASTWISKOWE BYDŁA MLECZNEGO**

**ENVIRONMENTAL FACTORS TO REDUCE GRAZING SYSTEM
IN DAIRY CATTLE**

¹ Instytut Zootechniki PIB, ² Alta Polska sp. z o.o., ³ Kombinat Rolny Kietrz Sp. z o.o.,
*e-mail: piotr.wojcik@izoo.krakow.pl

Wykorzystanie naturalnych pastwisk w hodowli bydła mlecznego z powodów techniczno-organizacyjnych od lat zastępowane jest okólnikami. Na terenie południowej Polski, gdzie dominują gospodarstwa małe, ta forma utrzymania bydła nadal jest jednak praktykowana. Istotnym problemem jest jednak duża zmienność warunków pogodowych z sezonie wypasu, która w dużej mierze wpływa na behavior krów i poziom produkcji. Celem badań było określenie wpływu wybranych czynników środowiskowych na aktywność krów mlecznych na pastwisku oraz ich wydajność mleczną.

Badania prowadzono w jednym z Zakładów Doświadczalnych Instytutu Zootechniki, gdzie wybrana grupa krów przez cały okres sezonu pastwiskowego była wypasana od 9.00-17.00. Analizowano warunki atmosferyczne (temperatura, siłę wiatru, opady deszczu) oraz aktywność – poprzez zamocowane pedometry na nogach zwierząt. Odczytu dokonywano dwa razy dziennie podczas doju, gdzie analizowano także indywidualną wydajność krów w doju.

Na podstawie średnich wartości badanych cech stwierdzono, że warunki atmosferyczne panujące na pastwisku determinowały aktywność dobową zwierząt. Przy temperaturze powietrza do 10°C średnia aktywność godzinowa wynosiła 141 kroków. Wzrost o kolejne 10°C spowodował wzrost aktywności o 25% oraz częstotliwości odpoczynku o 6%, przy skróconym średnim łącznym czasie spoczynku o 9% do poziomu 602 minut na dobę. Obserwowany wzrost wydajności mlecznej w zakresie temperatury 10-15°C został zahamowany przy temperaturze 20°C i utrzymywał się na poziomie 11,4 kg w doju. Wzrost prędkości wiatru z 5 do 15 m/s skutkowało zmniejszeniem aktywności krów o 18%, wzrostem częstotliwości odpoczynków o 19% i średniego czasu spoczynku o 10% oraz łącznego czasu spoczynku w dobie o 60 minut. Odnotowano także zmiany na niekorzyść w wydajności mlecznej (spadek o 4,5% w doju). Przy opadach deszczu do 50 mm aktywność bydła mlecznego była na poziomie 170 kroków na godzinę, a dalszy wzrost opadów powodował spadek aktywności do poziomu 151 kroków. Częstotliwość odpoczynku nie ulegała zmianie, a jedynie wydłużył się średni czas spoczynku. Tym samym łączny czas spoczynku wzrósł o 6%, co stanowi 38 minut na dobę. Nie stwierdzono natomiast zmian w poziomie produkcji mleka w udoju. Badania wykazały, że nadmierny wzrost aktywności zwierząt z 100 kroków na godzinę do ponad 300 skutkuje nie tylko zmniejszeniem się łącznego czasu odpoczynku, ale także spadkiem wydajności mlecznej badanych krów.

SEKCJA CHOWU I HODOWLI KONI

DONIESIENIA



Romana Augustyn*, Bogusława Długosz, Barbara Dębowska, Magdalena Pieszka,
Jarosław Luszczynski, Weronika Pisarczyk, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk

CHARAKTERYSTYKA KONI STARTUJĄCYCH W MISTRZOSTWACH POLSKI MŁODYCH KONI W DYSCYPLINIE WKKW

CHARACTERISTICS OF HORSES COMPETING IN THE POLISH CHAMPIONSHIPS FOR YOUNG HORSES IN THREE DAY EVENT DISCIPLINE

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Hodowli Koni, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,
*e-mail: r.augustyn@ur.krakow.pl

Jednym z rodzajów prób hodowlano-selekcyjnych są Mistrzostwa Polski Młodych Koni (MPMK). Są one rozgrywane w charakterze zawodów sportowych w pięciu różnych dyscyplinach: skoki przez przeszkody, konkurs ujeżdżenia, konkurs powożenia, rajdy długodystansowe oraz Wszechstronny Konkurs Konia Wierzchowego (WKKW). Dla wszystkich kategorii ustalony jest ogólny regulamin uczestnictwa w zawodach. Dodatkowo dla każdej kategorii z osobna ustala się osobne warunki. Celem pracy było scharakteryzowanie koni startujących w MPMK w dyscyplinie Wszechstronny Konkurs Konia Wierzchowego w latach od 2007 do 2012.

Materiał stanowiły wyniki koni startujących w tych mistrzostwach w dyscyplinie WKKW w latach 2007-2012; dotyczyły kategorii wiekowej koni 4-, 5- i 6-letnich. Były to także informacje dotyczące samej dyscypliny jeździeckiej, jaką jest Wszechstronny Konkurs Konia Wierzchowego oraz regulamin ogólny i szczegółowy przeprowadzania konkursu. Zawody Mistrzostw Polski Młodych Koni były organizowane na terenie Stada Ogierów w Białym Borze (2007-2010) i w Strzegomiu (2011 i 2012). Charakterystyce podlegały konie pochodzące z hodowli polskiej oraz zagranicznej. Ocenę koni przeprowadzono z podziałem na poszczególne kryteria: płeć – rasa – maść – ojciec – matka – ojciec matki – hodowca – zawodnik. Pod uwagę wzięto tabele z wynikami z rozgrywek finałowych z poszczególnych lat.

W Mistrzostwach Polski Młodych Koni w dyscyplinie WKKW w latach 2007-2012 wzięło udział łącznie 228 koni hodowli polskiej (217 sztuk) i zagranicznej (11 sztuk); wśród nich 88 ogierów, 91 klaczy i 49 wałachów. We wszystkich latach badanego okresu wśród startujących koni przeważała maść gniada (łącznie z jej odmianami barwnymi). W latach 2008-2012 wśród startujących koni przeważała rasa polski koń szlachetny półkrwi. Tylko w 2007 roku rasą „główną” była rasa koni małopolskich. Najliczniej reprezentowanym ojcem startujących koni był ogier Vis Versa, którego na przełomie badanego okresu reprezentowało 9 potomków. Najliczniej „reprezentowaną” matką startujących koni była klacz Parada (włkp), którą w zawodach w badanym okresie reprezentowało 5 sztuk potomstwa. Najliczniej reprezentowanymi ojcami matek startujących koni były ogiery Czynel (xx) i Toledo (xx), których w zawodach reprezentowało po 11 koni. Najwięcej koni startujących w Mistrzostwach Polski Młodych Koni w dyscyplinie WKKW w badanym okresie zostało wyhodowanych w Stadninie Koni Walewice (25 koni). Najwięcej koni wyhodowanych przez hodowcę prywatnego pochodziło od p. Romana Drabińskiego (4 konie), a najliczniejszą grupę koni wyhodowanych za granicą stanowiły konie z Niemiec.

Od paru lat czołowe miejsca w MPMK zajmują konie z hodowli państwowej. Martwi jednak ogólnie mała liczba koni startujących we Wszechstronnym Konkursie Konia Wierzchowego. Utrudnia to wyciąganie wiarygodnych wniosków selekcyjnych. Jednym ze sposobów zwiększenia liczebności koni zgłaszanych do zawodów mogłoby być podniesienie wartości nagród, jednak organizatorzy Mistrzostw często borykają się z problemami finansowymi, co na chwilę obecną uniemożliwia wprowadzenie takiego rozwiązania. Z kolei wprowadzenie do komisji sędziowskiej przedstawicieli innych krajów zwiększa obiektywizm oceny, a także wprowadza „inne” spojrzenie na ustawienie przeszkód w próbie terenowej czy też wymagania stawiane koniom podczas próby ujeżdżenia czy skoków. Analiza wyników pozwala również na stwierdzenie, że hodowcy coraz częściej decydują się na krycie dobrych klaczy pełnej krwi angielskiej ogierami półkrwi o skokowych predyspozycjach, co pozwala na uzyskanie koni sprawdzających się w dyscyplinie WKKW.



Krzysztof Bocian, Iwona Janczarek*, Katarzyna Strzelec

**DLUGOŚĆ ZIMOWEJ OKRYWY WŁOSOWEJ KONI I KUCÓW
W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW UTRZYMANIA**

**LENGTH OF WINTER COAT COVER IN HORSES AND PONIES
WITH REGARD TO CONDITIONS OF MAINTENANCE**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Hodowli i Użytkowania Koni,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,

*e-mail: iwona.janczarek@up.lublin.pl

Dowiedziano, że głównym czynnikiem stymulującym porost okrywy włosowej koni jest temperatura powietrza. Ważne jest zwłaszcza, na jakim poziomie utrzymuje się ona w okresie od późnej jesieni do wczesnej wiosny, czyli wtedy, gdy konie użytkowe przebywają przez dłuższy czas w stajni. Późna jesień to również okres, kiedy wymiana sierści letniej na zimową powinna być w pełni zakończona. Można zatem przypuszczać, że po zakończeniu linienia nie powinno już dochodzić do zmiany długości sierści bez względu na warunki, w jakich koń przebywa. Jednakże zakładając, że długość sierści jest zależna od warunków atmosferycznych, w jakich przebiega proces jej wymiany i w jakich koń następnie przebywa, warto to przypuszczenie szczegółowo przeanalizować. Dotychczas taka hipoteza nie została potwierdzona naukowo. Nie stwierdzono również, czy hipotetyczny brak zmiany długości sierści po zakończonym linieniu występuje na całym ciele konia oraz jakie zmiany zachodzą w długości sierści w porze zimowo-wiosennej, czyli w okresie poprzedzającym linienie. Celem pracy było zatem określenie zmian w długości sierści na wybranych częściach ciała koni i kuców utrzymywanych w różnych warunkach stajennych w okresie zimowo-wiosennym. Badaniami objęto 12 wałachów rasy małopolskiej (koń) i 12 wałachów rasy kuc feliński (kuc) w wieku 10-15 lat. Konie te były utrzymywane w dwóch stajniach (drewnianej i murowanej) oddalonych od siebie o 0,5 km. W każdej stajni przebywało po sześć koni i kuców. Sposób użytkowania, utrzymania i warunki żywienia badanych zwierząt były zbliżone. Z dniem 1 grudnia od każdego z koni i kuców pobierano siedmiokrotnie (co 25 dni) próbki sierści z obydwu stron kłody (z okolic łopatki, mostka, grzbietu i brzucha). W każdej pobranej próbce sierści wykonano pomiary długości 20 wybranych losowo pojedynczych włosów. W okresie 25 dni przed pierwszym pobraniem próbek sierści rozpoczęto również codzienne pomiary temperatury powietrza w stajniach. W ramach metod statystycznych wykonano wieloczynnikową analizę wariancji z uwzględnieniem czynnika części ciała, z której pobrano sierść, kolejnego badania i stajni oraz interakcji między tymi czynnikami. Istotność różnic między średnimi określono testem t-Tukeya. Zależności między temperaturą powietrza w stajni a długością włosa ustalono korzystając z korelacji Pearsona. Stwierdzono, że temperatura powietrza w stajni wywiera istotny wpływ na długość zimowej sierści koni i kuców. Efekt tego czynnika jest bardziej widoczny w przypadku kuców, gdyż w stajniach o niższej temperaturze obrazuje się występowaniem dłuższej sierści i równocześnie bardziej równomiernie obrastającej całe ich ciało niż w przypadku koni. Utrzymywanie koni i kuców w stajniach o niskiej temperaturze powietrza przyspiesza proces linienia o około 25 dni. Linienie rozpoczyna się od okolic łopatki.



Betina Czyżyk, Maciej Dobrowolski*, Ewa Jodkowska

**ANALIZA SKŁADU MLEKA KLACZY Z UWZGLĘDNIENIEM
RÓŻNIC OSOBNICZYCH**

**ANALYSIS MARE'S MILK TAKING INTO ACCOUNT
DIFFERENCES BETWEEN INDIVIDUALS**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt,
Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Koni i Jeździectwa, ul. Kozuchowska 5a, 51-631 Wrocław,
*e-mail: maciej.dobrowolski@up.wroc.pl

Użytkowanie mleczne klaczy w Polsce jest mało popularne. W ostatnich latach w takich krajach, jak Niemcy, Francja, Włochy, Austria, a także USA, obserwuje się wzrost zainteresowania mlekiem klaczy ze względu na możliwość jego zastosowania w żywieniu ludzi dorosłych oraz dzieci z alergią. Mleko klaczy jest także wykorzystywane do produkcji kosmetyków (mydła, szamponów, balsamów, maseczek, kremów), a także likierów.

Badaniami objęto 7 klaczy: 6 rasy polski koń zimnokrwisty (PKZ) i 1 rasy śląskiej (śl.) w wieku 7-11 lat, utrzymywanych w Fermie Udoju Klaczy w Kłodzinie (województwo wielkopolskie). Mleko pobierano od klaczy wyżrebionych od maja do sierpnia 2014 r. Od każdej z nich uzyskano 8 prób mleka w terminach od 31.10.2014 r. do 05.01.2015 r. Ogółem otrzymano 56 prób mleka do badań laboratoryjnych. W pobranych próbach zostały określone następujące parametry: skład chemiczny (tłuszcz, białko, laktoza, sucha masa, sucha masa beztłuszczowa), liczba komórek somatycznych – tys./ml (LKS), ogólna liczba drobnoustrojów – tys./ml (OLD) oraz ciężar właściwy. Istotność wpływu czynników, takich jak: łatwość udoju (łatwy-trudny), wielkość wymienia (obwód i głębokość) oraz dzienna wydajność, na cechy mleka analizowano metodą jednoczynnikowej analizy wariancji z wykorzystaniem procedury ANOVA-SAS v. 9.2., natomiast do porównania średnich zastosowano test wielokrotnego rozstępu Duncana.

W badanej populacji klaczy występowała duża zmienność osobnicza pod względem analizowanych cech z wyjątkiem LKS, których wartość, poza 3 próbkami, wynosiła 0. Wysoko istotne różnice w składzie mleka badanych klaczy występowały w przypadku takich parametrów, jak: zawartość tłuszczu, laktoza, sucha masa i sucha masa beztłuszczowa oraz ciężar właściwy. Istotne różnice zanotowano w przypadku zawartości białka oraz ogólnej liczby drobnoustrojów w mleku. Analizując wpływ czynników, takich jak łatwość udoju, wydajność oraz wielkość wymienia, na badane parametry mleka, stwierdzono istotne znaczenie łatwości udoju i wydajności. Dzienna wydajność była wysoko istotnie powiązana z zawartością tłuszczu i laktozy oraz suchej masy i suchej masy beztłuszczowej. Zwrócono również uwagę na fakt, że łatwość udoju wysoko istotnie wiązała się z zawartością tłuszczu w mleku oraz suchej masy, istotnie natomiast z zawartością laktozy oraz suchej masy beztłuszczowej.

Stwierdzono wysoko istotne i istotne różnice osobnicze pomiędzy klaczami w składzie mleka. Zaobserwowano także zależności między dzienną wydajnością i łatwością udoju a składem mleka.

Agata Danielewicz^{1*}, Dorota Banaszewska², Magdalena Czubaszek¹, Katarzyna Andraszek¹

ZRÓŻNICOWANIE PARAMETRÓW MORFOMETRYCZNYCH GŁÓWKI PLEMNIKA OGIERA W ZALEŻNOŚCI OD TECHNIKI BARWIENIA

MORPHOMETRIC DIMENSIONS OF THE STALLION SPERM HEAD DEPENDING ON THE STAINING METHOD USED

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, ¹Katedra Genetyki i Hodowli Koni,

²Katedra Metod Hodowlanych, Hodowli Drobiu i Małych Przeżuwaczy,

ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

*e-mail: danielewicza@uph.edu.pl

Dokładność oceny morfologii plemników zależy od staranności przygotowania preparatów, utrwalania i barwienia plemników, ponieważ ma to wpływ na morfometrię główki i całego plemnika. Fakt ten podnosi rangę wyboru techniki barwienia preparatu, gdyż stosowana metoda powinna jak najmniej ingerować w barwione komórki, jednocześnie pokazując wyraźne granice główki i pozostałych elementów budowy plemnika w celu dokładnej identyfikacji każdej z tych części. Analiza morfologii plemników jest oceną subiektywną i trudną do standaryzacji, stąd celem badań było określenie wpływu barwienia nasienia trzema różnymi technikami na morfometrię główki plemników ogiera.

Materiał badawczy stanowiło nasienie pobierane od ogierów szlachetnych półkrwi. Do badań wybrano 20 osobników w wieku od 3 do 4 lat. Wykonane preparaty mikroskopowe poddano trzem technikom barwienia: Papanicolau, SpermBlue[®], eozyna i barwnik gencjanowy oraz jako próbę kontrolną wykonano preparaty niebarwione. Preparaty oceniano i analizowano w mikroskopie Olympus BX50, z zastosowaniem systemu analizy obrazu i programu pomiarowego Multiscan firmy Computer Scanning Systems. W przypadku oceny preparatów niebarwionych zastosowano kontrast fazowy. Z każdego ejakulatu oceniano 100 prawidłowych morfologicznie plemników. Łącznie oceniono 8000 główek plemników. Pomiary plemnika obejmowały: długość, szerokość, obwód i pole powierzchni główki plemnika. W ocenie morfometrycznej plemników zastosowano ściśle kryteria Tygerberg, które w najbardziej precyzyjny sposób charakteryzują główkę plemnika. Ponadto określono frekwencję wakuoli jądrowych w główce plemnika.

Różnice w wymiarach główki plemników pod wpływem różnych technik barwienia mogą wynikać z użytych do barwienia utrwalaczy i odczynników chemicznych. Na podstawie uzyskanych wyników morfometria główki plemnika w porównaniu z nasieniem niebarwionym wydaje się być najbardziej zbliżona wartościom nasienia barwionego SpermBlue[®] oraz kompleksem eozyna i barwnik gencjanowy. Wydaje się również, że ani skurcz, ani obrzęk nie zachodzi równomiernie w poszczególnych technikach barwienia. Na przykład barwienie Papanicolau powoduje kurczenie się główki plemnika w długości, ale nie w szerokości. Ponadto uzyskane wyniki wskazują, że w porównaniu z nasieniem świeżym wszystkie metody powodują pęcznienie główki plemnika w szerokości.

Spostrzeżenia te nasuwają konkluzję, że bardzo ważne jest ustalenie naturalnej wielkości główki plemnika dla poszczególnych technik barwienia, aby móc dokonać właściwej ich oceny i klasyfikacji w diagnostyce płodności samca. Duże znaczenie ma również dobór odpowiedniej techniki barwienia nasienia do gatunku zwierząt, gdyż jak wskazują badania wielu autorów, niektóre metody, sprawdzając się w przypadku konkretnego gatunku, nie nadają się do analizy innego.



**Bogusława Długosz^{1*}, Romana Augustyn¹, Barbara Jaklińska², Joanna Kania-Gierdziewicz³,
Maciej Gierdziewicz³, Jarosław Łuszczynski¹, Magdalena Pieszka¹,
Magdalena Wolska¹, Weronika Pisarczyk¹, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk**

**WSPÓLCZYNNIKI SPOKREWNIEŃ I INBREDU KONI HUCULSKICH
W SKH „GŁADYSZÓW”**

**INBREEDING AND RELATIONSHIP COEFFICIENTS OF HUCUL HORSES IN
SKH „GŁADYSZÓW”**

¹ Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Hodowli Koni, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,

² Kombinat Rolny Kietrz, Stadnina Koni Huculskich „Gładyszów”, Regietów 28, 35-315 Uście Gorlickie,

³ Uniwersytet Rolniczy, Katedra Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt,

*e-mail: b.dlugosz@ur.krakow.pl

Ze względu na ratyfikowaną przez Polskę w 1995 roku „Konwencję o różnorodności biologicznej”, nakładającą na nasz kraj obowiązek zachowania różnorodności biologicznej, wzrosło zainteresowanie monitorowaniem zmienności genetycznej populacji zwierząt hodowlanych. Populacje zwierząt domowych, które stanowią zasoby genetyczne danego kraju, mają przeważnie znacznie ograniczoną liczebność. Zatem dla zachowania ich różnorodności genetycznej niezbędne jest kontrolowanie w nich zmienności genetycznej. Klasyczne monitorowanie zmienności genetycznej populacji opiera się na szacowaniu różnych wskaźników za pomocą analizy rodowodowej. Przede wszystkim określane są wartości współczynników spokrewnienia i inbrodu, ponieważ średnie ich wartości w populacji są odzwierciedleniem jakości pracy hodowlanej, a w szczególności stosowanych metod doboru par rodzicielskich. Wysokie wartości tych parametrów oznaczają, że dobierając pary rodzicielskie, łącznie zwierzęta spokrewnione ze sobą, czyli korzystano z tej samej puli genów, co może wywołać negatywne dla populacji skutki [Kania-Gierdziewicz, 2013]. Celem pracy było przeanalizowanie współczynników spokrewnienia i inbrodu u koni huculskich w Stadninie Koni Huculskich „Gładyszów”.

Zebrano dane dotyczące pięciopokoleniowych rodowodów 138 koni (80 klaczy 3-letnich i starszych, 23 klaczek 2-letnich, 26 klaczek rocznych i 9 ogierów). Do stworzenia bazy danych i wykonania obliczeń wykorzystano dane znajdujące się w dokumentacji hodowlanej stadniny w Regietowie, Księgach Hodowlanych Koni Huculskich, a także w rodowodach znajdujących się w bazie koni PZHK. Obliczono współczynniki spokrewnienia (R_{xy}) i inbrodu (F_x) [Kania-Gierdziewicz, 2008; Wolska, 2009].

Liczba par koni, które dało się zestawić na podstawie analizy uzyskanej bazy danych, wyniosła 58311, w tym 38613 par było spokrewnionych, co stanowiło 66,22% tej populacji. Średni współczynnik spokrewnienia u par spokrewnionych wyniósł 1,23%, natomiast u wszystkich par 0,81%. W badanym stadzie 85,5% osobników było zimbredowanych, przy czym najwięcej osobników (22,89%) mieściło się w przedziale F_x od 3,13% do 4,18%. U jednego osobnika w stadzie współczynnik inbrodu przekroczył 10%. Wśród dziewięciu ogierów tylko dwa (Powiew i Afisz) nie były zimbredowane, zaś średni inbred w tej grupie wyniósł 3,67%. Spośród 80 klaczy trzyletnich i starszych u 62 wykazano zimbredowanie wynoszące średnio 3,35%. Wszystkie 23 dwuletnie klaczki były zimbredowane (średnio 4,46%), podobnie jak wszystkie klaczki roczne (średnio 4,76%). Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że zimbredowanie koni huculskich w SKH „Gładyszów” ciągle rośnie, o czym świadczą wartości średnich współczynników inbrodu w poszczególnych grupach wiekowych oraz fakt, iż u młodzieży żeńskiej praktycznie nie ma już osobników z $F_x = 0$. W innej dużej hodowli koni tej rasy sytuacja przedstawiła się podobnie. W ZHKH BdPN w Wołosatem 91% osobników było zimbredowanych, a grupą wiekową, u której stwierdzono najwyższy współczynnik inbrodu były źrebięta (6,46%). W tej grupie zwierząt odnotowano także cztery osobniki, u których współczynnik inbrodu przekroczył 10% [Długosz i in., 2009]. Podsumowując można stwierdzić, iż dla stosunkowo małej populacji, jaką stanowią konie rasy huculskiej podlegające ochronie zasobów genetycznych, oszacowane wskaźniki zmienności genetycznej wykazują niekorzystną tendencję wzrostową. Szczególnie dotyczy to współczynników inbrodu. Zatem monitorowanie zmian w puli genetycznej tej rasy koni staje się ważnym i coraz bardziej niezbędnym zadaniem hodowców tej rasy koni.



Małgorzata Dzierżęcka^{1*}, Anna Charuta², Bartłomiej J. Bartyzel¹, Karolina Barszcz¹,
Marcin Komosa³, Sławomir Paśko⁴, Joanna Gruszczyńska⁵

KOSTNIENE CHRZĄSTEK KOPYTOWYCH W KOŃCZYNACH PIERSIOWYCH KONI ZIMNOKRWISTYCH

OSSIFICATION OF UNGULAR CARTILAGES IN FRONT FEET OF COLD BLOODED HORSES

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Nauk Morfologicznych,

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy, Katedra Zoologii,

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Zoologii, Zakład Anatomii Zwierząt,

⁴ Politechnika Warszawska, Wydział Mechatroniki, Instytut Mikromechaniki i Fotoniki,
Zakład Technik Rzeczywistości Wirtualnej,

⁵ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,

*e-mail: Malgorzata_dzierzecka@sggw.pl

Chrząstki kopytowe u koni *cartilago ungularis lateralis et medialis* stanowią jeden z zasadniczych elementów kopyta mających właściwości amortyzujące. Przymocowane są do bruzdy ściennej bocznej i przyśrodkowej kości kopytowej, w pobliżu odpowiedniego wyrostka dłoniowego kości kopytowej *processus palmaris lateralis et medialis*. U koni z wadami postawy, nieprawidłową geometrią kopyt, nieprawidłowo okutych lub użytkowanych na zbyt twardej nawierzchni może dochodzić do kostnienia chrząstek kopytowych (*ossificatio cartilaginum ungula*). Powyższy problem dotyczy głównie kończyn piersiowych i towarzyszą mu zwykle patologie innych struktur wewnątrz kopytowych, np.: artroza stawu kopytowego lub koronowego, zapalenie kaletki podtrzeszczkowej ręki, zapalenie torebki stawu kopytowego, zapalenie więzadeł trzeszczkowych, itd. Celem badań była ocena stanu kości kopytowych w odniesieniu do budowy i stanu puszek kopytowych u koni wybranych losowo z polskiej populacji koni zimnokrwistych, pochodzących z prywatnych gospodarstw. W pierwszym etapie analizy obejmowały ocenę autopodialnych odcinków kończyn piersiowych, ze szczególnym uwzględnieniem budowy, geometrii oraz stanu puszek kopytowych; w drugim etapie dokonano oceny wyizolowanych kości kopytowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich powierzchni ściennej oraz okolicy wyrostków dłoniowych. W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono wadliwą geometrię kopyt u wszystkich badanych osobników ($n = 16$). U 6 koni kopyto miało zbyt strome ściany przednie oraz zbyt wysokie ściany puszek kopytowej na wysokości kąta ściennie-wyporowego. Zmiany te dotyczyły zarówno kończyn piersiowej prawej, jak i lewej. Jednocześnie każdemu z powyższych przypadków towarzyszyły nierównej wysokości ściany przyśrodkowa i boczna puszek kopytowej oraz liczne pęknięcia puszek kopytowej idące od strony podeszwy. U 3 osobników występowały obustronne wyrosłe kopyta ostokończyste. Towarzystwo temu dodatkowo nierównej wysokości ściany przyśrodkowa i boczna puszek kopytowej, a kopyta te były wyraźnie skośne i krzywe. Stwierdzono w nich także liczne pierścieniowate przewężenia na puszcze kopytowej. Kopyto oceniane z boku w 7 przypadkach nie wykazywało zmian patologicznych, jednak już z przodu dało się zaobserwować nierówną wysokość ściany przyśrodkową i boczna puszek kopytowej. Natomiast oceniając kopyto od strony podeszwy można było stwierdzić asymetryczną budowę strzałki rogowej oraz liczne pęknięcia puszek kopytowej. Spośród 16 badanych osobników u 10 doszło do skostnienia chrząstek kopytowych, co uwidaczniało się jako patologicznie przerosnięte wyrostki dłoniowe. Obserwowane zmiany występowały w obustronnych kończynach piersiowych – zarówno w kopytach stromych, jak i ostrokończystych, nie zaobserwowano tendencji do zwiększonej liczby patologii dotyczących kopyt o określonej stronie ciała, a kostnienie chrząstek kopytowych w większym stopniu dotyczyło chrząstki bocznej i występowało głównie u koni powyżej 8. roku życia. Z uwagi na skalę zjawiska, jakim jest kostnienie chrząstek kopytowych u polskich koni zimnokrwistych, oraz nie do końca poznaną etiologię ich powstawania istnieje konieczność przeprowadzenia szerszych badań na większej liczbie koni.

Małgorzata Dzierżęcka^{1*}, Anna Charuta², Mateusz Hecold³, Karolina Barszcz¹,
Bartłomiej J. Bartyzel¹, Sławomir Paško⁴, Joanna Gruszczyńska⁵

ZMIANY PATOLOGICZNE PALICZKA ŚRODKOWEGO
I STAWU KORONOWEGO U KONI ZIMNOKRWISTYCH

PATHOLOGICAL CHANGES IN MEDIAL PHALANX
AND PASTERN JOINT OF COLD-BLOODED HORSES

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Nauk Morfologicznych,

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy, Katedra Zoologii,

³ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Zakład Chirurgii, Katedra Chorób Zwierząt Gospodarskich z Kliniką Koni,

⁴ Politechnika Warszawska, Wydział Mechatroniki, Zakład Technik Rzeczywistości Wirtualnej,
Instytut Mikromechaniki i Fotoniki,

⁵ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,

*e-mail: malgorzata_dzierzecka@sggw.pl

U koni opisuje się zmiany zwyrodnieniowe stawu koronowego *arthropathia degenerativa articulationis interohalangea proximalis*. Dotyczą one głównie kończyn piersiowych i mają charakter przewlekły. Zmianom tym towarzyszy nie tylko powstawanie ubytków chrząstek stawowych, lecz również powstawanie wyrostów kostnych na kościach koronowych. Celem badań była ocena stanu kości koronowych i stawu koronowego, w odniesieniu do budowy i geometrii palca oraz stanu i geometrii puszek kopytowych, u koni wybranych losowo z polskiej populacji koni zimnokrwistych. Materiał badawczy stanowiły obustronne autopodialne odcinki kończyn piersiowych koni. Zwierzęta różnych płci (n = 16) pochodziły z ubojni koni w Rawiczu. Konie były w wieku od 1 roku do 25 lat. W pierwszym etapie badań dokonano oceny autopodialnych odcinków kończyn piersiowych, ze szczególnym uwzględnieniem budowy, geometrii oraz stanu puszek kopytowych. Kolejny etap polegał na wykonaniu zdjęć radiologicznych z użyciem aparatu rentgenowskiego Gierth HF 80 Plus, umocowanego na statywie z kółkami. Wykonywano projekcje boczne każdego palca z promieniem centralnym skierowanym na środek stawu kopytowego. Aparat rentgenowski ustawiony był poziomo do podłoża tak, aby promień centralny przechodził prostopadle do powierzchni kasety oraz stawu kopytowego. Zdjęcia radiologiczne wykonano następujących ustawieniach i czasie ekspozycji aparatu rentgenowskiego: 62 KV, 0,20 sek., 15 mA, odległość lampy rentgenowskiej od kończyny wynosiła 75 cm. Ostatni etap badań polegał na wyizolowaniu kości koronowych, a następnie ocenie występowania na nich ewentualnych zmian.

W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono występowanie zmian o charakterze wytwórczym dotyczących stawu koronowego oraz kości koronowych. Powyższe zmiany można było zaobserwować zarówno na zdjęciach radiologicznych, jak i na wyizolowanych kościach koronowych. W tym drugim przypadku zmiany były zdecydowanie wyraźniejsze do oceny i występowały głównie na grzbietowej powierzchni kości koronowych. Zmiany wytwórcze na kościach koronowych, w postaci wyrostów kostnych, stwierdzono u 9 spośród 16 przebadanych koni – u osobników w przedziale wiekowym od 3 do 23 lat. Największe wyrosła kostne stwierdzono u zwierząt powyżej 8. roku życia. Opiswane patologie dotyczyły koni, których kopyta w kończynach piersiowych charakteryzowały się zbyt stromymi ścianami przednimi, jak i zbyt wysokimi ścianami puszek kopytowej na wysokości kąta ściennie-wyporowego. Zmiany u danego osobnika występowały zarówno w kończynie piersiowej prawej, jak i lewej, chociaż w większym stopniu były wyrażone w kończynie piersiowej lewej. W celu sformułowania wniosków na temat prawdopodobnych przyczyn powstawania zmian zwyrodnieniowych stawu koronowego i kości koronowej istnieje konieczność przeprowadzenia badań na większej liczbie koni.

Angelika Habel*, Sławomir Mroczkowski

**POLIMORFIZM GENÓW MIOSTATYNY, HORMONU WZROSTU I KINAZY
PIROGRONIANOWEJ W POPULACJI POLSKICH KONI ZIMNOKRWISTYCH
POLYMORPHISM OF MYOSTATIN, GROWTH HORMONE AND PYRUVATE
KINASE GENES IN POLISH COLD-BLOODED HORSE POPULATION**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Zakład Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt,
*e-mail:angelika_habel@o2.pl

Rozwój genetyki molekularnej umożliwia typowanie genów kodujących białka odpowiedzialne za regulację cech użytkowych u zwierząt gospodarskich. Analiza polimorfizmów genów stanowi interesujący obszar badań ze względu na potencjalne wykorzystanie jej wyników w selekcji zwierząt. Do genów, których produkty uczestniczą w procesach fizjologicznych warunkujących cechy pokroju czy wydajności, zaliczane są m.in. gen miostatyny (MSTN), hormonu wzrostu (GH) oraz gen kinazy pirogronianowej M2. Gen miostatyny (MSTN, GDF8) koduje polipeptyd będący negatywnym regulatorem wzrostu mięśni szkieletowych. Występowanie polimorfizmu w obrębie tego genu może wpływać na aktywność biologiczną kodowanego białka i w konsekwencji oddziaływać na rozwój masy mięśniowej. Gen GH koduje hormon wzrostu, nazywany także somatotropiną (STH). Odgrywa istotną rolę w rozwoju organizmu, gdzie poprzez liczne procesy zachodzące w komórkach oddziałuje m.in. na wzrost i metabolizm mięśni szkieletowych, kości, chrząstek i tkanki tłuszczowej. Gen PKM2 koduje typ M2 kinazy pirogronianowej. PKM2 bierze udział w ostatnim etapie glikolizy, katalizując przeniesienie grupy fosforanowej z fosfoenolpirogronianu na ADP. Ekspresja tego genu zachodzi w różnych tkankach, głównie w komórkach tkanki tłuszczowej, płuc, nerek oraz komórkach nowotworowych. Celem badań było określenie frekwencji alleli i genotypów genów miostatyny, hormonu wzrostu oraz kinazy pirogronianowej M2 w populacji polskich koni zimnokrwistych (pkz). Materiał badawczy stanowiło 70 osobników. Analizę polimorfizmu MSTN/SspI, GH/MspI oraz PKM2/Hinfl przeprowadzono metodą PCR-RFLP. Do weryfikacji zgodności rozkładu frekwencji genotypów wykorzystano test χ^2 . Częstość występowania genotypów i alleli w analizowanej populacji była następująca: MSTN/SspI TT – 0,6000, TC – 0,3286, CC – 0,0714, T – 0,7643, C – 0,2357; PKM2/Hinfl AA – 0,0286, GA – 0,0857, GG – 0,8857, A – 0,0714, G – 0,9286; Analiza zmienności genu GH wykazała, iż badana populacja jest monomorficzna: GH/MspI (+/+) - 1,0. Badana grupa koni charakteryzowała się rozkładem genotypów zgodnym z regułą Hardy'ego-Weinberga w odniesieniu do genów MSTN i PKM2.



Iwona Janczarek^{1*}, Anna Stachurska¹, Witold Kędzierski², Izabela Wilk¹

**AKTYWNOŚĆ UKŁADU AUTONOMICZNEGO OCENIANA
NA PODSTAWIE WIDMA O NISKIEJ I WYSOKIEJ FREKWENCJI
A DZIELNOŚĆ WYŚCIGOWA KONI ARABSKICH CZYSTEJ KRWI**

**AUTONOMIC SYSTEM ACTIVITY ASSESSED ON THE BASIS OF LOW AND
HIGH SPECTRUM VERSUS PUREBRED ARABIAN HORSE PERFORMANCE**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ¹Katedra Hodowli i Użytkowania Koni, ²Katedra Biochemii,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, *e-mail: iwona.janczarek@up.lublin.pl

Układ autonomiczny (UA) dzieli się na współczulny (pobudzający), którego napięcie wzrasta w sytuacjach stresowych, i przywspółczulny (hamujący), którego wzmożona aktywność występuje w stanach odprężenia organizmu. Aktywność i zarazem zrównoważenie UA można analizować za pomocą zmienności rytmu zatokowego (heart rate variability, HRV), badanej kilkoma metodami, w tym m.in. częstotliwościową (widmową). Metoda widmowa pozwala na precyzyjne określenie, czy zrównoważenie UA pochodzi wyłącznie z niskiej aktywności układu współczulnego czy też z wysokiej aktywności układu współczulnego, której towarzyszy również wysoka aktywność układu przywspółczulnego. W pracy przyjęto hipotezę, że różnorodnie powstałe zrównoważenie UA może w niejednoznaczny sposób wpływać na mierniki dzielności wyścigowej koni. Założono, że zarówno wysoka aktywność układu współczulnego, której towarzyszy wysoka aktywność układu przywspółczulnego, jak i wysoka aktywność układu współczulnego, która nie jest równoważona przez układ przywspółczulny, mogą ujemnie wpływać na wyniki wyścigowe, gdyż obie sytuacje świadczą o reakcjach stresowych organizmu. Celem badań było zatem porównanie mierników dzielności wyścigowej koni arabskich czystej krwi w zależności od stopnia zrównoważenia ich układu autonomicznego. Badaniami objęto 67 klinicznie zdrowych koni arabskich czystej krwi trenowanych wyścigowo na „Torze Służewiec” w Warszawie w dwóch kolejnych latach. Ocenę pobudliwości emocjonalnej koni prze-prowadzono na podstawie aktywności UA. Wykorzystując widmową metodę pomiarową analizie poddano następujące parametry: LF (low frequency, ms²) – moc widma w zakresie niskich częstotliwości, wskazująca na reakcję ze strony układu współczulnego; HF (high frequency, ms²) – moc widma w zakresie wysokich częstotliwości, obrazująca odpowiedź układu przywspółczulnego oraz stosunek LF/HF (%) opisujący równoważenie UA. Badanie aktywności UA przeprowadzono trzykrotnie: na początku treningu, po trzech miesiącach treningu i po sześciu miesiącach treningu. Pomiaru podczas każdego z badań wykonano dwukrotnie: w spoczynku oraz po kończącym treningu stępie w karuzeli. Czas każdego pomiaru wyniósł 30 minut. Aktywność UA mierzono przy użyciu telemetrycznych mierników pracy serca firmy POLAR RS800CX. Wyniki opracowano w programie Kubios HRV 2.0. Analizie poddano również mierniki dzielności wyścigowej badanych koni: sumę wygranych przez konia pieniędzy w ciągu całego sezonu wyścigowego, indywidualny współczynnik powodzenia, czyli iloraz sumy pieniędzy wygranych przez danego konia do średniej sumy pieniędzy wygranych przez jego rówieśników oraz wyrażony w kg handicap generalny na koniec sezonu wyścigowego. Obliczenia przeprowadzono w programie SAS, wykonując wieloczynnikową analizę wariancji z uwzględnieniem losowego wpływu konia oraz stałego wpływu czynnika płci koni, roku badań, stajni treningowej i interakcji między tymi czynnikami. Istotność różnic między średnimi określono stosując test t-Tukeya. Stwierdzono istotne różnice między spoczynkową i powysiłkową aktywnością UA badanych koni. Aktywność ta zmienia się również wraz z trwającym sezonem wyścigowym. Po wysiłku oraz począwszy od drugiej połowy sezonu może dochodzić do wzmożonej aktywności układu współczulnego, przy stabilnej aktywności układu przywspółczulnego, co skutkuje pogarszającym się zrównoważeniem UA. Na podstawie uzyskanych wyników odnotowano również wpływ aktywności UA na dzielność wyścigową koni. W przypadku osobników charakteryzujących się wyraźną reakcją ze strony układu współczulnego, której towarzyszy również wzmożona aktywność układu przywspółczulnego, można spodziewać się lepszych wyników wyścigowych niż u tych o wysokiej aktywności układu współczulnego, ale niskiej aktywności układu przywspółczulnego. Najsłabsze wyścigowo mogą natomiast okazać się konie o nieznacznej reakcji ze strony układu współczulnego.

Praca wykonana w ramach Programu Badań Stosowanych (projekt nr 180061 pt. „Metody łagodzenia stresu w aspekcie dzielności wyścigowej koni arabskich czystej krwi”).



Ewa Jastrzębska*, Katarzyna Wolińska, Renata Olenkiewicz, Zbigniew Jaworski

BADANIA NAD INTELIGENCJĄ KONI

THE STUDY OF HORSES INTELLIGENCE

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Koni i Jeździectwa,
ul. Prawocheńskiego 2, 10-720 Olsztyn,
*e-mail: e.jastrzebska@uwm.edu.pl

Poznawanie i przyswajanie nowych umiejętności jest niezbędne zwierzętom do przetrwania w środowisku naturalnym. Również człowiek w szkoleniu i treningu koni stosuje różne sposoby uczenia się. Wszystkie one bazują na procesach warunkowania klasycznego i instrumentalnego. Zagadnienie inteligencji zwierząt od dawna interesuje badaczy. Do oceny procesów uczenia się i zapamiętywania bardzo często stosowane są eksperymenty z labiryntem.

Celem badań była próba zbadania szybkości uczenia się i zapamiętywania u koni, wykorzystując do tego test pamięci w labiryncie.

Badania przeprowadzono w SK Galiny, na grupie 16 koni różnej płci i rasy, w wieku 3-13 lat. Badana populacja została podzielona ze względu na rodzaj ich użytkowania, tj. na konie rekreacyjne i sportowe. Na potrzeby eksperymentu, w krytej ujeżdżalni zbudowano z drągów i stojaków labirynt. Miał on dwa punkty krytyczne, w których koń musiał zdecydować, gdzie pójdzie. Po przejściu właściwą drogą na konia czekała nagroda w postaci owsa. Cały eksperyment przeprowadzono w dwóch próbach i dwóch powtórzeniach, w odstępie dwóch tygodni, zawsze w tych samych warunkach, przed wieczornym karmieniem.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że średni czas, jaki uzyskały konie w pierwszym powtórzeniu był zdecydowanie dłuższy i wynosił 40,34 s, natomiast w drugim – 29,92 s. Uzyskane wyniki obrazują, iż drugie podejście zajmowało koniom znacznie mniej czasu niż pierwsze. Eksperyment potwierdził też tezy innych badaczy świadczące o tym, iż zawsze druga próba pokonania zadania zajmowała koniom mniej czasu. Wskazuje to na fakt, iż konie zapamiętują trasę i uczą się, jak skutecznie osiągnąć cel. Przeprowadzone badania dowiodły, że w obu powtórzeniach konie rekreacyjne uzyskały najkrótszy czas przejścia wyznaczonej trasy, średnio 30,42 s i 23,15 s. Wyniki poszczególnych grup wskazują, iż najszybciej labirynt pokonały konie w wieku 5-6 lat (średnio 32,5 s i 20,00 s). Ponadto w badaniach własnych nie wykazano predyspozycji klaczy do szybszego rozwiązywania zadań w labiryncie, co sugerują prace innych autorów.

Zdolność uczenia się i zapamiętywania zależy od wielu czynników. Duży wpływ ma zrównoważenie psychiczne koni, ich wiek i sposób użytkowania. Badania wskazały na przydatność testu w ocenie inteligencji i szybkości uczenia się koni, z czego mogą korzystać ich właściciele i jeźdźcy, traktując tego rodzaju test jako wskaźnik predyspozycji do wykonywania określonej pracy.



Ewa Jastrzębska*, Katarzyna Wolińska, Katarzyna Schillak, Zbigniew Jaworski

CHARAKTERYSTYKA KLACZY RASY PEŁNEJ KRWI ANGIELSKIEJ W SK DAMIS

CHARACTERISTIC OF THOROUGHBRED MARES IN STUD DAMIS

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Koni i Jeździectwa,
ul. Prawocheńskiego 2, 10-720 Olsztyn, *e-mail: e.jastrzebska@uwm.edu.pl

Hodowla koni pełnej krwi angielskiej ma wieloletnią tradycję, która została zapoczątkowana w Wielkiej Brytanii na przełomie XVII i XVIII wieku. Jej głównym celem było stworzenie najlepszych koni wyścigowych na świecie. W Polsce pierwsze folbluty pojawiły się pod koniec XVIII w. za sprawą organizowanych wyścigów konnych w Warszawie. Obecnie hodowla państwowa koni pełnej krwi angielskiej prowadzona jest w trzech stadninach: w Golejewku, Iwnie i Krasnem. Natomiast ponad 80% pogłowia znajduje się w sektorze prywatnym.

Celem badań była charakterystyka zootechniczna oraz ocena kariery wyścigowej klaczy pełnej krwi angielskiej z prywatnej SK Damis w Awajkach, z uwzględnieniem ich przynależności do wyodrębnionych linii żeńskich.

Materiał badawczy stanowiły 163 klacze hodowlane rasy pełnej krwi angielskiej z SK Damis, które w latach 2003-2013 urodziły co najmniej jedno źrebię. Źródłem danych były karty klaczy zgromadzone w badanej stadninie. Dokonano analizy rodowodowej wszystkich samic, uwzględniając ich przynależność do poszczególnych rodzin w oparciu o tablice rodowodowe w formie *on-line*, znajdujące się na stronach internetowych: www.pedigreequery.com oraz www.bloodlines.net. Każda z wyodrębnionych linii żeńskich została scharakteryzowana z uwzględnieniem osiągnięć wyścigowych i hodowlanych. Przeprowadzono także analizę eksterierową klaczy, mając na uwadze umaszczenie oraz podstawowe wymiary (wysokość w kłębie, obwód klatki piersiowej i nadpęcia). Na tej podstawie wyliczono indeks kościistości oraz obwodu klatki piersiowej osobników. Istotność różnic między wartościami cech obliczono z użyciem jednoczynnikowej analizy wariancji, a porównań wielokrotnych dokonano testem Duncana w pakiecie programu komputerowego Statistica (StatSoft), wersja 10.0.

Przeprowadzona charakterystyka genealogiczna i eksterierowa klaczy pełnej krwi angielskiej w SK Damis w Awajkach w latach 2003-2013 pozwoliła stwierdzić, iż klacze hodowane w omawianej stadninie reprezentowały 40 rodzin, z których najliczniejsze były linie: *Mary Langden*, *Ecrevisse*, *Gaff*, *Miramare* oraz *Solina*. Pod względem wartości hodowlanej w SK Damis wyróżniły się klacze wywodzące się z linii: *Ecrevisse*, *Gaff*, *Miramare*, *Czarka*, *Croix d'Augas*, a także *Diamont Lake*, *Da Dubla*, *Hybla* oraz *Orangade*. Przeprowadzona analiza biometryczna wykazała, iż średnie wartości wymiarów wszystkich klaczy hodowlanych były stosunkowo wyrównane i odpowiadały standardowi biometrycznemu koni pełnej krwi angielskiej. W badanej populacji największe średnie wartości trzech podstawowych parametrów biometrycznych uzyskały osobniki z linii: *Gay Songstress*, *Miramare* i *Gaff*, natomiast najmniejsze *Czarka*, *Cardea* i *Croix d'Augas*. Jednakże analiza statystyczna nie potwierdziła występowania różnic statystycznie istotnych. Umaszczenie badanych klaczy było charakterystyczne dla koni rasy pełnej krwi angielskiej, z przewagą maści gniadej, ciemnogniadej oraz kasztanowatej.

Od kilkunastu lat hodowla koni pełnej krwi angielskiej rozwija się prężnie w sektorze prywatnym, pełniącym znaczącą rolę w hodowli elitarnej. Stadnina Koni Damis jest obecnie największą prywatną stadniną koni pełnej krwi angielskiej w Polsce i stanowi cenną bazę genetyczną, będącą podstawą ukierunkowanej hodowli osobników tej rasy. Z przeprowadzonej analizy wynika, iż klacze stanowiące stado podstawowe mają cenne rodowody oraz są skonsolidowane pod względem cech fenotypowych. Część z nich sprawdziła się również podczas prób użyteczności na torach wyścigowych, co ostatecznie potwierdza ich wartość hodowlaną.



Zbigniew Jaworski*, Maria Stanek, Paulina Lorent, Ewa Jastrzębska,
Katarzyna Wolińska

**WPLYW WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH REZERWATU W POPIELNIE
NA KONCENTRACJĘ SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W SIERŚCI
I ROGU KOPYTOWYM KONIKÓW POLSKICH**

**THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THE RESERVE IN
POPIELNO ON CONCENTRATIONS OF MINERALS IN THE HAIR
AND THE HOOF HORN OF POLISH KONIK HORSES**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Koni i Jeździectwa,
ul. Prawocheńskiego 2, 10-720 Olsztyn,
*e-mail: zbigniew.jaworski@wp.pl

W żywieniu wszystkich zwierząt, w tym także koni, poza zapewnieniem im podstawowych składników pokarmowych, ważne jest dostarczanie odpowiedniej ilości składników mineralnych. Zapotrzebowanie na makro- i mikroelementy u koników polskich utrzymywanych w systemie hodowli rezerwatowej jest znacznie mniejsze niż u koni intensywnie użytkowanych, np. sportowo [Dynowski i Hołdyński, 2007]. Dzięki temu mogą one bytować w środowisku rezerwatu w Popielnie, gdzie gleby są stosunkowo ubogie w łatwo przyswajalne składniki mineralne, bez negatywnego wpływu na ich zdrowie i kondycję [Kownacki, 1962].

Celem badań było określenie różnicy w koncentracji składników mineralnych zawartych w sierści oraz tkance rogowej puszki kopytowej koników polskich utrzymywanych w systemie hodowli stajennej i rezerwatowej.

Badania przeprowadzono na źrebackach konikach polskich pochodzących z grupy stajennej i rezerwatowej PAN Popielno, urodzonych w 2010 roku. Materiałem badawczym były próbki paszy, jaką zjadały koniki polskie oraz woda, która służyła im do picia, pobierane w odstępach ok. 1-2 miesięcy, od lipca do lutego następnego roku. Drugą grupą materiału badawczego były próbki sierści, pozyskane z okolicy kłębu oraz rogu kopytowego (uzyskanego podczas rozcyszczania kopyt) od siedmiu źrebiąt z grupy stajennej oraz sześciu z grupy rezerwatowej. Wykonano analizę składu mineralnego pasz, a także sierści i rogu kopytowego, obejmującą spośród makroelementów: Na, P, K, Ca, Mg i mikroelementów: Fe, Cu, Zn, Mn.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że skład chemiczny zielonek był prawidłowy, poza udziałem białka, którego było zbyt mało. Pasza zielona zebrana z rezerwatu charakteryzowała się wyższą zawartością włókna, w porównaniu z trawą zjadaną przez koniki z grupy stajennej. Natomiast owies i siano, skarmiane w stajni, miały zbyt dużą zawartość włókna. W próbkach zielonek poziom wszystkich badanych makroelementów: sodu, potasu, magnezu, wapnia i fosforu był zbyt niski. Ponadto występowały różnice między zawartością poszczególnych makroskładników między zielonkami z rezerwatu a zielonką pastwiskową. W zielonkach stwierdzono niedobór żelaza, miedzi i cynku, natomiast koncentracja manganu była wysoka. Siano i owies, podawane konikom w okresie żywienia zimowego, charakteryzowały się niedostateczną zawartością wszystkich badanych mikroskładników. Woda, zarówno wypijana przez koniki z grupy rezerwatowej (z jezior i rowów), jak i przez koniki z grupy stajennej (ze studni wodociągowej), spełniała wszystkie wymogi zakwalifikowania jej do klasy I wód powierzchniowych. W sierści źrebiąt rezerwatowych wykazano wyższą zawartość sodu i potasu, natomiast u źrebiąt stajennych magnezu, wapnia, fosforu, żelaza, miedzi, cynku i manganu. Nie wykazano znaczących różnic w zawartości składników mineralnych między rogiem kopytowym koni stajennych i rezerwatowych, z wyjątkiem żelaza i cynku. Poziom makro- i mikroelementów w kopytach przednich i tylnych był podobny.

Badania wykazały, że zarówno sposób utrzymania, jak i rodzaj pobieranej paszy nie miały wyraźnego wpływu na koncentrację składników mineralnych w sierści i rogu kopytowym, a różnice w koncentracji wynikały z indywidualnych (osobniczych) zdolności absorpcyjnych i metabolicznych.



Witold Kędzierski¹, Anna Stachurska², Iwona Janczarek^{2*}, Izabela Wilk²

**ZDOLNOŚCI UCZENIA SIĘ KONI A SKUTECZNOŚĆ
NATURALNEJ METODY TRENINGU**

**HORSE LEARNING SKILLS VERSUS EFFECTIVITY OF
NATURAL TRAINING METHOD**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ¹Katedra Biochemii, ²Katedra Hodowli i Użytkowania Koni,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,
*e-mail: iwona.janczarek@up.lublin.pl

Pozytywne relacje na linii: człowiek – koń są niezbędnym warunkiem osiągnięcia sukcesów w treningu koni. Oczekuje się, aby koń podczas szkolenia wykazywał aktywność, świadome działanie i zdolność do uczenia. Przyjęto założenie, że indywidualna zdolność do uczenia się konia powinna być pozytywnie skorelowana z efektywnością treningu prowadzonego metodą naturalną. Celem badań było określenie zależności między wynikami Testu Otwierania Żłobu, będących miarą zdolności do uczenia się koni, a efektywnością przebiegu treningu naturalnego. Miarą zdolności do uczenia był czas potrzebny do otwarcia przez konia pokrywy żłobu z owsem. Efektywność treningu wyznaczały: czas szkolenia niezbędny do zaakceptowania przez konia siodłania oraz przyjęcia jeźdźca oraz parametry zmienności rytmu pracy serca (HRV) oraz liczba uderzeń serca na minutę (HR), rejestrowane podczas pierwszego siodłania konia (Test Siodłania), a także podczas pierwszego dosiadanania przez trenera (Test Dosiadanania). Badaniami objęto 40 koni rasy angloarabskiej, 20 ogierów i 20 klaczy, w wieku 2,5 roku.

Wykazano wiele statystycznie istotnych korelacji między wynikami Testu Otwierania Żłobu i Testu Siodłania: pozytywnych odnośnie HR i negatywnych z wybranymi parametrami HRV. Zależności między wynikami Testu Otwierania Żłobu i Testu Dosiadanania miały charakter odwrotny: stwierdzono negatywne korelacje z HR i pozytywne ze średnim czasem pomiędzy kolejnymi uderzeniami serca (RR). Ponadto wyniki Testu Otwierania Żłobu były odwrotnie proporcjonalne do czasu szkolenia konia potrzebnego do przyjęcia jeźdźca. Uzyskane wyniki świadczą o tym, że konie, które szybko uczyły się otwierać żłób, były spokojne podczas wstępnego etapu szkolenia, w tym podczas siodłania, ale ich niepokój i niechęć do szkolenia wzrastały podczas prób dosiadanania. Wyniki Testu Otwierania Żłobu, zwłaszcza uzyskane podczas trzeciego pomiaru, były istotnie wyższe u klaczy niż u ogierów (29 ± 54 s vs 7 ± 15 s, odpowiednio; $p < 0.05$). Dlatego też badanie zależności między czasem uczenia się a czasami wykonania poszczególnych zadań należy prowadzić oddzielnie dla klaczy i ogierów.

Praca wykonana w ramach projektu N311 502039 pt. „Szkolenie metodą naturalną a stopień pobudzenia emocjonalnego i pojętność konia (*Equus caballus*)”.



Dorota Lewczuk^{1*}, Mateusz Hecold², Gerd Brunken³

**OCENA OSTEOCHONDROZY POLSKICH KONI PÓŁKRWI
WEDŁUG SYSTEMU NIEMIECKIEGO**

**EVALUATION OF OSTEOCHONDROSIS OF POLISH HORSES
ACCORDING TO THE GERMAN SYSTEM**

¹ Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN Jastrzębiec, ul. Postępu 36A, 05-552 Magdalenka,

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa,

³ Fachtierärztliche Praxis für Pferde, Barnstedt 15, 27-313 Dörverden,

*e-mail: D.Lewczuk@jghz.pl

Celem badań było określenie stopnia zachorowalności polskich koni półkrwi według systemu niemieckiego. Ze względu na to, że ocena osteochondrozy u koni nie jest jednolita w Europie, pozwoli to na ewentualne porównanie stopnia zachorowalności naszych koni z końmi niemieckimi.

Ogierzy i klacze (203 konie) były badane przed treningiem w zakładach treningowych w ramach grantu NR 12 0037 006. Zdjęcia rentgenowskie wykonywano aparatem rentgenowskim Gierrth HF 80 Plus umocowanym na specjalnym statywie z kółkami oraz poddawano obróbce cyfrowej przy użyciu skanera CR 3600 firmy VetRay. Wykonano 10 zdjęć radiologicznych: projekcja boczna każdego palca (4 RTG), projekcja boczna oraz przednio-tylna (AP) stawów stępu (4 RTG) oraz projekcja boczna stawów kolanowych (2 RTG). Zmiany radiologiczne typowe dla osteochondrozy określono stosując następującą skalę niemiecką oceny osteochondrozy:

klasa I – bez zmian radiologicznych, stawy idealne,

klasa II – małe odstępstwa od klasy idealnej, stawy normalne,

klasa III – odstępstwa od normalnych stawów, stawy akceptowalne,

klasa IV – duże odstępstwa od normalnych stawów, stawy ryzykowne.

Ponadto w systemie niemieckich występują klasy pośrednie : I-II, II-III i III-IV.

W ramach przeprowadzonych badań otrzymano następujące oceny zdrowia koni: 37,44% koni klasę I; 3,45% koni klasę II; 42,36% koni klasę II-III, 4,43% koni klasę III, 10,84% koni klasę III-IV oraz 1,48% klasę IV. Nie zaobserwowano koni z wynikami klasy przejściowej I-II. System oceny niemieckiej jest systemem łagodniejszym, ponieważ według tego systemu koni odrzuconych – ryzykownych IV i prawie ryzykownych III-IV jest mniej (13,32%) niż w polskim systemie oceny (27%).

Badania sfinansowano z grantu NCN 2011/01/B/NZ2/00893.



Jarosław Luszczynski*, Katarzyna Mencfel, Magdalena Pieszka, Weronika Pisarczyk,
Bogusława Długosz, Romana Augustyn, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk

WPLYW WIEKU MATKI NA DZIELNOŚĆ WYŚCIGOWĄ KONI CZYSTEJ KRWI ARABSKIEJ

THE EFFECT OF MOTHER AGE ON THE RACING PERFORMANCE OF ARABIAN HORSES

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Hodowli Koni, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,
*e-mail: j.luszczynski@ur.krakow.pl

Hodowla koni czystej krwi arabskiej w Polsce uważana jest za jedną z najstarszych w Europie. Wybitna uroda i szlachetność koni tej rasy zawsze były cenione w naszym kraju, a systematycznie prowadzona ocena wartości użytkowej i zgodność z typem rasowym powodują, że polskie konie arabskie są pożądane na całym świecie. W selekcji koni czystej krwi arabskiej podstawowe znaczenie ma pokrój i charakterystyczny „bukiet”, ale to próby dzielności, czyli udział w gonitwach, mają na celu sprawdzenie wytrzymałości i stanu zdrowia. Jeśli próby te są prowadzone według kryteriów sprzyjających rozwojowi pożądanych cech, mogą mieć fundamentalne znaczenie w dalszym doskonaleniu rasy.

Uważa się, że w przypadku koni czystej krwi arabskiej cecha dzielności wyścigowej jest przekazywana przez matkę czterokrotnie silniej niż przez ojca, a udział klaczy w wyścigach ma istotny wpływ na ich użyteczność hodowlaną i liczbę potomstwa (Budzyński i Chmiel 1988).

Istotne znaczenie w hodowli koni wierzchowych ma możliwość przewidywania predyspozycji wyścigowych jeszcze przed rozpoczęciem treningu, ponieważ koszty ponoszone na przygotowanie konia do wyścigów, a potem na same wyścigi są nieporównywalnie większe niż w przypadku koni innych typów użytkowych. Jednym z takich czynników, dzięki któremu hodowca mógłby prognozować sukcesy przychowku, może być wiek klaczy matki. Celem badań było określenie zależności między wiekiem klaczy matki a późniejszą dzielnością wyścigową potomstwa koni czystej krwi arabskiej. Materiał badawczy stanowiły klacze czystej krwi arabskiej oraz ich potomstwo biegające na torach wyścigowych w Polsce w latach 2005-2012. Analizą objęto 730 klaczy matek oraz ich przychowek – 1371 koni, w tym 689 klaczek i 682 ogierki. Przy ocenie dzielności potomstwa na torze wyścigowym posłużono się handicapem generalnym, liczbą startów, liczbą zwycięstw i sumą wygranych.

Wiek klaczy matek istotnie wpływał na dzielność wyścigową ich potomstwa. Najdzielniejsze wyścigowo potomstwo pochodziło po klaczach najstarszych – 13-25-letnich. Mimo że w sezonie miało ono istotnie mniej startów, to wysoce istotnie częściej wygrywało gonitwy, zdobywało wysoce istotnie większe sumy nagród oraz uzyskało wysoce istotnie większy handicap generalny w porównaniu z przychowkiem klaczy młodszych. Niezależnie od wieku klaczy matek ogierki wysoce istotnie częściej brały udział w gonitwach niż klaczki. W grupie najmłodszych klaczy średnia liczba zwycięstw ogierków oraz suma zdobytych nagród pieniężnych okazała się wysoce istotnie większa niż u klaczek.



Anna Nowicka-Posluszna*, Paweł Słaby, Alicja Borowska

**GENETYCZNA ZMIENNOŚĆ KONI RASY WIELKOPOLSKIEJ NA PODSTAWIE
ANALIZY RODOWODOWEJ REPRODUKTORÓW**

**GENETIC VARIABILITY OF WIELKOPOLSKA BREED HORSES ON BASIC OF
PEDEGREE BREEDS**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Zakład Hodowli Koni, ul Wołyńska 33, 60-637 Poznań,
*e-mail: aposluszl@wp.pl

Koń rasy wielkopolskiej jest koniem rasy półkrwi angielskiej, wyhodowanym na bazie koni miejscowych przy użyciu głównie niemieckich ras półkrwi. W latach 60. ubiegłego wieku istniały w Polsce 3 odmiany geograficzne: konie poznańskie (z udziałem koni trakeńskich, wschodniopruskich, beberbeckich i półkrwi angloarabskich), konie mazurskie (głównie z udziałem koni trakenskich i wschodniopruskich) oraz konie zachodniopomorskie, tzw. „gryfy pomorskie” (z udziałem koni hanowerskich). Te subpopulacje, mimo pewnych różnic związanych z wpływem środowiska, w 1962 roku uznano za skonsolidowane genotypowo i fenotypowo i określono jako konie rasy wielkopolskiej. Celem badań było określenie zmienności genetycznej koni rasy wielkopolskiej ze szczególnym uwzględnieniem materiału męskiego. Zadaniem podjętych badań było określenie głębokości rodowodów, współczynnika spokrewnienia i współczynnika inbrodu oraz udziału poszczególnych ras w kształtowaniu się tej populacji. W badaniu przeprowadzono ocenę zmienności genetycznej na podstawie analizy rodowodowej 3772 ogierów rasy wielkopolskiej wpisanych do I-VI tomu (cz. 1) Książ Stadnych Koni Rasy Wielkopolskiej. Dla całej populacji został wyznaczony średni ekwiwalent kompletnych generacji, interpretowany jako liczba pokoleń w porównywalnym kompletnym rodowodzie, dający pogląd na głębokość danych rodowodowych. Dla każdego osobnika w rodowodzie oszacowany został współczynnik inbrodu, dodatkowo policzono średni poziom inbrodu w poszczególnych latach. W celu oceny średniego spokrewnienia wewnątrz analizowanych grup obliczono współczynnik wspólnego pochodzenia (*coancestry coefficient* – *f*). Poziom zmienności genetycznej scharakteryzowano za pomocą następujących parametrów: efektywnej liczby założycieli, efektywnej liczby genomów założycieli, efektywnej liczby osobników niebędących założycielami. Do oszacowania zmienności rodowodu oraz parametrów zmienności genetycznej posłużył program CFC (*Contribution, Inbreeding [F], Coancestry*), opracowany przez Sargolzaei i wsp. Obliczenia wykonano zarówno dla pojedynczych osobników, jak i w obrębie wydzielonych grup ze względu na rok urodzenia. Na podstawie analizy rodowodowej jednoznacznie można stwierdzić, że największy wpływ na powstanie rasy wielkopolskiej miały konie ras: wschodnio-pruskiej, trakeńskiej, a także konie pełnej krwi angielskiej. Z przeprowadzonych badań wynika, że w latach kształtowania się badanej rasy odnotowano niski poziom wskaźnika efektywnej liczby założycieli oraz wysoki współczynnik spokrewnienia. Wskaźniki te ulegały licznym wahaniom, które wynikały z różnorodnych sytuacji polityczno-gospodarczych, np. lata powojenne spowodowały kolejny spadek efektywnej liczby założycieli oraz wzrost współczynnika spokrewnienia. Współcześnie obserwuje się wzrost efektywnej liczby założycieli i obniżenie współczynnika spokrewnienia, co wynika z możliwości wykorzystania ogierów ras zagranicznych głównie zachodnioeuropejskich w celu podniesienia wartości użytkowej koni rasy wielkopolskiej. Analiza rodowodowa ogierów rasy wielkopolskiej wykazała, że największy udział genów w populacji ogierów wpisanych od I -VI t. Kwłkp miały konie: kl. Celeste (trk), og. Dampfross (wsch.pr.) og. Astor (wsch.pr.), og. Christian de Wet (xx), kl. Priceless Cherry (xx), kl. Hulluch (trak.), og. Flandern (han), klacz Absicht (trak), og. Direx (wsch.pr.), kl. Igliczka (x, pozn.), og. Jagdheld (wsch.pr. poch trak.), kl. Ara (trak), kl. Polara (trak), og. Polarstern (trak), kl. Pechmarie (trak), kl. Awantura (wsch.pr.), klacz Thyra (trak.), ogier Luftgott (wsch.pr.).



Anna Nowicka-Posłuszna*, Paulina Sydow

WPLYW TEMPERAMENTU JEŹDŹCA NA CECHY CHARAKTERU I ZACHOWANIE SIĘ KONI

THE INFLUENCE OF TEMPERAMENT RIDER ON CHARACTER AND BEHAVIOUR OF HORSES

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Zakład Hodowli Koni, ul Wołyńska 33, 60-637 Poznań,

*e-mail: aposlusz1@wp.pl

Współcześnie zmienia się rola i przeznaczenie konia. Jest to coraz częściej zwierzę towarzyszące, służące przede wszystkim przyjemności człowieka. Dlatego przywiązuje się dużo większą wagę do znajomości jego psychiki, oceny dobrostanu oraz poznania specyficznych zachowań. Człowiek jako istota w pełni świadoma musi być odpowiedzialna za zwierzę i jego wychowanie, a zachowanie się człowieka wobec zwierzęcia ma niewątpliwy wpływ na jego cechy charakteru. Celem badań było określenie wpływu temperamentu jeźdźcy na cechy charakteru i zachowanie się koni podczas zawodów w skokach w przez przeszkody. Do oceny typu temperamentu zawodników i trenerów wykorzystano Kwestionariusz Oceny Typu Temperamentu wg Zawadzkiego i Strelau'a (1985). Określono siłę procesu pobudzania (SPP), siłę procesu hamowania (SPH), ruchliwość procesów nerwowych (RPN). Na tej podstawie określono typy temperamentów zawodników i trenerów jako: sangwinków, flegmatyków, choleryków i melancholików. Oceniając cechy charakteru koni na zawodach sportowych, uwzględniono 6 różnych zachowań: po przyjeździe na zawody, podczas odpasu i zakładania rzędu jeździeckiego, podczas jazdy na rozprężalni, przed startem, po starcie. Test 7 to ocena konia na podstawie ankiety przeprowadzonej wśród jeźdźców i trenerów. Do analiz statystycznych wykorzystano pakiet statystyczny SAS® v. 9.3 (2013). W celu obliczenia podstawowych parametrów statystycznych (średnia, minimum, maksimum, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności) wykorzystano procedurę MEANS-SAS v. 9.3 (2013). Z zastosowaniem procedury CORR-SAS v. 9.3 (2013) oszacowano współczynniki korelacji prostej Spearmana. Istotność wpływu czynników doświadczalnych (rasa konia, grupa wiekowa, typ temperamentu konia, typ temperamentu jeźdźcy, typ temperamentu trenera) analizowano metodą wieloczynnikowej analizy wariancji z wykorzystaniem procedury GLM-SAS v. 9.3.

Z badań wynika, że najczęściej występującym typem temperamentu jeźdźców (66,67%) i trenerów (84,85%) był sangwink – osoba zrównoważona, charakteryzująca się dużą ruchliwością, oraz flegmatyk (w wypadku jeźdźców to 21,21% i trenerów 9,09%) – osoba zrównoważona, charakteryzująca się niską ruchliwością. Badane konie najczęściej odznaczały się niewielkimi problemami behawioralnymi i były zrównoważone (48,48%). W 45,45% badane konie nie sprawiały żadnych problemów, a ich reakcje były zrównoważone (typ 1). Tylko 6,06% to konie niezrównoważone, sprawiające duże problemy podczas zawodów sportowych. W przypadku wzajemnych relacji ocen poszczególnych zachowań koni stwierdzono, że zależność ta jest istotna i wysoce istotna statystycznie. Zaobserwowano zależność między zachowaniem koni a typem temperamentu jeźdźcy. Sangwink najczęściej współpracował z końmi z niewielkimi problemami behawioralnymi. Podobnie było w przypadku jeźdźcy i trenera flegmatyka, z tą różnicą, że współpracował on również z końmi zrównoważonymi, nie sprawiającymi problemów.

Zbadano również korelacje między ocenami zachowania się konia a poszczególnymi częściami testu oceniającymi temperament jeźdźcy i trenera. Siła procesu pobudzenia i ruchliwość procesów nerwowych mają niewielki wpływ na oceny cech charakteru u koni. Jedynie siła procesów hamowania ma znaczący wpływ na oceny tych zachowań.



Magdalena Pieszka*, Weronika Sosnowska, Jarosław Łuszczynski, Weronika Pisarczyk,
Bogusława Długosz, Romana Augustyn, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk

**PARAMETRY BIOMETRYCZNE KONI CZYSTEJ KRWI ARABSKIEJ
A ICH WARTOŚĆ UŻYTKOWA**

**THE BIOMETRIC PARAMETERS OF ARABIAN HORSES
AND THEIR VALUE UTILITY**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Hodowli Koni, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,
*e-mail: m.pieszka@ur.krakow.pl

Konie czystej krwi arabskiej hodowane w Polsce zajmują szczególne miejsce w czołówce światowej. „Polski arab” to koń, który oprócz urody odznacza się również walorami użytkowymi. Z tego też względu hodowcy tej rasy kładą duży nacisk na selekcję pod kątem poprawnej budowy. Niestety nie da się obiektywnie ocenić piękna konia arabskiego, jednak można skupić się na analizie pokroju, który niewątpliwie wpływa na sukcesy polskich arabów na arenie międzynarodowej. Doskonałym miernikiem są podstawowe wymiary biometryczne, które pozwalają na porównanie pokroju koni użytych do hodowli na przestrzeni lat. Celem pracy było przedstawienie zmian biometrycznych, jakie zaszły w populacji koni czystej krwi arabskiej polskiej hodowli urodzonych w latach 1931-2008 oraz znalezienie zależności między głównymi parametrami biometrycznymi a użytkowaniem koni arabskich podczas wyścigowej próby dzielności i pokazów hodowlanych.

Badaniami objęto 2064 konie, w tym 1841 klaczy i 223 ogiery, dla których udało się ustalić podstawowe pomiary. Analizy statystyczne pierwszej części pracy dotyczyły zbadania wpływu płci, roku urodzenia, ojca, hodowcy, rodu męskiego, rodziny żeńskiej oraz maści na parametry biometryczne ogierów i klaczy. W drugiej części zbadano, czy wyścigowa wartość użytkowa koni arabskich – wyrażona współczynnikiem powodzenia i handicapem generalnym – oraz pokazowa wartość – wyrażona sumą punktów uzyskanych za zdobyte tytuły czempiona i wiceczempiona w pokazach na całym świecie były zależne od parametrów biometrycznych. Dla stwierdzenia istotności różnic posłużono się jednoczynnikową analizą wariancji ANOVA oraz testem Tukeya.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że pod względem średniej wysokości w kłębie oraz średniego obwodu nadpęcia przedniego ogiery przewyższały klacze. Z kolei klacze charakteryzowały się większym średnim obwodem klatki piersiowej w porównaniu z ogierami. Na przestrzeni lat w badanej populacji stwierdzono trend zwykłowy w odniesieniu do wysokości w kłębie, przeciwnie do obwodu klatki piersiowej oraz obwodu nadpęcia przedniego, gdzie odnotowano trend zniżkowy. Niepokojące jest, iż taki trend może w przyszłości prowadzić do wydelikacenia koni arabskich. Konie pochodzące z hodowli „inne” charakteryzowały się najniższą średnią wysokością w kłębie, zaś najwyższą konie ze SK Janów Podlaski. Najniższy średni obwód klatki piersiowej zaobserwowano u koni wyhodowanych w SK Michałów, natomiast największy u koni z SO Białka. Jednocześnie konie arabskie pochodzące z SO Białka i SK Janów Podlaski odznaczały się najniższym średnim obwodem nadpęcia przedniego w porównaniu z końmi z grupy „inne” z najmniejszym średnim wymiarem tego parametru. Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić również, że przynależność do rodu i rodziny oddziaływała na parametry biometryczne koni arabskich. Umazczenie nie wpływa na średnią wysokość w kłębie oraz na średni obwód klatki piersiowej, natomiast u koni siwych zauważono statystycznie wysoce istotnie większy obwód nadpęcia przedniego w porównaniu z końmi gniadymi. U koni przeznaczonych do próby wyścigowej odnotowano statystycznie wysoce istotnie wyższe parametry biometryczne w porównaniu z końmi niebiegającymi. Podobnie konie tytułowane na czempionatach różniły się statystycznie wysoce istotnie pod względem średniej wysokości w kłębie oraz średniego obwodu nadpęcia przedniego w porównaniu z końmi bez sukcesów pokazowych.



Magdalena Pieszka*, Alicja Zwierzchowska, Jarosław Łuszczynski, Weronika Pisarczyk,
Bogusława Długosz, Romana Augustyn, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk

WPLYW WYSILKU RÓŻNEJ INTENSYWNOŚCI NA WYBRANE PARAMETRY KRWI KONI SKOKOWYCH

THE EFFECT OF THE EFFORT OF VARIED INTENSITY ON THE SELECTED BLOOD PARAMETERS OF SHOW JUMPING HORSES

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Hodowli Koni, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,
*e-mail: m.pieszka@ur.krakow.pl

W opinii niektórych hodowców koni wysiłek to wysiłek i nie ma znaczenia, gdzie zwierzęta będą mu poddane – czy na przystajennej ujeżdżalni, czy też na parkurze w obcym klubie podczas zawodów. Jednak czy jest tak na pewno? Czy obciążenia, jakim poddawane są konie skokowe podczas treningów lub symulowanych zawodów „w domu”, są tożsame z obciążeniami podczas zawodów wyjazdowych? Jeżeli tak wiele aspektów wydolności zwierzęcia ma znaczenie dla wyniku w konkursie, to jaki wpływ będą miały dodatkowe czynniki zewnętrzne, takie jak nowe miejsce, nieznanne konie, zgromadzona publiczność oraz, często wielokilometrowa, podróż na miejsce zawodów? Celem pracy było zatem zbadanie, czy intensywność wysiłku w dwóch fazach sezonu startowego, podczas treningu w rodzimej stajni oraz podczas zawodów na obcym parkurze wpływa na poziom wybranych wskaźników krwi koni skokowych.

W doświadczeniu wzięło udział 8 koni rasy holsztyńskiej i KWPN startujące regularnie w zawodach wyjazdowych w 2013 roku. Porównano wysiłek podczas treningu i zawodów w dwóch fazach sezonu startowego poprzez ocenę jego wpływu na wybrane parametry krwi (liczbę erytrocytów, poziom hemoglobiny, hematokryt, białko całkowite i mleczany) w próbkach pobranych 3 i 30 minut po zakończeniu wysiłku. Oszacowano również zmiany względem próbek spoczynkowych.

Podczas badań zaobserwowano, że w pierwszej turze procedura pobierania krwi mogła wywoływać u koni stres, co wpłynęło na zawyżenie spoczynkowych wartości parametrów czerwono-krwinkowych. Fakt ten wynika zapewne z tego, iż zwierzęta w I turze nie były jeszcze do tej procedury przyzwyczajone, podczas gdy w II turze pobieranie krwi nie wywoływało już zmian w wartościach spoczynkowych badanych parametrów. W badanej grupie koni skokowych liczba erytrocytów, poziom hematokrytu i mleczanów po zawodach był znacznie wyższy niż po treningach, co świadczy o dysproporcjach pomiędzy wysiłkiem podczas treningu a wysiłkiem podczas przejazdów konkursowych. Stwierdzony w obu turach badań stabilny poziom białka we krwi koni skoczaków świadczy o zadowalającym stanie gospodarki wodnej tych zwierząt, której nie pogarszał nawet intensywny wysiłek podczas startów w sezonie letnim. Przekroczenie progu 4 mmol/l mleczanów we krwi w trakcie zawodów w obu turach sezonu startowego wskazuje na przejście organizmów koni skoczaków z metabolizmu tlenowego na beztlenowy w odpowiedzi na wymagania wysiłku supramaksymalnego. W związku z czym przygotowanie koni do zawodów sportowych musi koniecznie zawierać elementy wysiłku beztlenowego. Na podstawie przeprowadzonych badań można również wnioskować, że badane konie wykazywały się zadowalającym przygotowaniem kondycyjnym do startów sportowych, czego dowodzi szybki powrót analizowanych parametrów krwi do normy po wysiłku. Sprawniejsza mobilizacja parametrów czerwono-krwinkowych pod wpływem wysiłku sugeruje, że podczas drugiej części sezonu startowego (II tura badań) obciążenia, jakim poddawano konie, były mniejsze niż w turze I.



**Weronika Pisarczyk*, Jarosław Luszczynski, Magdalena Pieszka, Romana Augustyn,
Bogusława Długosz, Kornelia Palian, Zenon Podstawski, Monika Stefaniuk**

**TEMPO WZROSTU WYMIARÓW CIAŁA A WIEK KOSTNIENIA
CHRZĄSTKI NASADOWEJ DOLNEGO KOŃCA KOŚCI PROMIENIOWEJ KONI
RÓŻNYCH RAS**

**THE GROWTH RATE OF BODY SIZE AND RADIOGRAPHIC CLOSURE TIME
OF DISTAL RADIAL METAPHYSEAL GROWTH PLATE AMONG
HORSES OF DIFFERENT BREEDS**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Hodowli Koni, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,
*e-mail: punktur.weronika@gmail.com

Rozwój organizmu to proces, w którym zachodzą istotne zmiany dotyczące nie tylko morfologii organizmu, funkcji metabolicznych, fizjologicznych czy odpornościowych, ale także cech psychicznych i społecznych. Jednak w hodowli decydujące znaczenie ma rozwój somatyczny, który obejmuje zjawiska związane ze wzrastaniem, czyli powiększaniem się wymiarów i masy ciała, oraz dojrzewaniem, polegającym na doskonaleniu budowy i funkcji poszczególnych komórek, tkanek i narządów. Wydaje się, że ocena somatycznego rozwoju na podstawie wieku kalendarzowego ze względu na duże zróżnicowanie osobnicze i rasowe jest niewystarczająca. Dlatego najczęściej używa się pojęcia tzw. wieku rozwojowego, który określa stopień zaawansowania we wzrastaniu i dojrzewaniu łącznie. Wiarygodnymi i najczęściej stosowanymi wskaźnikami tego rozwoju są wymiary biometryczne (wzrost organizmu) oraz wiek kostnienia chrząstek nasadowych (dojrzewanie organizmu).

Celem badań była analiza zależności między wymiarami ciała i ich tempem wzrostu a wiekiem kostnienia chrząstki nasadowej dolnego końca kości promieniowej koni różnych ras. Doświadczeniem objęto 85 koni czterech ras: pełnej krwi angielskiej, czystej krwi arabskiej, angloarabskiej i huculskiej. Konie objęte doświadczeniem poddano badaniom biometrycznym i radiologicznym, na podstawie których wyliczono tempo wzrostu i ustalono wiek kostnienia chrząstki nasadowej. Wykazano istotny wpływ tempa wzrostu wymiarów ciała na wiek kostnienia chrząstki nasadowej dolnego końca kości promieniowej koni badanych ras. U koni huculskich o większym tempie wzrostu wysokości w kłębie oraz koni czystej krwi arabskiej i angloarabskich o większym tempie wzrostu obwodu nadpęcia wiek kostnienia chrząstki nasadowej był istotnie i wysoce istotnie późniejszy w porównaniu z końmi cechującymi się mniejszym tempem wzrostu analizowanych wymiarów. Wiek kostnienia chrząstki nasadowej koni pełnej krwi angielskiej i huculskich cechujących się większym tempem wzrostu obwodu klatki piersiowej okazał się istotnie wcześniejszy niż u koni tych ras, u których pojemność klatki piersiowej powiększała się wolniej. Nie stwierdzono jednoznacznych zależności między wymiarami ciała po urodzeniu a wiekiem kostnienia chrząstek nasadowych. Zauważono jednak, że konie czystej krwi arabskiej, które po urodzeniu były wyższe i miały mniejszy obwód nadpęcia, charakteryzowały się wysoce istotnie późniejszym kostnieniem chrząstki nasadowej niż rówieśnicy o mniejszej wysokości w kłębie i nadpęciu. Natomiast u koni angloarabskich o większej wysokości w kłębie i koni pełnej krwi angielskiej, które po urodzeniu miały mniejszy obwód klatki piersiowej, chrząstka nasadowa kostniała wysoce istotnie wcześniej.



**Zenon Podstawski*, Norbert Fic, Monika Stefaniuk, Magdalena Pieszka,
Jarosław Łuszczynski, Weronika Pisarczyk, Bogusława Długosz, Romana Augustyn**

**ANALIZA WYNIKÓW OCENY PŁYTOWEJ I ŚCIEŻKI HUCULSKIEJ
W ODNIESIENIU DO WYNIKÓW PRÓBY DZIELNOŚCI**

**ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE EXTERIOR AND HUCUL PATH
ASSESSMENT ACCORDING TO THE RESULTS
OF THEIR USABILITY EVALUATION**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Hodowli Koni,
al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,
e-mail: z.podstawski@ur.krakow.pl

Konie huculskie jako rasa rodzima objęte są programem ochrony zasobów genetycznych. W związku z tym, że osobniki przeznaczone do rozrodu muszą spełnić określone wymogi, dla koni tej rasy przeprowadzane są próby dzielności, w skład których wchodzi ocena płytowa oraz ścieżka huculska.

Celem pracy była analiza zależności pomiędzy wynikami oceny płytowej i użytkowej koni rasy huculskiej. Analizy dokonano na podstawie wartości wyników oceny płytowej w odniesieniu do wartości wyników oceny użytkowej. W pracy wzięto pod uwagę wyniki prób dzielności 400 koni huculskich – klaczy i ogierów, uzyskane w latach 2009-2013 na terenie Małopolskiego Związku Hodowców Koni w Krakowie i Okręgowego Związku Hodowców Koni w Rzeszowie. Stwierdzono, że w analizowanym okresie próbę zaliczyło 79% koni. Wykazano również, że do prób przystępowało więcej klaczy niż ogierów. Ponadto klacze uzyskiwały wyższe oceny na płycie, natomiast ogierzy z lepszymi wynikami zaliczały ścieżkę huculską. Wyliczono również współczynniki korelacji pomiędzy wartościami wyników oceny płytowej a wartościami wyników uzyskiwanych za ścieżkę huculską i całą próbę. Najwyższy współczynnik korelacji odnotowano pomiędzy wynikami uzyskanymi po ukończeniu ścieżki a wynikami całej próby. Nie wykazano statystycznie istotnych zależności pomiędzy wartością wyników oceny płytowej a wartościami wyników próby dzielności.



Maria Polak Grażyna*

**WYNIKI ROZRODU KONI SZTUMSKICH I SOKÓLSKICH
UCZESTNICZĄCYCH W PROGRAMACH OCHRONY ZASOBÓW
GENETYCZNYCH W LATACH 2008-2014**

**REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF SZTUMSKI AND SOKOLSKI HORSES
PARTICIPATING IN THE CONSERVATION PROGRAMS BETWEEN 2008-2014**

Instytut Zootechniki PIB, Krajowy Ośrodek Koordynacyjny w Warszawie,
ul. Wspólna 3, 00-930 Warszawa, *e-mail: grazyna.polak@izoo.krakow.pl

Celem programów ochrony zasobów genetycznych koni sokólskich i sztumskich jest rekonstrukcja typów, stabilizacja cech fenotypowych i genetycznych oraz zachowanie maksymalnej zmienności genetycznej. Ważnym elementem osiągnięcia tego celu jest uzyskanie wartościowego potomstwa.

Celem przeprowadzonych badań była analiza wyników rozrodu klaczy i ogierów uczestniczących w obu programach ochrony, pod względem liczby i wartości otrzymanych źrebiąt.

Wyniki badań wskazały, że w ciągu siedmiu lat (2008-2014) liczba klaczy zakwalifikowanych do programów wzrosła prawie czterokrotnie: z 567 do 1934 (łącznie w obu typach), natomiast liczba ogierów uznanych do ich krycia została zredukowana z 1682 (2008 r.) do 719 (2014 r.) najlepszych rodowodowo i pokrojowo. W programie kryło w sumie 958 ogierów, z czego 598 dało 5 i mniej sztuk potomstwa. Tylko 7 ogierów (2 sokólskie i 5 sztumskich) dało ponad 40 sztuk potomstwa. Średnia liczba klaczy krytych w ciągu roku przez 1 uznanego ogiera wyniosła odpowiednio 3,8 i 3,5 dla koni sokólskich i sztumskich. Liczba źrebiąt urodzonych w latach 2008-2014 wyniosła 6611: średnio 3 źrebaki/klacz w okresie siedmioletnim. Współczynnik wyżrebień klaczy uczestniczących w programach ochrony w latach 2008-2014 wahał się od 0,36 do 0,73 (sokólskie) i 0,45 do 0,70 (sztumskie). Najwięcej ogierów pozostawiło potomstwo ocenione na 15 i 16 pkt. w skali 20 pkt, najmniej ocenionych na minimalne 12 i 13 pkt oraz maksymalnie 19 i 20 pkt., co oznacza, że hodowcy przy doborze nie zwracają uwagi na potencjalną wartość potomstwa.

Otrzymane wyniki wskazują, że mimo dużego wzrostu populacji koni sztumskich i sokólskich oraz popularności programów ochrony otrzymywane potomstwo jest średniej wartości, a najlepsze ogiery nie są dostatecznie wykorzystane. Mimo to oczekuje się, że ostrzejsza selekcja ogierów, prowadzona od 2012 roku, poprawi tę sytuację.



Maria Sokół, Agnieszka Korwin-Kossakowska^{1*}, Dorota Lewczuk¹,
Andrzej Bereznowski², Mateusz Hecold²

**POLIMORFIZM GENÓW *ACVR1*, *ANLN*, *CPVL*, *XIRP2* ORAZ *MATN1*
ZWIĄZANYCH Z WYSTĘPOWANIEM OSTEOCHONDROZY KONI**

**POLYMORPHISM OF GENES *ACVR1*, *ANLN*, *CPVL*, *XIRP2* AND *MATN1*
CONNECTED WITH THE HORSE OSTEOCHONDROSIS**

¹ Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN Jastrzębiec, ul. Postępu 36A, 05-552 Magdalenka,

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
ul. Nowoursynowska 100, 02-797 Warszawa,

*e-mail: a.kossakowska@ighz.pl

Celem badania było poszukiwanie podłoża genetycznego osteochondrozy u koni. Przeprowadzono ocenę stanu zdrowotnego 201 koni półkrwi z polskiej populacji hodowlanej na podstawie stanu klinicznego stawów pęcinowych, kolanowych i skokowych, dwukrotnie podczas treningu (na początku i na końcu), w czasie stacjonarnych prób dzielności ogierów i klaczy. Konie oceniane były w skali 0-1 występowania osteochondrozy na podstawie 10 zdjęć RTG w różnych projekcjach stawów i lokalizacji OCD. Jednocześnie pobrano próbki krwi od wszystkich badanych zwierząt. Przy użyciu techniki PCR-RFLP opracowywano metodykę analizy wybranych genów kandydujących, których polimorfizm, według danych literaturowych, może mieć potencjalny związek z rozwojem osteochondrozy i morfogenezą kości. Geny te położone są na chromosomach ECA2, ECA4 i ECA18. Dobrano pary primerów do amplifikacji fragmentów obejmujących rejony: 3'UTR oraz eksonu 10 genu *ACVR1*, eksonu 4 genu *ANLN*, eksonu 11 genu *CPVL*, intronu genu *XIRP2* oraz eksonu 5 genu *MATN1*. Opracowano odpowiednie warunki amplifikacji. W wyniku reakcji PCR otrzymano fragmenty DNA wielkości, odpowiednio: 589 pz (par zasad), 124 pz, 123 pz, 807 pz i 470 pz.

Analiza restrykcyjna wykazała występowanie we wskazanych rejonach mutacji typu SNP, to jest wymianę nukleotydów, odpowiednio T/A, C/T, G/C, A/G, T/C. W przypadku trzech genów: *ANLN*, *CPVL*, *MATN1* zmiana ta spowodowała również wymianę aminokwasów w łańcuchu białkowym, co może wskazywać na przyczynowy charakter mutacji. Przebadano wszystkie pobrane próby i otrzymano następujące wyniki frekwencji alleli:

Nazwa genu	Frekwencja alleli	
<i>ACVR1</i>	A = 0,15	T = 0,85
<i>ANLN</i>	C = 0,52	T = 0,48
<i>CPVL</i>	C = 0,43	G = 0,57
<i>XIRP2</i>	A = 0,47	G = 0,53
<i>MATN1</i>	T = 0,78	C = 0,22

W dalszej kolejności zbadany zostanie związek pomiędzy występowaniem poszczególnych genotypów a zachorowalnością koni na osteochondrozę. Wykonana zostanie analiza wariancji (procedura GLM, Mixed programu SAS), uwzględniająca następujące wpływy: genotyp, płeć, zakład treningowy, rasę (oraz losowy wpływ ojca w przypadku procedury Mixed) na występowanie osteochondrozy ocenianej dwukrotnie.

Badania sfinansowano z grantu NCN 2011/01/B/NZ2/00893.



Monika Stefaniuk^{1*}, Katarzyna Ropka Molik², Zenon Podstawski¹, Magdalena Pieszka¹,
Jarosław Łuszczynski¹, Weronika Pisarczyk¹, Bogusława Długosz¹, Romana Augustyn¹

EKSPRESJA GENU *GDF9* W ROSNĄCYCH PĘCZERZYKACH JAJNIKOWYCH KLACZY

EXPRESSION PATTERN OF *GDF9* GENE IN GROWING EQUINE FOLLICLES

¹ Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Hodowli Koni, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,

² Instytut Zootechniki PIB, Dział Genomiki i Biologii Molekularnej Zwierząt,

*e-mail: m.k.stefaniuk@gmail.com

Cechy reprodukcyjne odgrywają bardzo ważną rolę w produkcji zwierzęcej. Jak dotąd opisanych zostało wiele pojedynczych zmian nukleotydowych w kilkunastu genach (np *GDF9*, *BMP15*, *BMP1B*, *EST1*, *PRLR*), mających wpływ m.in. na: wskaźniki owulacji, płodność, plenność, wskaźniki żywo urodzonych, krótsze okresy międzyurodzeniowe, roniania. Jednym z nich jest *GDF9* (czynnik wzrostu i różnicowania 9). Wykazano, że odgrywa kluczową rolę w rozwoju pęcherzyka pierwotnego, komórek ziarnistych i formowania wzgórka jajonośnego. Celem badań było określenie poziomu ekspresji transkryptów genu *GDF9* w rosnących pęcherzykach i tkance jajnikowej klaczy w okresie dnia długiego. Badania przeprowadzono w czerwcu na 37 jajnikach ($n = 37$) pobranych od klaczy rzeźnych, będących w podobnym wieku. Wyizolowane pęcherzyki zakwalifikowano do jednej z grup, według średnicy: 1) ≤ 10 mm, 2) 11-20 mm, 3) 21-30 mm, 4) > 30 mm (traktowane jako przedowulacyjne). Całkowite RNA wyizolowano z próbek, stosując metodę Chomczyńskiego (1993). Ocenę ilościową i jakościową RNA przeprowadzono z zastosowaniem NanoDrop 2000 (Thermo Scientific, Wilmington, USA) i 2% żelu agarozowego. 250 ng całkowitego RNA było transkrybowane do cDNA przy użyciu zestawu do odwrotnej transkrypcji TranscriptMe z zastosowaniem losowych primerów (Blirt), zgodnie z protokołem producenta. Startery i sondy do gatunkowo specyficznego *GDF9* zostały zaprojektowane przy użyciu oprogramowania PrimerExpress 3.0, a startery i sondy do *SDHD GAPDH* (kontrolę endogenne) były syntetyzowane przez Applied Biosystems. Analizę ilościową *GDF9* przeprowadzono na aparacie 7500 Real-Time PCR z wykorzystaniem systemu sond TaqMan® (Applied Biosystems). Dla każdej próbki reakcję przeprowadzono w trzech powtórzeniach. Dla wszystkich genów, wydajność reakcji PCR w czasie rzeczywistym została określona za pomocą metody Pfaffl [2001]. Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu procedury ANOVA (SAS Institute, Cary, NC, v., 8,02, 2001)

Wykazano wysoko istotne różnice między ilością transkryptów *GDF9* w tkance jajnika (bez pęcherzyka) a pęcherzykami przedowulacyjnymi (> 30 mm) ($p < 0,05$) przy najwyższej wartości w tkance jajnika i stopniowym spadku, osiągając najniższe wartości w pęcherzykach przedowulacyjnych.

Uzyskane wyniki sugerują, że *GDF9* może odgrywać podobną rolę w regulacji wzrostu pęcherzyków jak u innych gatunków zwierząt.

Jadwiga Topczewska^{1*}, Wanda Krupa²

**PRZYPADEK WSPÓLNEGO ODCHOWU ŻREBIĘCIA PRZEZ DWIE KLACZE
(*Equus caballus*)**

**THE CASE OF COMMUNAL REARING OF A FOAL BY TWO MARES
(*EQUUS CABALLUS*)**

¹ Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Katedra Produkcji Zwierzęcej
i Oceny Produktów Drobiarskich, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów,

² Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt,
Katedra Etologii i Podstaw Technologii Produkcji Zwierzęcej, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,
*e-mail: j.topczewska@gmail.com

Behawior macierzyński cechujący klacze związany jest wyraźnie z typową dla gatunku strategią reprodukcyjną. Zwykle rodzi się jedno źrebię, a czas intensywnej opieki (macierzyńskiej), niezbędnej dla przeżycia potomstwa jest, w porównaniu z innymi gatunkami, długi. Żrebięta rodzą się bardzo sprawne, gdyż należą do młodych podążających za matką (followers), jednak do przeżycia potrzebują mleka klaczy (matki) oraz jej opieki. U większości klaczy instynkt macierzyński jest bardzo dobrze rozwinięty, a opieka dotyczy także, zwłaszcza w pierwszych tygodniach życia, ochrony źrebięcia przed innymi członkami stada.

Podczas prowadzonych w latach 2004-2013 badań w stadninie utrzymującej konie huculskie zaobserwowano przypadek wspólnego odchowu źrebięcia przez dwie niespokrewnione klacze. W analizowanym sezonie obserwowane stado składało się z ogiera, 11 klaczy i 8 odchowywanych źrebiąt. Wszystkie klacze były skutecznie pokryte, lecz dwa źrebięta padły w dniu urodzenia, zaś jedna z klaczy urodziła już po odsadzeniu odchowywanych źrebiąt (w grudniu). Obserwacje stad prowadzono regularnie, w odstępach miesięcznych, w godzinach od 6.00 do 20.00, przez dwa kolejne dni. W celu obiektywizacji zachowanie się koni rejestrowano za pomocą kamer cyfrowych. Konie huculskie w ocenianym stadzie różniły się umaszczeniem, a także pokrojem i ich identyfikacja nie sprawiała trudności. Podczas prowadzonych obserwacji zachowania się klaczy i ich potomstwa notowano: liczbę ssań poszczególnych źrebiąt, odległość źrebiąt od matek: a) do 5 m, b) do 10 m, c) powyżej 10 m; podejmowane próby integracji źrebiąt i zabawy. Dane opracowano z wykorzystaniem pakietu STATISTICA 10.0.

W analizowanym sezonie 70% porodów miało miejsce w kwietniu. Trzy klacze wyżrebiły się tego samego dnia (urodziły się dwie klaczki i ogierek). Jedna klaczka padła bezpośrednio po urodzeniu. Klacz, której młode padło, podjęła spontaniczną opieką macierzyńską nad klaczką pozostałą przy życiu (razem z jej biologiczną matką). Możliwość korzystania z mleka dwóch klaczy jednocześnie zdawała się modyfikować częstotliwość ssania. W początkowym okresie odchowu wskaźnik ten u uprzywilejowanego źrebięcia była niższy i wynosił 1,82/h (dla źrebiąt korzystających tylko z mleka własnych matek – 2,39). Podobna tendencja utrzymywała się w drugim miesiącu życia i wynosiła odpowiednio 1,18 i 1,39. W kolejnych miesiącach obserwacji częstotliwość ssania źrebięcia korzystającego z mleka dwóch klaczy była wyraźnie wyższa niż pozostałych źrebiąt w stadzie, a różnica ta była statystycznie istotna ($P \leq 0,001$). Analiza zachowania pokarmowego uprzywilejowanej klaczki wykazała, iż w pierwszych dwóch miesiącach życia częściej ssała matkę, natomiast w 3. i 5. mamkę. Interesujący wydaje się natomiast fakt, iż obie klacze przebywały w bliskiej (niemal identycznej) odległości od źrebięcia przez cały okres odchowu. Dystans ten nie przekraczał najczęściej 10 m.

Pierwsze obserwowane w stadzie próby nawiązywania kontaktów socjalnych pomiędzy źrebiętami (obwąchiwanie, szczypanie, zsynchronizowany ruch) występowały w wieku 4-5 tygodni i podejmowane były przez ogierki. Żrebięta w wieku trzech miesięcy inicjowały już wspólne zabawy, niezależnie od płci. Nie zaobserwowano natomiast ani jednego przypadku podejmowania interakcji rówieśniczych przez uprzywilejowaną klaczkę.

Jadwiga Topczewska^{1*}, Wanda Krupa²

**WYSOKI POZIOM DOBROSTANU KONI SPORTOWYCH
– FAKT CZY FANTAZJA?**

A HIGH LEVEL OF WELFARE OF SPORT HORSES – FACT OR PHANTASY?

¹ Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Katedra Produkcji Zwierzęcej i Oceny Produktów Drobiarskich, ul. Żelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów,

² Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Katedra Etologii i Podstaw Technologii Produkcji Zwierzęcej, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,
*e-mail: j.topczewska@gmail.com

Populacja koni w Polsce szacowana jest na około 300 tys. sztuk. Znacząca część jest użytkowana wierzchowo oraz zaprzęgowo, na poziomie profesjonalnym i amatorskim. Szacuje się, iż w Polsce około 150 tys. osób jeździ konno w ramach jeździectwa rekreacyjno-turystycznego, zaś licencje sportowe PZJ w różnych dyscyplinach ma około 4 tys. zawodników. Dla właścicieli koni sportowych osiągane przez nie wyniki są źródłem prestiżu i potencjalnego dochodu. Dla wielu osób jazda konna czy starty w zawodach to pasja lub rozrywka. W użytkowaniu koni sportowych troska o ich dobro jest powszechna, o czym świadczy np. stosowanie indywidualnych programów żywieniowych, uwzględniających plan treningów i startów oraz rodzaj dyscypliny, w jakiej konie są użytkowane. Utrzymywane są indywidualnie w komfortowych boksach, chronione w czasie transportu i startów, a w regeneracji i profilaktyce wykorzystywana jest zoofizjoterapia.

Warunkiem utrzymania wysokiego poziomu dobrostanu, zgodnie z Kodeksem Dobrostanu Zwierząt Gospodarskich, jest zapewnienie „5 wolności”. Analizując wymogi, można stwierdzić, że konie sportowe żywione są zbyt małymi dawkami paszy, o wysokiej koncentracji składników pokarmowych i małym udziale pasz objętościowych, co przyczynia się do ograniczonego rozwoju bakterii jelitowych i syntezy bakteryjnej, nieprawidłowej fermentacji oraz utrudnia ścieranie zębów. Niedoświadczenie pasz objętościowych skutkuje pobieraniem ściółki, przyczynia się też do występowania stereotypii oralnych. Intensywny trening w formie długotrwałego szybkiego ruchu (klus, galop), generuje wzrost ciśnienia w jamie brzusznej powodujący „zgniecenie” żołądka, co może prowadzić do „zarzucania” treści z sokiem żołądkowym na część bezgruczołową, a to z kolei sprzyja (powoduje) występowaniu owrzodzeń (pH w tej części wynosi 5-6, podczas intensywnego wysiłku – pH 1). Stosowana dieta wysokoenergetyczna może mieć wpływ na prawdopodobieństwo występowania takich schorzeń, jak ochwat czy osteochondroza. Wolność od dyskomfortu wymaga zabezpieczenia optymalnego środowiska. Konie sportowe większą część doby spędzają w stajni, w boksach, a okresy bezruchu przeplatane są intensywnym wysiłkiem. Brak ruchu, zwłaszcza w okresie wzrostu i rozwoju, może przyczynić się do wystąpienia m.in. osteochondrozy. Przebywanie w stajni związane jest również z oddziaływaniem mikroklimatu pomieszczenia. Ograniczona przestrzeń boksów, okresowa nuda i niedobór pasz objętościowych są także przyczyną występowania łykawości, która może przyczynić się do znacznego zużycia zębów oraz zaburzeń w funkcjonowaniu przewodu pokarmowego. Wolność przejawiania naturalnych zachowań wymaga zabezpieczenia odpowiednio dużej przestrzeni życiowej i to-warzystwa zwierząt tego samego gatunku oraz właściwego składu ilościowego i socjalnego w grupie. Komfortowe dla koni jest przebywanie w stabilnej grupie, na dużej przestrzeni, co pozwala na realizację zachowań o charakterze społecznym. Natomiast konie sportowe utrzymywane są indywidualnie w boksach, z wybiegu korzystają rzadko, wyprowadzane są najczęściej pojedynczo ze względu na potencjalną możliwość urazów. Izolacja społeczna powoduje występowanie szeregu stereotypii. Wolność od strachu i stresu narzuca konieczność eliminacji czynników stresogennych i wywołujących cierpienie psychiczne. Jednak metody szkolenia koni sportowych bazują często na negatywnym wzmocnieniu, mimo iż udowodniono, że ogranicza to szybkość uczenia się koni. Stresujące dla koni są małe i ciasne bramki maszyny startowej. Przeganaszowanie koni (rollkur) powoduje trudności oddechowe oraz uszkodzenie mięśni i ścięgien. Skutkuje również znacznym ograniczeniem pola widzenia, uniemożliwia użycia szyi dla przywrócenia równowagi, prowadzi do wytworzenia tzw. wyczonej bezradności. W sportach konnych akceptuje się używanie pomocy, bata i ostróg. Szacuje się, że bat używany jest przez dżokeja średnio 40 razy, powodując stłuczenia i ból. Powszechnie u koni rajdowych jest występowanie powysiłkowego krwotoku płucnego.

Przykłady te wskazują na konieczność pogłębionej analizy poziomu dobrostanu koni sportowych.



Agata Izabela Wierzchowska*

**TYPY ARABSKIE – ANALIZA BIOMETRYCZNA KONI CZYSTEJ KRWI
ARABSKIEJ NA PRZYKŁADZIE KLACZY ZE STADNIN
– JANOWA PODLASKIEGO I MICHAŁOWA**

**ARABIAN HORSES' TYPES – BIOMETRIC ANALYSIS OF PURE-BREED
ARABIAN HORSES ON THE EXAMPLE OF MARES FROM STUDS
– JANOW PODLASKI AND MICHAŁOW**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,
*e-mail: wierzchowska.iza@gmail.com

Hodowla koni szlachejnych, będąc przed laty w Polsce tematem traktowanym ogólnie, nie tylko uwsteczniła się w metodach w stosunku do innych gatunków zwierząt gospodarskich, lecz także na wiele lat zakorzeniła w umysłach hodowców powtarzane „jedynie słuszne” tezy jej dotyczące, począwszy od kwestii stricte hodowlanych z zakresu genetyki populacji, na samej historii hodowli koni w Polsce kończąc. Niniejsza prezentacja jest próbą rozstrzygnięcia sporu, w którym od powojnia tkwią historycy i hodowcy, a który dotyczy istnienia, hodowania w Polsce koni arabskich w typach „Kuhailan” oraz „Saklavi”. Odszukane teksty źródłowe, jak i przeprowadzona analiza biometryczna wnoszą całkiem nowe spojrzenie na tę kwestię, paradoksalnie przyznając rację obu stronom.

W badaniach wykorzystano kartoteki klaczy od początku powojennej działalności obu stadnin do dnia dzisiejszego oraz informacje z kartotek, takie jak: pochodzenie klaczy, miejsce urodzenia, maść, wymiary (na ich podstawie opracowano indeksy kościistości i masywności). Obliczono za pomocą programu SPSS 17.0 liniowe trendy następujących cech dla obu stadnin: wysokości w kłębie, obwodu klatki piersiowej, obwodu nadpęcia, indeksu masywności, indeksu kościistości. Wyniki pomiarów analizowano oddzielnie dla każdej stadniny poprzez dopasowanie liniowej funkcji regresji obrazującej zależność wartości pomiaru od roku urodzenia koni. Oszacowane funkcje przedstawiono na wykresie w celu łatwiejszego porównania trendów zmian pomiarów i indeksów w obydwu stadninach. Biorąc pod uwagę informacje o żyjących klaczach, dokonano porównania stadnin pod względem poziomu wyżej wymienionych cech. Do porównania średnich obydwu stadninach zastosowano test t-Studenta. Tym samym testem przeprowadzono porównania najbardziej licznych – reprezentatywnych rodzin w stadninach w celu sprawdzenia, czy istnieją różnice między stadninami w obrębie poszczególnych rodzin. Dla wymienionych wcześniej cech u koni obecnie żyjących przeprowadzono analizę wariancji, gdzie czynnikami różnicującymi były: maść, miejsce urodzenia oraz pochodzenie po konkretnym ojcu.



Katarzyna Wolińska, Ewa Jastrzębska, Aleksandra Ostrowska, Zbigniew Jaworski*

**OCENA EFEKTYWNOŚCI REALIZACJI PROGRAMÓW
OCHRONY ZASOBÓW GENETYCZNYCH KONI NA PODSTAWIE RAS:
KONIK POLSKI, KOŃ SOKÓLSKI I KOŃ SZTUMSKI**

**EFFECTIVENESS EVALUATION OF THE GENETIC RESOURCES
CONSERVATION PROGRAMS ON THE BASIS OF HORSE BREEDS:
POLISH KONIK HORSE, SOKÓLSKI HORSE AND SZTUMSKI HORSE**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w olsztynie, Katedra Hodowli Koni i Jeździectwa,
ul. Prawocheńskiego 2, 10-720 Olsztyn,
*e-mail: zbigniew.jaworski@wp.pl

Zgodnie z Konwencją o różnorodności biologicznej, zasoby genetyczne zwierząt gospodarskich obejmują te gatunki, które są lub mogą być wykorzystywane w rolnictwie oraz do produkcji żywności. W celu efektywnej ochrony rodzimych ras zwierząt gospodarskich opracowano programy ochrony zasobów genetycznych, które w Polsce realizowane są metodą *in situ*. Spośród wszystkich ras koni, jakie hodowane są w naszym kraju, ochroną objętych jest siedem ras rodzimych: koniki polskie, hucuły, małopolskie, śląskie, wielkopolskie oraz konie zimnokrwiste w typie sztumskim i sokólskim.

Celem badań była ocena efektywności realizacji programów ochrony zasobów genetycznych koni ras: konik polski oraz koni zimnokrwistych w typie sztumskim i sokólskim.

Materiałem badawczym były dane zgromadzone w bazie Polskiego Związku Hodowców Koni, dotyczące klaczy biorących udział w programach ochrony zasobów genetycznych koni rasy konik polski, koń sztumski i koń sokólski, od początku ich trwania do grudnia 2014 roku. Badaniami objęto wszystkie klacze wymienionych ras, uwzględniając termin ich uczestnictwa w programie (datę wejścia i ewentualnego wypadnięcia z programu) oraz potomstwo pochodzące od tych klaczy.

Z przeprowadzonych badań wynika, że liczba klaczy objętych programem ochrony zasobów genetycznych wszystkich trzech analizowanych ras z roku na rok wzrasta i wykazuje w tym względzie stałą tendencję. Największy wzrost odnotowano, zgodnie z założeniami programów, w tych regionach Polski, które słyną z hodowli danej rasy i gdzie uznawana jest ona za miejscową. W przypadku koników polskich dotyczyło to Wielkopolski oraz Warmii i Mazur, koni sokólskich Podlasia i Lubelszczyzny, a koni sztumskich – Pomorza i Mazowsza. Ponadto stwierdzono, że z chwilą wprowadzenia tych programów zaczęła wzrastać także ilość potomstwa otrzymywanego od tych klaczy. Wzrost ten najbardziej widoczny był w pierwszych latach ich funkcjonowania, jednakże od 2013 roku można już było zauważyć tendencję spadkową. Także liczba koni pochodzących od klaczy programowych, które spełniały warunki wpisu do księgi głównej, początkowo znacznie wzrosła, później podobnie zaobserwowano ich spadek.

Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że realizacja programów ochrony zasobów genetycznych koni ras: konik polski, koń sokólski i koń sztumski była efektywna pod względem wzrostu ilościowego, zwłaszcza na terenach charakterystycznych dla danej rasy, co było jednym z głównych założeń tych programów. Jednak uwzględniając liczbę uzyskanego potomstwa od klaczy programowych, które spełniały warunki wpisu do księgi głównej, jednoznacznie nie można stwierdzić pozytywnego wpływu tych programów na poprawę jakości tych populacji. Można także przypuszczać, że tendencja wzrostowa liczby objętych programami klaczy, zostanie zahamowana lub się odwróci, na co może mieć wpływ m.in. obecna nieopłacalność hodowli koni czy w perspektywie zakończenie okresu przyznawania dotacji hodowcom utrzymującym klacze ras rodzimych.

**SEKCJA CHOWU I HODOWLI
OWIEC I KÓZ**

DONIESIENIA



Emilia Bagnicka^{1*}, Joanna Pławińska-Czarnak², Justyna Jarczak¹, Michał Czopowicz²,
Daria Reczyńska¹, Lucjan Witkowski², Joanna Zarzyńska², Katarzyna Barłowska¹,
Danuta Śloniewska¹, Jarosław Kaba²

**WPLYW ROZWOJU ZAKAŻENIA LENTIWIROSEM MAŁYCH
PRZEŻUWACZY NA CECHY PRODUKCYJNE KÓZ MLECZNYCH**

**THE IMPACT OF THE DEVELOPING SMALL RUMINANT LENTIVIRUS
INFECTION ON PRODUCTION TRAITS OF DAIRY GOATS**

¹ Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN, ul. Postępu 36A, Jastrzębiec, 05-552 Magdalenka,

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
ul. Nowoursynowska 159, 02-767 Warszawa,

*e-mail: e.bagnicka@ighz.pl

Lentiwirus małych przeżuwaczy (small ruminant lentivirus, SRLV) dotychczas zwany (w zależności od gatunku, u którego go zidentyfikowano) u kóz wirusem zapalenia stawów i mózgu kóz (caprine arthritis encephalitis virus, CAEV), a u owiec wirusem medi-visna (maedi-visna virus, MVV) należy do rodziny retrowirusów – *Retroviridae*, rodzaju lentiwirusów – *Lentivirus*. U kóz powoduje przewlekłą chorobę, która u dorosłych zwierząt objawia się głównie zapaleniem stawów. Celem badań było określenie wpływu rozwoju zakażenia lentiwirusem małych przeżuwaczy (SRLV) na cechy produkcyjne kóz mlecznych. Podstawą zakwalifikowania zwierząt do badań były wyniki analiz serologicznych wykonanych za pomocą testu ELISA dwa razy do roku – w listopadzie i czerwcu. Do analiz statystycznych wykorzystano informacje o comiesięcznych udojach dziennych kóz (9 udojów rocznie od lutego do października) przeprowadzonych w latach 2008-2012. Okres od momentu zakażenia do wystąpienia serokonwersji wynosi od kilku do kilkunastu miesięcy, a nawet dłużej. Do analiz zakwalifikowano dane od zwierząt maksymalnie do 8 miesięcy wstecz od momentu stwierdzenia obecności przeciwciał. Najdłuższy okres obserwacji wyniósł 232 dni, najkrótszy 4 dni, za punkt zerowy przyjęto prawdopodobny czas zarażenia. Łącznie przeanalizowano informacje o 20 osobnikach (118 rekordów). Zwierzęta należały do dwóch ras kóz polskiej białej i polskiej barwnej uszlachetnionej (odpowiednio 57 i 61 rekordów). Kozy były urodzone w latach 2001-2010, natomiast obserwacje prowadzono w latach 2008-2012. Analizowano cechy produkcyjne w laktacjach od 1 do ≥ 4 . Przy doju ustalano wydajność dzienną mleka oraz pobierano jego próbki do określenia składu za pomocą aparatu MilkoScan FT2 (zawartość tłuszczu, białka, kazein, suchej masy, suchej masy beztłuszczowej, kwasu cytrynowego, wolnych kwasów tłuszczowych, punkt zamarzania i kwasowość w stopniach Turnera). Liczbę komórek somatycznych ustalano za pomocą aparatu IBC_M. Dane przeanalizowano przy użyciu metody analizy wariancji ze stałym wpływem rasy, roku badania, numeru i stadium laktacji, regresji liniowej na dni laktacji oraz regresji liniowej i regresji drugiego stopnia na długość trwania zakażenia. W okresie od założonego momentu zakażenia do stwierdzenia obecności przeciwciał, w pierwszej fazie nastąpił wzrost dobowej wydajności mleka, jednak wydajność ta zmniejszyła się w końcowym okresie obserwacji. Nastąpił natomiast liniowy spadek zawartości białka i kazein w badanych próbkach mleka. W tym okresie nie wykazano wpływu obecności wirusa na liczbę komórek somatycznych w mleku.

Badania zrealizowano w ramach projektu 2013/09/B/NZ6/03514.



Henryka Bernacka*, Ewa Peter, Daria Karwowska

**WPLYW WYBRANYCH DODATKÓW PASZOWYCH NA TEMPO WZROSTU
JAGNIĄT RASY MERYNOS POLSKI W STARYM TYPIE**
**THE EFFECT OF DIFFERENT ADDITICES FEED ON THE GROWTH RATE
POLISH MERINO LAMBS IN OLD TYPE**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Zakład Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt Futerkowych,
*e-mail: bernacka@utp.edu.pl

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu stosowania w żywieniu jagniąt różnych dodatków paszowych na tempo ich wzrostu w okresie tuczu trwającego 90-110 dni.

Materiał doświadczalny stanowiło 120 jagniąt rasy merynos polski w starym typie. Jagnięta zostały podzielone na 4 grupy żywieniowe, po 30 sztuk w każdej, w zależności od rodzaju stosowanego w żywieniu dodatku paszowego: A – śruta sojowa, B – śruta rzepakowa, C – łubin żółty, D – mieszanka paszowa Kaliber Starter 4905-W25 dla cieląt. Jagnięta przez cały czas tuczu (90-110 dni) przebywały z matkami, a od 7. dnia otrzymywały paszę stałą w postaci siana i paszy treściwej. Głównymi komponentami paszy treściwej była pszenica, jęczmień, wysłodki melasowane, kreda pastewna, polfamix oraz dodatek śruty sojowej lub rzepakowej lub łubinu żółtego, w zależności od grupy żywieniowej. Pasze stosowane w żywieniu owiec dorosłych – matek to pasze gospodarskie: buraki pastewne, kiszonka, wysłodki buraczane, siano i słoma. Dodatkowo otrzymywały mieszankę zbożową z ziarna jęczmienia, owsa i pszenżyta oraz dodatki paszowe w postaci kredy pastewnej i polfamoksu. Jagnięta ważone były w 2. i 56. dniu życia oraz przed sprzedażą. W oparciu o uzyskane pomiary masy ciała obliczono przyrosty w okresach od urodzenia do 56. dnia życia i za cały okres tuczu, czyli od urodzenia do dnia sprzedaży (90-110 dni). Na podstawie uzyskanych wyników obliczono wpływ zróżnicowanego żywienia na tempo wzrostu jagniąt, z uwzględnieniem płci jagniąt i wielkości miotu.

Przyrosty dobowe jagniąt za okres od urodzenia do 56. dnia kształtowały się w granicach od 230 g (grupa C) do 252 g (grupa B). W okresie od urodzenia do momentu sprzedaży wyższymi przyrostami charakteryzowały się jagnięta z grupy B (240 g) i D (243 g), a więc jagnięta otrzymujące dodatek śruty rzepakowej i mieszanki Kaliber Starter dla cieląt. Średnie przyrosty maciorek w okresie od urodzenia do 56. dnia i za cały okres tuczu były zbliżone i wynosiły 228 g i 226 g. Przyrosty dobowe tryczków w tych okresach były istotnie wyższe i kształtowały się odpowiednio 248 g i 251 g. Analizując wpływ typu urodzenia jagniąt na wielkość przyrostów, stwierdzono istotnie wyższe przyrosty u jedynaków w porównaniu z bliźniętami, niezależnie od grupy żywieniowej. Średnie przyrosty dobowe za cały okres tuczu wynosiły dla jedynaków ok. 265 g, a dla bliźnięt ok. 217 g.

Robert Bodkowski*, Bożena Patkowska-Sokola, Katarzyna Czyż, Piotr Nowakowski,
Katarzyna Roman, Anna Wyrostek

**POPRAWA SENSORYCZNYCH CECH MIĘSA JAGNIĘCEGO POPRZEZ
DODATEK TERMICZNIE PREPAROWANYCH NASION RZEPAKU**

**IMPROVEMENT OF SENSORY CHARACTERISTICS OF LAMB MEAT BY
ADDITION OF THERMICALLY PREPARED RAPE SEED**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt,
ul. Chełmońskiego 39C, 51-630 Wrocław,

*e-mail: robert.bodkowski@up.wroc.pl

W obecnych realiach ekonomicznych, podstawowym kierunkiem użytkowania owiec w Polsce jest kierunek mięsny. Jednym z czynników ograniczającym większy popyt na ten gatunek mięsa jest specyficzny jego zapach, oceniany przez większość konsumentów jako niekorzystny. Jak dowodzą wyniki badań czynnikiem, który w znacznym stopniu odpowiedzialny jest za ten zapach jest obecność w tłuszczu znacznych ilości wyższych nasyconych kwasów tłuszczowych, w szczególności kwasu palmitynowego (C16:0) i stearynowego (C18:0). Celem badań była próba poprawy walorów zapachowych i smakowych mięsa jagnięcego w wyniku modyfikacji składu kwasów tłuszczowych tłuszczu wewnątrzmięśniowego, poprzez wzbogacenie ich dawki pokarmowej termicznie preparowanymi nasionami rzepaku.

Badania przeprowadzono na 20 tryczkach rasy merynos polski (podzielonych na 2 grupy po 10 szt. każda: kontrolna i doświadczalna), żywionych mieszanką treściwą oraz sianem łąkowym. Jagnięta z grupy doświadczalnej przez 60 dni dodatkowo otrzymywały dodatek termicznie preparowanych nasion rzepaku w ilości 200 g/szt./dzień (śrutowane nasiona podgrzewano w temp. 120°C przez 30 min). W wieku 3 miesięcy wszystkie jagnięta poddano ubojowi i pobrano od nich próbki mięśnia najdłuższego grzbietu (*musculus longissimus dorsi*). Profil kwasów tłuszczowych tłuszczu wewnątrzmięśniowego oznaczono na chromatografii gazowej Agilent Technologies 7890A z detektorem FID i kolumną kapilarną HP-88 (L x I.D. 100 m x 0.25 mm, df 0.25 µm). W celu przeprowadzenia oceny sensorycznej indywidualne próbki tkanki mięśniowej, zawinięte w folię aluminiową, pieczono w suszarce w temp. 170°C aż do momentu osiągnięcia w centrum geometrycznym próby temp. ok. 70°C i oceniano wg zasad podanych przez Tilgnera. W przypadku barwy, smaku i zapachu stosowano kryterium natężenia i pożądalności cechy, natomiast w przypadku soczystości, kruchości i oceny ogólnej uwzględniono jedynie pożądalność.

W wyniku wzbogacenia diety jagniąt dodatkiem termicznie preparowanych nasion rzepaku w tłuszczu wewnątrzmięśniowym wzrosła o 12,1% zawartość kwasów tłuszczowych nienasyconych (w tym kwasu: oleinowego (C18:1) o 16,3%; linolowego (C18:2) o 8,9% i linolenowego (C18:3) o 1,7%) oraz zmniejszyła się kwasów tłuszczowych nasyconych – o 7% (w tym kwasu: palmitynowego (C16:0) o 5,8% i stearynowego (C18:0) o 10,6%). Korzystnym zmianom w składzie kwasów tłuszczowych tłuszczu wewnątrzmięśniowego towarzyszyła poprawa walorów smakowych i zapachowych mięsa jagnięcego. Mięso jagniąt, których dawka pokarmowa suplementowana była dodatkiem termicznie preparowanych nasion rzepaku, charakteryzowało się w porównaniu z grupą nie otrzymującą tego dodatku mniej intensywnym zapachem (4,12 pkt. v 4,52 pkt.) oraz większą smakowością (4,25 pkt. v 3,75 pkt), kruchością (4,22 pkt. v 4,15 pkt.) i soczystością (4,35 pkt. v 4,10 pkt.). Również łączna ocena, jaką uzyskało mięso jagniąt z grupy doświadczalnej, była wyższa (4,27 pkt.) niż w przypadku mięsa od jagniąt z grupy kontrolnej (4,01 pkt.).

Bronisław Borys^{1*}, Ewa Grochowska², Jolanta Pękala³, Robert Bodkowski⁴,
Sławomir Mroczkowski²

ZAWARTOŚĆ L-KARNITYNY W SUROWEJ I GRILOWANEJ JAGNIĘCINIE
W ZALEŻNOŚCI OD MASY UBOJOWEJ I GRUPY OJCOWSKIEJ*

THE CONTENT OF L-CARNITINE IN RAW AND GRILLED LAMB MEAT
DEPENDING ON THE SLAUGHTER WEIGHT AND FATHER'S GROUP*

¹ Instytut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka, ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo,

² Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,

³ Politechnika Wroclawska, ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław,

⁴ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 38c, 51-630 Wrocław,

*e-mail: bronislaw.borys@onet.eu

Celem badań było określenie wpływu masy ubojowej jagniąt oraz grupy ojcowskiej na zawartość i biodostępność L-karnityny w mięsie surowym i po obróbce termicznej metodą grillowania.

Materiał badawczy stanowiły mięśnie *longissimus lumborum* (LL) od 35 tryczków rasy merynos polski odmiany barwnej, ubijanych w wieku 110 dni (± 10 dni). Próbkę mięśnia do badań pobierano 24 godz. po uboju i zamrażano w temp. -20°C do czasu wykonania analiz. Oznaczenia zawartości całkowitej (TC) i wolnej (FC) L-karnityny wykonano w próbach mięsa surowego i poddanego obróbce termicznej metodą grillowania. Próbkę LL grillowano na węglu drzewnym obustronnie, przez 3-5 min. z każdej strony. Próbkę mięsa surowego i grillowanego homogenizowano z wodą dejonizowaną i HClO_4 , a w odpowiednio przygotowanym ekstrakcie mięsnym oznaczano zawartość TC i FC poprzez enzymatyczną reakcję z transferazą acetylokarnitinową (CAT), w temperaturze pokojowej, czas 15 min, absorpcja przy długości fali A412 nm. Wyniki opracowano statystycznie z użyciem pakietu ANOVA (STATISTICA 8); układ jednoczynnikowy dla 3 kategorii masy ciała przed ubojem: I – <30 kg ($n = 5$), II – $30-35$ kg (13) i III – >35 kg (17) oraz dla 5 grup ojcowskich; $n = 5-8$ jagniąt.

Zarówno w mięsie surowym, jak i grillowanym wraz ze wzrostem masy ubojowej jagniąt wzrastała zawartość L-karnityny całkowitej i wolnej, natomiast nie zmieniała się jej biodostępność. W mięsie surowym jagniąt I, II i III kategorii wagowej zawartość TC wynosiła odpowiednio: 97,37; 100,87 ($P \leq 0,05$) i 102,52 ($P \leq 0,01$) mg/100 g i FC, odp.: 78,65; 81,15 ($P \leq 0,05$) i 82,74 ($P \leq 0,01$) mg/100 g, przy wyrównanej biodostępności (FC:TC); w przedziale 0,805 (II) – 0,808 (I). W mięsie grillowanym zawartość TC w kategoriach wagowych I, II i III wynosiła odp.: 95,62; 97,75 i 100,24 ($P \leq 0,05$) mg/100 g, a FC odp.: 76,89; 78,52 i 80,50 ($P \leq 0,01$) mg/100 g, przy wyrównanej biodostępności we wszystkich kategoriach wagowych, na poziomie 0,804. Ubytki L-karnityny w mięsie na skutek obróbki cieplnej metodą grillowania były stosunkowo małe i zbliżone dla wszystkich analizowanych kategorii wagowych jagniąt – dla TC w grupach I; II i III wynosiły odpowiednio: 1,80; 3,08 i 2,22% (NS), a dla FC: 2,23; 3,23 i 2,70% (NS).

Nie stwierdzono potwierdzonego statystycznie wpływu grupy ojcowskiej zarówno na zawartość TC i FC, jak i na biodostępność oraz ubytki tego składnika podczas obróbki termicznej metodą grillowania. Średnia masa ciała jagniąt przy uboju w poszczególnych grupach ojcowskich wahała się od 31,3 do 36,4 kg ($v\%$ w przedziale 10-20%). W mięsie surowym zawartość TC wahała się odp. od 99,02 do 102,49 mg/100 g, FC od 80,52 do 82,80 mg/100 g, a biodostępność od 0,801 do 0,813. W mięsie grillowanym zawartość TC wynosiła od 97,91 do 99,76 mg/100 g, FC od 79,02 do 79,81 mg/100 g, przy biodostępności od 0,800 do 0,807. Stwierdzono natomiast wyraźne zróżnicowanie między grupami ojcowskimi w zakresie procentowych strat L-karnityny podczas grillowania; dla TC od 1,14 do 3,37%, a dla FC od 1,88 do 3,60%. Przy stosunkowo małej liczności grup ojcowskich i równocześnie wysokiej zmienności wartości tych parametrów ($v\%$ w przedziale 51-93%), różnice te były statystycznie nieistotne.

Reasumując, w przeprowadzonych badaniach wykazano istotny wpływ masy ciała jagniąt oraz brak wpływu grupy ojcowskiej na zawartość L-karnityny w mięsie jagniąt. Ponadto uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze obserwacje, że obróbce termicznej jagnięciny metodą grillowania towarzyszą niewielkie ubytki tego cennego składnika prozdrowotnego.

Projekt został częściowo sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki, grant nr N N311 521440.

Bronisław Borys*, Eugeniusz Kłopotek

WPLYW RODZAJU ZIELONKI I KOMPONENTÓW OLEISTYCH W DAWCE NA WYNIKI TUCZU I WARTOŚĆ RZEŻNĄ JAGNIĄT

EFFECT OF GREEN FORAGE AND OIL COMPONENTS IN LAMB RATION ON FATTENING RESULTS AND SLAUGHTER VALUE

Institut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka, ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo,

*e-mail: bronislaw.borys@onet.eu

Prezentowane wyniki stanowią część szerszych badań nad określeniem możliwości równoczesnego, korzystnego modyfikowania jakości zdrowotnej mięsa jagnięcego i ograniczenia metanogenezy żwaczowej przez zastosowanie w dawkach dla tuczonych jagniąt zielonki z koniczyny czerwonej i/lub komponentów paszowych bogatych w nienasycone kwasy tłuszczowe.

Tucz doświadczalny przeprowadzono na 44 jagniętach tryczkach, mieszańcach F₁ z kojarzenia plenno-mlecznych owiec kołudzkich z trykami mięsnej rasy Ile de France. Jagnięta tuczono półintensywnie do uzyskania masy ciała 35 (±3kg) kg. Stosowano żywienie grupowe (4 grupy po 11 sztuk) mieszanką pasz treściwych w ilości około 3% masy ciała + zielonka z traw lub z koniczyny czerwonej (*ad libitum*). Grupa K (kontrolna) otrzymywała standardową mieszankę treściwą (CJ) opartą na komponentach zbożowych (>50%) oraz poekstrakcyjnej śrucie sojowej i rzepakowej (łącznie >40%) + zielonka z traw, grupa D1 otrzymywała mieszankę treściwą doświadczalną (MD), zawierającą 35% komponentów oleistych (15% makuch rzepakowy MR, 15% DDGS i 5% nasiona lnu) + zielonka z traw, grupa D2 otrzymywała mieszankę CJ oraz zielonkę z koniczyny czerwonej, a grupa D3 mieszankę MD i zielonkę z koniczyny czerwonej. Wartość rzeżną badano na 24 jagniętach (po 6 z każdej grupy żywieniowej) ubitych po zakończeniu tuczu, według procedur stosowanych w Instytucie Zootechniki.

We wszystkich grupach żywieniowych stwierdzono podobne dobowe spożycie mieszanki treściwej, natomiast wyższe spożycie zielonki stwierdzono w grupach z zielonką z koniczyny czerwonej w dawce; średnio o 7,4%. Spożycie JPŻ (jednostek produkcji żywca) na 1 kg przyrostu było najwyższe w grupie kontrolnej K, następnie w podobnych pod tym względem grupach D1 i D2 (średnio o 21,8% niższe) i najniższe w grupie D3 – o 29,1% w porównaniu z K i średnio o 9,4% w porównaniu z D1 i D2. W grupach żywionych dawką z mieszanką CJ stwierdzono znacznie wyższe spożycie białka ogólnego na 1 kg przyrostu (średnio o 16,6%), co wynikało z wyższej zawartości tego składnika w mieszance CJ niż w mieszance doświadczalnej z komponentami oleistymi (odp. 18,5 vs. 14,1%). Nie stwierdzono statystycznie potwierzonego wpływu badanych czynników żywieniowych na parametry charakteryzujące przebieg tuczu jagniąt. Obserwowano natomiast charakterystyczne tendencje w kształtowaniu się przyrostów dziennych jagniąt w zależności od zastosowanego żywienia. W porównaniu z grupą K, jagnięta z grup D1 i D2 przyrastały średnio o 9,4% szybciej (odp.: 279 vs. 255 g), a z grupy D3 (zielonka z koniczyny czerwonej i mieszanka MD) o 17,3% szybciej (299 g). Badane czynniki żywieniowe nie miały istotnego wpływu na większość analizowanych parametrów poubojowej wartości rzeżnej jagniąt. Bardziej charakterystyczne i częściowo potwierdzone statystycznie różnice wystąpiły tylko w zakresie cech otłuszczenia tuszy. Nie stwierdzono większych różnic między grupami w wydajności rzeżnej i udziale procentowym wyrębów wartościowych w półtuszy. Obserwowano natomiast tendencję do mniejszej powierzchni „oka połędwicy” u jagniąt z grup D niż z K; średnio o 9,1% (odp.: 13,3 vs. 14,6 cm²). Stwierdzono tendencję do większego otłuszczenia tusz jagniąt żywionych mieszanką MD – w grupach D1 i D3 większe niż w K i D2 nad „okiem połędwicy” (o 40,2%; odp.: 2,93 vs. 2,09 mm) i nad żebrami (o 26,7%; odp.: 7,21 vs. 5,71 mm) oraz wyższych ocen otłuszczenia tuszy wg kryteriów EUROP; o 25,7% (odp.: 3,08 vs. 2,45 pkt).

Na podstawie wyników pierwszego powtórzenia badań można wstępnie stwierdzić, że oba zastosowane czynniki żywieniowe wpłynęły korzystnie na tempo wzrostu jagniąt tuczonych półintensywnie do wysokich standardów wagowych. Rodzaj zielonki w dawce nie wpłynął na poubojową ocenę wartości rzeżnej jagniąt, natomiast żywienie mieszanką z udziałem 35% komponentów oleistych wpłynęło na wzrost otłuszczenia tusz. Uzyskane wyniki wymagają weryfikacji w dalszych badaniach.

Bronisław Borys^{1*}, Marcin Świątek², Roman Niznikowski²

UDZIAŁ PODSTAWOWYCH GRUP KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W TŁUSZCZU
MIĘSA I PODROBÓW JAGNIĄT. CZĘŚĆ III. WPŁYW METODY TUCZU

SHARE OF MAIN FATTY ACIDS GROUPS IN FAT OF LAMBS MEAT
AND GIBLETS. PART III. EFFECT OF FATTENING METHODS

¹ Instytut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka, ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo,

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra
Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Owiec i Kóz, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

*e-mail: bronislaw.borys@onet.eu

Celem badań była analiza wpływu metody tuczu jagniąt na zawartość wybranych grup kwasów tłuszczowych w tłuszczu mięsa i podrobów. Badania wykonano na mięśniu *longissimus lumborum* i podrobach (wątroba, płuca, serce i nerka) 30 jagniąt-tryczków rasy kołudzkiej i mieszańców F₁ owiec tej rasy z trykami Ile de France (po 50% w grupie) tuczonych od odsadzenia w wieku 8 tygodni do uzyskania masy ciała 32-37 kg. Jagnięta tuczono intensywnie (grupa IN, 6 szt.) mieszanką treściwą *ad libitum* (po 15% makuchu rzepakowego i DDGS + 5% nasion lnu) + dodatek siana z traw lub półintensywnie (grupa PIN, 24 szt.) mieszanką treściwą w ilości 3% masy ciała + siano z traw *ad libitum* lub wypas na pastwisku (5godzin/dobę). Mieszanka treściwa w gr. PIN zawierała 55% komponentów oleistych (50% makuchu rzepakowego lub DDGS + 5% nasion lnu). Bezpośrednio po uboju próby w/w organów pobrano do woreczków strunowych i przechowywano w temp -20°C do czasu wykonania analiz. Skład kwasów tłuszczowych w tłuszczu wyekstrahowanym z pobranych próbek analizowano wg metodyki podanej w części I komunikatu. Analizie poddano zawartość głównych grup kwasów tłuszczowych (nasycone – SFA, jednonienasycone – MUFA i wielonienasycone PUFA) oraz sprzężonego kwasu linolowego (CLA) w puli kwasów tłuszczowych ww. organów. Nie stwierdzono istotnego wpływu metody tuczu na zawartość kwasów SFA w tłuszczu badanych organów, różnice w zawartości tych kwasów między organami jagniąt z tuczu IN i PIN wynosiły od 1,8% dla serca do 5,9% dla wątroby. Istotnie wyższą zawartość kwasów MUFA stwierdzono w tłuszczu nerek i płuc jagniąt tuczonych intensywnie; IN vs. PIN odpowiednio 37,61 vs. 34,33 mg/100 g ($P \leq 0,05$) i 31,49 vs. 26,73 mg/100 g. Podobną tendencję obserwowano dla tłuszczu tkanki mięśniowej (odp. 46,77 vs. 43,91 mg/100 g, NS), a w przypadku tłuszczu wątroby i serca nie stwierdzono wyraźniejszych różnic w zawartości kwasów tej grupy w zależności od metody tuczu. Nie stwierdzono statystycznych istotnie różnic w zawartości kwasów z grupy PUFA w tłuszczu badanych organów. W przypadku tłuszczu tkanki mięśniowej, wątroby i nerek obserwowano tendencję do wyższej zawartości PUFA w puli FA organów jagniąt tuczonych półintensywnie niż intensywnie; odp. dla PIN vs. IN: 8,90 vs. 8,28 mg/100 g, 32,03 vs. 29,99 mg/100 g i 16,00 vs. 14,38 mg/100 g. Odwrotną tendencję stwierdzono w przypadku tłuszczu serca (PIN < IN: 8,62 vs. 9,71 mg/100 g), przy braku wyraźniejszych różnic w zawartości PUFA w tłuszczu płuc jagniąt z tuczu IN i PIN. Tłuszcz wszystkich badanych organów jagniąt tuczonych półintensywnie odznaczał się wyższą zawartością CLA niż z tuczu intensywnego – wartości dla PIN vs. IN wynosiły odpowiednio: dla tkanki mięśniowej – 0,90 vs. 0,61mg/100g (NS), dla wątroby – 1,25 vs. 0,62 mg/100 g ($P \leq 0,05$), dla serca – 0,81 vs. 0,64 mg/100 g ($P \leq 0,05$), dla nerek – 0,79 vs. 0,55 mg/100 g i dla płuc – 1,11 vs. 0,74 mg/100 g ($P \leq 0,01$). W sumie stwierdzono, że półintensywny tucz jagniąt w porównaniu z intensywnym nie wpłynął na zawartość kwasów nasyconych w tłuszczu badanych organów, wpłynął na wzrost zawartości kwasów jednonienasyconych w tłuszczu nerek i płuc, przy tendencji do wzrostu zawartości kwasów wielonienasyconych w tłuszczu tkanki mięśniowej, nerek i płuc i spadku w tłuszczu serca. Tłuszcz wszystkich badanych organów jagniąt tuczonych półintensywnie zawierał więcej CLA niż przy tuczu intensywnym.



Katarzyna Czyż*, Bożena Patkowska-Sokoła, Robert Bodkowski, Piotr Nowakowski,
Katarzyna Roman, Anna Wyróstek

**WPLYW TYPU URODZENIA JAGNIĄT (POJEDYNCZE I MNOGIE)
NA ZAWARTOŚĆ TŁUSZCZU I PROFIL KWASÓW TŁUSZCZOWYCH
MLEKA OWCZEGO**

**EFFECT OF LAMBS BIRTH TYPE (SINGLE AND MULTIPLE) ON
FAT CONTENT AND FATTY ACID PROFILE OF SHEEP MILK**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt,
ul. Chełmońskiego 38C, 51-630 Wrocław,
*e-mail: katarzyna.czyz@up.wroc.pl

Mleko jest pierwszym pokarmem ssaków, jaki otrzymują zaraz po urodzeniu. To od jego ilości i jakości zależy pomyślny przebieg odchowu, a w dużym stopniu również wynik ekonomiczny produkcji. Zwiększenie liczby jagniąt w miocie powoduje wzrost mleczności matek o ok. 30%. Mniej natomiast jest badań, dotyczących wpływu liczby urodzonych jagniąt na skład chemiczny mleka i profil kwasów tłuszczowych tłuszczu mlecznego. Celem badań było porównanie w zakresie zawartości tłuszczu i profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka macierek, które urodziły jedno jagnię oraz bliźnięta.

Mleko do badań pochodziło od macierek merynosa polskiego będących w 3.-4. laktacji (po 20 prób z urodzeń pojedynczych i bliźniaczych). Zawartość tłuszczu w mleku oznaczono na aparacie Milkoscan w Laboratorium Oceny i Analizy Mleka Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Skład kwasów tłuszczowych tłuszczu mlecznego oznaczono na chromatografii gazowej Agilent Technologies 7890A z detektorem FID i kolumną kapilarną HP-88 (L x I.D. 100 m × 0,25 mm, df 0,25 μm).

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że mleko pochodzące od macierek, które urodziły bliźnięta, charakteryzowało się wyższą zawartością tłuszczu o ok. 8% niż mleko macierek, które urodziły jedno jagnię (różnica statystycznie nieistotna). Oznaczenia chromatograficzne tłuszczu mleka matek jedynaków i bliźniaków nie wykazały istotniejszych różnic statystycznych w zakresie zawartości kwasów tłuszczowych o różnym stopniu nasycenia. Mleko pochodzące od macierek, które urodziły bliźnięta, charakteryzowało się wyższym o ok. 4% poziomem kwasów tłuszczowych nasyconych. Z kolei mleka matek jedynaków charakteryzowało się znacznie wyższą zawartością izomeru kwasu linolowego *cis-9,trans-11*C18:2 (udział tego ważnego prozdrowotnego izomeru był wyższy o ok. 31% w porównaniu z mlekiem matek bliźniąt ($P < 0,01$)). Mleko matek jedynaków charakteryzowało się również nieznacznie wyższą zawartością kwasu oleinowego C18:2 o ok. 3%. Z kolei mleko matek bliźniąt zawierało o ok. 7% więcej izomeru kwasu linolowego o konfiguracji *trans-10,cis-12* C18:2. Na zbliżonym poziomie ok. 0,03% w obu grupach była natomiast zawartość kwasu wakcenenowego *trans-11* C18:1. Reasumując, nie stwierdzono istotniejszego wpływu typu urodzenia jagniąt (jedynaki, bliźnięta) na zawartość tłuszczu i profil kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka. Jedynie w zakresie zawartości izomeru kwasu linolowego *c9t11* odnotowano statystycznie wysoko istotne różnice.

Paulina Dudko*, Mumtaz Kasha, Andrzej Junkuszew

ANALIZA ŚMIERTELNOŚCI JAGNIĄT W CHOWIE ALKIERZOWYM
ANALYSIS OF LAMB MORTALITY IN INDOOR LIVESTOCK FARMING

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,
*e-mail: paulina.dudko@up.lublin.pl

O perspektywach rozwoju każdej hodowli zwierząt decyduje w pierwszej kolejności rachunek ekonomiczny. Szczególne znaczenie ma on w hodowlach, gdzie w dużej mierze prowadzone jest utrzymanie ekstensywne lub półintensywne z wykorzystaniem pastwisk jako głównego źródła paszy. W takich systemach, gdzie intensywność żywienia musi być ograniczona ze względu na rachunek ekonomiczny, szczególnego znaczenia nabierają inne czynniki mające na nią wpływ. Jednym z głównych jest poziom użytkowości rozplodowej oraz powiązana z nią śmiertelność jagniąt. W warunkach europejskich szacuje się, że opłacalność produkcji jagniąt rzeźnych zaczyna się od 1,5 jagnięcia odchowanego od matki. W związku z tym poszukiwanie rozwiązań mających za zadanie ograniczenie upadków zwierząt nabiera bardzo dużego znaczenia. Rozpatrując ten problem należy podkreślić, że śmiertelność jagniąt jest problemem ogólnoswiatowym i ma istotny wpływ na zmniejszenie opłacalności produkcji jagnięciny. O skali problemu świadczą wyniki obserwacji prowadzonych w różnych krajach wskazujących, że 10-35% jagniąt umiera w pierwszych 6 miesiącach życia. Inne dane wskazują, że średnio od 15 do 30% jagniąt umiera przed odsadzeniem, natomiast do 80% zgonów następuje w ciągu 3 dni od urodzenia. Rachunek ekonomiczny wymusza więc na hodowcach poszukiwania przyczyn strat powodowanych przez wysoką śmiertelność jagniąt. Problem ten nie jest prosty do rozwiązania ze względu na dużą ilość czynników mających na nią wpływ. Szczególnie, że należą do nich czynniki mające podłoże zarówno genetyczne jak i środowiskowe. Badania naukowe wykonywane w ostatnich latach wskazują na dużą zależność od siebie ww. czynników. W programach hodowlanych należy więc zwracać uwagę zarówno na czynniki genetyczne, jak i niegenetyczne, wpływające na śmiertelność jagniąt. W związku z tym podjęto próbę przeanalizowania przyczyn śmiertelności jagniąt utrzymywanych w chowie alkierzowym.

Badania przeprowadzono w Dydaktyczno-Badawczej Stacji Małych Przeżuwaczy w Bezku. Materiał badawczy stanowiły zebrane rezultaty obserwacji przyczyn upadków jagniąt na przestrzeni ostatnich 10 lat. W tym czasie odnotowano 1364 padłych jagniąt. Obserwacjami objęte były zwierzęta następujących ras i linii: owcy uhruskiej oraz syntetycznej linii scp i bcp. Analizowano przyczyny śmiertelności jagniąt, a także wiek padłych zwierząt.

Analizując wyniki obserwacji stwierdzono, że najwyższą liczbą jagniąt martwo urodzonych oraz padłych bezpośrednio po porodzie charakteryzowała się linia syntetyczna scp 39,13 % natomiast najniższą grupą jagniąt owcy uhruskiej. Główną stwierdzoną przyczyną zgonów w tym okresie były komplikacje związane z porodem. Odwrotne tendencje jak w pierwszej analizowanej grupie stwierdzono podczas obserwacji wyników upadków jagniąt w okresie od 1. do 3. dnia oraz od 4. do 7. dnia po porodzie. W tych rozpatrywanych przypadkach niższą śmiertelnością charakteryzowały się jagnięta obu linii syntetycznych bcp i scp. Główną przyczyną zgonów w tym okresie był brak mleka u matek. Należy zwrócić uwagę, że obie linie syntetyczne mają w swoim genotypie udział rasy plennej, co może być przyczyną lepszej młeczności oraz troskliwości owiec matek po porodzie. W kolejnym rozpatrywanym okresie pomiędzy 15. a 21. dniem po porodzie we wszystkich grupach poziom upadków kształtował się na podobnym poziomie ok. 4-5%. Natomiast większą liczbę padnięć odnotowano w okresie powyżej 21. dnia życia u obydwu linii syntetycznych w porównaniu z grupą jagniąt owcy Uhruskiej. Głównym powodem upadków w tym okresie były przyczyny losowe, co może wynikać z większego temperamentu owiec linii syntetycznych w porównaniu z rodzimą rasą uhruskiej.

Przeprowadzoną analizę należy uznać za wstępną, ale na jej podstawie można stwierdzić, że należy zwrócić większą uwagę na sposób zarządzania stadem szczególnie w pierwszych dniach życia jagniąt, a także w trakcie opieki nad jagniętami starszymi.



Lukasz Gluchowski, Anna Villavicencio Morales*, Roman Niżnikowski,
Justyna Bartosik, Dawid Goral

OCENA WYSTĘPOWANIA PASOŻYTÓW WEWNĘTRZNYCH U ALPAK EVALUATION OF OCCURENCE INTESTINAL PARASITES IN ALPACAS

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra
Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Owiec i Kóz, ul. Ciszewskiego 8, 02-787 Warszawa,

*e-mail: anna_morales_villavicencio@sggw.pl

Alpaki w Polsce hodowane są od 2004 roku i od tamtej pory odnotowano dynamiczny wzrost populacji zwierząt, rośnie też liczba hodowców. U alpaka, tak jak u pozostałych gatunków zwierząt hodowlanych, występują pasożyty. Jak dotąd nie były prowadzone badania na temat występowania pasożytów jelitowych u alpaka w krajowej hodowli, dlatego też niezbędne są badania określające, z jakimi pasożytami mamy do czynienia w polskich hodowlach. Wyniki badań pozwolą na określenie rodzaju pasożytów, ocenę skuteczności prowadzonego odrobaczania, podawanych preparatów oraz na stworzenie ulepszonych programów walki z pasożytami. Poprawią także wyniki produkcyjne zwierząt. Stan zdrowia alpaka ma ogromny wpływ na rozwój masy ciała i produkcję włókna. Pasożyty powodują straty w hodowli i produkcji. Celem badań było zidentyfikowanie gatunków pasożytów jelitowych występujących u alpaka i określenie poziomu zarobaczenia badanej populacji. Badania prowadzono na polskiej farmie alpaka liczącej 100 sztuk. Próbkę kału pobrano od 28 alpaka pod koniec okresu pastwiskowego, w ostatnim możliwym terminie przed jesiennym odrobaczaniem. Odchody alpaka mają postać granulek, które zwierzęta składają w jednym miejscu, jednak prawidłowa metoda nie dopuszcza badania kału pobieranego z podłoża, dlatego wszystkie próbki zostały pobrane bezpośrednio z prostnicy, przy użyciu każdorazowo zmienianych rękawiczek i umieszczane w osobnych, opisanych woreczkach. Do diagnostyki inwazji pasożytów najczęściej używa się metod koproskopowych, ponieważ są szybkie i nie wymagają zaawansowanego sprzętu. Wśród metod koproskopowych wyróżniono metody jakościowe, służące do stwierdzenia obecności pasożytów, oraz metody ilościowe – pozwalające na oszacowanie liczby form pasożytów w danej jednostce wielkości próbki kału. Do analizy materiału biologicznego (kału) wykorzystano metodę flotacyjną. Metoda ta opiera się na właściwości wypierania pasożytów w roztworze o większej gęstości. Zwierzęta podzielono na trzy grupy wiekowe: do 6 miesięcy ($n = 8$); od 6 miesięcy do 2 lat ($n = 8$), powyżej 2 lat ($n = 12$). Badania potwierdziły występowanie w polskiej populacji alpaka pasożytów opisywanych w literaturze. W badanej populacji alpaka $n = 28$ wykryto obecność *Eimeria*, nicienie: *Nematodirus*, *Trichostrongylus*, tasiemce *Monezia*. Poziom inwazji pasożytów z rodzaju *Eimeria*, był wysoki i stanowił 57% badanych alpaka, nicieni również wysoki 43%, inwazja tasiemców z rodzaju *Monezia* była niska i stanowiła 4%. Badania będą kontynuowane w sezonie wiosennym i pozwolą na ocenę skuteczności preparatów do odrobaczania. Mimo zainfekowania alpaka różnego rodzaju pasożytami nie stwierdzono objawów chorobowych. Alpaki w badanym stadzie były dobrze żywione i realizowany był program odrobaczania dwa razy w roku. Badania kontrolne będą prowadzone w kolejnych latach i sezonach.

Ewa Grochowska^{1*}, Bronisław Borys², Sławomir Mroczkowski¹

ZWIĄZEK POLIMORFIZMU W 1. INTRONIE GENU MIOSTATYNY (*MSTN*)
Z MASĄ CIAŁA JAGNIĄT MERYNOSA BARWNEGO

ASSOCIATION OF POLYMORPHISMS IN THE 1ST INTRON OF THE
MYOSTATIN GENE (*MSTN*) WITH BODY WEIGHTS IN COLOURED POLISH
MERINO LAMBS

¹ Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Zakład Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,

² Instytut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka, ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo,
*e-mail: grochowska@utp.edu.pl

Miostatyna jest białkiem należącym do nadrodziny transformujących czynników wzrostu beta (TGFβ). W organizmie enzym ten pełni rolę inhibitora wzrostu i różnicowania mięśni. Miostatyna kodowana jest przez gen *MSTN*, w którym występuje zmienność w postaci substytucji, insercji i delekcji. Rodzaj polimorfizmu, jego umiejscowienie w genie oraz skutki uzależnione są od gatunku, a nawet rasy zwierząt. Część polimorfizmów występujących w genie miostatyny prowadzi do obniżenia poziomu tego białka w organizmie, co wpływa na zwiększenie masy mięśni i redukcję tkanki tłuszczowej. Celem badań było określenie polimorfizmu w 1. intronie genu miostatyny oraz jego związku z masami ciała jagniąt merynosa barwnego.

Badaniami objęto 209 jagniąt rasy merynosa barwny. Zwierzęta utrzymywane były w standardowych warunkach środowiskowo-żywniowych w IZ PIB ZD Kołuda Wielka. Jagnięta obu płci ważono czterokrotnie, a zebrane masy ciała skorygowano na 2., 30., 56. i 78. dzień życia. Materiał biologiczny do badań stanowiła krew obwodowa pobrana z żyły jarzmowej na K₂EDTA. Genomowe DNA izolowano przy użyciu zestawu odczynników MasterPure™ DNA Purification Kit for Blood Version II (Epicentre). Fragment 1. intronu genu miostatyny o długości 414bp powielono w reakcji PCR wykorzystując primery zaprojektowane przez Hickforda i wsp. (2009). Optymalne warunki reakcji PCR ustalono eksperymentalnie. Produkty reakcji PCR poddano denaturacji w temperaturze 95°C z buforem obciążającym. Następnie próby schłodzono na lodzie i natychmiast nakładano na 8,5% żel akrylamidowy (Bio-rad). Elektroforezę prowadzono metodą SSCP w temperaturze 12°C pod napięciem 380V przez 21 godzin w aparacie DCode (Bio-rad). Żele wybarwiono srebrem. Produkty PCR reprezentujące poszczególne profile prążków po oczyszczeniu poddano sekwencjonowaniu w firmie Genomed. Analizę związku polimorfizmu w 1. intronie genu miostatyny z masą ciała w 2., 30., 56. i 78. dniu życia przeprowadzono w pakiecie statystycznym SAS przy zastosowaniu procedury GLM z następującymi czynnikami stałymi: genotyp (A₁A₁, A₁C₁, A₁E₁, A₁E), rok obserwacji (2012, 2013), płć (maciorka, tryczek) i typ urodzenia (pojedynczy, bliźniaczy).

W badanej grupie jagniąt merynosa barwnego stwierdzono występowanie siedmiu genotypów: A₁A₁, A₁B₁, A₁C₁, A₁E₁, A₁E, C₁E i E₁E odpowiednio z następującymi częstościami: 77,03%, 0,48%, 3,35%, 11,96%, 6,22%, 0,48% oraz 0,48%. Do analiz statystycznych wytypowano 4 najliczniej reprezentowane genotypy: A₁A₁, A₁C₁, A₁E₁ oraz A₁E. Zaobserwowano wysoko istotny (P < 0,001) wpływ genotypu miostatyny na masę ciała w 2. dniu życia oraz istotny wpływ genotypu tego białka (P = 0,0471) na masę ciała w 56. dniu życia. Jagnięta o genotypie A₁E miały wyższą masę ciała zarówno w 2. (\bar{x} = 6,1 kg), jak i 56. (\bar{x} = 22,3 kg) dniu życia w porównaniu z rówieśnikami o genotypach A₁A₁ (\bar{x} = 4,9 kg oraz \bar{x} = 18,7 kg), A₁C₁ (\bar{x} = 4,8 kg oraz \bar{x} = 16,6 kg) i A₁E₁ (\bar{x} = 4,9 kg oraz \bar{x} = 18,7 kg).

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, iż genotyp A₁E związany jest z wyższą masą ciała jagniąt merynosa barwnego. Ze względu na fakt, iż zmienność w genie miostatyny wykazuje specyficzną rasową, podobne badania w celu potwierdzenia związku polimorfizmu w 1. intronie genu miostatyny z masą ciała jagniąt należałoby przeprowadzić dla innych ras owiec.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki, grant nr N N311 521440.

Tomasz M. Gruszecki^{1*}, Mariusz Florek², Wiktor Bojar¹, Anna Litwińczuk², Skalecki Piotr²,
Paulina Dudko¹, Mumtaz Kasha¹, Andrzej Junkuszew¹, Grzegorz Czernski³

WPLYW PRZECHOWYWANIA NA ZMIANĘ PARAMETRÓW FIZYCZNYCH MIĘSA JAGNIĘCEGO

THE EFFECT OF STORAGE TO CHANGE THE PHYSICAL PARAMETERS OF LAMB MEAT

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ¹Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego,
²Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,
³Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, ul. Bazyliańska 46, 20-144 Lublin,
*e-mail: tomasz.gruszecki@up.lublin.pl

Jakość pozyskiwanego surowca należy w obecnie do najistotniejszych czynników mających istotny wpływ na poziom sprzedaży. Szczególnie dotyczy to produktów luksusowych, do jakich niewątpliwie zalicza się jagnięcinę. Mając to na uwadze, podjęto badania, których celem była ocena parametrów fizycznych tkanki mięśniowej jagniąt po 2 oraz 7 dniach od uboju. Badaniami objęto próby mięśnia najdłuższego grzbietu pobrane z tusz 12 tryczków i 12 maciorek. Dokonano instrumentalnego pomiaru pH (aparatem PQM I-Kombi), barwy wg systemu CIE $L^*a^*b^*$ (aparatem Minolta CR-310) oraz maksymalnej siły i energii cięcia (urządzeniem Zwick Roell B0.5). Oceniono również wodochłonność mięśni w oparciu o pomiar wycieku naturalnego i termicznego oraz stosując metodę bibułową Graua i Hamma. Pomiary powierzchni wykonano wykorzystując program komputerowej analizy obrazu MultiScan Base ver. 14. Kolejnym etapem oznaczeń była ocena instrumentalna parametrów profilowanej analizy tekstury TPA tkanki mięśniowej jagniąt. Zmierzono twardość, sprężystość, gumiałość, żujność, przylegalność i spoistość – za pomocą urządzenia Zwick Roell B0.5. Pomiar wykonano na mięśniach po obróbce termicznej przeprowadzonej w łaźni wodnej o temp 70°C przez 60 min.

W wyniku przeprowadzonych analiz nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy pH tkanki mięśniowej porównywanych kategorii jagniąt. Prawidłowy przebieg procesu glikogenolizy poubojowej, potwierdzony wynikami pomiaru pH 2 (5,65-5,68), jak i utrzymywaniem się aż do 7. dnia od uboju, wskazuje na właściwie przeprowadzony obrót przedubojowy zwierząt i potencjalnie dobrą jakość oraz przydatność kulinarną mięsa jagnięcego. W trakcie przeprowadzonych analiz stwierdzono istotny wpływ czasu dojrzewania na jasność (wartość L^*) tkanki mięśniowej ocenianych kategorii jagniąt, tzn. w trakcie dojrzewania w warunkach próżniowych mięsa stawało się ciemniejsze. W przypadku tkanki mięśniowej maciorek obserwowano zmniejszanie się wartości pozostałych chromatycznych wyróżników barwy (a^* i b^*). Analiza parametrów profilowanej analizy tekstury tkanki mięśniowej tryczków i maciorek nie wykazała istotnych różnic pomiędzy średnimi wartościami twardości, sprężystości, gumiałości i żujności tkanki mięśniowej jagniąt porównywanych kategorii. Obserwowano natomiast istotne zmniejszenie spoistości tkanki mięśniowej tryczków i maciorek w czasie procesu dojrzewania ich mięsa do 7. dnia *post mortem*. Przeprowadzone obserwacje wskazują na korzystny wpływ dojrzewania chłodniczego tkanki mięśniowej jagniąt w warunkach próżniowych w okresie 7 dni po uboju na teksturę mięsa po obróbce termicznej. Potwierdzeniem tego jest wyraźne obniżenie wartości takich parametrów, jak twardość, gumiałość, żujność i spoistość. Wskazuje to na możliwość poprawy jakości i przydatności technologicznej mięsa jagnięcego, zarówno jako mięsa kulinarnego, jak i do przetwórstwa. Analiza kruchości mięsa (po obróbce termicznej) jagniąt porównywanych płci nie różniła się istotnie w kolejnych dniach dojrzewania poubojowego. Stwierdzono natomiast istotny i korzystny wpływ procesu kondycjonowania mięsa w warunkach próżniowych na poprawę kruchości mięsa jagnięcego, na co wskazuje obniżenie o ponad 50% zarówno początkowej siły, jak i energii cięcia. Analizując wyróżniki wodochłonności nie stwierdzono istotnego wpływu zarówno płci, jak i czasu dojrzewania na ubytek naturalny i termiczny. Podsumowując, stwierdzone wyniki pomiarów właściwości fizykochemicznych tkanki mięśniowej tzn. pH, kruchości i wodochłonności wskazują na korzystny wpływ kondycjonowania mięsa jagnięcego w warunkach próżniowych i podniesienie jego jakości i przydatności technologicznej jako mięsa kulinarnego, jak i do przetwórstwa.

Anna Jarzynowska*, Bronisław Borys

**WPLYW DODATKU ZIÓŁ DO LETNIEJ DIETY OWIEC NA SKŁAD
FRAKCJI LIPIDOWEJ ICH MLEKA**

**THE INFLUENCE OF HERBS ADDITION FOR SUMMER DIET ON
LIPIID FRACTION COMPOSITION OF SHEEP MILK**

Institut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka, ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo,

*e-mail: ajarzynowska@onet.pl

Celem badań było określenie wpływu dodatku autorskiej mieszanki 9 ziół do paszy treściwej dojonych owiec w okresie żywienia paszami letnimi, na skład frakcji lipidowej ich mleka. Doświadczenie zrealizowano na 66 matkach plenno-mlecznej linii owiec kołudzkich, utrzymywanych alkierzowo i żywionych dawką składającą się z mieszanki pasz treściwych oraz pasz objętościowych (zielonki z lucerny i siana z traw). Owce podzielono na 3 analogiczne grupy, żywione takimi samymi dawkami ww. pasz gospodarskich i mieszanki treściwej o zróżnicowanym udziale ziół: grupa I (kontrolna) – bez dodatku ziół oraz grupy II i III, odpowiednio z 1,45 i 2,90% udziałem mieszanki ziół. Po trzymiesięcznym okresie żywienia doświadczalnego analizie poddano próbki mleka, pobrane podczas porannego doju od 20 owiec z każdej grupy.

Dodatek 2,90% ziół do paszy treściwej wpłynął na istotne obniżenie w tłuszczu mlecznym zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA) z 75,43% ($P \leq 0,01$) w grupie I i 73,94% ($P \leq 0,05$) w grupie II, do 70,92% w grupie III. W tłuszczu mlecznym owiec grupy III w porównaniu z grupą I i II stwierdzono natomiast istotnie większą zawartość kwasów nienasyconych (UFA); odpowiednio 28,38%; 23,91% ($P \leq 0,01$) i 25,38% ($P \leq 0,05$), w tym kwasów jednonienasyconych (MUFA); odpowiednio 24,01%, 19,99% ($P \leq 0,01$) i 21,57% ($P \leq 0,05$). Tłuszcz mleczny grupy III charakteryzował się także istotnie większą zawartością kwasów wielonienasyconych (PUFA) – 4,38% niż tłuszcz mleka owiec grupy II – 3,81%, w tym kwasów PUFA n-3; odpowiednio: 0,99 i 0,79% (wszystkie różnice istotne przy $P \leq 0,05$). Konsekwencją powyższego były istotnie korzystniejsze proporcje kwasów tłuszczowych nienasyconych do nasyconych w mleku grupy III, niż kontrolnej i II – stosunek UFA/SFA wynosił odpowiednio 0,405; 0,319 ($P \leq 0,01$) i 0,345 ($P \leq 0,05$), a PUFA/SFA: 0,063; 0,052 i 0,052 (różnice istotne przy $P \leq 0,05$). W mleku matek grupy III w porównaniu z grupami I i II stwierdzono również korzystnie niższy stosunek PUFA n-6/n-3, odpowiednio: 2,309 vs. 2,659 (NS) i 2,679 ($P \leq 0,05$).

Tłuszcz mleka owiec z grupy III zawierał istotnie więcej kwasów o działaniu hipocholesterolemicznym (DFA) – 33,92%, w porównaniu z grupą I i II, odpowiednio: 27,39% ($P \leq 0,01$) i 30,01% ($P \leq 0,05$), a mniej kwasów o działaniu hipercholesterolemicznym (OFA), odpowiednio: 65,39, 71,95 i 69,30% (wszystkie różnice między grupą I i III istotne przy $P \leq 0,01$, a między II i III przy $P \leq 0,05$). Przełożyło się to na wyraźnie korzystniejszą w grupie III niż w I i II proporcję kwasów DFA/OFA, odpowiednio: 0,530 vs. 0,384 i 0,439 (NS).

Stosowanie wyższego dodatku ziół (2,90%) miało również korzystny wpływ na o 26% wyższą zawartość CLA w tłuszczu mleka grupy III niż w I; odpowiednio 0,92 vs. 0,73 g/100 ($P \leq 0,01$). Jednak przy istotnie niższej zawartości tłuszczu w mleku owiec grupy III niż w I, różnica w bezwzględnej zawartości tego zdrowotnego składnika w mleku matek grupy III i I była mniejsza i wynosiła 14,6% (odpowiednio 0,055 vs. 0,048 g/100 g, NS).

W mleku owiec żywionych 2,90% dodatkiem ziół stwierdzono także istotnie niższą zawartość cholesterolu niż w mleku grupy kontrolnej; odpowiednio 21,5 vs. 26,2 mg/100 g ($P \leq 0,05$). Wynikało to głównie z mniejszej koncentracji tłuszczu w mleku owiec grupy III niż I (odpowiednio 6,47 vs. 7,51%, $P \leq 0,01$), dodatnio skorelowanego z zawartością cholesterolu.

Reasumując można stwierdzić, że w warunkach żywienia letniego owiec, opartego na zielonce z lucerny, stosowanie tylko wyższego dodatku ziół do mieszanki pasz treściwych (2,90%) modyfikowało wyraźnie i korzystnie ze względów zdrowotnych profil kwasów tłuszczowych tłuszczu mlecznego oraz obniżało zawartość cholesterolu w udojonym mleku.

Anna Jarzynowska*, Bronisław Borys

WPLYW DODATKU ZIÓŁ DO ZIMOWEJ DIETY OWIEC
NA SKŁAD FRAKCJI LIPIDOWEJ ICH MLEKA

THE INFLUENCE OF HERBS ADDITION FOR WINTER DIET ON
LIPID FRACTION COMPOSITION OF SHEEP MILK

Instytut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka, ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo,
* e-mail: ajarzynowska@onet.pl

Celem badań było określenie wpływu dodatku mieszanki ziołowej do paszy treściwej dojonych owiec na skład frakcji lipidowej ich mleka. Badania zrealizowano na 75 matkach merynosa polskiego odmiany barwnej, żywionych mieszanką pasz treściwych oraz konserwowanymi paszami objętościowymi (sianokiszonka z traw, kiszonka z wysłodków buraczanych, siano z traw). Owce podzielono na 3 analogiczne grupy, żywione takimi samymi dawkami ww. pasz gospodarskich i mieszanki treściwej o zróżnicowanym udziale ziół: grupa I (kontrolna) – bez dodatku ziół oraz grupy II i III, odpowiednio z 1,45% i 2,90% udziałem autorskiej mieszanki 9 ziół. Po trzymiesięcznym okresie żywienia analizie poddano próbki mleka pobrane podczas rannego doju od 20 owiec z każdej grupy.

Dodatek 1,45 i 2,90% ziół do paszy treściwej wpłynął na istotne ($P \leq 0,01$) obniżenie w tłuszczu mlecznym zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA) – z 75,11% w grupie I, do 73,79% w grupie II i 72,98% w grupie III, a zwiększenie zawartości kwasów nienasyconych (UFA): w grupie I, II i III odpowiednio 23,78; 25,53 i 26,38%. W tłuszczu mlecznym obu grup owiec żywionych z dodatkiem ziół stwierdzono istotnie większą zawartość kwasów jednonienasyconych (MUFA) – w grupie I, II i III odpowiednio 20,36; 21,72 ($P \leq 0,05$) i 22,52% ($P \leq 0,01$), jak i wielonienasyconych (PUFA), odpowiednio: 3,43; 3,81 i 3,86% (różnice między grupami II i III, a I istotne przy $P \leq 0,01$). Pod wpływem ziół korzystnym zmianom w tłuszczu uległa również zawartość kwasów PUFA n-3: wzrosła z 0,63% w grupie I do 0,74% ($P \leq 0,01$) w grupie II i do 0,68% ($P \leq 0,05$) w grupie III. Wzrosła również zawartość kwasów PUFA n-6 – w grupach I, II i III odpowiednio: 2,27; 2,49 i 2,53% (różnice między grupami II i III, a I istotne przy $P \leq 0,01$). Konsekwencją powyższego były istotnie korzystniejsze proporcje kwasów tłuszczowych nienasyconych do nasyconych w mleku grup doświadczalnych niż w kontrolnej – odpowiednio dla grup I, II i III stosunek UFA/SFA wynosił: 0,316; 0,347 ($P \leq 0,05$) i 0,362 ($P \leq 0,01$), a PUFA/SFA: 0,045; 0,052 i 0,053 (różnice między grupami II i III, a I istotne przy $P \leq 0,01$).

Zastosowanie dodatku ziół zwiększyło również istotnie ($P \leq 0,01$) procentowy udział CLA w tłuszczu mlecznym (z 0,42% w grupie kontrolnej do 0,47% w grupie II i do 0,54% w grupie III), jak i zawartość tego ważnego prozdrowotnego składnika w mleku; odpowiednio: 32,6; 38,2 i 42,2 mg/100 g.

W mleku owiec żywionych 1,45 i 2,90% dodatkiem ziół do paszy treściwej stwierdzono istotnie większą ($P \leq 0,05$) zawartość cholesterolu; odpowiednio 20,9 i 20,6 mg/100 g vs. 18,3 mg/100 g w grupie kontrolnej. Wynikało to częściowo z większej zawartości tłuszczu w mleku owiec grupy II i III, niż I (odpowiednio 8,13 i 7,81% vs. 7,77%), dodatnio skorelowanej z zawartością cholesterolu.

Reasumując można stwierdzić, że oba poziomy dodatku ziół zastosowanych w zimowej diecie owiec wpłynęły na korzystną, ze względów zdrowotnych, modyfikację profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu mlecznego oraz na wzrost zawartości cholesterolu w udojonym mleku.



Andrzej Junkuszew^{1*}, Monika Olech², Tomasz, M Gruszecki¹, Wiktor Bojar¹,
Jacek Kuźmak², Paulina Dudko¹, Mumtaz Kasha¹

ANALIZA RYZYKA ZAKAŻEŃ LENTIWIURUSAMI W ZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI STADA

ANALYSIS OF THE RISK OF INFECTION LENTIVIRUSES DEPENDING ON THE SIZE OF FLOCK

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,

² Państwowy Instytut Weterynaryjny PIB, Zakład Biochemii, al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy,
*e-mail: andrzej.junkuszew@up.lublin.pl

We współczesnym chowie i hodowli owiec baczniejszą uwagę powinno się zwracać na stan zdrowotny zwierząt, który może być istotnym czynnikiem obniżającym produkcję m.in. jagniąt rzeźnych. Jedną z chorób występującą dość powszechnie w stadach owiec na świecie jest maedi-visna. Powodowana ona jest przez wirus maedi-visna (MVV) z rodzaju Lentivirus, rodziny Retroviridae. Wirus maedi-visna (MVV) obecnie jest określany jako lentiwirus małych przeżuwaczy (SRLV), powoduje zmiany zapalne i zwyrodnieniowe w mózgu, płucach, stawach oraz gruczołach mlecznych owiec i kóz, co prowadzi do stopniowego wyniszczenia organizmu i strat ekonomicznych, które najczęściej występują u owiec wieku 2-3 lat lub starszych. Wielu autorów sugeruje, że głównym czynnikiem powodującym zakażenie wirusem maedi-visna jest mleko matki, a w szczególności siara. Jednak nie tylko poprzez picie siary może nastąpić infekcja, ale także wskutek kontaktu zwierząt chorych ze zdrowymi. Obecność wirusa MVV w stadzie wiąże się również z częstszym występowaniem zapaleń oraz zmianami w stawach, co może mieć znaczący wpływ na obniżenie kondycji zwierząt. Innym czynnikiem negatywnie wpływającym na ekonomikę produkcji owczarskiej, a spowodowanym występowaniem wirusa maedi-visna w stadzie, jest wcześniejsze brakowanie zwierząt przede wszystkim ze względu na gorszy odchów jagniąt spowodowany w wielu przypadkach problemami związanymi z zapaleniem wymion. Dokładne zrozumienie czynników wpływających na dynamikę transmisji SRLV powinno być istotnym elementem przy opracowywaniu strategii ochrony stad przed wirusem. W związku z tym podjęto badania zmierzające do oceny czynników ryzyka sprzyjających wystąpieniu SRLV w stadach owiec w rejonie środkowo-wschodniej Polski.

Analizę poziomu ryzyka zakażeń lentiwirusami przeprowadzono w stadach owiec usytuowanych w środkowo-wschodniej części Polski. Do badań szczegółowych wybrano 98 stad. Utrzymywane w nich było 6470 matek, 15 ras i linii owiec. Identyfikacja zakażonych zwierząt i ocena stanu epidemiologicznego w poszczególnych stadach została wykonana na podstawie badania serologicznego próbek surowicy krwi. Krew do badań pobrano od 2924 maciorek z 98 stad znajdujących się na terenie objętym obserwacjami. Oznaczanie swoistych przeciwciał dla MVV wykonano przy użyciu testu ELISA. Dane dotyczące warunków panujących w gospodarstwach zebrano na podstawie przeprowadzonych bezpośrednio w gospodarstwach ankiet, obserwacji, pomiarów oraz dokumentacji hodowlanej. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji oceniono czynniki ryzyka sprzyjające wystąpieniu SRLV w stadach owiec. Stwierdzono, że zarówno wielkość, jak i powiązany z tym sposób zarządzania stadem owiec miały istotny wpływ na wzrost ryzyka zakażeń lentiwirusami. Możliwości ograniczenia ryzyka należy upatrywać w ograniczeniu do niezbędnego minimum obrotu zwierzętami hodowlanymi pomiędzy stadami, a także popularyzacji wśród hodowców badań w kierunku SRLV owiec będących przedmiotem takiego obrotu. Należy także ograniczyć, szczególnie w większych gospodarstwach, wizyty osób postronnych w owczarniach ze względu na możliwość przenoszenia lentiwirusów pomiędzy hodowlami.



Karolina Kańska, Anna Morales Villavicencio*, Roman Niżnikowski, Marta Pietrzykowska

OCENA STOPNIA ZANIECZYSZCZENIA WŁÓKNA ALPAK I WYKORZYSTANIE URZĄDZENIA ULTRADŹWIĘKOWEGO W JEGO PRANIU

ASSESSMENT OF IMPURITIES IN ALPACA FIBER AND POSSIBILITY OF USING ULTRASONIC DEVICE IN WASHING

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra
Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Owiec i Kóz, ul. Ciszewskiego 8, 02-787 Warszawa,
*e-mail: anna_morales_villavicencio@sggw.pl

Odnotowano duże zainteresowanie hodowlą alpaka w Polsce w bardzo krótkim czasie. Najcenniejszym produktem od nich pochodzącym jest ich niezwykle włókno, które występuje w 22 naturalnych kolorach, a jego średnica waha się od 18 do 30 mikrometrów. Jest niezwykle delikatne, lekkie jak puch i przy tym bardzo ciepłe. Ze względu na swoje niezwykle właściwości oraz niewielką ilość na rynku, gdzie podaż włókna alpaki nie nadąża za popytem, produkt ten osiąga wysoką cenę. Naturalne jest, że runo tych zwierząt ulega różnego rodzaju zanieczyszczeniom, często trudnym do usunięcia. Ilość włókna alpaka w polskiej produkcji włókien naturalnych jest niewielka, toteż pranie włókna w tradycyjny sposób, w tzw. lewiatanach, jest nieopłacalne. Dlatego też poszukiwane są nowe metody prania włókna, ponieważ w powszechnych urządzeniach może ulec sfilcowaniu i zniszczeniu. W przemyśle włókienniczym w ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój technik ultradźwiękowych, głównie w mokrych procesach – prania i barwienia. Ze względu na pojawienie się na krajowym rynku nowego surowca naturalnego, jakim jest włókno alpaki, opracowano metodykę prania z wykorzystaniem urządzeń ultradźwiękowych w procesach prania w Instytucie Włókien Naturalnych w Zakładzie Włókien Białkowych. Metodę tę wykorzystano w niniejszych badaniach. Badania realizowano na farmie alpaka liczącej 100 szt. w woj. wielkopolskim, posiadającej urządzenie ultradźwiękowe do prania runa. Włókno alpaka rasy Huacaya podczas strzyżki podzielono na kategorie w zależności od partii ciała i koloru. Przyjęto następujące kryterium podziału runa w zależności od partii ciała, z której pochodziło: grzbiet i boki, szyja, kończyny i brzuch, w przypadku koloru: biały, szampański, jasny brąz, szary i czarny. Każda partia włókna ($n = 17$) przed praniem została zważona i umieszczona w plastikowej siatce. Sporządzono informację pisemną zawierającą takie dane, jak: numer alpaki, partia ciała, kolor, waga próby przed praniem i waga próby po jej wypraniu i wysuszeniu. Jednorazowy wsad prania wynosił średnio 4-5 kg. Do prania włókna wykorzystano nowoczesną myjkę ultradźwiękową typu SONIC-144 firmy POLSONIC i środek piorący do prania wełny. Celem badań była ocena stopnia zanieczyszczenia runa alpaka i sposób ich usuwania przy wykorzystaniu w tym procesie nowoczesnego urządzenia ultradźwiękowego. Główną przyczyną zanieczyszczenia runa alpaka na badanej farmie był: kurz, kał, nasiona traw, słoma i siano. Najbardziej zanieczyszczone włókna były w kolorach jasnych (biały, ecri, szampański), zanieczyszczenia stanowiły od 10-13%, we włóknach ciemniejszych stopień zanieczyszczeń oszacowano średnio na 7,65-8,33%. W przypadku partii ciała najbardziej zanieczyszczone runo pochodziło z grzbietu i boków (11%), szyi (9,64%), brzucha i kończyn (9,13%). Pranie włókna alpaka z wykorzystaniem ultradźwięków jest możliwe i przynosi wiele korzyści. Działanie ultradźwięków na włókno powoduje emulgowanie tłuszczopotu (u alpaka 3%), który będąc naturalnym klejem, utrzymuje zanieczyszczenia na włóknach (piach czy pył). Drgania włókien podczas prania powodują przemieszczanie się zanieczyszczeń i opadanie na dno myjki. Włókna nie płączą się dzięki niewielkiej amplitudzie drgań oraz wysokiej częstotliwości fali akustycznej. Zastosowanie technologii ultradźwiękowej do prania włókna pozwoliło na skrócenie czasu prania i ograniczenie zużytych środków piorących.

Mumtaz Kasha¹, Paulina Dudko^{1*}, Klaudiusz Szczepaniak², Krzysztof Tomczuk²,
Wiktor Bojar¹, Tomasz M. Gruszecki¹, Katarzyna Bracik¹, Andrzej Junkuszew¹

**ANALIZA EKONOMICZNA ZASTOSOWANYCH RÓŻNYCH METOD
PROFILAKTYKI PRZECIWPASOŻYTNICZEJ W STADZIE OWIEC**

**APPLIED ECONOMIC ANALYSIS OF DIFFERENT METHODS OF
ANTIPARASITIC PREVENTION IN FLOCKS OF SHEEP**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ¹ Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa,

² Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,

*e-mail: paulina.dudko@up.lublin.pl

Istotnym problemem, z jakim stykają się hodowcy owiec, kóz oraz bydła, jest kontrola zarażeń pasożytniczych w stadach. W wielu przypadkach zagrożenia związane z występowaniem pasożytów są niedoceniane i lekceważone. Ma to miejsce szczególnie przy inwazjach przebiegających bezobjawowo, a stan ten jest często obserwowany u owiec. Mimo braku widocznych objawów klinicznych inwazje nie pozostają bez wpływu na stan zdrowia i kondycję zwierząt. Konsekwencją tego są m.in. duże straty ekonomiczne spowodowane zmniejszeniem przyrostów wagowych lub wręcz zahamowaniem rozwoju. Dotyczy to najczęściej jagniąt i związane jest z pogorszeniem wchłaniania składników pokarmowych z paszy. Analizując parazytofaunę małych przeżuwaczy utrzymywanych stadnie w warunkach klimatu środkowoeuropejskiego, należy stwierdzić, iż inwazjami o największym znaczeniu u owiec są inwazje pierwotniaków z rodzaju *Eimeria*, *Cryptosporidium*, przywr *Fasciola hepatica*, tasiemców z rodzaju *Moniesia* oraz nicieni przewodu pokarmowego, szczególnie z rodziny *Trichostrongylidae* oraz rodzaju *Nematodirus* i *Capillaria*. Celem badań było określenie efektu ekonomicznego zastosowanej profilaktyki przeciwpasożytniczej z wykorzystaniem konwencjonalnych środków chemicznych oraz preparatów roślinnych.

Materiał zwierzęcy stanowiły zwierzęta dwóch syntetycznych linii plenno-mięsnych BCP oraz SCP. Zwierzęta podczas całego doświadczenia utrzymywane były w systemie alkierzowym w ujednoliconych warunkach środowiskowych. Podczas eksperymentu wszystkie grupy uczestniczące w doświadczeniu żywiono w ten sam sposób przy wykorzystaniu pasz dostępnych w danym okresie w gospodarstwie. Podstawą żywienia było siano, sianokiszzonka oraz pasze treściwe. Zwierzęta podzielono na trzy grupy doświadczalne: grupa A – odrobaczona standardowo preparatem chemicznym zawierającym albendazol (matki, jak i jagnięta), grupa B – otrzymująca lizawkę zawierającą oleje esencjalne 10 gatunków roślin o działaniu przeciwpasożytniczym (matki, jak i jagnięta) oraz grupa C kontrolna – nieodrobaczana (matki, jak i jagnięta). W trakcie doświadczenia oceniano wzrost i rozwój jagniąt, a uzyskane wyniki posłużyły do przeprowadzenia analizy ekonomicznej.

Analizując wyniki obserwacji stwierdzono, że jagnięta z grupy B otrzymujące lizawkę zawierającą oleje esencjalne 10 gatunków roślin o działaniu przeciw pasożytniczym, charakteryzowały się lepszym wzrostem, co znalazło swoje potwierdzenie w przeprowadzonej analizie ekonomicznej tuczu jagniąt. Jagnięta tej grupy w 70. dniu życia uzyskiwały średnio o 24,35% wyższe ceny w porównaniu z grupą kontrolną. Zmniejszenie tej różnicy następowało w kolejnych dniach obserwacji jagniąt (100. oraz 120. dniu), co z jednej strony związane być mogło z zmniejszeniem intensywności inwazji w późniejszych okresach, a także z odnotowywaną w trakcie doświadczenia mniejszą różnicą cen pomiędzy jagniętami cięższymi (pow. 35 kg) a jagniętami w niższych standardach wagowych. Należy podkreślić, że zastosowanie środka chemicznego pomimo jego skuteczności powodowało pogorszenie wzrostu jagniąt, co przełożyło się na mniejszą wartość jagniąt we wszystkich analizowanych okresach.

Przeprowadzone badania wskazują na potrzebę prowadzenia dalszych prac nad opracowaniem skutecznych metod profilaktyki, w której z pewnością preparaty oparte na naturalnych substancjach roślinnych mogą być pomocne. Wykonana w trakcie badań analiza ekonomiczna pozwoliłaby na zastosowanie odpowiednich środków w najkorzystniejszym dla zwierząt okresie, by móc uzyskać jak najwyższy wynik ekonomiczny.

Madeleine Morales Villavicencio, Roman Niżnikowski, Anna Morales Villavicencio*

ANALIZA RYNKU MIĘSA ALPAK I LAM

ANALYSIS OF THE MARKET OF ALPACA AND LLAMA MEAT

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra
Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Owiec i Kóz, ul. Ciszewskiego 8, 02-787 Warszawa,
*e-mail: anna_morales_villavicencio@sggw.pl

Alpaki i lamy hodowane są głównie dla bardzo cienkiego, ekskluzywnego włókna w szerokiej gamie kolorów. W krajach Ameryki Południowej, takich jak Peru i Boliwia, które są światowymi liderami w hodowli tych zwierząt, wykorzystywane jest także mięso. Wartość odżywcza tego mięsa przewyższa znane nam tradycyjne gatunki mięs. Charakteryzuje się wysoką zawartością białka (24,82%) i niską zawartością tłuszczu (3,69%). Mięso wykorzystywane jest w żywieniu dzieci, chorych i rekonwalescentów. Zarówno lamy, jak i alpaki hodowane są w ekologicznych wysokogórskich ekosystemach, dlatego mięso od nich pochodzące jest zdrowe.

Odnotowano zainteresowanie tymi gatunkami mięs na kontynencie Europy. Niemcy sprowadzają je z Peru, natomiast Szwajcaria ma podpisaną umowę z Boliwią. Potrawy z mięsa alpaki i lamy można zjeść w wybranych restauracjach znajdujących się w stolicach europejskich. Mając na uwadze dynamiczny wzrost populacji alpaki w naszym kraju, a także zainteresowanie hodowlą lam przeprowadzono analizę wielkości produkcji mięsa w największych krajach producenckich na świecie: Peru i Boliwii. Z badań ankietowych wykonanych w 2012 roku wynika, że w krajowej populacji występuje 50% samców i 50% samic. Nie każdy samiec może zaistnieć jako reproduktor, toteż nadwyżki mogą zostać przeznaczone do pracy w turystyce i rekreacji, alpakoterapii, ochrony stad zwierząt przed drapieżnikami bądź do opasu. W perspektywie możliwe jest stworzenie rynku mięsa alpaki i lam w naszym kraju. Materiał badawczy stanowiły opracowania statystyczne ministerstwa rolnictwa obu krajów, literatura naukowa i popularnonaukowa. Monitorowano rynek mięsa na przestrzeni kilku lat. Badano wielkość produkcji i czynniki, które mają wpływ na tę wielkość. Peru i Boliwia mają 90% światowej populacji alpaki i lam. Roczna produkcja mięsa lam i alpaki w Peru wynosi 16,0 tys. ton, w Boliwii 15,0 tys. ton; odnotowano dynamiczny wzrost na przestrzeni ostatnich pięciu lat. Waga żywych zwierząt bywa różna i zależy od takich czynników, jak: żywienie, wiek, płeć; szczególnie negatywny wpływ mają choroby infekcyjne, pasożytnicze oraz spokrewnienie. Struktura i skład stada jest wskaźnikiem dynamiki populacji. W tym przypadku samice alpaki i lam stanowią odpowiednio 50,0 i 50,2%; samce 10,8% u alpaki i 13% u lam, zwierzęta młode do 2 lat stanowią 33% u alpaki i 30,7% u lam. Wybrakowane i kastraty stanowiły 3,9% u alpaki i 6,1% u lam. Kastraty lam często wykorzystywane są jako zwierzęta juczne. Zwierzęta przeznaczają się do uboju między 18. a 24 miesiącem życia. W tym czasie alpaki osiągają masę ciała 50-70 kg, lamy 60-120 kg. Analiza opracowań statystycznych wskazuje na sezonowość produkcji mięsa alpaki i lam. Najwięcej ubojów realizowanych jest w miesiącach kwiecień – maj (początek pory deszczowej). Waga tuszy jest jednym z ważniejszych kryteriów do oceny jej jakości. Zmienna ta jest ściśle związana z wagą żywca i wydajnością rzeźną. Wydajność rzeźną u alpaki oszacowano na 43-63%, lam średnio 53,4%.

Stada alpaki i lam w Boliwii oraz Peru są bardzo zróżnicowane pod względem ilościowym i jakościowym. Zwierzęta żyjące w bardzo trudnych warunkach (region Altiplano) są w stanie zaprezentować tylko 50% możliwości produkcyjnych w porównaniu z żyjącymi w warunkach panujących w naszym kraju. Ogromny potencjał produkcyjny tych zwierząt i zainteresowanie ich hodowlą stwarza warunki do produkcji włókna i mięsa w naszym kraju.

Roman Niznikowski^{1*}, Bronisław Borys², Marcin Świątek¹

**UDZIAŁ PODSTAWOWYCH GRUP KWASÓW TŁUSZCZOWYCH
W TŁUSZCZU MIĘSA I PODROBÓW JAGNIĄT.
CZEŚĆ I. WPŁYW WYPASU NA PASTWISKU**

**SHARE OF MAIN FATTY ACIDS GROUPS IN FAT OF LAMBS MEAT
AND GIBLETS. PART I. THE EFFECT OF GRAZING**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Owiec i Kóz, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

² Instytut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka, ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo,

*e-mail: roman_niznikowski@sggw.pl

Celem badań była analiza wpływu wypasu tuczonych jagniąt na pastwisku na zawartość wybranych grup kwasów tłuszczowych w tłuszczu mięsa i podrobów. Badania wykonano na mięśni *longissimus lumborum* i podrobach (wątroba, płuca, serce i nerka) 24 jagniąt-tryczków owcy kołudzkiej i mieszańców F₁ owiec tej linii z trykami mięsnej rasy Ile de France (po 50% w grupie), tuczonych od odsadzenia w wieku 8 tygodni do uzyskania masy ciała 32-37 kg. Wydzielono dwie grupy jagniąt, które żywiono mieszanką pasz treściwych w ilości 3% masy ciała oraz paszami objętościowymi *ad libitum*; grupę S – sianem z traw oraz grupę W – wypasaną przez 5-6 godz./dzień na pastwisku. Po uboju pobrano próbki z ww. organów i zamrożono w temperaturze -20°C do czasu wykonania analiz. Skład kwasów tłuszczowych w tłuszczu wyekstrahowanym z próbek analizowano chromatografem gazowym firmy Agilent Technologies, typ 7890A, w kolumnie VARIAN (100 m × 250 μm × 0,25 μm). Warunki analizy: temp. dozownika 180°C, split 1:100, temperatura detektora 270°C, gaz nośny hel (przepływ 1,0 ml/min), objętość dozowanej próbki 1 μl. Przeprowadzona analiza dotyczy zawartości w puli kwasów tłuszczowych podstawowych grup kwasów; nasyconych (SFA), jednonienasyconych (MUFA) i wielonienasyconych (PUFA) oraz ważnego z punktu widzenia jakości zdrowotnej sprzężonego kwasu linolowego (CLA). Stosowane pasze objętościowe w różny sposób wpłynęły na zawartość SFA w tłuszczu badanych organów. Wypas na pastwisku w porównaniu z żywieniem sianem w ovczarni wpłynął na istotne obniżenie zawartości SFA w tłuszczu serca (49,76 vs. 53,55 mg/100 g, P ≤ 0,05). Podobna tendencja (NS) wystąpiła w przypadku tłuszczu nerek (odp. 45,99 vs. 48,88 mg/100 g), a odwrotna dla tłuszczu tkanki mięśniowej; odp. 44,29 vs. 38,31 mg/100 g. Nie potwierdzono statystycznie różnic na zawartość MUFA w tłuszczu badanych organów, chociaż obserwowano tendencję do wyższej zawartości tej grupy kwasów w tłuszczu tkanki mięśniowej, wątroby i serca; jagniąt wypasanych na pastwisku; odp. o 9,2; 12,7 i 5,8% w grupie W. Zaobserwowano wyższą zawartość PUFA w tłuszczu badanych organów (oprócz płuc) w grupie z wypasem na pastwisku. W tłuszczu tkanki mięśniowej oraz nerek różnice między grupami S i W były statystycznie istotne, przy zawartości PUFA odp. 6,23 vs. 10,33 mg/100 g (P ≤ 0,01) oraz 14,44 vs. 17,56 mg/100 g (P ≤ 0,05). Udział PUFA w tłuszczu wątroby i serca jagniąt z grupy W był większy niż u jagniąt z grupy S odpowiednio o 13,1 i 20,2 % (NS). Nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu wypasu jagniąt na pastwisku na zawartość CLA w tłuszczu badanych organów, przy wyraźnej tendencji do podwyższonej zawartości tego składnika w tłuszczu tkanki mięśniowej jagniąt z grupy W niż z S (odp. 1,02 vs. 0,78 mg/100 g) oraz podobnej, choć nie tak wyraźnej, tendencji dla tłuszczu wątroby i serca; w gr. W odp. o 4,9 i 6,4% wyższa niż w S. Podsumowując można stwierdzić, że stosowanie wypasu tuczonych jagniąt w porównaniu z żywieniem ich sianem w ovczarni miało zróżnicowany wpływ na zawartość analizowanych grup kwasów tłuszczowych w tłuszczu ich tkanki mięśniowej i badanych podrobów. Daje się jednak zauważyć ogólnie korzystną z punktu widzenia jakości zdrowotnej tendencję (częściowo potwierdzoną statystycznie) do wyższej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych z rodzin MUFA i PUFA oraz CLA w tłuszczu badanych organów pozyskiwanych z jagniąt wypasanych na pastwisku niż z jagniąt żywionych sianem w ovczarni.

Bożena Patkowska-Sokola*, Robert Bodkowski, Katarzyna Czyż, Piotr Nowakowski,
Marzena Janczak, Anna Wyróstek

WPLYW SKAŻENIA ŚRODOWISKA METALAMI CIĘŻKIMI NA ZMIANY
W STRUKTURZE HISTOLOGICZNEJ WĘLNY OWCZEJ

ENVIRONMENTAL IMPACT OF HEAVY METALS CONTAMINATION IN
CHANGES OF THE HISTOLOGICAL STRUCTURE OF SHEEP WOOL

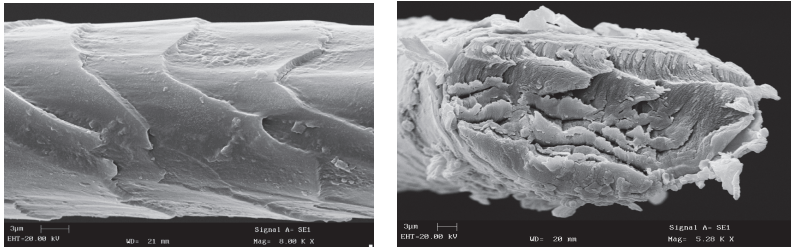
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt,
ul. Chełmońskiego 39C, 51-630 Wrocław,
*e-mail: bozena.patkowska-sokola@up.wroc.pl

Wzrost uprzemysłowienia, urbanizacja oraz chemizacja w znacznym stopniu przyczyniają się do znacznego skażenia powietrza, wody i gleby. Celem badań była ocena wpływu skażenia środowiska metalami ciężkimi na zmiany w strukturze histologicznej włny owczej.

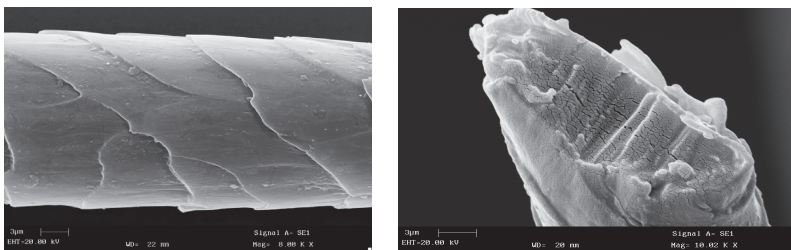
Materiał doświadczalny stanowiły próbki okrywy włosowej 2-3-letnich owiec rasy merynos polski z obszarów o różnym stopniu skażenia środowiska (po 20 prób z każdego rejonu): Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM) (okolice Rudnej) – rejonu uznanego za silnie skażony metalami ciężkimi (Cu, Pb, Zn, Hg, Cd, As) oraz Doliny Baryczy (okolice Milicza) – rejonu o niskim skażeniu tymi pierwiastkami. Strukturę histologiczną włosów (warstwę nabłonkowo-luseczkowej i korowej) oceniono na podstawie zdjęć wykonanych za pomocą scanningowego mikroskopu elektronowego LEO 435VP w Pracowni Mikroskopii Elektronowej UP we Wrocławiu.

Ocena zewnętrznej warstwy nabłonkowo-luseczkowej włosów z rejonu silnie skażonego metalami ciężkimi wykazała mniej wyraźny rysunek łusek w porównaniu z włosami z rejonu o niskim ich skażeniu. Różnice zaobserwowano także w warstwie korowej włosów. Kora włosów owczych z rejonu LGOM-u była mało zwarta, natomiast z rejonu Doliny Baryczy charakteryzowała się ścisłym przyleganiem komórek.

Warstwa nabłonkowo-luseczkowa i korowa włosów z rejonu LGOM-u



Warstwa nabłonkowo-luseczkowa i korowa włosów z rejonu Doliny Baryczy



Na podstawie przeprowadzonych obserwacji stwierdzono wyraźny wpływ stopnia skażenia środowiska metalami ciężkimi na budowę histologiczną włosa owczego.

Ewa Pecka^{1*}, Andrzej Zachwieja², Milan Vasil³, Wojciech Zawadzki¹, Juraj Elečko³,
František Zigo³, Zuzana Farkašová³

**INFEKCJE GRUCZOŁU MLEKOWEGO OWIEC WYBRANYMI
DROBNOUSTROJAMI Z RODZAJU *Staphylococcus* A ZMIANY JAKOŚCI MLEKA**

**CHANGES IN QUALITY OF MILK AS AFFECTED BY SELECTED
Staphylococcal INFECTIONS OF SHEEP MAMMARY GLAND**

¹ Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Department of Biostructure and
Animal Physiology, Norwida 31, 50-375 Wrocław,

² Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Department of Cattle Breeding and
Milk Production, Chelmońskiego 38c, 51-630 Wrocław,

³ Department of Animal Breeding, University of Veterinary Medicine and Pharmacy,
Komenského 73, Kosice 041 81, Slovak Republic,

*e-mail: ewa.pecka@up.wroc.pl

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu *Staphylococcus* sp. na zmiany właściwości fizykochemicznych mleka owiec. Badania przeprowadzono w stadzie słowackich owiec rasy Zošľachtená valaška. Zwierzęta w okresie wykotów i laktacji utrzymywane były w specjalnych budynkach spełniających wymogi zawarte w dyrektywie Unii Europejskiej (Dz.U. 2010 nr 116 poz. 778) i żywione: sianem *ad libitum*, śrutą pszenną 250 g/szt., siano kiszonką 3 kg/szt. Do doświadczenia wybrano 25 owiec w 2. i 3. laktacji, będących w 25.-30. dniu doju. Próby mleka pobrano z doju połowkowego do sterylnych pojemników (po odstawieniu jagniąt na 4 godziny). W uzyskanych próbach wykonano badania mikrobiologiczne w celu określenia poziomu infekcji bakteriami przy użyciu testów STAPHYtest 24. Identyfikację szczepów wykonano za pomocą oprogramowania TNW Pro 7.5 (Erba Lachema, Brno, Czech Republic). W uzyskanych próbach określono skład podstawowy mleka (Infrared Milk Analyzer 150 firmy Bentley), liczbę komórek somatycznych (LKS przy użyciu Somacount 150 Bentley Instruments Inc). Zmierzono poziom kwasowości czynnej (pehametr Level 2) oraz oporność mleka aparatem Dramińskiego. Oznaczono również profil frakcji białkowych: α - β -i κ -kazeiny, albuminy surowiczej, α -laktalbuminy – za pomocą elektroforezy na żelu poliakrylamidowym w obecności SDS. W zależności od rodzaju zainfekowania danym drobnoustrojem próby mleka przydzielono do grup: I – mleko owiec, u których nie stwierdzono obecności *Staphylococcus* sp., w grupach (II, III i IV) wykazano obecność (odpowiednio): *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* i *Staphylococcus xylosum*.

Odnotowano wpływ infekcji bakteryjnej na wzrost ($p < 0.05$) poziomu komórek somatycznych. Najwyższa LKS charakteryzowały się próby mleka w grupie IV. Próby zainfekowane *Staphylococcus* sp. charakteryzowały się wyższym poziomem tłuszczu i białka oraz niższym laktozy w porównaniu z mlekiem od owiec nie zainfekowanych. Poziom frakcji κ -kazein uległ obniżeniu w mleku zainfekowanym (grup II, III i IV), a największe obniżenie o ok. 1.89% w porównaniu z grupą I stwierdzono w grupie *Staphylococcus epidermis*.

Obecność *Staphylococcus xylosum* wpłynęła na niższy udział α - β -kazein oraz na wzrost poziomu albuminy surowiczej i α -laktalbuminy. Infekcja *Staphylococcus aureus* i *Staphylococcus epidermis* skutkowała obniżeniem frakcji białek serwatkowych, takich jak albumina surowicza i α -laktalbumina. Zaobserwowano najwyższą oporność mleka (513.75 Ω) oraz najniższą wartość pH (6.75) przy infekcji *Staphylococcus epidermis* (dla porównania wartości w grupie kontrolnej wynosiły odpowiednio: 439.70 Ω i 6.80)

Infekcje bakteryjne gruczołu mlekowego owiec przez *Staphylococcus* sp. wpływają negatywnie na skład mleka. Jednak spośród analizowanych szczepów największy wpływ na pogorszenie profilu frakcji białkowych, a w konsekwencji przydatności technologicznej mleka stwierdzono w przypadku infekcji *Staphylococcus xylosum*.



Ewa Peter*, Henryka Bernacka, Daria Karwowska

SYTUACJA NA ŚWIATOWYM I KRAJOWYM RYNKU MIĘSA OWCZEGO W LATACH 2000-2013

SITUATION IN THE WORLD AND NATIONAL SHEEP'S MEAT MARKET IN THE YEARS 2000-2013

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Zakład Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz, *e-mail: peter.ewa@utp.edu.pl

W ostatnich dziesięciu latach liczba ludności na świecie wzrosła o ok. 1000 mln, z 6128 mln w 2000 roku do 7162 mln w 2013 roku. Wzrost populacji wiąże się między innymi z większym zapotrzebowaniem na żywność, stąd obserwowany na światowych rynkach wzrost produkcji mięsa średnio o ok. 80 mln ton.

Dane dotyczące światowego rynku mięsa zgromadzono w oparciu o statystyki FAO (FAOSTAT), natomiast wyniki odnoszące się do rynku krajowego pochodziły z rejestrów prowadzonych przez MRiRW, GUS i PZO. Analizą objęto lata 2000-2013 ze względu na dostępność danych FAO.

Według danych FAO z roku na rok rośnie światowa produkcja mięsa, co wynika z zapotrzebowania na ten produkt jako podstawowego źródła białka w żywieniu człowieka. Całkowita produkcja mięsa na świecie w 2000 r. wynosiła ponad 230 mln ton i w 2013 r. wzrosła o ponad 80 mln ton. Kontynentem dostarczającym najwięcej mięsa jest Azja (ok. 40% światowej produkcji), podczas gdy Europa dostarcza ok. 20% mięsa. Podobnie jak produkcja mięsa (ogółem wszystkie gatunki) rośnie także w skali świata produkcja mięsa owczego. Obserwowany wzrost w analizowanych latach wynosił ok. 800 tys. ton. Azja jest również największym udziałowcem w światowej produkcji mięsa owczego (ok. 50%), Europa dostarcza zaledwie 13-16% tego gatunku mięsa. Krajem o największej produkcji mięsa owczego na świecie są Chiny, w Europie pod tym względem produkuje Wielka Brytania. Odwrotną sytuację, tzn. zmniejszającą się produkcję obserwujemy na rynku Unii Europejskiej i w kraju. UE zmniejszyła produkcję mięsa owczego na przestrzeni ocenianych 13 lat o ok. 350 tys. ton. W Polsce produkcja żywca rzeźnego owczego zmniejszyła się o blisko 50%. W 2000 roku produkcja ta wynosiła ok. 6,5 tys. ton, a w 2013 r. zaledwie 3,3 tys. ton, co stanowiło ok. 0,06% udziału w krajowej ogólnej produkcji żywca. W Polsce GUS na przestrzeni analizowanych lat odnotował wzrost produkcji żywca rzeźnego ogółem na 1 mieszkańca, odpowiednio z 77,4 kg w 2000 r. do 96,0 kg w 2013 r. Niestety przeliczając żywiec rzeźny owczy na 1 Polaka zaobserwowano spadek z 0,1 kg do wartości praktycznie nie odnotowywanych przez GUS (0,0 kg).

Wraz ze wzrostem spożycia mięsa różnych gatunków zwierząt na świecie (FAOSTAT) rosną oczekiwania konsumentów wobec nabywanych produktów. Dziś interesujemy się artykułami spożywczymi o wysokiej wartości odżywczej i pożądanym walorach sensorycznych. Potrafimy powiązać niewłaściwy sposób odżywiania z rozwojem chorób cywilizacyjnych (udary, zawały, nowotwory), a rezultatem tej wiedzy jest poszukiwanie produktów naturalnych, ekologicznych i zdrowych. Jednym z dostępnych na rynku gatunków mięsa o wysokich walorach odżywczych i zdrowotnych jest mięso owcze.

Katarzyna Roman, Katarzyna Szymura, Anna Wyrostek, Katarzyna Czyż,
Piotr Nowakowski, Marzena Janczak, Robert Bodkowski, Bożena Patkowska-Sokola

**PORÓWNANIE OKRYWY WŁOSOWEJ DANIELI
Z OKRESU LETNIEGO I ZIMOWEGO**

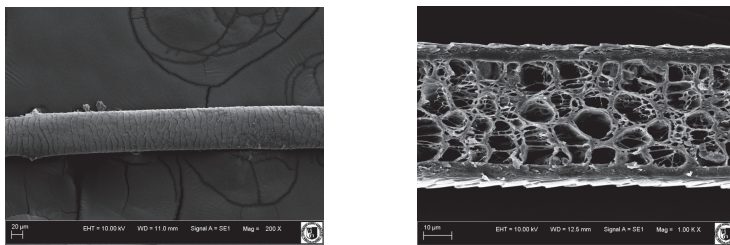
**COMPARISON OF FALLOW DEAR HAIR COAT
FROM SUMMER AND WINTER PERIOD**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt,
ul. Chełmońskiego 39C, 51-630 Wrocław,

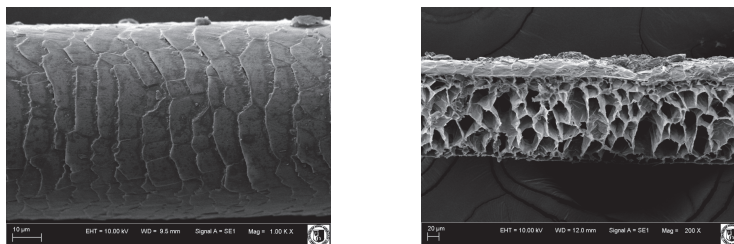
*e-mail: bozena.patkowska-sokola@up.wroc.pl

Okrywa włosowa pozyskana do badań pochodziła od danieli z ekologicznego gospodarstwa zajmującego się fermową hodowlą tych zwierząt. Do badań wybrano 10 łań w wieku ok. 2-3 lat i pobrano z ich boku próbki okrywy włosowej z okresu letniego (czerwiec) oraz zimowego (grudzień). Oceniono długość, grubość, wytrzymałość oraz budowę histologiczną włosów z badanych okresów. W okrywie zimowej włosy wyróżniały się podobnym układem łusek i występowaniem rozbudowanego rdzenia przypominającego plastry miodu. Nie odnotowano warstwy korowej w żadnym rodzaju włosów. We włosach okrywy letniej dominował rodzaj włosów o łuskach regularnych i wyraźnym rysunku. Wnętrza włosa wypełnia rdzeń składający się z komórek o zróżnicowanym wielkości. Przy warstwie zewnętrznej zaobserwowano występowanie cienkiej warstwy korowej. Średnia długość włosów z okresu zimowego wynosiła ok. 42 mm, natomiast z okresu letniego ok. 25 mm. Włosy okrywy nierozdzielczej miały średnią grubość w zimie ok. 230 μm , natomiast w lecie ok. 155 μm . Przeciętna siła zrywająca włosów okrywy letniej i zimowej była na zbliżonym poziomie ok. 32 (N), natomiast włosy okrywy zimowej miały istotnie większe wydłużenie (ok. 36%) w porównaniu do letniej (ok. 24%).

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że cechą charakterystyczną i wyróżniającą włosy danieli jest występowanie rozbudowanego rdzenia niezależnie od rodzaju włosa i pory roku. Uzyskane wyniki rozszerzają zakres wiedzy nad okrywą włosową ssaków na przykładzie danieli z hodowli fermowej.



Fot. 1. Włosy okrywy letniej



Fot. 2. Włosy okrywy zimowej

Janina Sowińska^{1*}, Zenon Tański², Stanisław Milewski², Justyna Błażej²,
Katarzyna Ząbek², Anna Wójcik¹

WPLYW SUPLEMENTACJI DIETY SUSZONYMI DROŹDZAMI
PIWOWARSKIMI *Saccharomyces cerevisiae* NA WYBRANE WSKAŹNIKI KRWI
I JAKOŚĆ MIĘSA JAGNIĄT

THE EFFECT OF DIETARY SUPPLEMENTATION WITH DRIED BREVERS
YEAST *Saccharomyces cerevisiae* ON CHOSEN PARAMETERS OF BLOOD
AND MEAT QUALITY OF LAMBS

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,

¹Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska, ²Katedra Hodowli Owiec i Kóz,

ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn,

*e-mail: janina.sowinska@uwm.edu.pl

Obrót przedubojowy jagniąt rzeźnych związany jest z wieloma czynnościami o stresogennym charakterze: załadunek na środek transportu, transport z jego warunkami i czasem trwania oraz wyładunek w rzeźni.

W przypadku jagniąt ssących dochodzi jeszcze dodatkowy czynnik stresujący związany z niezbędnym odłączeniem jagniąt od matek w celu głodówki przedubojowej. Mniejsza odporność na obciążenia stresowe postępowania przedubojowego może skutkować większymi stratami masy ciała oraz obniżeniem jakości pozyskiwanego surowca rzeźnego. Pomocne w osłabieniu wrażliwości stresowej może być zastosowanie dodatków w żywieniu, wpływających na poprawę odporności zwierząt. Celem badań było określenie wpływu zastosowania w okresie odchowu dodatku preparatu z suszonych drożdży *Saccharomyces cerevisiae* na wielkość reakcji stresowej jagniąt na stres w okresie obrotu przedubojowego ocenianej na podstawie wybranych parametrów krwi i jakości mięsa.

Badaniami objęto 2 grupy jagniąt: kontrolną (I) oraz doświadczalną (II), która od 11. dnia życia z mieszanką CJ otrzymywała dodatek (50 g/kg mieszanki) preparatu z *Saccharomyces cerevisiae* (suszone drożdże Inter Yeast® S). Po osiągnięciu wieku 100 dni 24 jagnięta (po 12 jagnięt z każdej grupy) odłączano od matek na 15-godzinna głodówkę przedubojową, a następnego dnia rano przewożono do rzeźni. Średnia prędkość pojazdu wynosiła 50 km/godz., a przewóz trwał 80-90 min. Krew do badań pobierano z żyły jarmowej 3-krotnie: przed odłączeniem od matek i głodówką przedubojową (termin 1) oraz następnego dnia przed i po transporcie do rzeźni (termin 2 i 3). W krwi oznaczano stosunek neutrofilów do limfocytów (N:L) i glukozę. Po 24-godzinnym schładzaniu tuszek na *musculus longissimus dorsi* oceniano kwasowość końcową (pH_k) i barwę (L* a* b*) oraz pobierano próbki mięśnia do oznaczania wodochłonności (wyciek naturalny DL%, powierzchnia wycieku cm², wyciek termiczny CL%) oraz kruchości (siła cięcia SF). Grupa jagniąt i termin pobierania krwi miały istotny wpływ na N:L. W całym okresie obrotu przedubojowego wskaźnik N:L w grupie I wzrósł 1,8-krotnie w porównaniu z wartością bazową, natomiast w grupie II 1,4-krotnie. Zarówno w grupie kontrolnej, jak i doświadczalnej wykazano wzrost (P < 0,01) stężenia glukozy w terminie 3 w porównaniu z 1 oraz 2. W całym okresie obrotu przedubojowego w grupie I stwierdzono 1,6-krotny wzrost poziomu glukozy, natomiast w grupie II – 1,4-krotny. Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy grupami jagniąt dla DL% i CL% oraz parametrów barwy L* i b*. Mięso jagniąt grupy II w porównaniu z grupą I charakteryzowało się niższymi (P ≤ 0,05) wartościami: pH_k, powierzchni wycieku, siły cięcia oraz parametru a*. Uzyskane wyniki sugerują przydatność stosowania preparatu z suszonych drożdży piwowarskich w odchowie jagniąt rzeźnych w celu wzmocnienia ich odporności i złagodzenia konsekwencji stresu przedubojowego.

Marek Stanisz*, Agnieszka Ludwiczak, Marta Bykowska, Piotr Ślósarz

WSCHODNIOFRYZYJSKA OWCA MLECZNA W STADZIE ŻŁOTNIKI
EAST FRIESIAN MILK SHEEP IN ŻŁOTNIKI FLOCK

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Hodowli Małych Ssaków i Surowców Zwierzęcych,
ul. Stoneczna 1, 62-002 Suchy Las, *e-mail: stanisz@up.poznan.pl

Historia wschodniofryzyjskiej owcy mlecznej w stadzie Żłotniki (ferma Żłotniki) Rolnicze Gospodarstwo Doświadczalne Swadzim rozpoczęła się w latach 70. XX wieku. Wtedy zespół pracowników Katedry Hodowli i Produkcji Owiec Akademii Rolniczej w Poznaniu pod kierunkiem profesora Zdzisława Śliwy rozpoczął prace hodowlane nad wytwarzaniem syntetycznych linii owiec w Polsce. Jako głównego komponentu rasowego do wytworzenia syntetycznej plenno-welnistej linii 05, a następnie odmiany owcy mlecznej 05 użyto wschodniofryzyjskiej owcy mlecznej (WF). Jako drugiego komponentu rasowego do jej wytworzenia użyto merynosa polskiego (MP). Z czasem zaczęto wykorzystywać jej potencjał mleczny, w związku z czym jej nazwa uległa zmianie na plenno-mleczna owca 05 (o genotypie: WF – 62,5% , MP – 37,5%). Kolejnym etapem pracy hodowlanej, w latach 1993-1999, było wytworzenie odmiany owca mleczna 05. W celu zwiększenia poziomu mleczności macierek zastosowano jednorazowy „dolew krwi” wschodniofryzyjskiej owcy mlecznej. Otrzymano owce o genotypie 81,25% owca wschodniofryzyjska i 18,75% merynos polski. Od 2005 roku prowadzono zakup tryków i macierek wschodniofryzyjskiej owcy mlecznej i dalszy „dolew krwi” do owcy mlecznej 05. W 2008 roku założono odrębne stado wschodniofryzyjskiej owcy mlecznej i od tego roku są rejestrowane wskaźniki dla tej owcy. Do stada należą maciorki o udziale nie mniejszym niż 92,5% owcy wschodniofryzyjskiej. Na podstawie Rozporządzenia MRiGŻ z dnia 20 kwietnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia ksiąg i rejestrów zwierząt hodowlanych oraz wymagań, jakie powinien spełniać program hodowlany, Polski Związek Owczy opracował nowe zasady wpisu do ksiąg i podjął decyzję o rezygnacji z oceny mleczności owiec od 1.12.2009 r. Celem pracy jest ocena podstawowych wskaźników użytkowości rozplodowej macierek wschodniofryzyjskiej owcy mlecznej, od założenia stada.

W latach 2008-2014 do stada wprowadzono 88 macierek. Oceniono 289 wykotów, w tym 88 dla macierek krytych w 1. roku życia i 201 dla macierek dorosłych. W stadzie tym prowadzi się krycie haremowe. Owce dorosłe (osiemnastomiesięczne i starsze) są kryte od połowy sierpnia do końca września. Maciorki młode są kierowane do rozplodu w wieku około 8 miesięcy, w okresie od połowy października do końca listopada. Jagnięta są odchowywane przy matkach do wieku około 60 dni. Po odsadzeniu jagniąt matki są dojrzone, produkując średnio 1,2 kg mleka dziennie.

Wskaźniki użytkowości rozplodowej wschodniofryzyjskiej owcy mlecznej

Rok	n	Plodność (%)	Plenność (%)	Odchów jagniąt (%)	Wskaźnik użytkowości rozplodowej (%)
macierek rocznych					
2008-2013	68	89,7	154,1	100,0	138,2
2014	20	95,0	173,7	100,0	165,0
macierek dwuletnich i starszych					
2008-2013	143	95,1	177,2	98,3	165,7
2014	58	93,1	174,1	98,9	160,4

Analiza wskaźników rozrodu za lata 2008-2014, potwierdza bardzo dobre przygotowanie macierek do stanówki i jej przebiegu. Świadczy o tym wysoka plodność i plenność nie tylko macierek dorosłych, a także macierek krytych po raz pierwszy w wieku 8 miesięcy. Bardzo dobrą opiekę nad matką i jagnięciem w okresie wykotu i odchowu jagniąt oraz mleczność matek w tym okresie, potwierdza bardzo wysoki wskaźnik odchowu jagniąt (w latach 2008-2014 padło 5 jagniąt). Wyróżnia to wschodniofryzyjską owcę mleczną utrzymywaną w Żłotnikach na tle innych stad owiec użytkowanych mlecznie w kraju.

Anna Szymanowska^{1*}, Tomasz M. Gruszecki¹, Marek Szymanowski¹, Eugeniusz R. Greła²

**JAKOŚĆ TKANKI MIĘŚNIOWEJ KOZŁĄT MLECZNYCH
ŻYWIONYCH MIESZANKĄ Z DODATKIEM KONCENTRATU
BIAŁKOWO-KSANTOFILOWEGO (PX) Z LUCERNY**

**THE QUALITY OF MUSCLE TISSUE OF MILK KIDS FED WITH BLEND
WITH THE ADDITION OF CONCENTRATED PROTEIN-XANTHOPHYLL (PX)
FROM ALFALFA**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ¹ Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego,
² Instytut Żywnienia Zwierząt i Bromatologii, *e-mail: anna.szymanowska@up.lublin.pl

Obowiązujący od 01.01.2006 r. w chowie zwierząt gospodarskich zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu spowodował, że podjęto badania nad wprowadzeniem innych dodatków, które gwarantowałyby bezpieczeństwo produkowanej żywności i równocześnie pozwoliłyby na uzyskiwanie właściwych efektów produkcyjnych. Wśród nich ważną rolę mogą spełniać dodatki roślinne, tzw. fitobiotyki, do których należą preparaty pozyskiwane z liści lucerny (*Medicago sativa*). Na rynku dostępny jest koncentrat białkowo-ksantofilowy (PX). Celem badań była ocena wpływu zastosowania PX jako dodatku paszowego w odchowie kozłąt na jakość chemiczną tkanki mięśniowej. Badania przeprowadzono w dwóch powtórzeniach i objęto nimi kozłęta rasy saaneńskiej. W pierwszych dwóch tygodniach życia kozłęta korzystały z mleka matek, a od 15. dnia wprowadzono pasze stałe w postaci gniecionego ziarna owsa i siana. Po ukończeniu 30. dnia życia zwierzęta zostały podzielone na dwie grupy żywieniowe: kontrolną (K) – otrzymującą standardową mieszankę paszową bez dodatków, doświadczalną (D) – otrzymującą paszę z 3% dodatkiem koncentratu białkowo-ksantofilowego (PX) z lucerny w miejsce poekstrakcyjnej śruty sojowej. Po 90 dniach odchovu (wiek kozłąt około 120 dni) wybrano losowo po 5 koziołków z obu grup i poddano je ubojowi. W próbkach mięśnia najdłuższego (*Musculus longissimus*) oznaczono skład chemiczny (sucha masa, białko ogólne, tłuszcz, popiół) oraz przeprowadzono analizę zawartości cholesterolu i kwasów tłuszczowych. Do opracowania statystycznego uzyskanych wyników wykorzystano program SAS (SAS v.9.1.3., 2003). Mięśnie kozłąt otrzymujących 3% dodatek PX-u do mieszanki paszowej charakteryzowały się statystycznie istotnie wyższym poziomem białka (22,7%) w stosunku do zwierząt grupy kontrolnej (21,7%) oraz niższą o 50% zawartością tłuszczu. Zawartość suchej masy oraz popiołu w obu grupach żywieniowych kształtowały się na zbliżonym poziomie wynoszącym odpowiednio około 25,5% oraz 1,3%.

W doświadczeniu zidentyfikowano 25 różnych kwasów tłuszczowych, zawierających w łańcuchu od 10 do 22 atomów węgla. Największy udział w obu grupach żywieniowych stanowiły: kwas cis-9-oktadekenowy (oleinowy) (C_{18:1}) – odpowiednio 46,22% (grupa K) i 47,36% (grupa D), heksadekanowy (palmitynowy) (C_{16:0}) – 21,99% i 21,13% oraz oktadekanowy (stearynowy) (C_{18:0}) – 14,97% i 13,47%. Tkanka kozłąt z grupy doświadczalnej charakteryzowała się niższą zawartością 7 z 11 oznaczonych nasyconych kwasów tłuszczowych. Warto zauważyć, że zawartość kwasu kaprynowego (C_{10:0}) i laurynowego (C_{12:0}) u zwierząt otrzymujących PX była niższa odpowiednio o 50% i 28% niż w grupie kontrolnej. W dalszej analizie zidentyfikowanych kwasów tłuszczowych uszeregowanych wg stopnia nasycenia zwraca uwagę statystycznie istotna wyższa zawartość kwasów: linolowego (C_{18:2}), γ -linolowego (C_{18:3n6}), α -linolowego (C_{18:3n3}), odpowiednio w grupie doświadczalnej 4,92; 0,13; 0,45, w grupie kontrolnej: 3,80; 0,7; 0,31. Analiza grup kwasów tłuszczowych wykazała, że suplementowana mieszanka paszowa koncentratem PX pozytywnie oddziaływała na frakcję lipidową mięśni kozłąt, stwierdzono bowiem w porównaniu z grupą kontrolną o około 5% wyższą zawartość kwasów nienasyconych (UFA) oraz niższą nasyconych i wykazane różnice były statystycznie istotne. Korzystne zmiany dotyczyły również wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) oraz wzajemnych proporcji UFA/SFA i MUFA/PUFA. Wzajemny stosunek kwasów nienasyconych do nasyconych wyniósł 1,48 w grupie doświadczalnej i 1,32 w grupie kontrolnej. Istotne zależności pomiędzy grupami kształtowały się dla proporcji MUFA/PUFA na korzyść zwierząt otrzymujących koncentrat PX. W frakcji lipidowej tkanki mięśniowej pochodzącej od kozłąt z grupy kontrolnej zawartość cholesterolu wynosiła 70 mg/100 g tkanki i była o 43% wyższa w stosunku do grupy doświadczalnej (40 mg/100 g); wykazane różnice potwierdzono statystycznie. W badaniach stwierdzono korzystny wpływ suplementacji mieszanki paszowej dla kozłąt koncentratem PX na właściwości chemiczne tkanki mięśniowej.

Anna Szymanowska^{1*}, Tomasz M. Gruszecki¹, Marek Szymanowski¹,
Eugeniusz R. Grela², Marlena Miroslaw¹

**WSKAŹNIKI KRWI KOZŁĄT ŻYWIONYCH W OKRESIE ODCHOWU
MIESZANKĄ Z DODATKIEM KONCENTRATU
BIAŁKOWO-KSANTOFILOWEGO (PX) Z LUCERNY**

**BLOOD INDICATORS OF KIDS FED WITH BLEND WITH THE ADDITION OF
CONCENTRATED PROTEIN-XANTHOPHYLL (PX) FROM ALFALFA
DURING REARING**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ¹Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego,
²Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, *e-mail: anna.szymanowska@up.lublin.pl

W produkcji zwierzęcej roślinne dodatki paszowe dzięki bogactwu substancji biologicznie czynnych mogą oddziaływać pozytywnie i wielokierunkowo zarówno w profilaktyce, jak i leczeniu zwierząt. Dzięki badaniom hematologicznym i biochemicznym krwi można ocenić stan homeostazy organizmu i równocześnie stworzyć precyzyjny obraz zdrowia zwierzęcia, czynności poszczególnych narządów, ze wskazaniem ewentualnych zaburzeń. Celem podjętych badań było określenie wpływu dodatku koncentratu białkowo-ksantofilowego z lucerny (PX) na wskaźniki hematologiczne i biochemiczne krwi kozłąt.

Badania przeprowadzono w dwóch powtórzeniach, objęto nimi kozłeta (82 szt.) w trakcie odchowu. W pierwszych dwóch tygodniach życia kozłeta korzystały wyłącznie z mleka swoich matek, a od 15. dnia wprowadzono paszę stałą: gniecione ziarna owsa i siano. Po ukończeniu 30. dnia życia zwierzęta podzielono na dwie grupy żywieniowe: kontrolną (K) – otrzymującą standardową mieszankę paszową bez dodatku, doświadczalną (D) – otrzymującą paszę z 3% dodatkiem koncentratu białkowo-ksantofilowego (PX) z lucerny, który częściowo zastąpił poekstrakcyjną śrutę sojową. Kozłeta oprócz mleka matek miały nieograniczony dostęp (*ad libitum*) do siana i mieszanki paszowej odpowiedniej dla grup kontrolnej i doświadczalnej. Na początku doświadczenia i po jego zakończeniu (marzec, czerwiec) od wszystkich kozłąt pobrano próbki krwi w celu oznaczenia wskaźników hematologicznych i biochemicznych. Na 12 godzin przed pobraniem krwi zwierzęta nie miały dostępu do paszy. W pobranych próbkach w pełnej krwi oznaczono elementy morfotyczne: krwinki czerwone (RBC), hemoglobinę (Hb), hematokryt (Ht), krwinki białe (WBC), limfocyty (LYM), granulocyty (GRA), monocyty (MON), średnią objętość krwinki czerwonej (MCV), średnią masę hemoglobiny w krwince (MCH), średnie stężenie hemoglobiny w krwince (MCHC), współczynnik zmienności rozkładu objętości erytrocytów (RDW) oraz średnią objętość płytki krwi (MPV). W surowicy oznaczono wskaźniki biochemiczne: cholesterol (CHOL) i jego frakcje: triacyloglicerole (TG), LDL i HDL, białko całkowite (TP), mocznik (UREA), dehydrogenazę mleczanową (LDH), aminotransferazę alaninową (ALT), aminotransferazę asparaginianową (AST). Do opracowania statystycznego uzyskanych wyników wykorzystano program SAS (SAS v.9.1.3., 2003). Analizując białokrwienny obraz krwi kozłąt wykazano, że zwierzęta z grupy doświadczalnej charakteryzowały się wyższą liczbą białych krwinek (WBC) o blisko 10%, a ich leukogram istotnie ($p \leq 0,01$) różnił się od leukogramu zwierząt z grupy kontrolnej. Krew kozłąt tej grupy zawierała o 24% mniej limfocytów i monocytów oraz o 52% więcej granulocytów niż w grupie kontrolnej. Odnotowano również wyższe wartości wskaźników układu czerwono-krwinkowego. Poziom erytrocytów zwiększył się o około 13%, hemoglobiny o blisko 4,5%, a hematokrytu o 25%. Krwinki czerwone kozłąt otrzymujących dodatek PX odznaczały się istotnie ($p \leq 0,01$) mniejszym wysyceniem (MCH) oraz stężeniem (MCHC) hemoglobiny niż u kozłąt z grupy kontrolnej. Wpływ przyjętego modelu żywienia odnotowano również w przypadku oznaczonych wskaźników biochemicznych. Krew kozłąt otrzymujących dodatek PX-u charakteryzowała się wyższym poziomem białka (o około 12%) i mocznika (o 10%). Obecność koncentratu w dawce w ilości 3% ograniczyła aktywność aminotransferaz: alaninowej (ALT) i asparaginianowej (AST) odpowiednio o 12% i 14% w stosunku do wyników jakie uzyskano w krwi kozłąt grupy kontrolnej. Odnotowano również istotne zmiany w składnikach lipidowych w kierunku obniżenia poziomu cholesterolu całkowitego i frakcji LDL oraz trójglicerydów. Uzyskane wyniki badań wskazują, że lucerna podawana kozłętom w formie koncentratu białkowo-ksantofilowego (PX) w ilości 3% wpłynęła korzystnie na wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi.

Marcin Świątek^{1*}, Bronisław Borys², Roman Niżnikowski¹

**UDZIAŁ PODSTAWOWYCH GRUP KWASÓW TŁUSZCZOWYCH
W TŁUSZCZU MIĘSA I PODROBÓW JAGNIĄT
Z UWZGLĘDNIENIEM ICH GENOTYPU**

**SHARE OF MAIN FATTY ACIDS GROUPS IN FAT OF LAMBS MEAT
AND GIBLETS DEPENDING ON GENOTYPE**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Owiec i Kóz, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

² Instytut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka, ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo,

*e-mail: marcin_swiatek@sggw.pl

Celem badań było określenie zawartości podstawowych grup kwasów tłuszczowych w puli kwasów tłuszczowych tłuszczu tkanki mięśniowej i wybranych podrobów jagniąt z uwzględnieniem ich pochodzenia rasowego. Materiał badawczy stanowiły jagnięta tryczki plennej owcy kołudzkiej (OK) (n = 15) i mieszańców F₁ Ile de France × owca kołudzka (IF×OK) (n = 15). Tucz doświadczalny prowadzony był do osiągnięcia masy ciała 32-37 kg. Po uboju od jagniąt pobrano próbki mięśnia *longissimus lumborum* oraz podrobów: wątroby, płuc, serca i nerek i przechowywano je w woreczkach strunowych w temperaturze -20°C do czasu wykonania analiz. Skład kwasów tłuszczowych w tłuszczu wyekstrahowanym z pobranych próbek analizowano przy użyciu chromatografu gazowego firmy Agilent Technologies, typ 7890A, w kolumnie VARIAN (100 m × 250 μm × 0,25 μm). Warunki analizy: temp. dozownika 180°C, split 1:100, temp. detektora 270°C, gaz nośny hel (przepływ 1,0 ml/min), objętość dozowanej próbki 1 μl. Przeprowadzona analiza dotyczy zawartości w puli kwasów tłuszczowych podstawowych grup kwasów; nasyconych (SFA), jednonienasyconych (MUFA) i wielonienasyconych (PUFA) oraz ważnego z punktu widzenia jakości zdrowotnej sprzężonego kwasu linolowego (CLA). Stwierdzono różnice w zawartości badanych kwasów tłuszczowych w poszczególnych organach. Dla grupy kwasów nasyconych SFA najwyższe wartości odnotowano w płucach (IF×OK – 53,03 mg/100 g; OK – 52,07 mg/100 g) oraz sercu (odpowiednio 51,31 i 51,54 mg/100 g), natomiast najniższe w wątrobie (odp. 36,47 i 40,31 mg/100 g). Wyraźniejsze różnice w zawartości SFA obserwowano tylko dla wątroby. Najwięcej kwasów MUFA w puli FA miała tkanka mięśniowa zarówno u mieszańców IF×OK, jak i u OK (odp.: 45,1 i 43,88 mg/100 g) natomiast najmniej wątroba (IF×OK i OK odp. 21,51 i 25,02 mg/100 g). Wyraźniejsze różnice w zawartości MUFA w zależności od genotypu jagniąt (16,3%; NS) obserwowano tylko dla wątroby. Najniższą zawartości kwasów PUFA odnotowano w tkance mięśniowej (dla IF×OK i OK odp. 7,96 i 8,60 mg/100 g) i w sercu (odp. 7,80 i 9,87 mg/100 g), a najwyższą w wątrobie; odp. 31,07 i 30,15 mg/100 g. Nie stwierdzono bardziej charakterystycznych różnic w zawartości PUFA między organami jagniąt mieszańców i owcy kołudzkiej. W przypadku CLA najwyższą jego zawartość w puli kwasów tłuszczowych stwierdzono w wątrobie (u IF×OK i OK odp. 0,93 i 1,32 mg/100 g) i płucach (odp. 1,00 i 1,08 mg/100 g), pośrednia w tkance mięśniowej (odp. 0,82 i 0,86 mg/100 g), a najniższą w sercu (odp. 0,75 i 0,80 mg/100 g) i nerce (odp. 0,74 i 0,73 mg/100 g). Wyraźne, choć statystycznie niepotwierdzone różnice w udziale CLA w puli FA w zależności od pochodzenia rasowego jagniąt wystąpiły tylko w przypadku wątroby; w wątrobie jagniąt OK o 41,9% większy niż u mieszańców IF×OK. W sumie najkorzystniejszym pod względem dietetycznym składem kwasów tłuszczowych odznaczała się wątroba, której tłuszcz zawierał najwięcej korzystnych z punktu widzenia jakości zdrowotnej kwasów PUFA i CLA. Pochodzenie rasowe jagniąt nie wpływało w większym stopniu na zawartość analizowanych grup kwasów i CLA w puli kwasów tłuszczowych tkanki mięśniowej i badanych podrobów.

Marcin Świątek^{1*}, Bronisław Borys², Roman Niznikowski¹

**UDZIAŁ PODSTAWOWYCH GRUP KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W TŁUSZCZU
MIĘSA I PODROBÓW JAGNIĄT.**

CZEŚĆ II. WPLYW UBOCZNYCH PRODUKTÓW BIOPALIW

**SHARE OF MAIN FATTY ACIDS GROUPS IN FAT OF LAMBS MEAT AND GIBLETS.
PART II. EFFECT OF BIOFUEL BY-PRODUCTS**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Owiec i Kóz, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

² Instytut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka, ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo,

*e-mail: marcin_swiatek@sggw.pl

Celem badań było określenie wpływu zastosowania w mieszance paszowej produktów ubocznych produkcji biopaliw (suszony wywar kukurydziany DDGS lub makuch rzepakowy) na udział podstawowych grup kwasów tłuszczowych w puli kwasów tłuszczowych tłuszczu tkanki mięśniowej i wybranych podrobów jagniąt. Badania wykonano na mięśniach *longissimus lumborum* i podrobach (wątroba, płuca, serce i nerka) 24 jagniąt-tryczków plenno-mlecznej owcy kołudzkiej i mieszańców F₁ owiec tej linii z trykami mięsnej rasy Ile de France (po 50% w grupie) tuczonych od odsadzenia w wieku 8 tygodni do uzyskania masy ciała 32-37 kg. Wydzielono dwie grupy jagniąt, które żywiono *ad libitum* takimi samymi paszami objętościowymi oraz mieszanką pasz treściwych w ilości 3% masy ciała o różnym składzie mieszanka stosowana w grupie MR zawierała 50% makuchu rzepakowego, a w grupie DDGS 50% suszonego wywaru kukurydzianego. Skład kwasów tłuszczowych w tłuszczu wyekstrahowanym z pobranych próbek analizowano wg metodyki podanej w części I komunikatu. Przeprowadzona analiza dotyczyła zawartości w puli kwasów tłuszczowych podstawowych grup kwasów; nasyconych (SFA), jednonienasyconych (MUFA) i wielonienasyconych (PUFA) oraz ważnego z punktu widzenia jakości zdrowotnej sprzężonego kwasu linolowego (CLA). Stosowanie DDGS w mieszance treściwej wpłynęło na wzrost zawartości SFA w tłuszczu wszystkich badanych organach, z wyjątkiem płuc. Wyraźne różnice w zawartości SFA stwierdzono w tłuszczu nerki i wątroby: DDGS vs. MR odp. 49,91 vs. 44,88 mg/100 g ($P \leq 0,01$) i 40,16 vs. 34,94 mg/100 g (NS). Dla tłuszczu pozostałych organów różnica w zawartości SFA nie była wyższa niż 6%. Czynnikiem zwiększającym zawartość jednonienasyconych kwasów tłuszczowych MUFA w tłuszczu części badanych organów (serca, nerek i płuc) okazało się zastosowanie MR w mieszance tuczowej. Statystycznie potwierdzone różnice w zawartości MUFA zanotowano w przypadku tłuszczu serca oraz nerki; dla grupy DDGS vs. MR odp. 35,14 vs. 37,74 mg/100 g ($P \leq 0,05$) oraz 32,55 vs. 36,10 mg/100 g ($P \leq 0,01$). Zastosowanie DDGS w mieszance przyczyniło się do zwiększenia udziału wielonienasyconych kwasów tłuszczowych PUFA w tłuszczu większości badanych organów, poza tkanką mięśniową i nerkami. W grupie DDGS vs. MR zawartość PUFA w tłuszczu wynosiła odpowiednio: dla wątroby – 32,36 vs. 29,16 mg/100 g (NS), dla serca – 9,26 vs. 7,98 mg/100 g (NS) i dla płuc – 18,07 vs. 16,37 mg/100 g ($P \leq 0,05$). Mimo niepotwierdzonych statystycznie różnic, obserwowano wyraźną tendencję do wyższej zawartości sprzężonego kwasu linolowego CLA w tłuszczu wszystkich organów jagniąt żywionych mieszanką z DDGS niż z makuchem rzepakowym – zawartość CLA w gr. DDGS vs. MR odpowiednio dla tkanki mięśniowej: 0,99 vs. 0,81 mg/100 g, dla wątroby – 1,45 vs. 1,05 mg/100 g, dla serca – 0,84 vs. 0,77 mg/100 g, dla nerek – 0,84 vs. 0,75 mg/100 g i dla płuc – 1,16 vs. 1,07 mg/100 g. W podsumowaniu można stwierdzić, że żywienie tuczonych jagniąt mieszanką treściwą z 50% udziałem DDGS w porównaniu z mieszanką z 50% udziałem makuchu rzepakowego skutkowało wyższą zawartością kwasów tłuszczowych nasyconych, wielonienasyconych i CLA w tłuszczu tkanki mięśniowej oraz podrobów, a mniejszą zawartością kwasów jednonienasyconych. Spowodowane to było tym, że w tłuszczu DDGS dominuje wielonienasycony kwas linolowy (C18:2), a w makuchu rzepakowym jednonienasycony kwas oleinowy (C18:1).

**Anna Wyrostek, Renata Babiuch, Katarzyna Roman, Katarzyna Czyż, Marta Iwaszkiewicz,
Piotr Nowakowski, Marzena Janczak, Bożena Patkowska-Sokoła*, Robert Bodkowski**

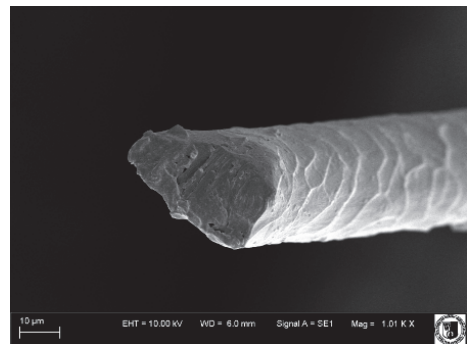
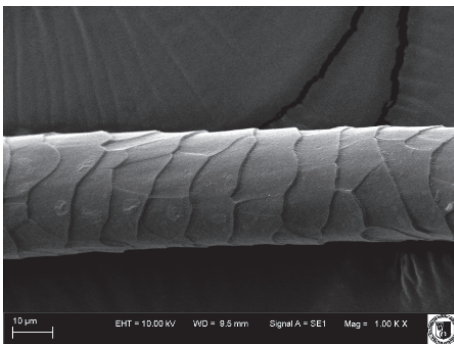
**UŻYTKOWOŚĆ WELNISTA OWCY OLKUSKIEJ
Z DWÓCH STAD HODOWLI ZACHOWAWCZEJ**

**WOOL PERFORMANCE OF OLKUSKA SHEEP
FROM TWO PRESERVATIVE BREEDING HERDS**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt,
ul. Chelmońskiego 39C, 51-630 Wrocław, *e-mail: bozena.patkowska-sokola@up.wroc.pl

Badania przeprowadzono na maciorkach owcy olkuskiej, objętej Programem Ochrony Zasobów Genetycznych. Owce pochodziły z 2 stad hodowli zachowawczej. Wełnę pobrano od 30 maciorek 2-3-letnich po 15 sztuk z każdego stada. W badaniach oceniono wydajność wełny potnej, grubość, rendement, siłę zrywu, wydłużenie oraz przeprowadzono analizę histologiczną i analizę zawartych pierwiastków. Grubość wełny oznaczono metodą mikroskopową za pomocą lanometru MC-3. Wydłużenie oraz siłę określono za pomocą zrywarki FM27. Analizę histologiczną wykonano mikroskopem skaningowym ZEISS 435 VP, natomiast zawartość pierwiastków określono przy użyciu mikroanalizy rentgenowskiej.

W badaniach uzyskano następujące wyniki dla średniej z obu stad: wydajność wełny ok. 3,6 kg, rendement kształtowało się na poziomie ok. 61,5%, średnia grubość wynosiła ok. 34,09 μm dla wełny potnej oraz ok. 32,2 μm dla wełny pranej. Siła zrywająca analizowanej wełny w przypadku wełny pranej wynosiła ok. 19,85 cN, z kolei dla wełny potnej ok. 18,86 cN. Większym wydłużeniem charakteryzowała się wełna prana, ok. 43,48%, z kolei wełna potna ok. 40,14%. W ocenie histologicznej wełny owcy olkuskiej z obu stad zaobserwowano obecność 2 warstw: nabłonkowo-łuseczkowej oraz korowej, nie odnotowano warstwy rdzeniowej. Budowa włosa była charakterystyczna dla wełny jednolitej, warstwa nabłonkowo-łuseczkowa wełny pranej miała widoczny układ łusek, natomiast warstwa korowa była zbita, tworząc jednolitą masę we włosach z obu stad. Analiza punktowa wykazała, że oprócz głównych pierwiastków budujących keratynę wełny, czyli tlenu, węgla, azotu i siarki, w wełnie wystąpiły pierwiastki takie jak: Na, Mg, Si, P, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Se oraz Pb. Uzyskane wyniki z obu stad dotyczące użytkowości wełnistej owcy olkuskiej są na dobrym, porównywalnym poziomie. W żadnej z badanej cech nie odnotowano różnic statystycznie istotnych.



Anna Wyrostek*, Teresa Radek, Bożena Patkowska-Sokoła, Katarzyna Czyż
OCENA MORFOLOGICZNA WŁOSÓW OWIEC POCHODZĄCYCH
Z WYKOPALISK

MORPHOLOGICAL ASSESSMENT OF SHEEP HAIR
FROM THE EXCAVATIONS

Uniwersytet Przyrodniczy w Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt,
Zakład Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych, ul. Kozuchowska 5, 51-631 Wrocław,
*e-mail: anna.wyrostek@up.wroc.pl

Włosy różnych gatunków ssaków mają charakterystyczne dla niego parametry fizyczne oraz budowę histologiczną. To właśnie budowa histologiczna pozwala określić ich przynależność do danego gatunku lub przynajmniej rodzaju. Aby włos mógł zostać przypisany do danego gatunku, musi mieć trzy charakterystyczne dla niego cechy: układ łusek kutikuli włosa, kształt włosa w przekroju poprzecznym oraz rodzaj rdzenia we włosach. W niniejszych badaniach kierowano się kluczem do oznaczeń włosów ssaków napisanym przez Dziurdzik (z 1973 r.). Celem badań było określenie przynależności gatunkowej próbki skóry wraz z okrywą włosową, pochodzącej z badań archeologicznych z rejonu Pucka¹. Badana próbka pochodziła z wypełniska latryny na zapleczu parceli przyrunkowej miasta lokacyjnego (lokacja 1348 r.) które zostało datowane na koniec XIV – 1. połowę XV wieku. Ze względu na znaczne zniszczenie łoża skóry nie było możliwe wykorzystanie jej do oceny przynależności gatunkowej. Grubość włosów oceniono za pomocą mikroskopu projekcyjnego MP3 – lanametry w Laboratorium Oceny Skór i Okrywy Włosowej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Badania dotyczące budowy histologicznej poszczególnych warstw włosów oraz procentowej zawartości poszczególnych pierwiastków wykonano w Pracowni Mikroskopii Elektronowej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W analizowanej próbce stwierdzono występowanie trzech różnych pod względem morfologicznym rodzajów włosów: najgrubszych i najdłuższych – przewodnich, cieńszych i krótszych – pośrednich oraz najcieńszych i najkrótszych – puchowych. Jest to okrywa charakterystyczna dla owiec prymitywnych. Oceniona grubość poszczególnych rodzajów włosów była zróżnicowana. Dla włosów puchowych wynosiła średnio 33 µm (26-40), pośrednich 51 µm, a dla przewodnich 81 µm (75-87,5). Układ łusek na poszczególnych rodzajach włosów był mozaikowy, o dużej mozaice, a brzegi łusek gładko zakończone. Włosy puchowe nie miały rdzenia, który w postaci fragmentarycznej zaobserwowano we włosach przejściowych oraz przewodnich. Miały również wyraźnie zaznaczoną warstwę korową. Wykonano przekrój poprzeczny włosa, który był okrągły. Na podstawie grubości poszczególnych włosów obliczono indeks świadczący o kształcie włosa w przekroju. Jego wartość kształtowała się na poziomie od 85 do 98% i świadczyła o okrągłym przekroju włosa. Spośród procentowego udziału pierwiastków odnotowano największy udział C, O, N, wynoszący odpowiednio 35,69%, 31,53% i 24,66%. Odnotowano również dużą zawartość S (2%). Pierwiastki te wchodziły w skład keratyny – głównego składnika włosów. Nie odnotowano zawartości Na, Mg, K, Mn, Se, Pb, które we włosach współcześnie hodowanych owiec są spotykane, a szczególnie Pb. Podsumowując należy stwierdzić, że próbka włosów należała do owcy.

¹ Zabytek/próbka pochodzi z badań archeologicznych prowadzonych przez Instytut Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego w ramach projektu badawczego NCN pt: *Kultura materialna Pucka w późnym średniowieczu. Archeologiczny portret małego miasta na południowym wybrzeżu Bałtyku*

SEKCJA CHOWU I HODOWLI
TRZODY CHLEWNEJ

REFERATY



Daniel Polasik

ANALIZA AUTENTYCZNOŚCI WIEPRZOWINY PRZY UŻYCIU TESTÓW DNA

ANALYSIS OF PORK AUTHENTICITY BY USE DNA TESTS

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,
al. Piastów 45, 70-311 Szczecin, e-mail: daniel.polasik@zut.edu.pl

Obecnie wielu konsumentów skupia się na jakości mięsa, które spożywa. Jego właściwe oznakowanie jest częstym kryterium wyboru, który może odzwierciedlać np. styl życia, wyznanie religijne czy zalecenia zdrowotne. W związku z licznymi doniesieniami dotyczącymi fałszowania żywności pojawiła się potrzeba potwierdzenia jej autentyczności z użyciem najnowszych metod analitycznych. Jednym z pierwszych skandali dotyczących żywności był syndrom toksycznego oleju, który miał miejsce w Hiszpanii w 1981 r. W wyniku spożycia oleju rzepakowego z dodatkiem aniliny, sprzedawanego jako oliwa z oliwek, śmierć poniosło kilkaset osób. Skandalami związanymi z produktami pochodzenia zwierzęcego, które obiegły opinię publiczną w kolejnych latach, były między innymi: zastosowanie zepsutych jaj w produkcji makaronu (1985 r.), choroba szalonych krów (lata 80.), obecność dioksyn w paszach (1999 r.), wykrycie szczepionek, hormonów i antybiotyków w mięsie wieprzowym (2001 r.) oraz sprzedaż odpadów z rzeźni, oznaczonych jako mięso (2005 r.) [20]. Najgłośniejszym skandalem w ostatnich latach było wykrycie przez Urząd Bezpieczeństwa Żywności Irlandii dodatku mięsa innych gatunków w hamburgerach wołowych. W ponad 1/3 badanych prób wykryto obecność koniny, natomiast w 85% – wieprzowiny. Kolejne testy przeprowadzone w Wielkiej Brytanii wykazały w mrożonym „wołowym” lasagne oraz spaghetti bolognese, sprzedawanych w znanych sieciach handlowych, obecność koniny sięgającą 100% [17].

Produkt spożywczy jest kwalifikowany jako zafałszowany, gdy:

- zawiera dodatek substancji zmieniających jego skład lub obniżających jego wartość odżywczą,
- usunięto składnik lub zmniejszono zawartość jednego lub kilku składników, które decydują o wartości odżywczej lub innej właściwości produktu,
- dokonano zabiegów, mających na celu ukrycie jego rzeczywistego składu lub nadających mu wygląd produktu spożywczego o należytej jakości,
- podano nieprawdziwą nazwę, skład, datę lub miejsce produkcji, termin przydatności do spożycia lub datę minimalnej trwałości albo w inny sposób nieprawidłowo oznakowano produkt, co może mieć wpływ na bezpieczeństwo produktu [21].

Mięso i jego przetwory są jednym z najczęściej fałszowanych produktów zaraz po rybach, owocach morza, nabiale i olejach/tłuszczach [22].

W przypadku analizy mięsa głównymi przyczynami potwierdzenia autentyczności mogą być:

- pochodzenie mięsa (pleć, rodzaj wyrębu, rasa, żywienie zwierząt, wiek w momencie uboju, rodzaj chowu – fermowy/na wolności, organiczny/konwencjonalny, pochodzenie geograficzne),
- stosowanie substytutów mięsa, tj. mięso (inny gatunek, tkanka), tłuszcz (zwierzęcy, roślinny), białko (zwierzęce, roślinne, komponenty organiczne, np. melamina, mocznik),
- sposób przetwarzania mięsa (napromieniowywanie, świeże/mrożone, sposób przygotowania – gotowanie, pieczenie),
- dodatek innych substancji (np. woda) [3].

W Polsce ocenę zafałszowania produktów spożywczych wykonano na podstawie analizy wyników badań produktów spożywczych przeprowadzonej przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) w latach 2005-2012. Przeanalizowano poszczególne sektory przemysłu spożywczego z uwzględnieniem różnych obszarów badawczych. W przypadku produktów z przetworzonego mięsa czerwonego odnotowano następujące nieścisłości:

- a) właściwości organoleptyczne:
- nieprawidłowy wygląd (śliska powierzchnia, zmieniony kolor),
 - nieodpowiedni smak i galaretowate powierzchnie w przekroju poprzecznym,
- b) właściwości fizykochemiczne:
- obecność w produktach opisanych jako wieprzowe surowców pochodzących od innych gatunków, np. drobiu, wołowiny włączając mięso oddzielone mechanicznie – MOM,
 - obecność fragmentów kości,
 - podwyższona zawartość wody, tłuszczu i soli,
 - obniżona zawartość białka,
 - obecność niezadeklarowanych azotanów/azotynów i fosforanów.
- c) oznaczenie produktu:
- brak informacji o każdym z użytych surowców (np. MOM, aromaty dymu wędzarniczego, woda, skóry wieprzowe, skrobia, ekstrakty drożdżowe, tłuszcz wieprzowy, wzmacniacze smaku, środki zagęszczające),
 - brak informacji o składnikach alergennych (np. białka soi, seler, gorczyca),
 - niejasne oznaczenie gotowych produktów (np. brak informacji czy produkt jest wędzony, gotowany czy pieczony),
 - niewłaściwa nazwa, np. używanie terminu „szynka” dla produktu drobno zmielonego, zawierającego ostatecznie 50% tłuszczu wieprzowego, lub stosowanie opisów typu „tradycyjna”, „domowej roboty”, „tradycja i smak” w przypadku przetwarzania żywności bez dostarczenia jednocześnie dokumentacji, która to potwierdza.

Autor raportu podsumował, że zjawisko fałszowania żywności w Polsce nie odbiega istotnie od zaobserwowanego w innych krajach [15].

Istnieje wiele technik pozwalających jednoznacznie stwierdzić, czy dany produkt jest autentyczny czy też zafałszowany. Należą do nich m.in. metody oparte na analizie DNA. Główną zaletą kwasu deoksyrybonukleinowego jest jego termostabilność, co ma duże znaczenie w przypadku żywności przetworzonej termicznie, jak również obecność we wszystkich tkankach i komórkach, co pozwala na analizę szerokiej gamy produktów uzyskanych od danego gatunku. Ponadto oprócz oceny jakościowej (od jakiego gatunku pochodzi dodatek) na podstawie analizy DNA można przeprowadzić ocenę ilościową (jaki % stanowi dodatek).

Poniżej zaprezentowano kilka praktycznych zastosowań testów DNA, użytych do badania wieprzowiny.

Pierwszym z nich jest analiza autentyczności produktów mięsnych z użyciem starterów gatunkowo specyficznych, komplementarnych do genu mitochondrialnego kodującego cytochrom b (*CYTB*). Pozwalają one uzyskać w wyniku reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR) specyficzny dla danego gatunku amplicon, który następnie jest analizowany z użyciem technik elektroforetycznych. Do badań pobrano łącznie 72 próby obejmujące kiełbasy drobiowe, wieprzowe, pasztesy oraz paszteciki, wytwarzane z użyciem drobiu, wieprzowiny, wołowiny lub mieszaniny 2 z wymienionych. Wykazano, że limit detekcji dla tego testu wynosi 1%. Wyniki analiz potwierdziły wysoki stopień substytucji gatunkowej, sięgający 57%. 20 różnych kiełbas drobiowych zawierało niezadeklarowaną wieprzowinę i wołowinę, 9 kiełbas wieprzowych wołowinę, w 5 paszтетach opisanych jako wieprzowe i wołowe wykryto drób, a w 7 pasztecikach wieprzowych – wołowinę [8].

Ludność jednej trzeciej Świata, włączając Żydów i Muzułmanów, nie spożywa wieprzowiny, dlatego uwarunkowania religijne stanowią ważny wyznacznik rynków zbytu. Dla przykładu wieprzowina oraz mięso zwierząt niepoddanych ubojowi rytualnemu są zabronione w islamie. Wyżej cenione mięso hałal, tj. wołowina i baranina, może być łatwo zafałszowane poprzez dodatek wieprzowiny ze względu na ich podobieństwo koloru i tekstury [4].

Jednym pierwszych doniesień dotyczących żywności hałal była analiza mięsa surowego, przetworzonego, czekolad, ciastek wyprodukowanych z tofu oraz lodów, dostępnych w malezyjskich marketach. Test oparto na starterach specyficznych dla genu kodującego leptynę (*LEP*) u świń.

Spośród 30 analizowanych produktów oznaczonych halal w 3 przypadkach (2 czekolady i nuggetsy z kurczaka) wykryto obecność niezadeklarowanej wieprzowiny [10].

Innym przykładem może być zastosowanie gotowego zestawu opartego na Real-time PCR (SureFood® Animal ID Pork Sens kit, R-Biopharm AG, Niemcy) do potwierdzania autentyczności koszernej i halal żelatyny oraz produktów, które je zawierają (np. żelki, pianki, ciastka). Wśród 14 produktów pochodzących z Niemiec 2 zawierały niezadeklarowaną żelatynę, natomiast na 29 pochodzących z Turcji – 28 było negatywnych [7].

Ulca i in. [23] z kolei zastosowali ten sam zestaw dedykowany dla różnych gatunków w celu analizy tradycyjnych tureckich produktów przetworzonych, tj. soudjouk, salami, kielbasa, pulpety, pastrami oraz doner kebab. Z 42 pobranych prób – 38 było negatywnych pod względem obecności wieprzowiny (poziom detekcji < 0,1%), a 4 były poprawnie oznaczone jako zawierające ten typ mięsa. Jednakże 1 kielbasa, która w składzie miała 5% wołowiny, w ogóle jej nie zawierała, w pulpetach 100% wołowych wykryto mięso kurczaka, a pulpety z indyka w większości były uformowane z mięsa kurcząt.

Źle oznakowane pochodzenie geograficzne wieprzowiny, odnoszące się często do ras rodzimych, jest również dość częstym przypadkiem fałszerstw.

Szynka iberyjska – Jamón ibérico jest luksusowym produktem, tradycyjnie wyrabianym w Hiszpanii, a także Portugalii. Prawo hiszpańskie ściśle reguluje jej skład genetyczny – tylko świnię rasy duroc są dopuszczalne do krzyżowań z iberyjskimi świniami, a maksymalny udział genów tej rasy wynosi 50%.

W celu określenia składu rasowego szynki iberyjskiej García i in. [14] zastosowali panel 25 markerów mikrosatelitarnych z 27 rekomendowanych przez FAO do analizy bioróżnorodności. Łącznie przetestowano 250 szynek i okazało się, że w prawie 20% ich skład genetyczny był niezgodny z obowiązującym prawem. Powodem było przekroczenie dopuszczalnego udziału genów rasy duroc lub znaczny udział (ponad 25%) genów ras białych. Ponadto prawdopodobieństwo znalezienia zafalszowanej szynki było wyższe w przypadku restauracji niż sklepów detalicznych oraz w przypadku średniej i niskiej klasy restauracji i sklepów niż zakładów wyższej kategorii.

Ciekawy system do potwierdzania autentyczności surowej szynki dojrzewającej zaproponowali Fontanesi i in. [12]. Do tuszu używanego do znakowania mięsa oraz do tłuszczu, którym smaruje się szynkę, dodali mąkę pszenną uzyskaną z unikalnych linii, które zostały wcześniej scharakteryzowane genetycznie z użyciem 7 markerów mikrosatelitarnych. DNA pszenicy zostało zidentyfikowane po wielu miesiącach dojrzewania szynki, a obserwowane genotypy były zawsze zgodne z zastosowaną linią pszenicy. System ten można z powodzeniem zastosować na różnych poziomach produkcji, np. koncern, farma, z której pochodzą zwierzęta, rok/miesiąc produkcji, a jego modyfikacje w innych produktach spożywczych.

Innym przykładem jest potwierdzanie autentyczności rasy cinta senese, pochodzącej z wyżyn Montagnoli we Włoszech. Znana jest ona z wysokiej jakości mięsa oraz dobrej adaptacji do chowu w systemie otwartym i oznaczona jako DOP (Chroniona Nazwa Pochodzenia). Fontanesi i in. [11] analizowali u tych świń polimorfizm w genach z wiązanych z umaszczeniem – *MC1R* oraz *KIT*. Autorzy wykazali możliwość potwierdzania autentyczności mięsa rasy cinta senese z użyciem tych markerów, w odniesieniu do dzików, rasy meishan, large black, large white, duroc i landrace. Test ten nie jest jednak skuteczny dla rasy hampshire oraz w niektórych przypadkach rasy pietrain.

Kolejne analizy wykazały użyteczność markerów mikrosatelitarnych do odróżniania rasy cinta senese od landrace, large white, oraz mieszańców large white × landrace i cinta senese × landrace [18].

Bondoc i in. [5] zastosowali natomiast barkoding DNA oparty na genie podjednostki I oksydazy cytochromowej (*COI*) do badania krajowych ras świń i ich mieszańców utrzymywanych na Filipinach. Wśród nich znalazły się 2 rasy autochtoniczne – kalinga i quezon. Analiza sekwencji 617 nukleotydów genu *COI* wykazała, że barkoding DNA jest efektywny w rozróżnianiu poszczególnych ras i może znaleźć zastosowanie w przypadku programów zachowawczych ras rodzimych.

Kolejnym przykładem są badania przeprowadzone na 12 rasach brytyjskich, uwzględniające podział na rasy tradycyjne i komercyjne oraz importowane z Europy (mangalica) oraz Azji (meishan). Łącznie z użyciem mikromacierzy PorcineSNP60 beadchip (analiza ok. 60 000 polimorfi-

zmów pojedynczych nukleotydów – SNPs) zgenotypowano 446 osobników. Genetyczną informatywność każdego SNPa określono na podstawie różnic frekwencji pomiędzy parami ras (Δ). Następnie na podstawie wartości Δ utworzono ich ranking, określono siłę dyskryminacji i ustalono optymalną liczbę SNPów, pozwalającą na rozróżnienie poszczególnych ras. Kolejnym krokiem było stworzenie macierzy (GoldenGate Veracode™ multiplex assay) do analizy 96 wytypowanych SNPów i ich zgenotypowanie u 14 ras świń. Pomimo wyboru wysoce informatywnych markerów, pozwalających na poprawne określenie przynależności rasowej, zdarzyły się przypadki niepoprawnego przypisania do danej rasy pomiędzy landrace i welsh oraz large white i middle white. Może to być spowodowane małym dystansem genetycznym dzielącym te rasy. Pomimo tych niedogodności zaprojektowany test pozwala z bardzo wysokim prawdopodobieństwem określić autentyczność większości brytyjskich ras tradycyjnych, tj. berkshire, british saddleback, gloucestershire, old spots, large black, middle white i tamworth. Można go również z powodzeniem zastosować do analizy produktów poddanych różnorodnej obróbce cieplnej. Spośród 40 badanych prób, uzyskanych z sklepów 2 (gloucestershire old spot i hampshire) zostały przypisane do innej rasy niż deklarował producent, co wskazuje na potencjalne nieprawidłowości znakowania produktów. Wszystkie produkty pochodzące od świń rasy hampshire zostały również błędnie oznakowane, z tym że w przypadku 7 na 8 badanych prób nie udało się określić przynależności rasowej [26].

Wraz ze wzrostem zainteresowania konsumentów mięsem pochodzącym od ras tradycyjnych odnotowano zwiększenie popytu na mięso z dzika. Jest ono traktowane jako produkt szlachetny o intensywnym smaku dziczyzny, którego ceny są wyższe w stosunku do wieprzowiny, w związku z czym istnieje podejrzenie o jego fałszowanie.

Jedną z metod odróżniania mięsa wieprzowego od dziczyzny oparta jest na analizie 20 loci mikrosatelitarnych (SSR). Po zweryfikowaniu przydatności markerów SSR do analizy mięsa świeżego przebadano 12 komercyjnie dostępnych przetworów mięsnych (10 z zadeklarowaną dziczyzną) obejmujących m.in. kielbasy, pasztety i salami. We wszystkich próbach stwierdzono obecność wieprzowiny, przy czym tylko w 2 przypadkach udział dziczyzny, potwierdzony przez statystykę bayesowską przekraczał 20% (kielbasa z dzika – 62%, pasztet z dzika – 20%). Według prawa UE mieszane produkty mięsne zawierające co najmniej 20% dziczyzny mogą być nazywane z użyciem słowa „dzik”, w związku z czym 8 prób nie spełniało tych kryteriów [6].

Inne metody identyfikacji wieprzowiny i dziczyzny oparte są na analizie SNPów zlokalizowanych w genach powiązanych z umaszczeniem (*MC1R*) oraz liczbą kręgów (*NR6A1*) z użyciem metody PCR-RFLP [9, 13]

Jak wcześniej wspomiano, jedną z przyczyn potwierdzenia autentyczności mięsa jest stosowanie jego substytutów. Przykładem może być powszechnie stosowana soja.

Soares i in. [19] zaproponowali test oparty na metodzie real-time PCR z użyciem sond TaqMan, pozwalający określić % udział soi w mięsie wieprzowym. Analiza oparta na genie lektyny soi wykazała, że test jest w stanie wykryć od 0,01 do 6% dodatku białka sojowego (sucha masa).

Dodatkowo przebadano przetwory mięsne nabyte w lokalnych supermarketach, tj. hamburgery, pulpety, nuggetsy, frankfurterki oraz surowe kielbasy grillowe. Analiza ilościowa wykazała dodatek soi w przedziale 1-5%, jednak w 2 przypadkach (kielbasy gotowane) udział soi wyniósł ponad 6%. Świadczy to o przekroczeniu norm obowiązujących w Portugalii, które dopuszczają maksymalny udział białka roślinnego w tego typu kielbasach w ilości 5%.

Kolejnym zagadnieniem jest potwierdzenie autentyczności sposobu przetwarzania mięsa. O ile poddawanie mięsa działaniu wysokich temperatur jest widoczne „gołym okiem”, to w przypadku mięsa mrożonego oraz napromieniowanego ciężko jest je odróżnić od mięsa świeżego. Promieniowanie jonizujące, mrożenie oraz kilkukrotne zamrażanie i rozmrażanie może prowadzić do degradacji DNA. W celu jej detekcji stosuje się elektroforezę pojedynczych komórek (ang. *comet assay*).

Użyteczność tej metody została przetestowana przez Araújo i in. [2], którzy badali przechowywaną w lodówce wieprzowinę (6°C), poddaną działaniu różnych dawek promieniowania (0, 1,5, 3,0 i 4,5 kGy). Próby były analizowane 1, 8 i 10 dni po napromieniowaniu. Wyniki wykazały, że wzrost dawki promieniowania powodował wzrost długości ogona komety, poprzez zwiększenie ilości uwolnionego z komórek DNA na skutek jego pęknięć. Nienapromieniowane komórki po

1 dniu wykazywały kulisty kształt, bez ogona, natomiast po 8 i 10 dniach pojawiały się ogony innego kształtu, powstałe najprawdopodobniej na skutek naturalnej degradacji DNA martwych komórek.

Podobne wyniki uzyskali wcześniej Villavicencio i in. [24], testując mięso kapibary, kajmana zakare oraz dzika, 1 dzień po napromieniowaniu takimi samymi dawkami.

W przypadku mięsa wieprzowego o jego jakości może decydować również pleć zwierząt. Podczas ogrzewania mięso uzyskane od niewykastrowanych knurów cechuje się specyficznym, niekorzystnym dla konsumenta zapachem. Odpowiedzialne są za to androsteron, nadający mięsu zapach moczu i potu oraz produkty mikrobiologicznego rozkładu tryptofanu – skatole i indole, o zapachu kału i stęchlizny [25]. Testy genetyczne, służące określaniu płci, oparte są często na analizie genów zlokalizowanych na chromosomach płci. Przykładem takiego genu jest *AMEL*, który koduje białko odpowiedzialne za rozwój szkliwa zębów.

Langen i in. [16] zaproponowali test oparty na metodzie PCR z użyciem starterów komplementarnych do tego genu. Przynależność płciowa określana była na podstawie obecności prążków elektroforetycznych – 2 dla knurów, 1 – dla loch. W celu zbadania czułości metody wykonano preparaty zawierające odpowiednio 10%, 2%, 1%, 0,5%, 0,3%, 0,2% i 0,1% dodatku mięsa knura. Wykazano, że pomimo zmniejszania się grubości prążka metoda ta jest w stanie wykryć obecność 0,1% mięsa pochodzącego od samców.

Abdulmajood i in. [1] natomiast analizowali gen *AMEL* z użyciem metody real-time PCR z wykorzystaniem sond TaqMan. Podobnie jak w poprzednich badaniach do preparatów dodano 10%, 5%, 2%, 1%, 0,1%, 0,01% mięsa knura. Zaproponowana metoda pozwala na wykrycie 1% dodatku mięsa ze 100% prawdopodobieństwem, natomiast dla 0,1% z prawdopodobieństwem 44,4%.

Jak wynika z powyższych przykładów, skala fałszowania mięsa wieprzowego w różnych aspektach jest dość duża, a analizy oparte na badaniu DNA pozwalają na jej detekcję nawet w przypadku bardzo małego udziału obcego gatunku bądź rasy. Być może rozwój tych technik ostatecznie przyczyni się do obligatoryjnego badania niektórych produktów wieprzowych, a nałożone na producentów kary uczynią zjawisko ekonomicznie motywowanego fałszowania żywności (ang. *economically motivated adulteration* – EMA) kompletnie nieopłacalnym.

LITERATURA

- [1] ABDULMAWJOOD A., KRISCHEK C., WICKE M., KLEIN G., 2012. Determination of pig sex in meat and meat products using multiplex real time-PCR. *Meat Science* 91, 3, 272-276.
- [2] ARAÚJOA M.M., MARIN-HUACHACAA N.S., MANCINI-FILHOB J., DELINCÉEC H., VILLAVICENCIO A.L.C.H., 2004. Identification of irradiated refrigerated pork with the DNA comet assay. *Radiation Physics and Chemistry* 71, 1-2, 185-187.
- [3] BALLIN N.Z., 2010. Authentication of meat and meat products. *Meat Science* 86, 3, 577-587.
- [4] BARAKAT H., EL-GARHY H.A., MOUSTAFA M.M., 2014. Detection of pork adulteration in processed meat by species-specific PCR-QIAxcel procedure based on D-loop and *cytb* genes. *Applied Microbiology and Biotechnology* 98, 23, 9805-9816.
- [5] BONDOC O.L., JORGE MICHAEL J., DOMINGUEZ D., PEÑALBA F.F., 2013. DNA barcoding of domestic swine breeds and crossbreeds (*Sus scrofa*) in the Philippines. *Philippine Journal of Veterinary and Animal Science* 39, 1, 31-42.
- [6] CONYERS C.M., ALLNUTT T.R., HIRD H.J., KAYE J., CHISHOLM J., 2012. Development of a microsatellite-based method for the differentiation of European wild boar (*Sus scrofa scrofa*) from domestic pig breeds (*Sus scrofa domestica*) in food. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60, 13, 3341-3347.
- [7] DEMIRHAN Y., ULCA P., SENYUVA H.Z., 2012. Detection of porcine DNA in gelatine and gelatine-containing processed food products-Halal/Kosher authentication. *Meat Science* 90, 3, 686-689.
- [8] DI PINTO A., BOTTARO M., BONERBA E., BOZZO G., CECI E., MARCHETTI P., MOTTOLA A., TANTILLO G., 2015. Occurrence of mislabeling in meat products using DNA-based assay. *The Journal of Food Science and Technology* 52, 4, 2479-2484.

- [9] FAJARDO V., GONZÁLEZ I., MARTÍN I., ROJAS M.A., HERNÁNDEZ P.E., GARCIA A.T., MARTÍN R., 2008. Differentiation of European wild boar (*Sus scrofa scrofa*) and domestic swine (*Sus scrofa domestica*) meats by PCR analysis targeting the mitochondrial D-loop and the nuclear melanocortin receptor 1 (MC1R) genes. *Meat Science* 78, 3, 314-322.
- [10] FAROUK A.E., BATCHA M.F., GREINER R., SALLEH H.M., SALLEH M.R., SIRAJUDIN A.R., 2006. The use of a molecular technique for the detection of porcine ingredients in the Malaysian food market. *Saudi Medical Journal* 27, 9, 1397-1400.
- [11] FONTANESI L., BOZZI R., TAZZOLI M., CROVETTI A., DAVOLI R., FRANCI O., RUSSO V., 2005. Genetic characterization of Cinta Senese pig breed: Analysis of polymorphisms in four genes affecting performance and phenotypic traits. In: *International Congress: The role of biotechnology* (5th-7th March, 2005, Torino, Italy), 173-174.
- [12] FONTANESI L., PANCALDI M., CARBONI E., BERETTI F., PAGANELLI A., RIGHINI G., DAVOLI R., RAVAGLIA S., SALVI A., RUSSO V., 2007. A new system for animal products traceability and authentication: use of DNA analysis of natural tracers and example of application to dry cured hams. *Italian Journal of Animal Science* 6, suppl. 1, 136.
- [13] FONTANESI L., RIBANI A., SCOTTI E., UTZERI V.J., VELIČKOVIĆ N., DALL'OLIO S., 2014. Differentiation of meat from European wild boars and domestic pigs using polymorphisms in the *MC1R* and *NR6A1* genes. *Meat Science* 98, 4, 781-784.
- [14] GARCÍA D., MARTÍNEZ A., DUNNER S., VEGA-PLA J.L., FERNÁNDEZ C., DELGADO J.V., CAÑÓN J., 2006. Estimation of the genetic admixture composition of Iberian dry-cured ham samples using DNA multilocus genotypes. *Meat Science* 72, 3, 560-566.
- [15] KOWALCZYK S., 2015. Authenticity of food products in the Polish market checked during 2005-2012. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 66, 1, 27-34.
- [16] LANGEN M., PETERS U., KÖRNER U., GISSEL C., STANISLAWSKI D., KLEIN G., 2010. Semiquantitative detection of male pork tissue in meat and meat products by PCR. *Meat Science* 86, 3, 821-824.
- [17] LAWRENCE F., 2013. Horsemeat scandal: the essential guide. *The Guardian*, 15. February, <http://www.theguardian.com/uk/2013/feb/15/horsemeat-scandal-the-essential-guide> (dostęp 20.05.2015).
- [18] SCALI M., VIGNANI R., BIGLIAZZI J., PAOLUCCI E., BERNINI A., SPIGA O., NICCOLAI N., CRESTI M., 2012. Genetic differentiation between Cinta Senese and commercial pig breeds using microsatellite. *Electronic Journal of Biotechnology* 15, 2.
- [19] SOARES S., AMARAL J.S., OLIVEIRA M.B., MAFRA I., 2014. Quantitative detection of soybean in meat products by a TaqMan real-time PCR assay. *Meat Science* 98, 1, 41-46.
- [20] SUN D.W. (Editor), 2008. SCHIEBER A., Introduction to Food Authentication. In: *Modern Techniques for Food Authentication*. Elsevier Academic Press, pp. 5.
- [21] ŚMIECHOWSKA M., 2013. Autenticzność jako kryterium zapewnienia jakości żywności *Annales Academiae Medicae Gedanensis* 43, 175-181.
- [22] THE EMA INCIDENTS DATABASE – <http://www.foodfraudresources.com/ema-incidents/> (dostęp 20.05.2015).
- [23] ULCA P., BALTA H., ÇAĞIN I., SENYUVA H.Z., 2013. Meat species identification and Halal authentication using PCR analysis of raw and cooked traditional Turkish foods. *Meat Science* 94, 3, 280-284.
- [24] VILLAVICENCIO A.L.C.H., MANCINI-FILHOB J., DELINCÉEC H., 2000. Application of a rapid screening method to detect irradiated meat in Brazil. *Radiation Physics and Chemistry* 57, 3-6, 295-298.
- [25] WAUTERS J., VANDEN BUSSCHE J., VERPLANKEN K., BEKAERT K.M., ALUWÉ M., VAN DEN BROEKE A., COUSSÉ A., BUYS N., VANHAECKE L., 2015. Development of a quantitative method for the simultaneous analysis of the boar taint compounds androstenone, skatole and indole in porcine serum and plasma by means of ultra-high performance liquid chromatography coupled to high resolution mass spectrometry. *Food Chemistry* 15, 187, 120-129.
- [26] WILKINSON S., ARCHIBALD A.L., HALEY C.S., MEGENS H.J., CROOIJMANS R.P., GROENEN M.A., WIENER P., OGDEN R., 2012. Development of a genetic tool for product regulation in the diverse British pig breed market. *BMC Genomics* 15,13, 580.

Karolina Szulc*, Ewa Skrzypczak

PORÓWNANIE JAKOŚCI MIĘSA RODZIMYCH ŚWIŃ RAS POLSKICH I WŁOSKICH

A COMPARISON OF MEAT QUALITY OF NATIVE POLISH AND ITALIAN PIG BREEDS

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach,
Katedra Hodowli Zwierząt i Oceny Surowców, Złotniki, ul. Słoneczna 1, 62-280 Suchy Las,
*e-mail: karolasz@up.poznan.pl

Większość populacji świń hodowanych w Polsce stanowią dwie rasy krajowe: polska biała zwisłoucha i wielka biała polska [5]. Także hodowla trzody chlewnej we Włoszech opiera się głównie na rasach białych: Italian Large White i Italian Landrace [31, 43]. Wynika to z faktu, że aktualnie istnieje zapotrzebowanie na żywiec rzeźny cechujący się przede wszystkim wysoką mięsnością [54].

W obu krajach nadal utrzymywane są, w niewielkich populacjach, świnię ras rodzimych – prymitywnych. We Włoszech hodowanych jest sześć lokalnych ras świń, są to: Apulo-Calabrese, Casertana, Cinta Senese, Mora Romagnola, Nero Siciliano i Sarda [38, 40, 41]. W Polsce są to trzy rasy: złotnicka pstra, złotnicka biała i puławska [47, 48]. Rasy lokalne w porównaniu z rasami szlachebnymi wykazują niższe parametry użyteczności tucznej, rzeźnej i rozplodowej. Surowiec mięsny pozyskiwany od tych ras charakteryzuje wysoka jakość i przydatność technologiczna [2, 3, 16, 27]. Z tego względu, szczególnie w krajach śródziemnomorskich jest wykorzystywany do wyrobu produktów tradycyjnych i regionalnych wysokiej jakości. Przykładami są włoska szynka *Toscana* wytwarzana z mięsa świń rasy Cinta Senese [8, 39]. Suszone kiełbaski *Nebrodi* przygotowywane z surowca mięsnego pozyskiwanego od świń rasy Nero Siciliano [9], kiełbaski *Salsiccia* i *Soppressata* z mięsa świń Casertana [30].

Wyniki dotychczasowych badań wskazują, że również surowiec mięsny pozyskiwany od rodzimych świń utrzymywanych w Polsce ma wysoką jakość oraz może być wykorzystywany do produkcji wyrobów wysokiej jakości [7, 14, 20, 23, 47, 48].

Celem pracy było porównanie dotychczasowych wyników badań jakości mięsa uzyskiwanego od polskich rodzimych ras: złotnickiej pstrej i puławskiej oraz włoskich ras lokalnych: Cinta Senese i Casertana. Dodatkowo uwzględniono wyniki badań dotyczące rasy polskiej białej zwisłouchej, która stanowi około 50% pogłowia świń hodowanych w Polsce [5].

Podstawowy skład chemiczny mięśnia *longissimus dorsi*

W tabeli 1 przedstawiono wyniki badań składu chemicznego mięśnia *longissimus dorsi* rodzimych ras świń polskich i włoskich. Dla porównania zamieszczono dane dotyczące najliczniej występującej w Polsce rasy świń – polskiej białej zwisłouchej. W odniesieniu do zawartości wody dla rasy złotnickiej pstrej wszyscy cytowani autorzy uzyskali zbieżne wyniki. Średnia zawartość wody wahała się od 71,74% [47] do 73,91% [21]. Podobne wartości stwierdzono dla rasy puławskiej. Przy czym dla niej zaobserwowano większe zróżnicowanie wyników. Różnica pomiędzy wartością najniższą odnotowaną przez Florowskiego [14] i najwyższą stwierdzoną w badaniach Babiczka [2] wynosiła 4,7 punktów procentowych. Znaczne zróżnicowanie zawartości wody stwierdzono dla włoskiej rasy Cinta Senese. Najwyższą zawartość wody odnotowała Pugliese [37], najniższą Sirtori [45]. Różnica wynosiła 3,8 punktów procentowych. Zbliżoną wartość stwierdzono dla rasy Casertana. Z kolei badania jakości mięsa świń rasy polskiej białej zwisłouchej wykazały, że charakteryzuje się ono wyższą zawartością wody (ok. 74%) w porównaniu z rasami rodzimymi [25, 28].

Składnikiem, który ma duży wpływ na jakość mięsa, jest zawartość tłuszczu śródmięśniowego. Cytowane badania wskazują, że mięso pozyskiwane od rodzimych świń charakteryzuje się wysoką – korzystną zawartością tłuszczu śródmięśniowego. Najwyższy poziom IMF stwierdzono dla rasy Casertana, średnia zawartość tłuszczu wynosiła 4,7% [17]. Następnie dla rasy Cinta Senese – 3,66% [45] oraz złotnickiej pstrej – 3,44% [47]. W porównaniu ze świniami rodzimymi poziom IMF w mięśniach rasy polskiej białej zwisłouchej był niższy. W prezentowanych badaniach zawartość tłuszczu dla tej rasy nie przekroczyła poziomu 2% [25, 28, 35, 50].

Wysoka zawartość tłuszczu śródmięśniowego ma duże znaczenie dla osiągnięcia optymalnej wartości cech organoleptycznych mięsa surowego oraz jakości sensorycznej produktów. Powinna ona zawierać się w przedziale od 2 do 3,5% [1, 12, 52]. Według Gandemera [18], poziom IMF decyduje w znacznym stopniu o jakości szynek surowo-wędzonych, szczególnie, jeśli są one sprzedawane w plastrach. Włoskie rasy rodzime świń są wykorzystywane do produkcji takich szynek na szeroką skalę, a produkty te są znane i cenione na całym świecie. Można powiedzieć, że są kulinarną wizytówką Włoch. W przypadku polskich rodzimych świń wykorzystanie uzyskiwanego od nich mięsa do produkcji wyrobów tradycyjnych jest jeszcze ograniczone. Produkty takie są wytwarzane lokalnie, na małą skalę. Kilka z nich, jak: udziec pieczony ze świni złotnickiej białej czy biała kiełbasa w słoiku wytwarzana z mięsa świń rasy złotnickiej pstrej, wpisane zostały na Krajową listę produktów tradycyjnych [53]. Jednak wobec zmian przepisów dotyczących rozszerzenia możliwości sprzedaży bezpośredniej produktów spożywczych wytwarzanych w gospodarstwach dla hodowców świń ras rodzimych w Polsce otwierają się nowe możliwości. Dotychczas problemem był fakt, że wyroby tradycyjne w sprzedaży detalicznej osiągały wysokie ceny, przez co liczba potencjalnych konsumentów była znacznie ograniczona względami ekonomicznymi. Na wysoką cenę wpływa sposób produkcji tuczników ras rodzimych, a więc wydłużony tucź i niższa mięsność. Jednak ogromne znaczenie na kształtowanie się cen mają wygórowane marże pośredników. Rozszerzenie możliwości sprzedaży bezpośredniej powinno obniżyć te koszty i wpłynąć na obniżenie ceny produktu, bez strat dla hodowców świń rodzimych.

Przy ocenie surowca mięsnego pozyskiwanego od ras autochtonicznych w przytaczanych pracach zwracano uwagę na zawartość białka, które jest najważniejszym składnikiem pokarmowym niezbędnym do utrzymania życia i którego mięso wieprzowe zawiera dużo. Dotychczasowe badania wykazały, że w mięśniach istnieje zależność pomiędzy zawartością procentową białka i wody [4, 49]. Wodę w mięśniach utrzymują białka, a zdolność hydratacji jest jednym z najważniejszych parametrów technologicznych. Analizując dane z tabeli 1, można zauważyć, że zarówno dla ras rodzimych, jak i rasy polskiej białej zwisłouchej zawartość białka była wysoka. Najwyższą zawartość białka odnotowała Szulc [47] dla rasy złotnickiej pstrej, średnia przekraczała 24%.

Właściwości fizyczne mięśni *longissimus dorsi*

Mięso wodniste, charakteryzujące się niską wodochłonnością, ma jasną barwę. Jest ono złej jakości i ma ograniczoną przydatność do przerobu. Związane jest to ze strukturą mięśni, która nie pozwala na wnikanie światła do głębszych warstw mięsa. Odbicie światła jest duże, a tym samym jasność barwy (L^*) wysoka [24]. Aktualnie znaczna część konsumentów preferuje wieprzowinę o ciemniejszej barwie [32]. Stąd jasność barwy mięsa jest ważnym parametrem charakteryzującym jego jakość. Mięso normalnej jakości charakteryzuje barwa czerwona lub jasnoczerwona, jest ona trwała i nie podlega szybkiemu szarzeniu w kontakcie z powietrzem. Na podstawie zaprezentowanych w tabeli 2 wyników można stwierdzić, że świnię rodzimych ras charakteryzuje ciemniejsza barwa mięsa w porównaniu z rasą polską białą zwisłouchą. Wyniki większości cytowanych badaczy wskazują, że mięso ras lokalnych cechuje wskaźnik jasności L^* na poziomie 45-50. Przy czym interesujący jest fakt, że dla włoskiej rasy Casertana odnotowano zarówno mięso o ciemnej barwie $L^* - 35,47$ [11], jak i jasnej $L^* - 53,16$ [6]. Rezultaty oceny jasności barwy dla pozostałych ras lokalnych również wykazują pewne zróżnicowanie. Jednak jest ono mniejsze niż w przypadku rasy Casertana. Dla rasy złotnickiej pstrej wynosiło 4,03, dla puławskiej 3,52, a dla Cinta Senese 4,32 jednostek. Wyniki badań dotyczące jasności barwy mięśni *longissimus dorsi* rasy pbz wskazują, że cechuje się ono jaśniejszą barwą niż mięso pozyskiwane od ras lokalnych ($L^* > 50$).

Parametrem barwy często poddawanym analizie jest udział barwy czerwonej – a*. W tym przypadku zwracają uwagę wyniki uzyskane dla rasy złotnickiej pstrej. Szulc [48] w swoich badaniach odnotowała niski udział barwy czerwonej, podobnie jak D'Alessandro [11] i Baronie [6] dla rasy Casertana. Z kolei Jankowiak i Bocian stwierdzili zdecydowanie wyższy udział barwy czerwonej w mięśniach świń rasy zlp [7, 21]. Był on zbliżony do wyników uzyskanych przez rasę puławską [35, 51]. Wydaje się, że przyczyny takiego stanu rzeczy należy upatrywać w różnorodności genetycznej występującej w obrębie badanych populacji. Należy zauważyć, że chociaż badane rasy charakteryzował wysoki poziom IMF, to jednak poszczególne populacje różniły się od siebie. Na pewno znaczenie miał w tym przypadku zróżnicowany sposób utrzymania i żywienia. Różnice w zawartości tłuszczu śródmięśniowego wpływały na wygląd mięśni, w tym niewątpliwie na wyniki oceny barwy, a więc jasność czy udział barwy czerwonej.

Do ważniejszych elementów oceny jakości mięsa, jak i jego przydatności technologicznej, należy zaliczyć zdolność do utrzymywania określonej ilości wody, co określa się mianem wodochłonności mięsa. Wskaźnikiem wodochłonności charakteryzującym straty masy mięsa podczas jego przechowywania i dystrybucji jest swobodny wyciek soku. Mięso o dużej wodochłonności jest bardziej soczyste niż mięso łatwo oddające wodę. W prezentowanych badaniach mięso uzyskane od świń ras rodzimych cechowało się wyższą wodochłonnością w porównaniu z mięsem rasy polskiej białej zwislouchej. Świadczy o tym zaobserwowana dla świń rodzimych mniejsza ilość wody luźnej. Największą wodochłonność (WHC) stwierdzono dla surowca mięsnego uzyskiwanego od rasy Casertana [6, 11, 29], najniższą dla rasy polskiej białej zwislouchej [25, 30, 55].

Jak wspomniano powyżej, barwa mięsa normalnego RFN nie powinna podlegać szybkiemu szarzeniu w kontakcie z powietrzem. Mięso takie ma połysk, który jednak nie jest kojarzony z dużym wyciekaniem soku mięśniowego [4]. Jak wskazuje Krzęcio-Nieczyporuk, obecnie dla przemysłu mięsnego znaczącym problemem jest wysoka częstość występowania tusz wieprzowych z mięsem o nasilonym wycieku naturalnym [26]. Wyniki badań przedstawione w tabeli 2 wskazują, że zakres zmienności wielkości wycieku naturalnego dla świń ras rodzimych jest niewielki. Największą zmienność stwierdzono dla rasy puławskiej; wyniki poszczególnych autorów różnią się o 2,45 punktów procentowych. Średnia wielkość wycieku naturalnego dla ras rodzimych była niska, kształtowała się poziomie około 2%. Wyższy wyciek naturalny odnotowano dla mięsa rasy pbz [25].

W tabeli 2 przedstawiono również wyniki dotyczące wielkości wycieku termicznego. Dla świń ras lokalnych był on niewielki. Najniższy odnotował Sirtori dla mięsa uzyskanego od świń rasy Cinta Senese; wynosił on odpowiednio 19,90 i 20,13% [44, 45]. Wyższym wyciekem cechowały się mięśnie pozyskane od rasy pbz [25, 35]. Znaczny wyciek termiczny odnotowali także Wojtysiak i Połtowicz dla rasy puławskiej [51].

Wskaźniki pH

Bardzo ważnym wyznacznikiem jakości i przydatności technologicznej mięsa jest poziom jego zakwaszenia. W Polsce pod koniec lat 60. ubiegłego wieku zaproponowano klasyfikację jakości mięsa ukierunkowaną na najczęściej występujące wady mięsa, a więc mięso PSE i DFD [4]. Mierzenie poziomu pH w dwóch terminach w 45 minut (pH_{45}) i w 24 godziny (pH_{24}) po uboju, pozwalają na stwierdzenie najczęściej występujących wad: PSE (*pale – jasne, soft – delikatne, exudative – cieknące*, DFD (*dark – ciemne, firm – twarde, dry – suche*).

Za mięso normalne RFN uważa się takie, w którym pH w 45 minut po uboju wynosi powyżej 5,8. Średnia wartość pH_{45} mięśnia *longissimus dorsi* dla wszystkich badanych ras odpowiadała kwasowości mięsa normalnego. Największe zróżnicowanie wyników można zaobserwować dla badań nad surowcem uzyskiwanym od rasy puławskiej, a najmniejsze dla ras włoskich. Badacze zajmujący się jakością mięsa pozyskiwanego od rodzimych świń zgodnie zauważają, że w surowcu tym nie występuje mięso PSE (*pale – jasne, soft – delikatne, exudative – cieknące*) bądź występuje ono sporadycznie [19, 23]. Prawdopodobnie jest to związane z faktem, iż u ras rodzimych obciążenie mutacją genu RYR1, która wiąże się bezpośrednio z obniżeniem jakości mięsa jest niewielkie. Populacje włoskich świń Casertana, Nero Siciliano oraz Calabrese badane przez Matassino były

całkowicie wolne od tej mutacji [29]. Crovetti dla rasy Cinta Senese frekwencję mutacji określił na poziomie 0,02 [10].

W cytowanych badaniach określano także poziom zakwaszenia w 24 godziny po uboju. Na podstawie tego parametru możliwe jest stwierdzenie wystąpienia wady DFD (*dark – ciemne, firm – twarde, dry – suche*). Mięso takie przyjmuje wysokie wartości pH₂₄, przekraczające 6,0-6,2 [4, 36]. Mięso DFD jest wykorzystywane do wytwarzania drobno rozdrobnionych (emulgowanych) kielbas parzonych, ponieważ charakteryzuje je duża wodochłonność. Niestety, równocześnie jest podatne na rozkład mikrobiologiczny. Dlatego ma małą przydatność jako surowiec kulinarny. W badaniach nad rasami rodzimymi średnie wartości pH₂₄ były typowe dla mięsa normalnego, a więc nie wskazywały na występowanie w nim wad typu DFD.

Podsumowanie

Przedstawione w pracy wyniki badań przeprowadzonych na surowcu mięsnym pozyskiwanym od polskich i włoskich rodzimych ras świń: złotnickiej pstrej, puławskiej, Cinta Senese i Casertana wskazują, że rasy te charakteryzuje wysoka jakość i przydatność technologiczna mięsa. Mięso charakteryzuje się wysoką korzystną zawartością tłuszczu śródmięśniowego. Wskaźnikami jakości są wysoka zawartość tłuszczu śródmięśniowego, wysoka zawartość białka, ciemna barwa mięsa. Surowiec pozyskiwany od ras lokalnych ma także wysoką zdolność utrzymania wody, a poziom zakwaszenia odpowiada wskaźnikom mięsa normalnego.

We Włoszech surowiec pozyskiwany od rodzimych świń jest od dawna wykorzystywany do produkcji wyrobów regionalnych i tradycyjnych. Niektóre z tych produktów są znane i cenione na całym świecie. W Polsce produkty takie ze względu na wysoką cenę są produktami niszowymi, pomimo iż surowiec, z jakiego są wytwarzane, nie ustępuje jakością surowcom pozyskiwanym z włoskich świń rodzimych. Szansą dla zwiększenia popytu na produkty wysokiej jakości, wytwarzane nie tylko w oparciu o tradycyjne, stare receptury, ale również z surowca najwyższej jakości może okazać się w najbliższej przyszłości sprzedaż bezpośrednia.

LITERATURA

- [1] AFFENTRANGER P., GERWIG C., SEEWER G.J.F., SCHIRER D., KIINZI N., 1996. Growth and carcass characteristics as well as meat and quality of three types of pigs under different feeding regimens. *Livestock Production Science*, 45, 185-196.
- [2] BABICZ M., KAMYK P., STASIAK A., PASTWA M., 2009. Opportunities to use Puławska pigs for heavy fattener production. *Annals of Animal Science*, 9, 3, 259-268.
- [3] BABICZ M., KROPIWIEC K., KASPRZAK A., SKRZYPCZAK E., HAŁABIS M., 2013. Analysis of the quality pork obtained from carcasses fatteners of Polish Landrace and Puławska breed. *Annales UMCS Lublin-Polonia*, sec. EE, XXXI (4), 1-7.
- [4] Blicharski T., Książek P., Pospiech E., Migdał W., Józwiak A., Poławska E., Lisiaak D., 2013. Aktualna wartość dietetyczna wieprzowiny, jej znaczenie w diecie i wpływ na zdrowie konsumentów. *Wydawnictwo PZHiPTCh „POLSUS”*, Warszawa 2013.
- [5] Blicharski T., Ptak J., Snopkiewicz M., 2015. Wyniki oceny użyteczności trzody chlewnej 2014. *Wydawnictwo PZHiPTCh „POLSUS”*, Warszawa 2015.
- [6] Barone C.M.A., Di Mateo, Rillo L., Rossetti C.E., Pagno F., Mattasimo D., 2015. Pork quality of autochthonous genotype Casertana, crossbred Casertana × Duroc and hybrid Pen ar Lan in relation to farming systems. *Agronomy Research*, 13 (4), 900-906.
- [7] Bocian M., Wojtyśiak D., Jankowiak H., Cebulska A., Kapelański W., Migdał W., 2012. Carcass, Meat Quality and Histochemical Traits of m. longissimus lumborum from Złotnicka spotted Pigs and commercial Pigs. *Folia Biologica*, 60, 3-4, 181-187.
- [8] Bozzi R., Campodoni G., Acciaoli A., Pugliese C., Pianaccioli L., Sirtori., 2007. Characteristics of Toscano cured ham of Cinta Senese and Large White x Cinta Senese pigs. *Proceedings of the 6th International Symposium on the Mediterranean Pig*, October 11-13, 2007, Messina – Capo d'Orlando (ME), Italy, 201-205.

- [9] CHIOFALO B., COSTA R., MONDELLO L., CHIOFALO V., 2007. Nero Siciliano pig for the production of "Nebrodi" cured sausage: Effect of some traditional diets on sensorial characteristics. *Proceedings of the 6th International Symposium on the Mediterranean Pig*, October 11-13, 2007, Messina – Capo d'Orlando (ME), Italy, 232-235.
- [10] CROVETTI A., BOZZI R., NARDI L., FRANCI O., FONTANESI L., 2007. Assessment of variability of genes associated with meat quality traits in Cinta Senese pigs. *Proceedings of the 17th ASPA Congress*, Alghero, 101.
- [11] D'ALESSANDRO A., MARROCCO C., ZOLLA V., D'ANDREA M., ZOLLA L., 2011. Meat quality of the longissimus lumborum muscle of Casertana and Large White pigs: metabolomics and proteomics intertwined. *Journal of Proteomics*, 75(2), 610-627.
- [12] DE VOL D.L., McKEIH F.K., BECHTEL P.J., NOVAKOFSKI J., SCHANKS R.D., CARR T.R., 1988. Variation in composition and palatability traits and relationships between muscle characteristics and palatability in random sample of pork carcasses. *Journal of Animal Science*, 44, 385-395.
- [13] FLOROWSKI T., PISULA A., ADAMCZAK L., BUCZYŃSKI J.T., ORZECZOWSKA B., 2006. Technological parameters of meat in pigs of two Polish local breeds – Złotnicka Spotted and Puławska. *Animal Science Papers and Reports*, 24, 3, 217-224.
- [14] FLOROWSKI T., PISULA A., ROLA M., ADAMCZAK L., 2007. Wpływ krzyżowania towarowego świń rasy puławskiej z rasami wbp i pbz na jakość kulinarną mięsa. *Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego*, T XLV/ 1, 25-34.
- [15] FRANCI O., BOZZI R., PUGLIESE C., ACCIAIOLI A., CAMPODONI G., GANDINI G., 2005. Performance of Cinta Senese pigs and their crosses with Large White. 1 Muscle and subcutaneous fat characteristics. *Meat Science*, 69, 545-550.
- [16] FRANCI O., PUGLIESE C., 2007. Italian autochthonous pigs: Progress report and research perspectives. *Italian Journal of Animal Science*, 6 (Suppl. 1), 663-671.
- [17] FORTINA R., BARBERA S., LUSSIANA C., MIMOSI A., TASSONE S., ROSSI A., ZANARDI E., 2005. Performances and meat quality of two Italian pig breeds fed diets for commercial hybrids. *Meat Science*, 71, 713-718.
- [18] GANDEMER G., 2002. Lipids in muscles and adipose tissues, changes during processing and sensory properties and meat products. *Meat Science*, 62, 309-321.
- [19] GRZEŠKOWIAK E., BORYS A., BORZUTA K., BUCZYŃSKI J.T., LISIAK D., 2009. Slaughter value, meat quality and backfat fatty acid profile in Złotnicka Spotted fatteners. *Animal Science Papers and Reports*, 27/2, 115-125.
- [20] JANKOWIAK H., KAPELAŃSKI W., KWIATKOWSKA B.E., BIEGNIIEWSKA M., CEBULSKA A., 2009. Carcass and meat quality of Złotnicka Spotted pigs in comparison to Polish Large White × Polish Landrace crossbred pigs. *Research of Pig Breeding*, 3(2), 4-6.
- [21] JANKOWIAK H., KAPELAŃSKI W., WILKANOWSKA A., CEBULSKA A., BIEGNIIEWSKA M., 2010a. The effect of CLPS and RYR1 gene polymorphism on meat quality of Złotnicka Spotted pigs. *Journal Central European Agriculture*, 11, 1, 93-98.
- [22] JANKOWIAK H., BOCIAN M., KAPELAŃSKI W., ROŚLEWSKA A., 2010b. Zależność między otluszczeniem tuszy a zawartością tłuszczu śródmięśniowego i profilem kwasów tłuszczowych w mięsie świń. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 6(73), 199-208.
- [23] KAPELAŃSKI W., BUCZYŃSKI J.T., BOCIAN M., 2006 – Slaughter value and meat quality in the Polish native Złotnicka Spotted pig. *Animal Science Papers and Reports*, Supplement 1, 7-13.
- [24] KARPESIUŁ K., KOZERA W., BUGNACKA D., FALKOWSKI J., 2013. Wpływ warunków chowu tuczników na jakość mięsa i profil kwasów tłuszczowych w mięśniu najdłuższym grzbietu. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3(88), 39-50.
- [25] KASPRZYK A., BABICZ M., KAMYK P., LECHOWSKI J., 2013. Slaughter value and meat quality of Puławska and Polish Landrace breeds fatteners. *Annales UMCS Lublin-Polonia*, sec. EE, XXXI (3), 1-9.
- [26] KRZĘCIO-NIECZYPORUK E., ANTOSIK K., SIECZKOWSKA H., ZYBERT A., KOĆWIN-PODSIADŁA M., CHOIŃSKA J., ROMANIUK J., 2014. Związek wycieku naturalnego z właściwościami fizykochemicznymi mięśnia *longissimus dorsi* tuczników. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 11, 4, 141-149.

- [27] MAIORANO G., CAVONE C., PAOLONE K., PILLA F., GAMBOCORTA M., MANCHISI A., 2007. Effect of slaughter weight and sex on carcass traits and meat quality of Casertana pigs reared outdoors. *Italian Journal of Animal Science*, 6 (Suppl. 1), 698-700.
- [28] MAIORANO G., KAPELAŃSKI W., BOCIAN M., PIZZUTO R., KAPELAŃSKA J., 2013. Influence of rearing system, diet and gender on performance, carcass traits and meat quality of Polish Landrace pigs. *Animal*, 7, 341-347.
- [29] MATASSINO D., DAVOLI R., OCCIDENTE M., MILIC J., CAIOLA G., ROCCO M., 2000. Identificazione del genotipo per la sensibilità all'alotano in alcuni tipi genetici autoctoni. *Option Méditerranéennes*, 41, 265.
- [30] MATASSINO D., GIGANTE G., GRASSO M., BARONE C.M.A., 2012. The weight loss in the production of dry cured sausages "salsiccia" and "soppressata" from "Casertana" pig ancient autochthonous genetic type (AAGT). Further contribution. *7th International Symposium on the Mediterranean Pig, Options Méditerranéennes*, Série A, 101, 423-426.
- [31] MINELLI G., MACCHIONI M.C.L., SANTORO P., LO FIEGO D.P., 2013. Effects of dietary level of pantothenic acid and sex on carcass, meat quality traits and fatty acid composition of thigh subcutaneous adipose tissue in Italian heavy pigs. *Italian Journal of Animal Science*, 12, 329-336.
- [32] NEWCOM D.W., STADLER K.L.J., BASS T.J., GODWIN R.N., PARRISH F.C., WIEGAND B.R., 2004. Breed differences and genetic parameters of myoglobin concentration in porcine longissimus muscle. *Journal of Animal Science*, 82, 2264-2268.
- [33] ORZECHOWSKA B., TYRA M., MUCHA A., 2010. Effect of growth rate on slaughter value and meat quality of pigs. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 6, 4, 252-341.
- [34] PIÓRKOWSKA K., TYRA M., ROGOZ M., ROPKA-MOLIK K., OCZKOWICZ M., RÓŻYCKI M., 2010. Association of the melanocortin – 4 receptor (MC4R) with feed intake, growth, fitness and carcass composition in pigs raised in Poland. *Meat Science*, 85, 297-301.
- [35] PIÓRKOWSKA K., ROPKA-MOLIK K., OCZKOWICZ M., RÓŻYCKI M., ŻUKOWSKI K., 2013. Association study of *PIT1* and *GHRH* SNPs with economically important traits in pigs of Tyree breeds reared in Poland. *Animal Science Papers and Reports*, 31, 4, 303-314.
- [36] POSPIECH E., 2000. Diagnostowanie odchyleń jakości mięsa. *Gospodarka Mięsna*, 4, 68-71.
- [37] PUGLIESE C., PIANACIOLLI L., SIRTORI F., ACCIAIOLI A., BOZZI R., FRANCI O., 2003. Effect of pasture on chestnut woods on meat quality and fatty acid composition of fat in Cinta Senese pig. *5. International Symposium on the Mediterranean Pig, Options Méditerranéennes*, Series A, 76, 263-267.
- [38] PUGLIESE C., PERETI S., RUIZ J., MARTIN D., SIRTORI S., D'ADORANTE., 2007. Effect of pasture on wood on aromatic profile of seasoned fat of Cinta Senese. *Proceedings of the 6th International Symposium on the Mediterranean Pig, Options Méditerranéennes*, October 11-13, 2007, Messina – Capo d'Orlando (ME), Italy, 334-337.
- [39] PUGLIESE C., SIRTORI F., RUIZ J. S., MARTIN D., PARENTI S., FRANCI O., 2009. Effect of pasture on chestnut or acorn on fatty acid composition and aromatic profile of fat of Cinta Senese dry-cured ham. *Grasas y Aceites*, 60, 271-276.
- [40] PUGLIESE C., 2012. Quality of meat and cured products of Mediterranean autochthonous pigs. *7th International Symposium on the Mediterranean Pig, Options Méditerranéennes*, Série A, 101, 267-273.
- [41] PUGLIESE C., SIRTORI F., ACCIAIOLI A., BOZZI R., CAMPODONO G., FRANCI O., 2013. Quality of fresh and seasoned fat of Cinta Senese pigs as affected by fattening with chestnuts. *Meat Science*, 93, 92-97.
- [42] ROPKA-MOLIK K., BERETA A., TYRA M., RÓŻYCKI M., PIÓRKOWSKA K., SZYNDLER-NĘDZA M., SZMATOŁA T., 2014. Association of calpastatin gene polymorphisms and meat quality traits in pig. *Meat Science*, 97, 143-150.
- [43] SABBIONI A., BERETTI V., ZANON A., SUPERCHI P., SUSSI C., BONONI A., 2004. Effect of the proportion of Duroc genes in crosses with Large White and Landrace pigs on the characteristics of seasoned Parma ham. *Italian Journal of Animal Science*, 3, 31-39.
- [44] SIRTORI F., PARENTI S., CAMPODONI G., D'ADORANTE S., CROVETTI A., ACCIAIOLI A., 2007. Effect of sire breed in Cinta Senese crossbreeds: chemical, physical and sensorial traits of fresh and seasoned loin. *Proceedings of the 6th International Symposium on the Mediterranean Pig*, October 11-13, 2007, Messina – Capo d'Orlando (ME), Italy, 338-341.

- [45] SIRTORI F., CROVETTI A., MEO ZILIO D., PUGLIESE C., ACCIAIOLI A., CAMPODONI G., BOZZI R., FRANCI O., 2011. Effect of sire breed and rearing system on growth, carcass composition and meat traits of Cinta Senese crossbred pigs. *Italian Journal of Animal Science*, 10, 188-194.
- [46] SIRTORI F., CROVETTI A., ACCIAIOLI A., BONELLI A., PUGLIESE C., BOZZI R., CAMPODONI G., FRANCI O., 2015. Effect of replacing soy diet with *Vicia faba* and *Vicium sativum* on performance, meat and fat traits of Cinta Senese pigs. *Italian Journal of Animal Science*, 14, 99-104.
- [47] SZULC K., LISIAK D., GRZEŚKOWIAK E., NOWACZEWSKI S., 2012a. The influence of cross-breeding Zlotnicka Spotted native breed sows with boars of Duroc (D) and Polish Large White (PLW) breeds on meat quality. *African Journal of Biotechnology*, 11(19), 4471-4477.
- [48] SZULC K., SKRZYPCZAK E., BUCZYŃSKI J.T., STANISŁAWSKI D., JANKOWSKA-MAKOSA A., KNECHT D., 2012b. Evaluation of fattening and slaughter performance and determination of meat quality in Zlotnicka Spotted pigs and their crosses with the Duroc breed. *Czech Journal of Animal Science*, 57, 95-107.
- [49] TYSZKIWICZ S., WAWRZNIWICZ M., STRZELECKI J., BORYS A., 2008. Badania uwodnienia białek mięśniowych i łącznotkankowych mięsa świń. *Acta Agrophysica*, 11, 1, 263-270.
- [50] TYRA M., ŻAK G., 2014. Analysis of the possibility of improving the indicators of pork quality through selection with particular consideration of intramuscular fat (MF) content. *Annals of Animal Science*, 13, 33-44.
- [51] WOJTYSLAK D., POŁTOWICZ K., 2014. Carcass quality, physic-chemical parameters, muscle fibre traits and myosin heavy chain composition of *m. longissimus lumborum* from Pulawska and Polish Large White pigs. *Meat Science*, 97, 395-403.
- [52] WOOD J.D., ENSER M., FISHER A.V., NUTE G.R., RIRARDSON R.I., SHEARD P.R., 1999. Manipulating meat quality and composition. *Proceedings of the Nutrition Society*, 58, 363-370.
- [53] www.minrol.gov.pl/Jakosc-zywnosci/Produkty-regionalne-i-tradycyjne/Lista-produktow-tradycyjnych.
- [54] ZYBERT A., SIECZKOWSKA H., KRZĘCIO-NIECZYPORUK E., ANTOSIK K., KOĆWIN-PODSIADŁA M., ZALEWSKI R., TARCZYŃSKI K., 2015. Wpływ masy tuszy cieplej na mięsność oraz wybrane cechy jakości mięsa tucznika z pogłowia masowego. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 11, 1, 93-102.

Tabela 1. Podstawowy skład chemiczny mięśni *longissimus dorsi* rodzimych ras świń
Table 1. The chemical composition of muscles *longissimus dorsi* of native pigs

Rasa Breed	(Autor (rok publikacji) Author (year of publication)	<i>n</i>	Zawartość wody Water content (%)	Zawartość tłuszczu śródmięśniowego IMF Fat content (%)	Zawartość białka Protein content (%)
złotnicka	Florowski i in. (2006) [13]	17	73,3	3,1	22,3
pstra	Grzeškowiak i in. (2009) [19]	30	73,53	2,04	23,27
Złotnicka	Jankowiak i in. (2010a) [21]	30	73,64-73,91	2,17-2,31	22,79-22,92
Spotted	Jankowiak i in. (2010b) [22]	60	-	1,87	-
	Szulec i in. (2012a) [47]	20	71,74	3,44	24,54
	Bocian i in. (2012) [7]	61	-	1,87	-
Puławska	Florowski i in. (2006) [13]	17	73,7	2,5	22,4
Puławska	Florowski i in. (2007) [14]	10	71,6	3,7	22,0
	Babcz i in. (2009) [2]	60	75,0-76,3	2,51-2,53	23,10-23,12
	Piórkowska i in. (2010) [34]	74	-	2,2	-
	Kasprzyk i in. (2013) [25]	30	73,99	2,20	22,40
	Babcz i in. (2013) [3]	20	-	2,41	23,37
	Wojtysiak i Połtowicz (2014) [51]	28	-	3,33	-
Cinta Senese	Pugliese i in. (2003) [37]	7	73,67	2,50	22,34
	Franci i in. (2005) [15]	29	73,23	3,19	-
	Sirtori i in. (2007) [44]	17	70,16	-	22,88
	Sirtori i in. (2011) [45]	11	69,87	3,66	22,94
	Sirtori i in. (2015) [46]	24	-	-	-
Casertana	Fortina i in. (2005) [17]	6	71,30	4,70	23,40
polska biała zwisłoucha	Maiorano i in. (2013) [29]	48	74,24-74,59	1,43-1,65	22,86-23,01
	Piórkowska i in. (2013) [35]	198	-	1,36-1,54	-
Polish	Tyra i Żak (2013) [50]	2083	-	1,77	-
Landrace	Ropka-Molik i in. (2014) [42]	158	-	1,30-1,71	-
	Kasprzyk i in. (2013) [25]	30	74,10	1,91	22,57

Tabela 2. Cechy fizyczne mięśnia mięśni *longissimus dorsi* rodzimych ras świń
Table 2. Physical traits muscles *longissimus dorsi* of native pigs

Rasa Breed	(Autor (rok publikacji) Author (year of publication)	<i>n</i>	Jasność barwy Lightness L*	Barwa czerwona Redness a*	WHC Water holding capacity (%)	Wyciek naturalny Dripp loss (%)	Wyciek termiczny Cooking loss (%)
złotnicka	Kapelański i in. (2006) [23]	37	-	-	21,70	-	-
pstra	Florowski i in. (2006) [13]	17	49,29	-	26,9	3,3	-
Złotnicka	Grzeškowiak i in. (2009) [19]	30	47,97	-	-	3,41	29,36
Spotted	Jankowiak i in. (2010a) [21]	30	48,12-48,54	16,82-17,08	-	2,53	-
	Jankowiak i in. (2010b) [22]	60	49,28	-	16,48	2,53	-
	Szulec i in. (2012a) [47]	20	46,43	8,17	32,66	2,36	27,91
	Szulec i in. (2012b) [48]	20	50,46	4,06	-	-	-
	Bocian i in. (2012) [7]	61	49,30	17,34	16,51	2,55	-
Puławska	Florowski i in. (2006) [13]	17	50,68	-	17,0	3,7	-
Puławska	Kasprzyk i in. (2013) [25]	30	48,75	16,99	20,03	4,20	27,46
	Wojtysiak i Połtowicz (2014) [51]	28	47,16	14,36	18,31	1,75	35,92
Cinta Senese	Pugliese i in. (2003) [37]	7	47,75	-	-	2,73	29,70
	Franci i in. (2005) [15]	29	49,70	11,4	-	-	26,00
	Sirtori i in. (2007) [44]	17	45,38	12,24	-	1,93	20,13
	Sirtori i in. (2011) [45]	11	45,52	12,29	-	1,89	19,90
	Pugliese i in. (2013) [41]	33	47,02-50,17	10,36-12,09	-	2,25-6,64	22,58-27,13
	Sirtori i in. (2015) [46]	24	46,08-48,28	10,41-12,24	-	1,77-2,17	24,45-25,56
Casertana	Fortina i in. (2005) [17]	6	43,26	-	-	-	-
	Maiorano i in. (2007) [27]	36	40,27-20,96	7,50-8,88	17,37-17,97	-	-
	D'Alessandro i in. (2011) [11]	15	35,47	5,69	15,88	-	-
	Maiorano i in. (2013) [29]	10	-	6,01	15,9	-	-
	Barone i in. (2015) [6]	23	53,16	-	-	-	-
polska biała	Orzechowska i in. (2010) [33]	300	54,50-55,04	-	30,71-31,91	-	-
	Piórkowska i in. (2013) [35]	198	51,80-52,60	-	-	4,58-5,06	29,90-33,87
zwisłoucha	Tyra i Żak (2013) [50]	2083	55,10	14,9	35,90	-	-
Polish	Ropka-Molik i in. (2014) [42]	158	51,26-55,47	-	-	-	-
Landrace	Kasprzyk i in. (2013) [25]	30	51,14	16,35	25,29	6,40	33,32

Tabela 3. Poziom zakwaszenia mięśni longissimus dorsi rodzimych ras świń
 Table 3. Level of pH muscles longissimus dorsi of native pigs

Rasa Breed	Autor (rok publikacji) Author (year of publication)	<i>n</i>	pH ₄₅	pH ₂₄
złotnicka pstra	Kapelański i in. (2006) [23]	37	6,52	5,44
Złotnicka Spotted	Jankowiak i in. (2009) [20]	32	6,23	5,50
	Jankowiak i in. (2010b) [22]	60	6,34	-
	Szulc i in. (2012a) [47]	20	6,39	5,50
	Szulc i in. (2012b) [48]	20	6,15	5,42
	Bocian i in. (2012) [7]	61	6,33	-
Puławska	Babicz i in. (2009) [2]	60	6,02-6,15	5,40-5,63
Puławska	Piórkowska i in. (2010) [34]	74	6,25	5,59
	Wojtysiak i Połtowicz (2014) [51]	28	6,78	5,63
Cinta Senese	Pugliese i in. (2003) [37]	7	6,50	5,63
	Franci i in. (2005) [15]	29	6,22	5,78
	Sirtori i in. (2007) [44]	17	6,51	5,69
	Sirtori i in. (2011) [45]	11	6,51	5,68
	Sirtori i in. (2015) [46]	24	6,44-6,60	5,69-5,88
Casertana	Fortina i in. (2005) [17]	6	6,38	5,96
	Maiorano i in. (2007) [27]	36	6,29-6,30	5,63-5,65
	D'Alessandro i in. (2011) [11]	15	6,17	5,51
	Maiorano i in. (2013) [29]	10	6,29-6,30	5,63-5,65
	Barone i in. (2015) [6]	23	-	-
polska biała zwisłoucha Polish Landrace	Orzechowska i in. (2010) [33]	300	6,16-6,28	5,62-5,64

DONIESIENIA

Jerzy Akińcza*

**WPLYW UTRZYMANIA INDYWIDUALNEGO I GRUPOWEGO
LOCH PIETRAIN W OKRESIE LAKTACJI NA WYNIKI ODCHOWU PROSIĄT**
**INFLUENCE OF INDIVIDUAL AND GROUP HOUSING OF LACTATING
PIETRAIN SOWS ON RESULTS OF PIGLET REARING**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
*e-mail: jerzy.akincza@up.wroc.pl

Technologie chowu trzody chlewnej podlegają ciągłym zmianom w celu ograniczenia nakładów pracy związanych z obsługą zwierząt, jak i poprawy efektywności produkcji. Zagadnienie utrzymania loch z prosiętami jest ciągle aktualne z uwagi na zmiany prawne oraz potrzebę ograniczania strat prosiąt w czasie odchowu.

Lochy pietrain, na czas porodu i odchowu prosiąt, wprowadzono do dwóch grup kontrolnych (utrzymanie indywidualne) oraz dwóch grup doświadczalnych (utrzymanie grupowe). Lochy po 12 sztuk przydzielono do grup losowo i umieszczono w kojcach porodowych do 28. dnia laktacji. Lochy w grupach kontrolnych utrzymywane były w standardowych kojcach jarzmowych, oddzielonych od siebie drewnianymi ściankami. Grupy doświadczalne przebywały w kojcach jarzmowych odpowiednio zmodyfikowanych. Ścianki boczne czterech kolejnych kójców z chwilą, gdy wszystkie lochy w grupie oprosiły się, zostały usunięte, dzięki czemu uzyskano jeden wspólny dla czterech loch kójec, zapewniając prosiętom swobodną migrację pomiędzy nimi.

Tabela 1. Wyniki odchowu prosiąt

Miot	Stan utrzymania	Średnia liczba prosiąt w miocie		Procent upadków	Średnia masa prosięcia		Przyrosty dobowe 1-21. dzień
		żywo urodzonych	w 21. dniu		żywo urodzonych	w 21. dniu	
		szt.		%	kg		g
1	I	11,25	10,33	8,18 B	1,45	6,75	265
	G	11,42	9,92	13,13 A	1,55	6,94	270
2	I	11,67	10,50	10,03	1,58	7,05	274 b
	G	10,92	9,75	10,71	1,38	7,25	294 a

Średnie oznaczone dużymi literami różnią się statystycznie wysoko istotnie przy $P \leq 0,01$, a małymi literami istotnie przy $P \leq 0,05$; system utrzymania – indywidualny (I), grupowy (G)

Zaobserwowano niewielkie różnice w liczbie żywo urodzonych prosiąt w pierwszym miocie przy utrzymaniu indywidualnym i grupowym. Również w drugim miocie nie zarejestrowano statystycznie istotnej różnicy w liczbie urodzonych prosiąt między systemami utrzymania. Lochy w pierwszym i drugim miocie utrzymywane indywidualnie odchowowały więcej prosiąt do 21. dnia życia niż utrzymywane grupowo (brak różnic statystycznych). Stwierdzono w odchowu grupowym zwiększony procent upadków, w pierwszym miocie (różnice statystycznie wysoko istotne). Różnice w masie ciała prosiąt żywo urodzonych i w 21. dniu życia były niewielkie i statystycznie nieistotne. W drugim miocie potwierdzono statystycznie istotne różnice ($P \leq 0,05$) w przyrostach dobowych.



Marek Babicz*, Kinga Kropiwek, Robert Cichocki, Marcin Halabis

**ANALIZA WARTOŚCI RZEŻNEJ TUCZNIKÓW O GENOTYPIE *RYRI* C/C I C/T
ŻYWIANYCH Z DODATKIEM LUCERNY (*Medicago sativa* L.)**

**ANALYSIS OF THE SLAUGHTER VALUE OF FATTENERS *RYRI* C/C AND C/T
GENOTYPE FED WITH ADDITION OF ALFALFA (*Medicago sativa* L.)**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Hodowli i Technologii Produkcji Trzody Chlewnej,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, *e-mail: marek.babicz@u.lublin.pl

Zagadnienie wpływu czynników genetycznych i środowiskowych na wartość rzeźną należy traktować indywidualnie dla każdej chlewni, co wynika ze specyfiki produkcji w danej jednostce. Dzieje się tak dlatego, że w poszczególnych gospodarstwach może występować szczególny nacisk lub jego brak na określony czynnik, np. dobór ras do krzyżowania z uwzględnieniem genotypu, żywienie lub dobrostan. Jednak najlepsze wyniki osiągają te, w których dane czynniki pozostają w równowadze. W żywieniu trzody chlewnej coraz częściej wykorzystuje się pasze o określonych właściwościach pokarmowych. Jedną z nich jest lucerna. Białko lucerny odznacza się wysoką wartością biologiczną i dobrym zbilansowaniem pod względem aminokwasowym – porównywalnym z białkiem zwierzęcym. Lucerna jest bogata w witaminy oraz zawiera dużo wapnia. Jednakże wykorzystanie tych składników może być ograniczone osobniczymi potrzebami zwierząt, na co ma wpływ genotyp.

Celem badań było porównanie wartości rzeźnej i jakości mięsa tuczników rasy polskiej białej zwisłuchej o genotypach *RYRI* C/C i C/T żywionych z dodatkiem zielonki z lucerny.

Doświadczenie przeprowadzono w gospodarstwie indywidualnym na terenie województwa lubelskiego. Wytypowane tuczniaki o znanym genotypie w locus *RYRI* podzielono na grupy o genotypach *RYRI* C/C (gr. I) i *RYRI* C/T (gr. II). W żywieniu tuczników obu grup wprowadzono dodatek lucerny w ilości 1,2 kg w pierwszym okresie tuczu i 2 kg w drugim okresie tuczu. Każdą grupę genetyczną reprezentowało 30 osobników.

Przeprowadzone badania własne wykazały różnice we wskaźnikach umięśnienia i otłuszczenia tuszy tuczników o ustalonym genotypie w locus *RYRI*, żywionych z dodatkiem lucerny. Tusze pozyskane z tuczników homozygotycznych *RYRI* C/C charakteryzowały się grubszą słoniną zarówno nad łopatką (o 0,4 cm), na grzbiecie (0,2 cm), jak i w 3 pomiarach nad mięśnieniem pośladkowym (1,0; 0,2; 0,7 cm). Istotną różnicę ($P \leq 0,05$) zanotowano pomiędzy genotypami w odniesieniu do pomiaru grubości słoniny nad dogłową częścią mięśnia pośladkowego średniego (pomiar I). Genotypy heterozygotyczne cechowały natomiast wyższe wartości w przypadku wskaźnika powierzchni „oka” połówicy – różnice te ($10,88 \text{ cm}^2$) okazały się istotne statystycznie ($P \leq 0,05$). W tym aspekcie przeprowadzone doświadczenie może świadczyć o tym, że osobniki heterozygotyczne do budowania własnej tkanki mięśniowej lepiej wykorzystują składniki pochodzące z lucerny.

Jak wykazano, właściwości fizyczne i chemiczne badanego surowca rzeźnego pozostawały na poziomie charakterystycznym dla mięsa wysokiej jakości. Analizując zawartość tłuszczu w połówicy, stwierdzono istotne różnice ($P \leq 0,05$) pomiędzy genotypami, gdzie homozygoty charakteryzowały się wyższym o ok. 1% udziałem lipidów.

Wykonane doświadczenie wskazuje na zasadność uwzględnienia genetycznych danych osobniczych tuczników z uwagi na indywidualne potrzeby pokarmowe określane nie tylko przynależnością rasową, ale przede wszystkim genotypem.



Marek Babicz^{1*}, Kinga Kropiwić¹, Robert Cichocki¹, Marcin Hałabis¹,
Magdalena Dobrowolska²

**BEHAVIOR MATECZNY LOCH RASY PUŁAWSKIEJ
I POLSKIEJ BIAŁEJ ZWISŁOUCHEJ**

**MATERNAL BEHAVIOR OF PULAWSKA AND POLISH LANDRACE SOWS
BREED**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ¹ Katedra Hodowli i Technologii Produkcji Trzody Chlewnej,

² Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,

*e-mail: marek.babicz@up.lublin.pl

Behavior loch jest jednym z czynników składających się na cechy macierzyńskie, które oddziałują na przeżywalność prosiąt. Liczne mioty oraz znaczna dysproporcja pomiędzy masą ciała lochy a jej potomstwem sprawiają, że właściwe zachowanie się samic w okresie okołoporodowym oraz w laktacji pozwala prawidłowo rozwijać się oseskom i zmniejszyć upadki prosiąt spowodowane przygnieceniem przez lochę.

U świni domowej instynkt macierzyński jest silnie rozwinięty, przy czym panuje pogląd, że jego przejawianie jest bardziej intensywne u ras rodzimych. Wynika to z faktu, że w trakcie selekcji hodowlanej świń ras wysokoprodukcyjnych nie brano pod uwagę takich cech, jak troskliwość macierzyńska czy zachowanie się lochy w okresie okołoporodowym. Główny kierunek prac zakładał poprawę wskaźników płodności, wartości tucznej i wartości rzeźnej.

Celem badań była analiza zachowań macierzyńskich loch rasy puławskiej w okresie okołoporodowym oraz ich oddziaływanie na rozwój i wartość biologiczną miotu.

Doświadczenie przeprowadzono w gospodarstwie indywidualnym umiejscowionym na terenie Lubelszczyzny. Oceną objęto 10 loszek rasy puławskiej i 10 loszek rasy polskiej białej zwisłouchej (pbz). Zwierzęta utrzymywano w standardowych warunkach dobrostanu. Samice-matki wraz z miotem przebywały w tradycyjnych kojcach ściółkowych. Ocenę cech macierzyńskich przeprowadzono w oparciu o behavior okołoporodowy loszek określony za pomocą etogramu, w którym ujęto m.in. aktywność motoryczną, występowanie charakterystycznych zachowań opiekuńczych oraz częstość i długość ssania siary i mleka przez prosięta. Poszczególne kategorie behavioru odnotowywano jako krotność danego zachowania się matek.

Obserwacje behavioru samic w okresie okołoporodowym pozwalają przewidzieć wielkość strat spowodowanych przygnieceniami prosiąt. Ponadto wrażliwość matek na sygnały ze strony potomstwa również umożliwia ograniczenie upadków. Jak wykazano w trakcie obserwacji, ważnym elementem oceny cech matecznych loszek jest ich aktywność motoryczna. Samice, które w okresie pierwszej doby po porodzie impulsywnie reagują na bodźce zewnętrzne, powinny pozostawać pod stałym nadzorem obsługi, szczególnie, jeśli przebywają w kojcach tradycyjnych, bez utrzymania blokowanego.

Analiza zachowań samic-matek wykazała, że loszki rasy puławskiej przejawiały większą częstotliwość leżenia na boku: prawym bądź lewym, co jest zachowaniem zdecydowanie korzystnym z uwagi na to, że jest to pozycja dająca możliwość pobierania przez prosięta siary i mleka. Ogranicza ponadto ryzyko przygniecenia, stąd jest ważnym wskaźnikiem opiekuńczości matek. Zaobserwowano również, że loszki tej rasy dwukrotnie częściej wydawały odgłosy komunikowania się z prosiętami w miocie.

Uzyskane wyniki wskazują na to, że loszki rasy puławskiej w porównaniu z rasą pbz charakteryzują się wyższym poziomem cech macierzyńskich, w tym opiekuńczością wobec prosiąt w okresie odchowu. Daje to podstawę do stwierdzenia, że właściwy behavior loszek i loch w okresie okołoporodowym, a następnie w laktacji może stanowić doskonałe narzędzie do oceny cech matecznych.

Martyna Batorska^{1*}, Piotr Kwiatkowski², Justyna Więcek¹, Anna Rekiel¹, Robert Lubnicki²

OCENA RÓŻNYCH ŹRÓDEŁ LIZYNY W MIESZANKACH O OBNIŻONEJ ZAWARTOŚCI BIAŁKA DLA TUCZNIKÓW

EVALUATION OF DIFFERENT SOURCE OF LYSINE IN FATTENING PIG FEED OF LOW PROTEIN LEVEL

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

² Evonik Degussa International AG, ul. Sienna 73, 00-833 Warszawa,

*e-mail: martyna_batorska@sggw.pl

Koszty paszy w tuczu świń stanowią do 70-75% kosztów ponoszonych w tej produkcji. Ważne staje się znalezienie takich komponentów mieszanek, które pozwolą obniżyć koszty żywienia przy utrzymaniu wysokich wskaźników produkcyjnych. Dodatek aminokwasów, przy zmniejszonym udziale poekstrakcyjnej śruty sojowej w mieszance, jest jednym z rozwiązań poprawiających wykorzystanie paszy poprzez pokrycie zapotrzebowania rosnących świń na aminokwasy limitujące, przede wszystkim lizynę. W Polsce i UE powszechnie stosowanym dodatkiem jest lizyna-HCl. W doświadczalnym tuczu 3-fazowym zastosowano dodatek siarczanu lizyny (Biolys®70) w miejsce lizyny-HCl w dietach o obniżonym vs standardowym poziomie białka. Biolys®70 jest innowacyjnym źródłem lizyny, zawiera także cenne produkty uboczne jej fermentacji. Tucz mieszańców 3-rasowych (pbz × wbp × duroc) w tuczarni indywidualnej i monitorowanych warunkach środowiskowych (temperatura, wilgotność) trwał 88 dni, tj. od 28,9 kg do 106,4 kg masy ciała. Tucz podzielono na trzy fazy: grower 1 (25-45 kg m.c.), grower 2 (45-70 kg m.c.) i finisz (>70 kg m.c.). Zwierzęta przydzielono metodą analogów do 4 grup doświadczenia: grupa I – standardowy poziom białka + lizyna-HCl; grupa II – obniżony poziom białka + Biolys®70; grupa III – obniżony poziom białka + lizyna-HCl; grupa IV – standardowy poziom białka + Biolys®70. Zawartość białka w dietach między grupami żywieniowymi I i IV vs II i III różniła się o 8%, 18% i 14% odpowiednio dla grower 1, grower 2 i finisz. Mieszanki o obniżonym poziomie białka uzupełniono w aminokwasy syntetyczne: DL-metionina, L-tryptofan i L-walinę. Świnie miały stały dostęp do paszy i wody (poidła smoczkowe). Oceniono efektywność tuczu wyrażoną dobowymi przyrostami masy ciała i zużyciem paszy, na linii ubojowej w Zakładach mięsnych określono parametry oceny rzeźnej (EUROP): masę tuszy cieplej, wysokość poledwicy, grubość słoniny i mięsność tusz. Wykonano uproszczoną kalkulację ekonomiczną. Obliczenia statystyczne wykonano z zastosowaniem pakietu (SPSS 21).

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupami doświadczenia w cechach tucznych. Źródło lizyny (lizyna-HCl vs Biolys®70) nie miało istotnego wpływu na przyrosty masy ciała, długość tuczu i zużycie paszy. Średnie przyrosty masy ciała wynosiły ponad 880 g, a zużycie paszy 2,97 kg/kg przyrostu w tuczu. Najszybciej rosły i miały najniższe zużycie paszy tuczniaki z grup III i IV, odpowiednio 904 g/dzień i 2,91 kg/kg oraz 884 g/dzień i 2,92 kg/kg. Stosowanie niższego poziomu białka w paszy dla rosnących świń w tuczu 3-fazowym nie wpłynęło negatywnie na wyniki tuczu w porównaniu ze standardowym poziomem białka w diecie. Źródło lizyny (lizyna-HCl vs Biolys®70) i poziom białka w mieszance nie miały wpływu na jakość tusz ($P > 0,05$). Obliczona korelacja Pearsona wykazała, że wraz ze wzrostem masy tuszy spadała jej mięsność ($p > 0,05$) i zwiększała się grubość słoniny grzbietowej ($p \leq 0,01$). Uproszczona kalkulacja ekonomiczna wykazała większy dochód z wyprodukowania jednego tuczniaka żywionego paszą o obniżonym poziomie białka niż przy jego standardowym poziomie odpowiednio 67,56 zł i 51,39 zł, jeśli stosowano w diecie lizynę-HCl i Biolys®70. Dodatek Biolys®70 do mieszanki o standardowym poziomie białka przyniósł większy dochód 46,61 zł z jednego tuczniaka w porównaniu z lizyną-HCl (12,41 zł). Stosowanie lizyny w formie Biolys®70 w mieszankach dla tuczniaków o standardowym i obniżonym poziomie białka dało podobne wyniki jak przy podawaniu lizyny-HCl.

Paweł Bieliński, Anna Rekiel*, Justyna Więcek

WPLYW DODATKU ARGININY W ŻYWIENIU LOCH NA ZMIANY MASY CIAŁA I PRODUKCYJNOŚĆ

THE IMPACT OF ADDING ARGININE IN NUTRITION OF SOWS ON THEIR BODY WEIGHT CHANGE AND PRODUCTIVITY

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewniej,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa, *e-mail: anna_rekiel@sggw.pl

Przy zwiększającym się potencjale rozrodczym loch zasadna jest modyfikacja ich żywienia w celu pokrycia rosnącego zapotrzebowania na energię i składniki pokarmowe (Ji 2004, Rekiel i in. 2015). Poza zmianami ilościowymi zmianie podlega też jakość żywienia loch w różnych fazach cyklu rozrodczego, m.in. poprzez dodatek aminokwasów syntetycznych do paszy (Ramanau i in. 2004, Rehfeldt i in. 2012, Wu i in. 2013, Rekiel i in. 2014, Rutkowski i in. 2014). Działania te mają na celu poprawę produktywności loch, wyrażoną liczbą urodzonych i odchowanych prosiąt, ilością i jakością siary i mleka oraz kondycją matek (Bojcuková i Kratky 2006, Beyer i in. 2007, Heo i in. 2008, Yang i in. 2009).

Celem badań było określenie wpływu dodatku argininy w żywieniu loch próśnych i karmiących na zmiany masy ciała w cyklu rozrodczym i ich wyniki produkcyjne.

Badaniami objęto 24 lochy mieszańce F1 (pbz × wbp), które po inseminacji podzielono na dwie grupy, kontrolną – K (12 sztuk) i doświadczalną – D (12 szt.). Do mieszanek dla loch doświadczalnych, próśnych i karmiących, dodano aminokwas (L-arginina 98%), w ilości odpowiednio: 0,3 i 0,5 kg/tonę paszy. Mieszaną z dodatkiem Arg żywiono lochy od 4. tygodnia po kryciu. W żywieniu loch kontrolnych nie stosowano dodatku Arg. Lochom próśnym dawkę mieszanki zmieniano, różnicując jej ilość w zależności od fazy ciąży i kondycji. Do 30. dnia włącznie zadawano dziennie ok. 2,2 kg mieszanki na lochę, od 31. do 75. dnia ok. 2,7 kg/szt./dz., od 76. do 110. dnia ciąży 3,2 kg/szt./dz. Przed porodem dawka wynosiła 2,2 kg/szt./dz., a po porodzie stopniowo była zwiększana. Lochom karmiącym mieszankę podawano zgodnie z zapotrzebowaniem, które ustalono w oparciu o normy (1993), tj. 2,2 kg/lochę dziennie (zapotrzebowanie bytowe) i 0,5 kg na każde prosię, najczęściej *ad libitum*, gdyż mioty były liczne. W pierwszym okresie ciąży łączne pobranie mieszanki wyniosło ok. 66 kg, w drugim 119 kg, w trzecim 109 kg, przed porodem 9 kg (razem 303 kg). Lochy w laktacji pobrały łącznie od 145 do 165 kg mieszanki. Od 5. dnia po urodzeniu prosięta dokarmiano mieszanką pełnoporcjową sypką przygotowaną w gospodarstwie. Lochy ważono przy kryciu i po odsadzeniu miotu. Kontrolowano liczbę prosiąt urodzonych żywo i odchowanych do 21. i 28. dnia oraz masę miotu przy urodzeniu i indywidualną masę ciała prosiąt w dniu odsadzenia. Kontrolowano też dzień, w którym prosięta pobrały 100 g paszy/szt./dzień. Określenie dnia było możliwe poprzez podawanie w kolejnych dniach dokarmiania mieszanki w ilości 50 g na prosię, rano i wieczorem, oraz kontrolę niewyjedzonej paszy aż do dnia, w którym pasza pobrana była w całości.

Uzyskano porównywalne wyniki produkcyjne w grupach K i D. Lochy rodziły i odchowywały liczne mioty (odpowiednio w grupie K: 13,75, 12,25 szt. i D: 13,75, 12,00 szt.). Po 28-dniowym odchowie odsadzone prosięta ważyły średnio 7,54 (grupa K) i 7,51 kg (grupa D), przy porównywalnych przyrostach dobowych: 225,4 g (K), 224,7 g (D). Prosięta z grupy kontrolnej pobierały pełną porcję paszy (100 g/szt./dz.) w 11,9. dniu, z grupy doświadczalnej w 13,7. dniu. Padnięcia prosiąt z grupy D vs K były nieco większe (różnica – 1,79 pkt. proc.) i wyniosły 12,73% oraz 10,91%. Od pokrycia loch do odsadzenia miotów odnotowano u niektórych samic spadek masy ciała, w grupie K u 4 z 12 sztuk, a w grupie D u 10 z 12 sztuk. Jednocześnie stwierdzono dużo większe skrajne zmiany masy ciała u pojedynczych loch w grupie K (-18,3%, +13,2%) niż D (-10,7%, +4,6%); wynik ten przemawia za stosowaniem dodatku argininy w żywieniu loch. Przy stosowaniu zwiększonej podaży niektórych aminokwasów do paszy dla loch próśnych i karmiących uzyskiwano dość często poprawę wyników analitycznych i produkcyjnych (Ramanau i in. 2004, Heo i in. 2008, Rehfeldt i in. 2012, Wu i in. 2013, Rutkowski i in. 2014). Uzasadnia to nie tylko kontynuację badań własnych, ale też ich rozszerzenie o dodatkowe wskaźniki.



Maria Bocian*, Wojciech Kapelański, Hanna Jankowiak, Weronika Putto

**WYNIKI OCENY PRZYŻYCIOWEJ I UŻYTKOWOŚĆ ROZPŁODOWA LOCH
PODSTAWOWYCH RAS MATECZNYCH Z REGIONU POMORZA I KUJAW
RESULTS OF EVALUATION ALIVE THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE
OF BASIC MATERNAL BREED SOWS FROM THE REGION OF POMERANIA
AND KUJAWY**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej i Koni,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,
*e-mail: bocian@utp.edu.pl

Analizie statystycznej poddano wyniki oceny przyżyciowej i użytkowości rozplodowej 198 loch rasy wielkiej białej polskiej (wbp) i 96 loch polskiej białej zwisłouchej (pbz) użytkowanych w jednym z gospodarstw hodowli zarodowej regionu Pomorza i Kujaw. Warunki środowiskowe utrzymywanych zwierząt były jednakowe. Oceniono 1188 miotów od loch rasy wbp i 576 miotów od loch rasy pbz – po 6 kolejnych od każdej lochy. Wszystkie mioty pozyskano i odchowano w latach 2009-2014. Dane hodowlano-produkcyjne, które poddawano analizie statystycznej, pochodziły z oficjalnej dokumentacji zootechnicznej tworzonej i gromadzonej przez Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej *POLSUS* Oddział w Bydgoszczy. W ocenie przyżyciowej loch uwzględniono takie cechy, jak: liczba sutoń, masa ciała loszek, standaryzowane przyrosty dobowe, standaryzowana grubość słoniny, procentowa zawartość mięsa w ciele. W ocenie użytkowości rozplodowej określono: wiek pierwszego oproszenia, liczbę prosiąt urodzonych ogółem, żywych w 1. i 21. dniu życia, śmiertelność prosiąt od 1. do 21. dnia, liczbę loszek i knurków w 21 dniu, okres międzymiotu.

Wyniki oceny przyżyciowej badanych loch wskazywały na ich wysoką wartość hodowlaną, a różnice między rasami okazały się minimalne i statystycznie nieistotne. Wskaźniki użytkowości rozplodowej kształtowały się znacząco korzystnie, w większości przypadków wyraźnie wyżej niż średnia krajowa odnośnej cechy. Wiek pierwszego oproszenia okazał się dla obu ras jednakowy i wskazywał na krycie w wieku 8 miesięcy. Pierwiastki charakteryzowały się wysoką płodnością (12,17 prosiąt wbp i 12,33 pbz), a największą liczbę prosiąt osiągnęły lochy obu ras w miocie trzecim (odpowiednio: 12,75 i 12,72). Wysoki poziom płodności został utrzymany do miotu szóstego. Pierwiastki rodziły także mniej prosiąt martwych i notowano u nich najmniej strat prosiąt w okresie odchovu. U loch rasy pbz w miotach szóstych prosiąt martwych rodziło się najwięcej ($p \leq 0,05$). Obserwowano wydłużenie okresu międzymiotu u loch rasy pbz w stosunku do wbp w okresie do urodzenia trzeciego miotu (różnica 7-8 dni, statystycznie wysoko istotna). Obliczone korelacje proste (R_{xy}) wykazały statystyczną istotność współczynników między masą ciała w dniu oceny a liczbą sutoń u loch pbz (-0,214) oraz u loch wbp między szacowaną mięsnością a liczbą rodzonych prosiąt (0,284).

W pracy potwierdzono wysoki potencjał rozrodczy loch hodowanych na terenie Pomorza i Kujaw, ich wysoką produktywność i przydatność dla krajowej hodowli.



Alicja Borowska^{1*}, Henry Reyer², Klaus Wimmers², Patrick Varley³, Tomasz Szwaczkowski¹

DETEKCJA REGIONÓW GENOMU WARUNKUJĄCYCH CECHY UŻYTKOWE ŚWIŃ PRZY ZASTOSOWANIU ANALIZY ENTROPII – PIERWSZE WYNIKI

DETECTION OF GENOME REGIONS DETERMINING PERFORMANCE TRAITS IN PIGS BY THE USE OF ENTROPY ANALYSIS – FIRST RESULTS

¹ Poznan University of Life Sciences in Poznań, Department of Genetics and Animal Breeding, Division of Horse Breeding,

² Leibniz Institute of Farm Animal Biology, Dummerstorf, Institute of Genome Biology, Germany,

³ Sion Road, Kilkenny, Hermitage Genetics, Ireland,

*e-mail: aborek@up.poznan.pl

W ostatnich latach opisano wiele podejść statystycznych do poszukiwania efektów SNPów na cechy zwierząt gospodarskich. Jednym z nich jest analiza entropii, ukierunkowana głównie na analizę cech dyskretnych. Celem badań była detekcja SNPów, przy użyciu metody entropii, z istotnym wpływem na cechy użytkowe świń.

Badaniami objęto 940 osobników. Analizowano następujące cechy: grubość słoniny – BF, liczba dni do osiągnięcia 110 kg masy ciała – D110, wartość hodowlana D110 – BVD110, współczynnik konwersji paszy – FCR, wartość hodowlana FCR – BVFCR, zawartość mięsa w tuszy – PCL (uzyskana za pomocą ultra-sonic scanner ‘piglog 105’), wartość hodowlana PCL – BVPCL, terminal line index dla Maxgro – TLIMG, wartość hodowlana liczby żywo urodzonych prosiąt – BVNBA, wartość hodowlana masy urodzeniowej – BVBWT, wartość hodowlana miotu/lochę/rok – BVLSY. Wartości cech sklasyfikowano według kwartyli. Dane molekularne obejmowały 61565 SNPów. Zastosowano dwa kryteria ich selekcji: call rate (0,95) oraz MAF (0,03). W wyniku tego w analizie entropii uwzględniono 52920 SNPów. Współczynniki entropii i entropii warunkowej oszacowano dla każdego locus. Na podstawie tych wyników wybrano po 100 najważniejszych SNPów dla każdej z cech. Obliczenia przeprowadzono przy użyciu pakietu statystycznego R. Generalnie, każde 100 SNPów (dla poszczególnych cech) było zlokalizowanych w różnych chromosomach. Jednak z drugiej strony dały zauważyć się pewne tendencje. Poniżej podano wykaz najbardziej „nasyconych SNPami” chromosomów – co najmniej 10 – dla analizowanych cech.

BF	D110	BVD110	FCR	BVFCR	PCL	BVPCL	TLIMG	BVNBA	BVBWT	BVLSY
8(20)	1(19)	4(19)	1(16)	14(14)	1(26)	1(51)	1(23)	13(33)	15(23)	15(36)
5(17)	14(11)	7(18)		17(14)	12(11)	7(12)	17(11)	1(13)	16(23)	13(14)
1(14)		6(14)		4(12)	5(10)	13(11)	7(10)	4(12)	1(12)	
		1(12)		9(10)	14(10)					

W nawiasach podano liczbę SNPów.

Przeprowadzone badania wykazały istotne regiony genomu świń warunkujące cechy użytkowe. Najwięcej z nich zlokalizowanych jest w chromosomie 1.

Badania finansowane w ramach VII Programu Ramowego Unii Europejskiej (FP7/2007-2013) jako część projektu ECO-FCE (No. 311794).

Dorota Bugnacka^{1*}, Bartosz Karpiński¹, Jacek Białkowski²

EFEKTYWNOŚĆ ODCHOWU PROSIĄT ODSADZONYCH I WARCHLAKÓW ŻYWIANYCH MIESZANKĄ Z UDZIAŁEM BIAŁKA ZIEMNIACZANEGO

THE REARING EFFECTS OF WEANED PIGLETS AND WEANERS FED DIET WITH ADDITION OF POTATO PROTEIN

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn, ² BioFeed Sp. z o.o.,

*e-mail: dorotabu@uwm.edu.pl

Tempo wzrostu prosiąt i warchlaków jest miernikiem ich potencjału genetycznego, stanu zdrowia, warunków utrzymania i jakości żywienia. Zwierzęta młode, z nie w pełni jeszcze rozwiniętym układem pokarmowym, potrzebują żywienia na najwyższym poziomie zarówno pod względem składu mieszanki, jak też jej wartości pokarmowej. W okresie następującym po odsadzeniu, gdy najczęściej są one przenoszone do innego pomieszczenia (odchowalni), po przejściu na system żywienia wyłącznie paszami stałymi, prosięta są poddawane działaniu szeregu bodźców stresogennych. Jest to często przyczyną obniżenia ich produktywności, co manifestuje się przede wszystkim spowolnieniem tempa wzrostu, jak też występowaniem charakterystycznych dla tego okresu odchowu schorzeń, takich jak biegunki i choroba obrzękowa. Dlatego też stale poszukuje się takich dodatków do paszy, które mogłyby nie tylko stymulować spożycie paszy i jej wykorzystanie, ale które skutecznie wpływałyby na poprawę stanu zdrowia młodych zwierząt poprzez działanie immunomodulujące, antybakteryjne, antywirusowe czy przeciwpalne. W tym celu stosowane są dodatki ziołowe (w postaci suszu lub ekstraktów), probiotyki, prebiotyki lub synbiotyki. Jednakże ich skuteczność jest różna i nie zawsze potwierdzona w większej liczbie badań. Jednym z dodatków, który poprzez zawartość specyficznych peptydów, mających działanie przeciwbakteryjne, mógłby wpływać stymulująco na produktywność prosiąt i warchlaków, jest białko ziemniaczane. Dodatkowo skład tego białka oraz jego strawność są zbliżone do białka mączki rybnej. Celem badań była ocena wyników odchowu warchlaków żywionych mieszanką z dodatkiem białka ziemniaczanego.

Badania przeprowadzono na 60 prosiątach PIC. Po trwającej 35 dni laktacji odsadzano je, przenosząc do odchowalni i aby uniknąć problemów zdrowotnych i depresji wzrostu, żywiono jeszcze 10 dni mieszanką prestarter, stosowaną w okresie przed odsadzeniem. Przez kolejne 4 dni zwierzęta przyzwyczajano do paszy doświadczalnej, po czym rozpoczynano właściwy okres badań. Zwierzęta podzielono, biorąc pod uwagę ich pochodzenie, masę ciała i pleć, na trzy grupy: (K) kontrolną, żywioną standardową dietą zbożowo-sojową, zbilansowaną na bazie własnych zbóż, śruty poekstrakcyjnej sojowej oraz premixu; (D1) – doświadczalną, żywioną mieszanką z dodatkiem 2,5% białka ziemniaczanego oraz (D2) – doświadczalną, żywioną paszą zawierającą 5% białka ziemniaczanego. Stosowane białko ziemniaczane charakteryzowało się zawartością 16,10 MJ EM, 82% białka ogólnego, 6% włókna surowego i 3% tłuszczu surowego. Zwierzęta żywiono *ad libitum*, paszą zadawaną do autokarmników. Doświadczenie trwało łącznie 28 dni, do osiągnięcia przez warchlaki planowanej masy ciała 30 kg. Kontrolne ważenia indywidualne zwierząt odbywały się w 1., 14 i 28. dniu badań. Otrzymane dane opracowano statystycznie z wykorzystaniem programu Statistica 8.0.

Początkowa masa ciała prosiąt odsadzonych w badanych grupach nie różniła się istotnie statystycznie i wynosiła: 16,2; 15,7 i 16,4 kg, odpowiednio w grupach K, D1 i D2. W I. okresie badań (1.-14. dzień) stwierdzono, że zwierzęta z grupy D1, żywione mieszanką z udziałem 2,5% białka ziemniaczanego, przyrastały wysoce istotnie szybciej (498 g, poprawa o 14,2%) w porównaniu z grupą kontrolną (436 g). Wartość tej cechy w grupie D2 (472 g) nie różniła się istotnie w porównaniu z pozostałymi badanymi grupami. Zależności tych nie zaobserwowano w drugim etapie badań (15.-28. dzień), jednakże nadal utrzymywała się tendencja do szybszego tempa wzrostu warchlaków z grupy D1 (656 g) i D2 (652 g) w stosunku do zwierząt z grupy K (600 g). W całym okresie badań (1.-28. dzień) potwierdzono ($P \leq 0,05$) różnicowanie tempa wzrostu pomiędzy warchlakami z grup D1 (577 g) i D2 (562 g) a zwierzętami z grupy K (518 g). A zatem warchlaki z grupy D1 przyrastały o 11,4, a z grupy D2 o 8,5% szybciej w porównaniu ze zwierzętami z grupy kontrolnej. W zakresie spożycia paszy nie zanotowano różnic istotnych statystycznie, a w całym okresie badań wynosiło ono średnio w kolejnych grupach: 1,13; 1,13 i 1,09 kg. Podobnie nie zanotowano różnic istotnych w odniesieniu do wykorzystania paszy na 1 kg przyrostu masy ciała, jednak zaobserwowano ważną zależność z punktu widzenia praktyki zootechnicznej, jako że lepszą wartością tej cechy charakteryzowały się warchlaki z grup D1 (1,90 kg) i D2 (1,89 kg) w porównaniu ze zwierzętami z grupy K (2,13 kg). Reasumując można stwierdzić, że zastosowanie białka ziemniaczanego jako dodatku do mieszanki dla prosiąt odsadzonych i warchlaków wpłynęło pozytywnie na produktywność zwierząt.

Dorota Bugnacka*, Grzegorz Kończalski

WPLYW DŁUGOŚCI LAKTACJI I WIEKU LOCH NA WYNIKI ODCHOWU ICH POTOMSTWA OD URODZENIA DO UBOJU

THE EFFECT OF LACTATION LENGTH AND SOWS AGE ON REARING RESULTS OF THEIR OFFSPRING FROM BIRTH TO SLAUGHTER

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn, *e-mail: dorotabu@uwm.edu.pl

Wyniki użyteczności rozplodowej loch są uzależnione od liczby odchowanych prosiąt oraz częstotliwości oproszeń, warunkowanej długością cyklu rozplodowego. Prawdopodobnie żywność, przebywając w optymalnych warunkach mikroklimatu i zdrowe lochy powinny jałowić nie dłużej niż 5-7 dni. W takim przypadku można się starać skrócić cykl rozplodowy poprzez skrócenie laktacji. Jednakże zawsze należy brać pod uwagę wiążące się z tym ryzyko. Stres, zmiana sposobu żywienia i przeniesienie prosiąt do odchowni mogą spowodować obniżenie odporności, zwiększenie podatności na choroby i na skutek tego osłabienie tempa wzrostu i zwiększenie śmiertelności. Dodatkowo lochy najmłodsze, czyli pierwiastki, są mniej płodne i mogą być mniej mleczne w porównaniu z lochami wieloródkami, a ich prosięta przy odsadzeniu mogą być słabsze. Celem badań było określenie wpływu długości laktacji (21, 28 lub 35 dni) oraz pochodzenia od loch pierwiastek lub wieloródek na wyniki produkcyjne świń od dnia urodzenia do uboju.

Badania przeprowadzono w chlewni towarowej (stado podstawowe 100 loch). Obserwacjami objęto 18 loch F₁ (wbp × pbz) i ich potomstwo pochodzące po knurach rasy duroc: 9 miotów od loch pierwiastek, i 9 miotów od loch wieloródek. Podzielono je losowo na 3 grupy doświadczalne, po 3 mioty w grupie. Prosięta z grupy (1) odsadzano w 21. dniu laktacji, z grupy (2) – w 28. dniu, a z (3) – w 35. dniu. Wagi indywidualne wykonywano w: 1., 7., 21., 28. i 35. dniu życia prosiąt, w 7. i 14. dniu po odsadzeniu oraz w dniu rozpoczęcia i zakończenia tuczu. Dokarmianie prosiąt rozpoczynano w 7. dniu laktacji, a w dniu odsadzenia przenoszono je do odchowni. Zabiegi profilaktyczne i program żywienia zwierząt były takie same we wszystkich grupach. Analizowano również mięsność tusz pozyskanych od badanych tuczników. Uzyskane dane liczbowe poddano dwuczynnikowej (wiek, długość laktacji) analizie wariancji w układzie nieortogonalnym. Istotność różnic pomiędzy badanymi grupami określano za pomocą testu Duncana.

Plodność rzeczywista loch pierwiastek wynosiła 9,66, a loch wieloródek – 10,66. Z 1. miotu urodzonego przez pierwiastkę odchowano istotnie mniej tuczników (7,66) niż od loch wieloródek (8,67). Pierwiastki rodziły jednak prosięta istotnie statystycznie cięższe (1,54 kg) niż lochy wieloródek (1,48 kg). Zależność ta utrzymywała się do końca odchovu prosiąt, a przyrosty codzienne prosiąt odchowywanych przez pierwiastki były przez cały okres ich odchovu wysoko istotnie wyższe w porównaniu z przyrostami prosiąt od loch wieloródek. W okresie dwóch tygodni po odsadzeniu stwierdzono, że tempo wzrostu prosiąt odsadzanych w 21. dniu życia było wysoko istotnie niższe w stosunku do prosiąt odsadzanych w 28. i 35. dniu życia. Najniższe tempo wzrostu osiągnęły prosięta pochodzące od loch pierwiastek i odsadzone w 21. dniu życia (152 g), zaś najwyższe – prosięta odsadzone w 35. dniu życia (268 g – prosięta od loch pierwiastek i 291 g – prosięta od loch wieloródek). Stwierdzono też, że niezależnie od pochodzenia, wcześniej odsadzone prosięta (gr. 1) reagowały na stres odsadzeniowy istotnym spadkiem tempa wzrostu dopiero w 2. tygodniu po odsadzeniu. Biorąc pod uwagę tylko pochodzenie stwierdzono, że w całym 2-tygodniowym okresie odchovu po odsadzeniu prosiąt od loch wieloródek przyrastały istotnie szybciej (203 g) niż prosięta od loch pierwiastek (136 g). Prosięta loch pierwiastek reagowały na stres poodsadzeniowy istotnym spadkiem tempa wzrostu w 1. tygodniu po odsadzeniu. Analizując przyrosty w okresie tuczu (gr. 1 – 799, gr. 2 – 822, gr. 3 – 804 g), a także przyrosty życiowe badanych zwierząt (661, 677 i 676 g, w grupach 1, 2 i 3), można wnioskować, że najlepsze wyniki odchovu osiągnięto w grupach zwierząt odsadzonych w 28. lub 35. dniu życia, niezależnie od ich pochodzenia od loch pierwiastek lub wieloródek. Mięsność tusz tuczników z grupy 3. była też wysoko istotnie wyższa (58,74%) w porównaniu z uzyskaną zarówno w gr. 1 (57,55%), jak 2 (56,85%). Nie stwierdzono wpływu pochodzenia tuczników na wartość tej cechy. Można zatem stwierdzić, że w warunkach badanego obiektu zalecanym terminem odsadzania prosiąt jest 28., a optymalnym – 35. dzień laktacji.

Dorota Bugnacka*, Iza Anna Mossakowska

**WYNIKI TUCZU ŚWIŃ I OCENA SMAKOWITOŚCI MIESZANEK
PEŁNOPORCJOWYCH Z UDZIAŁEM GROCHU (*Pisum sativum* L.)
I PREPARATU ENZYMATYCZNEGO**

**THE RESULTS OF GROWING-FINISHING PIGS REARING AND
PALATABILITY OF DIETS CONTAINING PEA (*Pisum sativum* L.)
AND ENZYMATIC PREPARATION**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn *e-mail: dorotabu@uwm.edu.pl

Ze względu na stosunkowo wysoką zawartość białka ogólnego oraz możliwość uprawy w warunkach krajowych nasiona grochu siewnego (*Pisum sativum* L.), podobnie jak nasiona innych roślin strączkowych, mogą być wartościowym źródłem białka w żywieniu trzody chlewnej. Stosowane jako częściowy ekwiwalent drogiej, importowanej poekstrakcyjnej śruty sojowej, nasiona grochu mogą obniżyć koszty żywienia, a tym samym poprawić efektywność produkcji trzody chlewnej. Zwiększając bilans białka pochodzenia krajowego w żywieniu świń, można również wpłynąć pozytywnie na strukturę gleby, zmianowanie, a więc wpisać się w trend rolnictwa zrównoważonego. Ze względu na zawartość związków antyżywniowych (inhibitory proteaz, lektyny, taniny, α -galaktozydy) stosowanie nasion grochu powinno być jednak ograniczone do grupy tuczników. Stosując dodatek preparatów enzymatycznych można też wpłynąć na poprawę strawności i wyzyskania energii z mieszanki z udziałem nasion grochu.

Celem badań była wstępna analiza użyteczności tucznej świń żywionych standardową mieszanką zbożowo-sojową, mieszanką zbożowo-sojową z udziałem nasion grochu siewnego odmiany „LUKS” lub też z udziałem grochu i preparatu enzymatycznego. Planowano również zweryfikować hipotezę, że żywienie mieszankami z udziałem grochu może obniżyć koszty produkcji tuczników, a tym samym poprawić efektywność tuczu. Doświadczalny tucz II-fazowy przeprowadzono na 12 (6 loszek i 6 wieprzków) mieszańcach F₁ (wielka biała polska x polska biała zwiśtoucha), o średniej początkowej masie ciała 30,5 kg, podzielonych na trzy grupy: (K) – kontrolną, żywioną mieszanką zbożowo-sojową; (G) – doświadczalną, żywioną dietą z udziałem 25% grochu w mieszance PT1 i 22,5% w mieszance PT2 oraz (GE) – doświadczalną, żywioną paszą z udziałem 25% grochu i zawierającą dodatek 0,2% preparatu enzymatycznego w mieszance PT1 i 22,5% nasion grochu i 0,1% preparatu enzymatycznego w mieszance PT2. Preparat enzymatyczny zawierał: β -ksylanazę, β -glukanazę, α -amylazę i proteazę. Zwierzęta traktowano indywidualnie. Dwa trwające po 28 dni testy preferencji badanych w tuczu mieszanek wykonano metodą wolnego wyboru na 8. indywidualnie traktowanych mieszańcach F₁ (wbp × pbz, 4 loszki i 4 wieprzki), przy czym I test smakowitości rozpoczęto przy średniej masie ciała 31,33 kg, a II test – 72,81 kg.

W trakcie trwania całego tuczu doświadczalnego średnie dzienne przyrosty masy ciała tuczników z grupy GE były istotnie statystycznie niższe (810 g) w porównaniu z tempem wzrostu tuczników zarówno z grupy kontrolnej (893 g), jak też z grupy G (881 g). Żywienie świń mieszanką z udziałem nasion grochu odmiany „LUKS” (G), a także z udziałem grochu i dodatku preparatu enzymatycznego (GE) w okresie całego tuczu nie wpłynęło statystycznie istotnie na wykorzystanie paszy przez badane zwierzęta (odpowiednio: 2,62 i 2,70 kg/kg w grupach G i GE) w porównaniu z wykorzystaniem paszy osiągniętym przez tuczniaki z grupy kontrolnej (K) – 2,58 kg/kg. Można więc stwierdzić, że zastosowanie preparatu enzymatycznego w żywieniu świń (grupa GE) nie wpłynęło pozytywnie na wyniki tuczu. Z kolei oba przeprowadzone testy preferencji pasz wykazały, że najniższą smakowitością charakteryzowały się mieszanki z udziałem grochu (G1 i G2) w stosunku do pozostałych badanych diet (tj. K1, K2, GE1, GE2). Biorąc jednak pod uwagę koszt produkcji badanych mieszanek oraz koszt produkcji i zysk ze sprzedaży 1 tuczniaka (tj. 39,10 zł w grupie G; 12,55 zł w grupie GE, i 11,95 zł w grupie K), można stwierdzić, że najwyższą efektywność produkcji uzyskano w grupie G, w której zastosowano nasiona grochu siewnego jako częściowy ekwiwalent poekstrakcyjnej śruty sojowej. Pozwoliło to na obniżenie kosztów produkcji mieszanek pełnoporcjowych dla tuczników i w połączeniu z uzyskanymi parametrami tuczu badanych zwierząt pozwoliło na uzyskanie najwyższej efektywności tuczu.

Dorota Bugnacka*, Damian Wierchowski

**EFEKTYWNOŚĆ ODCHOWU PROSIĄT SSĄCYCH I ODSADZONYCH
POCHODZĄCYCH OD LOCH ŻYWIONYCH MIESZANKĄ Z DODATKIEM
PREPARATU STYMULUJĄCEGO MLECZNOŚĆ**

**THE REARING EFFECTS OF SUCKLING AND WEANED PIGLETS DERIVED
FROM SOWS FED DIET WITH ADDITION OF PREPARATION INFLUENCING
MILK YIELD**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn, *e-mail: dorotabu@uwm.edu.pl

Mleczność lochy jest podstawową cechą warunkującą przyrost dzienny prosiąt i ich masę ciała przy odsadzeniu. Na jej wartość wpływa wiele czynników, takich jak rasa i wiek lochy, jej kondycja, liczba czynnych gruczołów mlecznych, liczba prosiąt w miocie, jakość żywienia (podaż energii, białka, aminokwasów egzogennych oraz związków mineralnych w paszy), warunki utrzymania i poziom stresu. Lochy ras i linii matecznych charakteryzują się bardzo dobrą mlecznością, jednak ich rosnąca produktywność, a więc większa liczba urodzonych i odchowywanych prosiąt powoduje, że mogą mieć one nieco gorsze warunki do wzrostu, zwłaszcza w miotach loch pierwiastek. Dlatego stale poszukuje się takich dodatków do paszy, które mogłyby nie tylko stymulować organizm lochy do produkcji większych ilości mleka, ale też wpływać na jego skład oraz poprawiać zdrowotność loch. W tym celu stosowane są dodatki ziołowe (susz lub ekstrakty), CLA, chlorek choliny, L-karnityna, kwas foliowy, oligosacharydy, witaminy (A, E, C), fruktoza, sacharoza, drożdże. Dodatki te często zalecane są do stosowania nie tylko w trakcie samej laktacji, ale już w okresie wysokiej ciąży. Część z nich, poza wpływem na ilość produkowanego mleka, ma też wpływ stymulujący układ odpornościowy lochy oraz łagodzący objawy stresu, zwłaszcza w okresie okołoporodowym. Jednakże ich skuteczność jest różna i nie zawsze potwierdzona w większej liczbie badań. Celem badań była ocena efektywności działania komercyjnego preparatu stymulującego mleczność na wyniki odchowu prosiąt ssących i odsadzonych.

Badania przeprowadzono na 14 lochach pierwiastkach rasy wielkiej białej polskiej, krytych knurem (duroc × pietrain). Po przeniesieniu na porodówkę na 14 dni przed planowanym terminem porodu, lochy losowo przydzielano do jednej z dwóch grup: kontrolnej (K) – 7 loch (i 71 urodzonych przez nie prosiąt) lub doświadczalnej (D) – 7 loch (i 73 prosięta). Od tego dnia lochy obu grup żywiono mieszanką dla loch karmiących, zbilansowaną na bazie zbóż i 20% MPU (koncentratu). Lochy z grupy D, zgodnie z zaleceniami producenta, od 2. dnia przed porodem do 5. dnia przed odsadzeniem otrzymywały dziennie dodatkowo 40 g badanego preparatu. Jego skład deklarowany przez producenta to: czosnek suszony, glukoza, laktoza, fosforan potasu, wodorowęglan sodu, siarczan sodu, witaminy (A, D₃, E, B₂, C) i związki mineralne (Fe, Cu, Mn, Zn). Prosięta były dokarmiane od 4. dnia życia paszą typu prestarter. Odsadzenie następowało po 28 dniach laktacji. Ważenia kontrolne prosiąt odbywały się co 7 dni, począwszy od dnia urodzenia, aż do wieku 63 dni, aby stwierdzić, czy ewentualny efekt działania badanego preparatu osiągnięty w okresie laktacji przejawia się także w okresie po odsadzeniu. Otrzymane dane opracowano statystycznie z wykorzystaniem programu Statistica 8.0.

Średnia liczba prosiąt urodzonych żywo (K – 10,43, D – 10,14) i ich średnia masa ciała (K – 1,50 kg; D – 1,59 kg) w obu badanych grupach były zbliżone i nie różniły się statystycznie. Stwierdzono, że prosięta od loch z grupy D osiągały wysoko istotnie wyższą masę ciała we wszystkich okresach badań. W dniu odsadzenia prosięta ważyły średnio 7,38 i 8,20 kg, a w 63. dniu życia – 14,87 i 15,33 kg, odpowiednio w grupach K i D. Średnie dzienne przyrosty masy ciała w okresie laktacji były również zróżnicowane i wysoko istotnie wyższe u prosiąt z grupy D (K – 210 g, D – 236 g), jednak średni przyrost dzienny w okresie od odsadzenia (28. dzień) do 63. dnia życia nie był już istotnie zróżnicowany pomiędzy badanymi grupami prosiąt i wynosił 276 i 265 g, odpowiednio w grupach K i D. Symptomatyczne jest również to, że o ile w pierwszym tygodniu po odsadzeniu (29.-35. dzień życia) średni przyrost dzienny prosiąt w obu grupach obniżył się do podobnego poziomu (K – 178 i D – 173 g), to w drugim tygodniu po odsadzeniu (36.-42. dzień życia) istotnie wyższym tempem wzrostu charakteryzowały się prosięta z grupy kontrolnej – 264 g w porównaniu z prosiętami z grupy D – 241 g. Oznacza to, że prosięta pochodzące od bardziej mlecznych loch rosły szybciej w okresie odchowu przy matce, prawdopodobnie jednak pobierały w tym okresie mniej paszy dodatkowej, a to powodowało ich trudniejsze przestawienie się na żywienie wyłącznie mieszanką pełnoporcjową w okresie tuż po odsadzeniu. W kolejnych tygodniach badań (tj. 43.-49., 50.-56., 57.-63. dzień) różnic istotnych w zakresie tempa wzrostu badanych prosiąt nie stwierdzono. W trakcie całego odchowu zanotowano bardzo niską śmiertelność prosiąt (K – 7,15 i D – 4,45%).



Karolina Choroszy*, Krzysztof Tereszkiewicz

WARTOŚĆ ODŻYWCZA I ZDROWOTNA WYBRANYCH WĘDLIN TRADYCYJNYCH PRODUKOWANYCH NA PODKARPACIU

NUTRITIVE VALUES AND HEALTH SELECTED PRODUCTS TRADITIONAL MANUFACTURED IN PODKARPACIE

Politechnika Rzeszowska, Wydział Zarządzania, Zakład Informatyki w Zarządzaniu,

*e-mail: choroszy@prz.edu.pl

Województwo podkarpackie należy do szczególnie aktywnych regionów kraju pod względem produkcji tradycyjnych wyrobów wędliniarskich. Działający przedsiębiorcy łącznie zarejestrowali 190 produktów, w tym 62 produkty mięsne.

W tradycji regionu szczególnie dużą popularność, mierzoną wartością sprzedaży, charakteryzują się wyroby wędliniarskie wędzone w wysokich temperaturach. Zgodnie z najnowszymi wynikami badań tradycyjna metoda wędzenia w wysokich temperaturach może być przyczyną nadmiernej kumulacji niebezpiecznych dla zdrowia związków z grupy wielopierścieniowych węglowodórów aromatycznych (WWA).

Celem badań była ocena wybranych parametrów charakteryzujących wartość odżywczą i zdrowotną wyrobów wędliniarskich wędzonych na gorąco.

Materiał badawczy stanowiły próby trzech (kielbasa pieczona wiejska, gruba pieczona z Górna, szynka swojska) wyrobów tradycyjnych produkowanych w jednym z miejscowych zakładów przetwórczych. Analizowano następujące parametry odżywcze wyrobów:

- zawartość wody całkowitej,
- zawartość białka,
- zawartość tłuszczu.

W celu oceny parametrów zdrowotnych oceniono zawartość soli i związków z grupy wielopierścieniowych węglowodórów aromatycznych, (benzo(a)pirenu – b(a)p, oraz sumy czterech – chryzen, b(a)p, benzo(a)antracenu, benzo(b)fluorantenu). Wyniki badań poddano ocenie statystycznej.

Z badań własnych wynika, że średnia zawartość wody w kielbasie pieczonej wiejskiej wynosiła 54,68%, w kielbasie grubej pieczonej z Górna 67,40%, natomiast w szynce swojskiej 66,35%. Najbardziej wartościowym wyrobem pod względem zawartości białka była szynka swojska, która zawierała średnio 24,66%, zaś najmniej wartościowym produktem pod względem zawartości tego parametru była kielbasa pieczona wiejska. Największą zmiennością w ocenianych wyrobach wyróżniał się poziom tłuszczu. Szczególnie wysoką średnią zawartość tłuszczu (22,56%) odnotowano w kielbasie pieczonej wiejskiej. Zgodnie z obowiązującymi w UE normami w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego (Rozporządzenie nr 835/2011, zmieniające Rozporządzenie nr 1881/2006, wprowadzające od 1 września 2012 r. nowe ML), zawartość b(a)p oraz sumy 4 WWA nie powinna przekraczać odpowiednio 2,0 µg/kg oraz 12,0 µg/kg. Wyniki własne wskazują, że wszystkie oceniane wyroby spełniały wymagania normy w odniesieniu do b(a)p, natomiast przekroczenie dla sumy głównych WWA odnotowano (23,90 µg/kg) w kielbasie pieczonej wiejskiej, przy czym należy zauważyć, że zabieg usunięcia osłonki w postaci jelita wieprzowego naturalnego z tej wędliny spowodował bardzo wyraźne obniżenie obu badanych parametrów (b(a)p z 1,87 µg/kg do 0,30 µg/kg, oraz sumy 4 WWA z 23,90 µg/kg do 9,26 µg/kg). W takim przypadku produkt spełnia „nową” normę.

W Europie obserwuje się nadmierne pobranie soli wraz z żywnością, której dzienne dopuszczalne spożycie nie powinno przekraczać 3 g na osobę. Jednym z istotnych źródeł soli w diecie pozostają wyroby wędliniarskie. Wykazano, że w grupie badanych produktów tradycyjnych największą zawartością soli charakteryzowała się szynka swojska.

Kamil Duziński^{1*}, Dariusz Lisiak², Sebastian Środoń¹, Damian Knecht¹

**BIOLOGICZNE CZYNNIKI WARUNKUJĄCE JAKOŚĆ TECHNOLOGICZNĄ
TUSZ WIEPRZOWYCH**

**BIOLOGICAL FACTORS AFFECTING THE TECHNOLOGICAL QUALITY OF
PORK CARCASSES**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Chelmońskiego 38C, 51-630 Wrocław, *e-mail: kamil.duzinski@up.wroc.pl

Stosowany w przetwórstwie surowiec wieprzowy powinien odznaczać się odpowiednią i wyrównaną jakością technologiczną. W celu zachowania ciągłości produkcji niezbędna jest szybka i możliwie jak najwcześniejsza ocena materiału rzeźnego. Jedną z pierwszych metod wstępnej klasyfikacji jakościowej tusz może być wykonywanie pomiarów pH i przewodności elektrycznej, które polegają na bezpośrednim badaniu mięśni po uboju i schłodzeniu. Celem badań było określenie oceny stopnia zakwaszenia tkanki mięśniowej oraz przewodności elektrycznej w tuszach wieprzowych o różnych klasach mięsności i masy tuszy.

Badanie przeprowadzono na 92 tuszach wieprzowych pochodzących z populacji masowej tuczników. Tusze podzielono na 3 klasy mięsności (S, E, U) oraz 3 grupy ze względu na masę tuszy (<70 kg, 70-80 kg, >80 kg). Na wiszących prawych półtuszach w mięśniu *longissimus dorsi* na poziomie ostatniego żebra dokonano oceny stopnia zakwaszenia tkanki mięśniowej (pH) w 45. minucie i 24. godzinie po uboju oraz przewodności elektrycznej (PE) w 24. godzinie po uboju. Pomiarów dokonano za pomocą pehametru Radiometr PHM 80 oraz konduktometrem MT-03. Materiał liczbowy opracowano statystycznie za pomocą programu Statistica.

Klasa mięsności warunkowała wartość pH_{24h} , a różnice zostały statystycznie potwierdzone pomiędzy skrajnymi klasami S i U ($P \leq 0,05$). Wskazuje to na większy udział przemian glikolitycznych odbywających się w czasie od uboju do całkowitego schłodzenia tuszy. Najwyższą przewodność elektryczną uzyskano dla klasy S, a najniższą wartość zaobserwowano ponownie dla klasy U. Różnica pomiędzy grupami wyniosła 0,64 i została udowodniona statystycznie ($P \leq 0,05$). Zbliżone wartości dla klasy mięsności zostały zaobserwowane dla pH_{45min} . Masa tuszy w największym stopniu determinowała wartość pH_{45min} , a wartość najwyższą tego parametru zaobserwowano w grupie <70 kg. Różnica z grupą 70-80 kg, która charakteryzowała się najniższym pH_{45min} , została dodatkowo potwierdzona na poziomie $P \leq 0,05$. Podobne wartości wykazano dla pH_{24h} niezależnie od masy półtuszy. Przewodność elektryczna mierzona w 24. godzinie po uboju była zbliżona dla wszystkich grup w parametrze masa tuszy.

Tabela 1. Wartości pH_{45min} , pH_{24h} i PE_{24h} w zależności od klasy mięsności i masy tuszy wieprzowej

Wyszczególnienie	n	pH_{45min}	pH_{24h}	PE_{24h}	
Klasa mięsności	S	22	6,57±0,29	5,86 ^a ±0,15	5,05 ^a ±1,41
	E	33	6,60±0,22	5,83±0,21	4,79±1,39
	U	37	6,53±0,32	5,78 ^b ±0,19	4,41 ^b ±1,53
Masa tuszy	<70 kg	30	6,64 ^a ±0,23	5,84±0,19	4,51±1,24
	70-80 kg	34	6,52 ^b ±0,37	5,83±0,21	4,83±1,47
	>80 kg	28	6,57±0,28	5,79±0,18	4,76±1,67

^{a,b} w tej samej kolumnie dla tego samego czynnika oznaczają różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$

Przedstawione wyniki wskazują, że analiza jakości technologicznej tusz wieprzowych powinna uwzględniać pomiary pH oraz przewodności elektrycznej, na które wpływ ma zarówno klasa mięsności, jak i masa półtuszy.

Kamil Duziński^{1*}, Dariusz Lisiak², Sebastian Środoń¹, Damian Knecht¹

**MONITOROWANIE TECHNOLOGII PRODUKCJI
ELEMENTÓW HANDLOWYCH Z TUSZ WIEPRZOWYCH**

**TECHNOLOGY PRODUCTION MONITORING OF TRADE
ELEMENTS FROM PORK CARCASSES**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej, ul. Chełmońskiego 38C, 51-630 Wrocław,

² Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, Zakład Badania Surowców i Produkcji Rzeźnianej w Poznaniu, ul. Głogowska 239, 60-111 Poznań,

*e-mail: kamil.duzinski@up.wroc.pl

W procesie produkcji mięsa wieprzowego wartość przerobowa materiału rzeźnego warunkuje opłacalność produkcji. Wartość ubijanych tuczników jest warunkowana proporcjami pomiędzy jej poszczególnymi elementami, które mogą być sprzedawane bezpośrednio w formie nieprzetworzonej. Celem badań było określenie wpływu masy wbc i płci ubijanych tuczników na procentowy uzysk podstawowych elementów technologicznych tuszy wieprzowej.

Materiał badawczy stanowiło 63 tusze wieprzowe, które podzielono na grupy pod względem masy wbc oraz płci. Określono procentowy udział połówki, łopatki, karkówki bez kości, szynki, schabu bez kości, boczku łuskanego i żeberka w stosunku do całkowitej masy tuszy wieprzowej. Rozbiór technologiczny tusz został przeprowadzony zgodnie z metodologią zakładu ubojowego. Materiał liczbowy opracowano statystycznie za pomocą programu Statistica.

Zaobserwowano najniższy udział połówki w tuszy wieprzowej dla wieprzków o masie wbc powyżej 90 kg ($P \leq 0,05$), natomiast zbliżony był jej udział w pozostałych grupach. Wraz ze wzrostem masy wbc wykazano wzrost udziału karkówki niezależnie od płci, a najwyższą wartość uzyskano dla wieprzków o masie powyżej 90 kg. Niezależnie od masy wbc ponad 13% udział szynki zaobserwowano dla loszek, a różnice z wieprzkami potwierdzono statystycznie ($P \leq 0,01$). Najwięcej boczku łuskanego pozyskano od loszek o masie wbc powyżej 90 kg, a najmniej od loszek o masie poniżej 90 kg. Różnice pomiędzy skrajnymi wartościami oraz pomiędzy wartościami uzyskanymi dla wieprzków zostały potwierdzone statystycznie odpowiednio na poziomie $P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$. Zbliżone wartości dla wszystkich grup doświadczalnych wykazano dla takich elementów, jak: łopatka, schab oraz żeberka.

Tabela 1. Procentowy uzysk elementów handlowych w stosunku do całej tuszy wieprzowej w zależności od masy wbc i płci

Masa wbc Płeć	< 90 kg		> 90 kg	
	Wieprzki	Loszki	Wieprzki	Loszki
n	17	16	15	15
Połówka	1,68 ^a ±0,11	1,67±0,15	1,58 ^b ±0,19	1,65±0,11
Łopatka	9,69±0,81	9,48±0,95	9,33±0,77	9,23±0,78
Karkówka b/k	5,75 ^b ±0,51	5,72 ^B ±0,46	6,04 ^{Aa} ±0,24	5,89±0,44
Szynka	12,41 ^c ±0,34	13,27 ^A ±0,21	12,88 ^B ±0,33	13,03 ^A ±0,41
Schab b/k	7,09±0,61	7,27±0,79	6,97±0,67	6,94±0,68
Boczek łuskany	10,87 ^a ±0,61	10,48 ^{Bb} ±0,76	10,85 ^a ±0,65	10,92 ^A ±0,45
Żeberka	2,87±0,21	2,89±0,26	2,87±0,22	2,96±0,19

^{a,b} w tej samej kolumnie dla tego samego czynnika oznaczają różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$

^{A,B} w tej samej kolumnie dla tego samego czynnika oznaczają różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$

Zaprezentowane wyniki badań potwierdzają wpływ masy wbc i płci na uzysk elementów handlowych tuszy wieprzowej. Powyższe obserwacje stanowią podstawę do wczesnego segregowania tusz wieprzowych w zależności od ich dalszego przeznaczenia przetwórczego.

Jan Dybala*, Joanna Wiśniewska, Aleksandra Cebulka, Wojciech Kapelański

WPLYW MIĘSNOŚCI LOSZEK
NA ICH PÓZNIJSZĄ UŻYTKOWOŚĆ ROZPLODOWĄ

THE EFFECT OF GILTS MEATINESS ON
THEIR LATER REPRODUCTIVE PERFORMANCE

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej i Koni,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz, *e-mail: dybala@utp.edu.pl

Aktualnie uważa się, że największe rezerwy ekonomiczne w produkcji świń wiążą się z poprawą i wykorzystaniem ich potencjału rozrodczego, szczególnie loch. Dość jednostronna selekcja na cechy tuczne i rzeźne wpłynęła bardzo wyraźnie na ich poprawę, co zapewne nie mogło stać się obojętne dla użytkowości rozplodowej loszek i loch. Stąd uzasadnione stają się badania, których celem jest określenie poziomu mięsności loszek hodowlanych, gwarantującego również właściwy poziom ich dalszego użytkowania rozplodowego.

Badanie przeprowadzono na grupie loszek i loch rasy wielkiej białej polskiej (wbp) i rasy polskiej białej zwisłouchy (pbz). Liczebność materiału badawczego wynosiła odpowiednio: 698 i 797 zwierząt. W obrębie ras podzielono je na dwie grupy w zależności od stwierdzonej zawartości mięsa w ciele: 55% i poniżej oraz powyżej 55%. W badaniach uwzględniono takie cechy jak: wiek pierwszego oproszenia, liczbę prosiąt w miocie przy urodzeniu i w 21. dniu, śmiertelność prosiąt do 21. dnia i długość okresu międzymiotu. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie obliczając dla każdej cechy średnią arytmetyczną, oraz odchylenie standardowe. Istotności różnic między grupami określono testem t.

Badana echa	Grupa loch			
	wbp		pbz	
Mięśność, %	≤ 55	> 55	≤ 55	> 55
Średnia mięsność w grupie, %	54,06 ^A ±0,70	57,74 ^B ±1,72	53,39 ^A ±1,19	57,91 ^B ±1,74
Wiek pierwszego oproszenia, dni	346,64±31,46	349,91±35,29	334,75 ^A ±29,26	343,44 ^B ±30,08
Liczba prosiąt w miocie w 1. dniu, szt.	11,16±1,72	11,11±1,78	11,67±1,37	11,52±1,43
Liczba prosiąt w miocie w 21. dniu, szt.	10,69±1,67	10,73±1,73	11,40 ^A ±1,40	11,01 ^B ±1,43
Śmiertelność prosiąt do 21. dnia, %	4,09 ^a ±5,66	3,29 ^b ±5,47	2,20 ^A ±4,77	4,23 ^B ±6,59
Okres międzymiotu, dni	166,84±20,78	165,54±21,37	162,81 ^A ±21,87	168,58 ^B ±26,22

^{a, b} – $P \leq 0,05$; ^{A, B} – $P \leq 0,01$

Z przedstawionych danych wynika, że średnie różnice w mięsności loszek w grupach, w obrębie obu ras, były wysoko istotne statystycznie (54,06% wobec 57,74% dla wbp i 53,39% wobec 57,91% dla pbz). Wiek pierwszego oproszenia w grupach loch rasy wbp był prawidłowy i zbliżony. Natomiast w obrębie rasy pbz w grupie loch o mięsności ≤55% był wyraźnie niższy (334,75 dni) ($P \leq 0,01$). Lochy ze wszystkich analizowanych grup rodziły średnio w miocie bardzo zbliżoną liczbę prosiąt. Lochy rasy wbp o mięsności ≤55% odchowały do 21. dnia średnio 10,69 prosiąt, a lochy o większej mięsności 10,73 prosiąt – nie wykazano różnic statystycznych. Lochy rasy pbz urodziły odpowiednio w grupach 11,40 i 11,01 prosięcia ($P \leq 0,01$). W grupach loch wbp śmiertelność prosiąt do 21. dnia była niska, a zauważalnie więcej upadków stwierdzono w grupie loch pbz ($P \leq 0,01$). Okres międzymiotu różnił się wysoko istotnie pomiędzy grupami loch rasy pbz (162,81 dni wobec 168,58 dni), natomiast pomiędzy grupami loch rasy wbp różniących się mięsnością nie stwierdzono różnic statystycznych.

Przeprowadzone badania wskazują na korzystny wpływ użytkowania rozrodczego loszek o niższej mięsności w okresie oceny. Całkowita weryfikacja postawionej tezy wymaga jednak dalszych, bardziej pogłębionych badań.

Janusz Falkowski^{1*}, Karolina Licznarska², Aniela Falkowska²

**ANALIZA WYNIKÓW PRODUKCYJNYCH TUCZU ŚWIŃ HYBRYDOWYCH
W SYSTEMIE OTWARTYM**

**ANALYSIS OF FATTENING PERFORMANCE OF HYBRID PIGS
IN OPENED PRODUCTION SYSTEM**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ¹ Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, ² Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn, *e-mail: falk@uwm.edu.pl

W ostatnich latach tucz świń hybrydów, warchlaków pochodzenia krajowego lub zakupionych za granicą odgrywa coraz większą rolę w produkcji żywca wieprzowego w Polsce. Publikowane wyniki badań w zakresie oceny efektywności tuczu w warunkach produkcyjnych nadal nie są liczne.

W opisaney pracy analizowano wyniki przebiegu tuczu świń hybrydów PIC pochodzących z odchowu w chlewniach towarowych w Polsce. Obserwacje przeprowadzono w chlewni wybranego gospodarstwa rolnego w woj. warmińsko-mazurskim. Gospodarstwo posiada wybudowaną w 2012 r. bezściołową tuczarnię z 1000 stanowisk. Budynek jest podzielony na 16 jednakowych kopców, dla 60 świń każdy oraz 2 mniejsze kojce-izolatki. Badania zostały przeprowadzone w trzech cyklach produkcyjnych w okresie od czerwca 2014 r. do kwietnia 2015 r. Kontrolowano:

- 1) masę ciała wszystkich tuczniaków (ważenia grupowe na początku i na końcu tuczu, tj. w dniu sprzedaży),
- 2) spożycie mieszanek pełnoporcjowych,
- 3) stan zdrowotny analizowanych świń i rejestrowano padnięcia.

Do tuczów wstawiono łącznie 3086 warchlaków, a do końca odchowano 2939 szt., tj. 95,23%. Tuczniaki żywione były mieszankami pełnoporcjowymi w formie granulowanej, podawanej w auto-karmnikach, przy stałym dostępie świń do wody z poideł automatycznych. Stosowano cztery rodzaje mieszanek, i wszystkie pochodziły z zakupu.

Średnie wyniki przebiegu analizowanych tuczów ujęto w poniższych zestawieniu:

Wyszczególnienie	Cykle produkcyjne		
	I	II	III
Liczba świń (szt.)			
- na początku tuczu	1050	1020	1016
- na końcu tuczu	1021	956	962
Śmiertelność (%)	2,76	6,27	5,31
Średnia masa ciała 1 tuczniaka (kg)			
- na początku tuczu	43,6	44,3	39,6
- na końcu tuczu	120,0	116,2	115,8
Średnie dobowe przyrosty masy ciała	825	835	742
Zużycie mieszanki pełnoporcjowej w przeliczeniu na 1 kg przyrostu masy ciała	2,69	2,89	2,66

Z otrzymanych danych wynika, że w badanych cyklach tuczu świń uzyskano znacznie różniące się wyniki produkcyjne. Zróżnicowanie wyników tuczu w kolejnych cyklach, przy podawaniu mieszanek o zbliżonym składzie komponentowym i chemicznym, mogło być częściowo rezultatem wpływu sezonu roku, ale też różną początkową masą ciała i statusem zdrowotnym zakupywanych warchlaków. Na wyniki pewien wpływ miał rozciągnięty w czasie system sprzedaży tuczniaków. Nie stosowano bowiem zasady „całe pomieszczenia pełne – całe pomieszczenia puste”, a świnię były sprzedawane często w miarę potrzeb zakładów mięsnych.



Karina Frączzak*, Hanna Jankowiak, Wojciech Kapelański, Marika Frączzak

**EFEKTY ODCHOWU PROSIĄT W ZALEŻNOŚCI OD KOLEJNOŚCI
URODZENIA I POCZĄTKOWEJ MASY CIAŁA**

**EFFECTS OF PIGLETS REARING DEPENDING ON THE BIRTH ORDER
AND BIRTH WEIGHT**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej i Koni,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz, *e-mail: fraczzak@utp.edu.pl

Celem badań była ocena relacji między kolejnością rodzonych prosiąt a ich masą ciała i efektami późniejszego odchowu przez lochy współczesnych, wysoko produkcyjnych ras białych.

Badania przeprowadzono na 96 prosiątach pochodzących od 10 loch (pierwiastek i wieloródek) utrzymywanych w chlewni tradycyjnej, charakterystycznej dla woj. kujawsko-pomorskiego. Porody i odchów prosiąt odbywały się w indywidualnych kojach z wydzieloną częścią dla prosiąt i z użyciem słomianej ściółki. Sposób postępowania z prosiętami i żywienie loch były jednakowe. Laktacja macior trwała 42 dni. W trakcie porodu notowano kolejność rodzenia oraz płeć prosiąt. Po indywidualnym ich zważeniu w 1. dniu trwale je oznakowywano. Podczas odchowu prosięta indywidualnie ważono w następujących terminach: w 1., 7., 14., 21., 28., 35. oraz w 42. dniu życia (przy odsadzeniu). Uzyskane wyniki opracowano statystycznie wykorzystując program komputerowy SAS Enterprise Guide 5.1.

Plodność loch wziętych do obserwacji nie była zbyt wysoka (średnio 9,60 prosięcia w miocie), co zapewne było spowodowane m.in. dużym udziałem pierwiastek. Łącznie uzyskano 96 prosiąt, z czego ponad 55% stanowiły knurki. Masa ciała rodzonych prosiąt okazała się natomiast wyjątkowo korzystna (średnio 1,77 kg), co prawdopodobnie skutkowało także bardzo dobrymi efektami odchowu. Śmiertelność prosiąt w okresie 42-dniowej laktacji wyniosła bowiem około 4%, a średnia masa ciała przy odsadzeniu (42 dni) kształtowała się na poziomie 11,82 kg. (przy liczebności miotów 9,20 prosięcia).

Jako pierwsze w kolejności (pierwsze i drugie) wyraźnie częściej rodziły się knurki. Sytuacja taka wystąpiła w 8 miotach (80%). Średnia masa ciała tych knurków (2,06 i 1,99 kg) była wyraźnie wyższa w stosunku do innych prosiąt (łoszki odpowiednio: 1,98 i 1,88 kg), w tym także do knurków rodzących się później. Osobniki męskie z początkowej fazy porodu (rodzone jako pierwsze i drugie) utrzymywały swoją przewagę w kolejnych tygodniach odchowu. Ważyły odpowiednio: 3,41 kg (po tygodniu) i 4,93, 6,48, 8,33, 10,23, 12,60 kg w kolejnych tygodniach. Rodzące się jako pierwsze (pierwsze i drugie w kolejności) loszki osiągały nieco mniejsze masy ciała, odpowiednio: 3,13, 4,45, 5,45, 6,90, 9,00 i 10,65 kg). W ślad za osiąganymi masami ciała podobnie wysoko i w takich samych proporcjach kształtowały się przyrosty dobowe, charakteryzujące tempo wzrostu prosiąt.

Uzyskane wyniki obserwacji skłaniają do ich kontynuacji na szerszym materiale badawczym i wskazują na ich ewentualną przydatność przy wczesnej kwalifikacji świń do dalszej hodowli.

Agnieszka Gimińska*, Hanna Jankowiak, Wojciech Kapelański, Maria Bocian

**WPLYW POLIFORMIZMU GENU RECEPTORA PROLAKTYNY
NA TEMPO WZROSTU I OTLUSZCZENIE MŁODYCH LOSZEK**

**THE INFLUENCE OF PROLACTIN RECEPTOR GENE POLYMORPHISM ON
YOUNG GILTS' GROW RAIT AND FATNESS***

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej i Koni,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz, *e-mail: agiminska@gmail.com

Zależności między tempem wzrostu i stopniem otluszczenia młodych loszek a efektami ich późniejszego użytkowania rozplodowego są stosunkowo dobrze udokumentowane. Zlokalizowany na 16. chromosomie gen receptora prolaktyny (*PRLR*) uznawany jest z kolei za jeden z bardziej znaczących w kształtowaniu cech rozrodczych świń. Stąd też wydaje się być zagadnieniem interesującym, czy istnieją powiązania między polimorfizmem genu *PRLR* a tempem wzrostu i stopniem otluszczenia zwierząt rozplodowych.

Badania zrealizowano na 200 loszkach (po połowie rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwislouchej). Odchowano je w warunkach Stacji Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej, zachowując wszystkie procedury stacji odnośnie postępowania ze zwierzętami [Różycki i Tyra, 2010]. Uboju loszek dokonywano przy masie ciała 100 kg. Podczas uboju pobierano od zwierząt krew do próbek zawierających antykoagulant EDTA i przechowywano w temperaturze -25°C do czasu przeprowadzenia stosownych analiz. Po 24-godzinnym wychłodzeniu tusz poddawano je ocenie, określając stopień otluszczenia i umięśnienia. Identyfikacji polimorfizmu genu receptora prolaktyny (*PRLR*) dokonano metodą PCR-RFLP z zastosowaniem enzymu restrykcyjnego *AluI* [Kmieć i Terman, 2004].

W całej badanej populacji (loszek rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwislouchej) stwierdzono występowanie wszystkich trzech genotypów *PRLR* (*AA*, *AB* i *BB*) z następującą frekwencją: 0,306 dla *AA*, 0,413 dla *AB* oraz 0,281 dla *BB*. Wielkość przyrostów dobowych kształtowała się na wysokim poziomie i różniła się w sposób statystycznie istotny u loszek rasy polskiej białej zwislouchej. Wyższe wartości tej cechy osiągały loszki o genotypie heterozygotycznym *AB* (976 g) wobec loszek o genotypie homozygotycznym *BB* (902 g); $P \leq 0,05$. W przypadku pozostałych analizowanych cech nie wykazano zróżnicowania pomiędzy badanymi genotypami loszek. Średnie wartości dotyczące wykorzystania paszy były bardzo wyrównane i wynosiły 2,55 kg u loszek o genotypie *AA* i *AB* oraz 2,65 kg u loszek *BB*. Stwierdzono wysoką mięsność loszek wszystkich grup genotypowych wynoszącą około 60% oraz cienką słoninę grzbietową (13,97 mm dla genotypu *AA*, 13,52 mm dla genotypu *AB* oraz 14,51 mm dla genotypu *BB*). Różnice między cechami określającymi jakość tuszy nie zostały potwierdzone jako istotne statystycznie.

Uzyskane wyniki badań skłaniają więc do wniosku, że polimorfizm genu receptora prolaktyny może wpływać na cechy rozrodcze świń niezależnie od wpływu ich tempa wzrostu i otluszczenia.

Praca finansowana przez MNiSzW w ramach projektu Grant no. N N311 080037.

Piotr Golenia, Anna Rekiel*, Justyna Więcek

PORÓWNANIE WYNIKÓW ODCHOWU PROSIĄT OTRZYMUJĄCYCH RÓŻNE PREPARATY ŻELAZA

COMPARISON OF REARING PERFORMANCE OF PIGLETS GIVEN DIFFERENT IRON SUPPLEMENTS

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra
Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,
*e-mail: anna_rekiel@sggw.pl

Podaż żelaza nowo narodzonym prosiętom jest zasadna, gdyż pierwiastek ten wpływa korzystnie na przemianę materii, wzrost i rozwój organizmu oraz kształtowanie się mechanizmów immunologicznych [Salle i Auvigne, 2006; Winnicka i in., 2012]. Jego niedobory sprzyjają anemii, obniżeniu odporności, chorobom i upadkom. Prosięta o nieodpowiednim zaopatrzeniu w żelazo wolniej rosną i gorzej wykorzystują paszę, co wydłuża okres odchowu przy matkach [Svetina i in., 2006; Maes i in., 2011]. Odmienne skład preparatów zwierających Fe, jak też ich różna jakość i przyswajalność powodują nieco inną reakcję organizmu prosiąt, które je otrzymują [Krasucki i Orlicki, 2008; Winnicka i in., 2012]. Może to skutkować zróżnicowaniem produktywności stada, dlatego celem badań było określenie wyników odchowu prosiąt otrzymujących iniekcyjnie trzy różne preparaty żelaza.

Obserwacjami objęto prosięta pochodzące od loch wieloródek rasy pbz po knurach F1 (duroc × pietrain). Lochy przydzielono losowo po 5 sztuk do trzech grup doświadczalnych D1, D2 i D3; liczba prosiąt urodzonych w grupach wyniosła: 67, 56 i 60 sztuk. Nowo narodzone prosięta poddano zabiegom pielęgnacyjnym i profilaktycznym. W 3. dobie życia podano im iniekcyjnie preparat żelaza (dawkowanie wg zaleceń producenta; w grupach prosięta otrzymały różne preparaty). Od drugiego tygodnia życia prosięta dokarmiano mieszanką typu prestarter, na tydzień przed odsadzeniem wprowadzano starter. Prosięta odsadzano po 5 tygodniach odchowu przy matkach. Przy urodzeniu ważono całe mioty, a przy odsadzeniu każde prosię indywidualnie; oszacowano przyrosty dobowe. Kontrolowano ilość pobranej mieszanki i jej wykorzystanie oraz zachorowania i upadki prosiąt. Lochy żywiono mieszankami pełnoporcjowymi dwa razy dziennie przy stałym dostępie do wody. Regularnie je odrobaczano oraz szczepiono przeciwko różnicy i parwowirozie. Zgromadzone wyniki poddano analizie statystycznej (test Kruskala-Wallis).

Średni przyrost masy ciała prosiąt od urodzenia do odsadzenia wyniósł w grupach D1, D2, D3 odpowiednio: 8,44, 7,48, 9,81 kg, natomiast zużycie paszy stałej na przyrost 1 kg masy ciała prosiąt: 4,80, 3,49, 4,65 kg. Niski wskaźnik jej wykorzystania wynikał prawdopodobnie z dobrej młeczności loch. Najlepsze wyniki uzyskano w odchowcie prosiąt z miotów należących do grupy D3; średnia masa ciała przy odsadzeniu wyniosła 10,15 kg, a przyrosty dobowe od urodzenia do odsadzenia (35. dzień życia) 241 g/dobę. Porównanie uzyskanych wyników własnych z danymi z piśmiennictwa wskazuje na praktyczną użyteczność stosowanych preparatów w profilaktyce anemii [Salle i Auvigne, 2006; Krasucki i Orlicki, 2008]. Przewaga wyników odchowu prosiąt z grupy D3 nad D1 i D2 w zakresie badanych parametrów prawdopodobnie była związana ze składem preparatu żelazowego, który otrzymywały prosięta z tej grupy. Zawarte w nim składniki mają zdolność przeciwdziałania tworzeniu się wolnych rodników, uczestniczą w reakcjach utleniania i redukcji oraz wpływają na przemiany żelaza w organizmie [Schollenberger, 1984]. Tempo wzrostu prosiąt może ulegać wahaniom, przy różnych zasobach żelaza w organizmie i podaży zewnętrznej (Rincker i in., 2005). Badania własne potwierdziły, że żelazo jest pierwiastkiem wpływającym pozytywnie na prosięta; wyniki własne były spójne z uzyskanymi w innych badaniach [Kostro i in., 2004; Winnicka i in., 2012]. Średnia masa ciała prosiąt z grupy D3 była większa niż osobników z grupy D1 i D2 odpowiednio o 3,47% i 13,15%. Tempo wzrostu prosiąt również było większe, w grupie D3 vs D1 i D2 o 5,24% i 12,62%. Najlepszymi wynikami odchowu, tempem wzrostu i zdrowiem charakteryzowały się prosięta z grup D3, co wskazuje na zasadność stosowania testowanego preparatu w stadzie. Trzy różne preparaty podawane prosiętom spełniły swoją profilaktyczną funkcję, zapobiegając symptomom niedokrwistości.

Anna Jankowska-Mąkosa*, Damian Knecht

SEZONOWOŚĆ ZARAŻENIA ENDOPASOŻYTAMI U PROSIĄT

SEASON OF THE INFECTION ENDOPARASITES IN PIGLETS

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Chelmońskiego 38C, 51-630 Wrocław, *e-mail: anna.jankowska-makosa@up.wroc.pl

Choroby układu pokarmowego, wywołane przez różne czynniki zakaźne, dotyczą określonej grupy wiekowej, natomiast choroby pasożytnicze układu pokarmowego – wszystkich zwierząt w różnym wieku. Sezonowość może wpływać na stopień zarażenia, który wynika z cyklu rozwojowego, inwazjologii oraz patogenezы pasożytów [Stewart i Hale, 1988]. Celem badań było określenie sezonowości zarażenia endopasożytami u prosiąt. Doświadczenie zostało przeprowadzone w 5 gospodarstwach z województwa wielkopolskiego w okresie od 2009 do 2011 roku. Próby zbierano w każdej chlewni od prosiąt młodszych (2-4 kg) oraz starszych (4-8 kg), w tym samym okresie, w dwóch sezonach (lato: czerwiec – sierpień; zima: grudzień – luty). Analizę parazytologiczną wykonano w laboratorium Zakładu Hodowli Trzody Chlewnej w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu. Do wykrycia i izolacji jaj z kału wykorzystano ilościową metodę z użyciem komór McMastera [Gundlach i Sadzikowski 2004]. Wyniki opracowano statystycznie w programie SPSS 14.0 PL.

Wśród prosiąt młodszych prevalencja wyniosła 11,5% (tabela 1). W przypadku prosiąt starszych wartość ta była wyższa, bowiem średnio co piąty osobnik był zarażony, $P = 20,0\%$. Analizując prevalencję w zależności od pory roku, należy stwierdzić, iż u prosiąt młodszych jej wartości były bardzo podobne (10,0% w lecie i 13,0% w zimie), natomiast u prosiąt starszych prevalencja w lecie była nieco wyższa niż w zimie (odpowiednio 24,0% i 16,0%). Średnia wartość EPG dla ogółu zarażonych zwierząt była zbliżona u prosiąt młodszych i starszych i wyniosła ok. 152 EPG, z tym że u prosiąt młodszych była wyższa w zimie (lato – 105,0 EPG; zima 188,5 EPG), a u prosiąt starszych w lecie (lato – 164,6 EPG, zima – 134,4 EPG).

Tabela 1. Stan zarażenia prosiąt w zależności od sezonu

Grupa	Sezon	Wielkość próby	Ogółem		
			P	EPG	
			%	$\bar{x} \pm s$	Me ($x_{\min} - x_{\max}$)
Prosięta młodsze	lato	100	10,0	105,0 ± 59,9	100 (50–200)
	zima	100	13,0	188,5 ± 169,7	100 (50–600)
	ogółem	200	11,5	152,2 ± 137,7	100 (50–600)
Prosięta starsze	lato	100	24,0	164,6 ± 126,4	150 (50–600)
	zima	100	16,0	134,4 ± 113,6	75 (50–350)
	ogółem	200	20,0	152,5 ± 120,9	100 (50–600)

Objaśnienia: ^{a, b} – różne małe litery w tej samej kolumnie (niezależnie dla każdego gospodarstwa) oznaczają różnice istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$; ^{A, B} – różne duże litery w tej samej kolumnie (niezależnie dla każdego gospodarstwa) oznaczają różnice istotne statystycznie na poziomie $p < 0,01$

W przypadku obu parametrów (prewalencja, EPG) nie wykazano różnic istotnych statystycznie. Popiołek i in. [2009] zaobserwowali różnicę w stopniu zarobaczenia świń w sezonach jesiennym i wiosennym. Badając wybrane grupy technologiczne w dwóch gospodarstwach, wykazali wyższą prevalencję w okresie jesiennym (20,0%) w porównaniu z sezonem wiosennym (9,52%), ale różnica ta okazała się nieistotna statystycznie.

W badanej populacji u obu grup wykazano występowanie nicieni jelitowych w obu sezonach (letnim i zimowym). Eijck i Borgsteede [2005] podkreślają, że zarażone prosięta wykazują zarażenie nicieniami do końca tuczu. W hodowli i chowie świń pasożyty stanowią zagrożenie, zwłaszcza dla zwierząt młodych, nieuodpornionych, powodując obniżenie parametrów produkcyjnych w późniejszym użytkowaniu.



Anna Kasprzyk*

**ZRÓŻNICOWANIE PROFILU KWASÓW TŁUSZCZOWYCH
W MIĘSIE TUCZNIKÓW W ZALEŻNOŚCI OD PŁCI**

**DIFFERENTIATION OF FATTENERS FATTY ACID PROFILE
IN MEAT DEPENDING ON GENDER**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Hodowli i Technologii Produkcji Trzody Chlewnej,

*e-mail: anna.kasprzyk@up.lublin.pl

Istotnym elementem procesu produkcji żywności jest ciągle monitorowanie jakości surowca. Zawartość tłuszczu oraz profil kwasów tłuszczowych mięsa wieprzowego zależy od wielu czynników, m.in. od rasy, płci i diety [Wasilewski i in., 2011; Wood i in., 2008]. Jednakże badania nad zmiennością genetyczną profilu kwasów tłuszczowych tkanki mięśniowej tuczników z uwzględnieniem płci są dość ograniczone. Tłuszcz zawarty w pożywieniu, zdaniem Światowej Organizacji Zdrowia [Report of a joint WHO/FAO Expert Consultation, 2003], powinien dostarczać około 25-30% energii dziennej dawki pokarmowej, w tym nasyconych kwasów tłuszczowych nie więcej niż 10% całkowitej energii. Precyzyjne zalecenia dotyczą również wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-6 i n-3 oraz trans kwasów tłuszczowych (Hocquette i in., 2010). Zatem jakość tłuszczu w diecie jest bardziej istotna niż jego ilość [Webb i O'Neill, 2008]. Tłuszcz śródmięśniowy nie może być usunięty przed spożyciem, a więc z pewnością ma wpływ na zdrowie człowieka. Celem badań była analiza profilu kwasów tłuszczowych w tłuszczu śródmięśniowym tuczników rasy puławskiej w zależności od płci. Materiał doświadczalny stanowiło 20 tuczników rasy puławskiej (stosunek płci 1:1). Zwierzęta utrzymywane były w kojcach grupowych i żywione do woli z automatów paszowych mieszanką pełnodawkową, o wartości 13 MJ EM i 17% białka ogólnego w 1 kg paszy. Po osiągnięciu masy ciała 103-105 kg zostały poddane ubojowi. Z prawych półtuszy pobrano próbki mięśnia najdłuższego grzbietu, w którym oceniono zawartość tłuszczu śródmięśniowego, profil kwasów tłuszczowych oraz wskaźnik aterogeny i trombogenności. Wieprzki charakteryzowały się istotnie ($P \leq 0,05$) wyższą zawartością tłuszczu śródmięśniowego oraz cholesterolu niż loszki. W mięsie loszek zanotowano istotnie wyższą zawartość kwasu palmitooleinowego oraz niższą zawartość kwasu arachidowego. Wykazano wyższą zawartość kwasów tłuszczowych nasyconych oraz hipercholesterolemicznych w tłuszczu śródmięśniowym wieprzków w porównaniu z loszkami. Mięso obu płci charakteryzowało się korzystnym wskaźnikiem aterogenym. W odniesieniu do indeksu trombogenności nie odnotowano różnic statystycznie istotnych.

Damian Knecht, Kamil Duziński*, Anna Jankowska-Mąkosza

OCENA PARAMETRÓW NASIENIA KNURÓW MIESZAŃCÓW

ASSESSMENT OF SEMEN PARAMETERS FROM CROSSBREED BOARS

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Chelmońskiego 38C, 51-630 Wrocław, *e-mail: *kamil.duzinski@up.wroc.pl*

Ciągle rosnąca popularność sztucznej inseminacji wymusza optymalizację produkcji nasienia o wysokich parametrach. Tylko najlepsze ejakulatory pozyskane od dobrych osobników są w stanie przyczynić się do wyraźnej poprawy cech produkcyjnych w stadzie. Uzasadnione jest prowadzenie oceny ilości i jakości ejakulatów w oparciu o podstawowe cechy, tj. objętość, koncentrację, liczbę porcji inseminacyjnych. Taka analiza pozwala na pierwszą weryfikację zdolności rozplodowych knura. Celem badań była ocena parametrów nasienia knurów mieszańców dwurasowych D×P oraz P×D.

Badanie wykonano na 960 ejakulatach, pobranych od knurów mieszańców Duroc♀×Pietrain♂ (n = 5) i Pietrain♀×Duroc♂ (n = 5) w wieku od 8 do 25 miesięcy. Knury utrzymywane były w Stacji Eksploatacji Knurów w Częstochowie. Ejakulat pobierano metodą manualną, przy użyciu naczynia z filtrem. Oceniono objętość nasienia, koncentrację plemników, ogólną liczbę plemników w ejakulacie oraz liczbę porcji inseminacyjnych wyprodukowanych z jednego ejakulatu. Dobór prób miał na celu wyłączenie wpływu wieku knura i sezonu. Materiał liczbowy poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu Statistica.

Poszukiwanie czynników determinujących parametry nasienia jest ważnym zagadnieniem dla stacji inseminacyjnych, przede wszystkim w aspekcie ekonomicznej opłacalności. Wyniki parametrów nasienia w zależności od genotypu knurów przedstawiono w tabeli 1. Wyższą objętość nasienia zanotowano dla knurów mieszańców P×D, a różnica została potwierdzona statystycznie na poziomie $P \leq 0,05$. Wykazano z kolei, że wyższą o $58,39 \times 10^6 \text{ ml}^{-1}$ koncentracją plemników w ejakulacie charakteryzowały się knury D×P ($P \leq 0,01$). Obserwacje te należałoby tłumaczyć efektem ujemnej zależności pomiędzy objętością nasienia a koncentracją plemników. Różnica w ogólnej liczbie plemników pomiędzy analizowanymi doświadczalnymi genotypami wynosiła $8,12 \times 10^9$ i została potwierdzona statystycznie ($P \leq 0,01$) na korzyść mieszańców P×D. Koncentracja i liczba plemników determinuje liczbę porcji inseminacyjnych wyprodukowanych z jednego ejakulatu, która wpływa na efektywność użytkowania knurów w stacjach inseminacyjnych. Liczba wyprodukowanych porcji inseminacyjnych była wyższa dla knurów D×P o ponad dwie porcje uzyskiwane z jednego ejakulatu ($P \leq 0,01$).

Tabela 1. Wybrane parametry nasienia knurów mieszańców D×P i P×D (średnia ± odchylenie standardowe)

Wyszczególnienie	D×P	P×D
Objętość nasienia (ml)	217,58 ^b ±48,33	223,55 ^a ±46,61
Koncentracja plemników ($\times 10^6 \text{ ml}^{-1}$)	472,18 ^A ±78,63	413,79 ^B ±74,14
Ogólna liczba plemników ($\times 10^9$)	83,75 ^B ±20,41	91,87 ^A ±15,46
Liczba porcji inseminacyjnych (n)	26,77 ^A ±5,77	24,62 ^B ±4,19

^{a,b} w tej samej kolumnie dla tego samego czynnika oznaczają różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$

^{A,B} w tej samej kolumnie dla tego samego czynnika oznaczają różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$

Parametry nasienia mieszańców dwurasowych powstałych w wyniku krzyżowania ras Duroc i Pietrain różnią się w zależności od użytego komponentu matcznego i ojcowskiego. Wszystkie analizowane w badaniu cechy nasienia wykazywały wysokie rozbieżności, które zostały udowodnione statystycznie. Przedstawione rezultaty powinny zostać uwzględnione podczas organizacji działania i planowania produkcji stacji inseminacyjnych. Wysoki potencjał reprodukcyjny mieszańców może zostać również wykorzystany w stadach towarowych wykorzystujących do rozrodu własne knury.

Damian Knecht*, Anna Jankowska-Mąkosa, Sebastian Środoń, Kamil Duziński

ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY PARAMETRAMI EFEKTYWNOŚCIOWYMI
W GRUPIE PRODUCENTÓW TRZODY CHLEWNEJ

RELATIONSHIPS BETWEEN EFFICIENCY PARAMETERS GROUP OF
PIGS PRODUCERS

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Chełmońskiego 38C, 51-630 Wrocław, *e-mail: damian.knecht@up.wroc.pl

Grupa producentów oprócz zbudowania korzystniejszych relacji z elementami mikrootoczenia powinna konsekwentnie podnosić jakość produkcji w każdym gospodarstwie członkowskim. Na jej kształtowanie duży wpływ mają relacje czynników potencjału gospodarstwa z uzyskiwanymi parametrami produkcyjnymi.

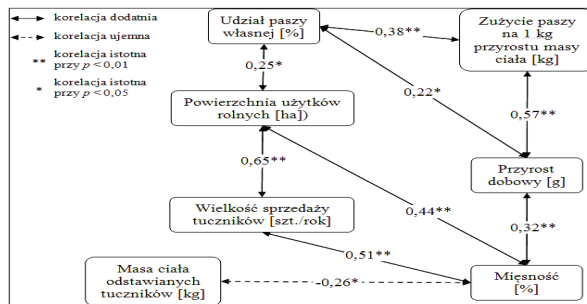
Badania zostały przeprowadzone w 4 grupach producentów trzody chlewnej, zlokalizowanych na terenie województwa wielkopolskiego w 2013 roku. Gospodarstwa do badań dobrano metodą prostej próby losowej. Podstawę analizy stanowiły wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 88 indywidualnych gospodarstwach, będących członkami grup producentów trzody chlewnej.

Badania przeprowadzono metodą wywiadu bezpośredniego. Kwestionariusz osobowy uwzględniał:

- 1) dane metryczkowe (podstawowe informacje o osobie prowadzącej gospodarstwo rolne),
- 2) charakterystykę prowadzonej w gospodarstwie produkcji zwierzęcej, w tym m.in.: średnią roczną wielkość produkcji tuczników, średnie dzienne przyrosty w okresie tuczu, średnie zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała tuczników, średnią mięsność tuczników, średnią masę ciała odstawianych tuczników, sposób żywienia tuczników (udział paszy własnej/z zakupu).

W celu określenia zależności pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami produkcyjnymi obliczono współczynniki korelacji liniowej *r*-Pearsona pomiędzy każdą parą zmiennych ilościowych. Zebrany materiał opracowano statystycznie za pomocą programu komputerowego STATISTICA 8.0 EN.

Rys. 1. Zależności liniowe pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami produkcyjnymi



Powierzchnia użytków rolnych koreluje z wielkością sprzedaży tuczników, która z kolei pozostaje w związku z mięsnością tuczników. Wyniki badań wskazują na silne skorelowanie analizowanych wskaźników produkcyjno-ekonomicznych z powierzchnią posiadanych UR. Wraz ze wzrostem obszaru gospodarstw intensywność produkcji oraz jej jakość rośnie [Radwan i Wadoń, 2009]. Uzyskano wysoko istotną statystycznie silną korelację dodatnią ($r = 0,57, p < 0,01$) między zużyciem paszy na 1 kg przyrostu masy ciała tuczniaka a przyrostami dobowymi. Potwierdza tą tezę Zybert [2005], porównując poszczególne cechy tuczników tuczonych do mas 95, 105, 115 oraz 125 kg. Autor stwierdza, iż wraz ze wzrostem masy o 10 kg maleją przyrosty dzienne o ok. 10-20 g, wzrasta zużycie paszy o 0,2-0,3 kg, obniża się zawartość mięsa o 1-2%. Między zmiennymi udział paszy własnej i zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała tuczniaka odnotowano umiarkowaną korelację dodatnią ($r = 0,38, p < 0,01$). Zależności te wskazują na wyższą jakość produkcji gospodarstw o silniejszym potencjale (areal/pasza własna/stado podstawowe) i większej skali produkcji.

**Anita Kolodziej-Skalska^{1*}, Maria Kawęcka¹, Eugenia Jacyno¹,
Arkadiusz Pietruszka¹, Marian Kamyczek², Beata Matysiak¹, Anna Sosnowska¹**

**WPLYW WYBRANYCH ANTYOKSYDANTÓW STOSOWANYCH
W ŻYWIENIU TUCZNIKÓW NA ZAWARTOŚĆ CHOLESTEROLU
I PEROKSYDACJĘ LIPIDÓW W MIĘSIE**

**INFLUENCE OF SOME ANTIOXIDANTS USED IN FEEDING OF PIGS ON THE
CONTENT OF CHOLESTEROL AND LIPID PEROXIDATION IN MEAT**

¹Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej,
Żywienia Zwierząt i Żywności, ul. Doktora Judyma 10, 71-466 Szczecin,

²Instytut Zootechniki PIB, Zakład Doświadczalny Pawłowie, ul. Mielżyńskich 14, 64-122 Pawłowie,
*e-mail: anita.kolodziej@zut.edu.pl

W ostatnich latach w żywieniu świń zwraca się uwagę na dodatki paszowe wpływające nie tylko na efekty produkcyjne i jakość mięsa, ale również na jego bezpieczeństwo zdrowotne, istotne z punktu widzenia konsumenta. Coraz więcej uwagi poświęca się funkcji fizjologicznej żywności. Często ogranicza się spożycie produktów mięsnych ze względu na obecny w nim cholesterol. Aktualne badania wskazują, iż na jakość żywności pochodzenia zwierzęcego duży wpływ mają antyoksydanty, zwłaszcza pochodzenia naturalnego, uznane za bezpieczne dla zdrowia człowieka. W związku z powyższym oceniono wpływ antyoksydantów, takich jak: olejek z oregano, witamina E oraz selen, podawanych zwierzętom do paszy, na zawartość cholesterolu oraz peroksydację lipidów w mięsie wieprzowym.

Badania żywieniowe przeprowadzono na 100 tucznikach linii 990, podzielonych na 5 grup o wyrównanej masie ciała i z równym udziałem płci. Tucz zwierząt przeprowadzono od 27±3,0 do 107±6,0 kg masy ciała, stosując żywienie mieszfazowe. Mieszanki PT1 i PT2 przygotowano zgodnie z Normami Żywienia Świń (1993). Grupa kontrolna (I) otrzymywała standardową mieszkankę pełnoporcjową, natomiast grupy doświadczalne otrzymywały dodatkowo do 1 kg standardowej mieszanki pełnoporcjowej odpowiednio: grupa II – 0,3 mg olejku z oregano, grupa III – 0,2 mg Se w postaci drożdży selenowych, grupa IV – 60 mg witaminy E, grupa V – 0,2 mg selenu + 60 mg witaminy E. W okresie doświadczenia stosowano żywienie do woli, zwierzęta utrzymywano indywidualnie w kojcach o wymiarach 1 m × 1 m, w których miały swobodny dostęp do wody. Zwierzęta ubijano przy masie ciała 107 ±6 kg. Następnie pobrano próby z mięśnia najdłuższego grzbietu, w których oznaczono cholesterol (AOAC) oraz wskaźnik peroksydacji lipidów (TBARS) w mięsie świeżym.

Przeprowadzone badania wykazały, iż zastosowane w żywieniu tuczników zwiększone ilości antyoksydantów, takich jak selen i witamina E, wpłynęły istotnie na zmniejszenie ilości cholesterolu w mięsie wieprzowym (w mg/100 g) w odniesieniu do grupy kontrolnej. Zastosowana dodatkowo witamina E zmniejszyła ilość cholesterolu w mięsie o 20% ($P \leq 0,01$), natomiast podana łącznie z selenem przyczyniła się do redukcji zawartości cholesterolu w mięsie aż o 33% ($P \leq 0,01$). Selen obniżył zawartość cholesterolu w mięsie jedynie o około 7% ($P \leq 0,05$). Nie wykazano natomiast istotnego wpływu dodatku olejku z oregano na obniżenie cholesterolu w mięsie wieprzowym (5%). O jakości technologicznej mięsa świadczy między innymi jego status antyoksydacyjny. Zastosowane w badaniach zwiększone ilości selenu i witamina E nie wpłynęły na obniżenie wskaźnika peroksydacji lipidów (TBARS) w mięsie, wyrażonego w mg aldehydu malonowego/kg mięsa. Jednocześnie grupa zwierząt otrzymująca olejek z oregano charakteryzowała się istotnie wyższym wskaźnikiem peroksydacji lipidów w porównaniu z grupą kontrolną ($P \leq 0,05$). Może to wynikać z tego, iż w mięsie zwierząt otrzymujących olejek z oregano do paszy mogło nastąpić zwiększenie ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, które mogą łatwo ulegać procesom utleniania, wpływając na wartość technologiczną mięsa, ale pożądaną ze względów zdrowotnych.

Zastosowana w żywieniu tuczników zwiększona ilość antyoksydantów, takich jak selen i witamina E, poprawiła właściwości zdrowotne mięsa wieprzowego, obniżając ilość cholesterolu, nie wpłynęła jednakże na zahamowanie procesów peroksydacji lipidów w mięsie.



Stanisław Kondracki*, Krzysztof Górski, Anna Wysokińska

**SEZONOWA ZMIENNOŚĆ EJAKULATÓW W ZALEŻNOŚCI
OD RASY KNURÓW INSEMINACYJNYCH**

**SEASONAL VARIATION IN EJACULATES TRAITS OF BOARS USED
FOR INSEMINATION**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt,
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, *e-mail: sk@uph.edu.pl

Knury poszczególnych ras charakteryzują się różnicami w zakresie objętości ejakulatu, koncentracji i ruchliwości plemników. Pod wpływem czynników środowiska, np. pory roku, temperatury, warunków świetlnych, wilgotności, cechy te mogą ulegać zmianom. Cechy fizyczne ejakulatu najmniej korzystnie kształtują się w okresie letnim. Zwiększona temperatura otoczenia wpływa na obniżenie popędu płciowego w tym okresie. Osłabienie funkcji rozrodczych samców skutkuje pogorszeniem wskaźników ilościowych i jakościowych ejakulatu. Wzrasta liczba ejakulatów nie zakwalifikowanych do rozrodzenia na skutek spadku ruchliwości i wzrostu liczby morfologicznie zmienionych plemników.

Badania przeprowadzono na 27849 ejakulatach pobranych od 171 knurów, w tym: 26 knurów rasy wbp, 85 knurów rasy pbz, 6 knurów rasy hampshire, 10 knurów rasy duroc, 16 knurów rasy pietrain, 13 knurów linii 990, 8 mieszańców ras hampshire × pietrain i 7 mieszańców ras duroc × pietrain. Ejakulatory pobierano metodą manualną w odstępach co 4-5 dni. Ocenie poddano następujące cechy ejakulatu: objętość, koncentrację plemników, odsetek plemników wykazujących ruch postępowy, ogólną liczbę plemników w ejakulacie oraz liczbę dawek inseminacyjnych uzyskanych z jednego ejakulatu. Objętość ejakulatu ustalono na podstawie pomiaru masy ejakulatu za pomocą wagi elektronicznej. Koncentrację plemników w ejakulacie określono metodą kolorymetryczną z użyciem spektrofotometru. Ruchliwość plemników określono badaniem mikroskopowym. Przy 200-krotnym powiększeniu ustalono procentowy udział plemników wykazujących prawidłowy ruch w ogólnej liczbie plemników widocznych w polu widzenia mikroskopu. Ogólną liczbę plemników wykazujących ruch i liczbę dawek inseminacyjnych uzyskiwanych z jednego ejakulatu obliczono z wykorzystaniem programu komputerowego SYSTEM SUL.

Wykazano sezonową zmienność objętości ejakulatu. Ejakulatory knurów większości ras miały największą objętość w październiku i listopadzie, natomiast ejakulatory knurów rasy duroc – w styczniu i lutym. Ejakulatory o największej koncentracji plemników pobierano w okresie od listopada do kwietnia. W ejakulatach knurów rasy duroc od stycznia do kwietnia koncentracja plemników utrzymywała się na zbliżonym poziomie. W kolejnych miesiącach zaobserwowano wzrost koncentracji plemników, a maksymalną koncentrację stwierdzono w ejakulatach pobieranych w grudniu. Sezonowe zmiany ruchliwości plemników w ejakulatach knurów badanych ras były nieznaczne. W miesiącach letnich obserwowano niewielki wzrost ruchliwości plemników. Ejakulatory pobierane w okresie od października do grudnia zawierały najwięcej plemników. Najmniej plemników stwierdzono w ejakulatach pobieranych w miesiącach letnich (czerwiec – sierpień). Ejakulatory knurów rasy duroc zawierały najmniej plemników. Z ejakulatów knurów tej rasy pozyskiwano najmniej dawek inseminacyjnych. We wrześniu z ejakulatów knurów duroc sporządzano około 17 dawek inseminacyjnych, o ponad 4 dawki mniej niż z ejakulatów pobieranych od knurów tej rasy w lutym. W przypadku knurów pozostałych ras najwięcej dawek inseminacyjnych przygotowywano z ejakulatów pobieranych w listopadzie i grudniu.

Ejakulatory knurów inseminacyjnych ulegają zmianom w zależności od pory roku, w której pobrano ejakulat. Od knurów eksploatowanych w miesiącach jesienno-zimowych pozyskiwano ejakulatory o korzystniejszych cechach. Miały one większą objętość, zawierały więcej plemników i sporządzano z nich więcej dawek inseminacyjnych niż z ejakulatów pobieranych w miesiącach letnich.

Wojciech Kozera, Krzysztof Karpiesiuk*, Rafal Wawrzyniak

**DLUGOŚĆ UŻYTKOWANIA LOCH HYBRYDOWYCH ORAZ PRZYCZYNY
BRAKOWANIA W GOSPODARSTWIE WIELKOTOAROWYM**

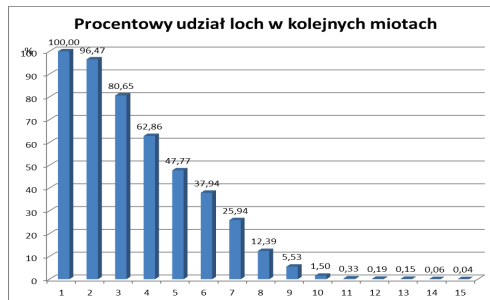
**LENGTH OF THE USE OF HYBRID AND CAUSES OF LOCH CULLING
ANALYSIS ON THE MULTIPLICATIONS FARM**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn, *e-mail: krzysztof.karpiesiuk@uwm.edu.pl

Brakowanie zwierząt polega na usunięciu ze stada sztuk, które nie spełniają określonych wymagań produkcyjnych; w przypadku loch są nimi wyniki użytkowania rozplodowego. Podstawową przyczyną brakowania loch ze stada jest ich zaawansowany wiek, przy którym następuje spadek ich produktywności. Przyczynami brakowania loch z konieczności ze stada są: problemy z zapłodnieniem, jałowienie, niska płodność i plenność, problemy z gruczołem mlekowym i mleczością oraz problemy zdrowotne zwierząt. Celem pracy była analiza długości użytkowania rozplodowego oraz przyczyn brakowania loch hybrydowych utrzymywanych na fermie wielkotowarowej.

Przeanalizowano dane dla 9500 loch z gospodarstwa wielkotowarowego. Ocenie poddano liczbę miotów uzyskanych od lochy oraz przyczyny brakowania samic.

Z danych przedstawionych na wykresie wynika, że brakowanie loch po pierwszym wyproszeniu nie przekroczyło 5%, trzeci miot urodziło nieco ponad 80% loch. Do czwartego wyproszenia brakowanie loch nie przekraczało 40%, co pozytywnie wpływało na zmniejszoną liczbę dni nieproduktywnych w późniejszych pokoleniach. Jak wynika z danych przedstawionych na rysunku 1, nie zanotowano gwałtownego brakowania macior po kolejnych wyproszeniach. Dwie lochy z całego stada urodziły po 15 miotów. Zgodnie z danymi literaturowymi, lochy długowieczne są najcenniejsze i mogą przekazywać korzystne geny potomstwu. Jak wynika z badań Knechta i in. [2000] oraz Muchy i in. [2011], plenność rośnie wraz z kolejnym miotem, dlatego uzasadniona jest dbałość o to, aby jak najwięcej tych loch przetrwało do momentu uzyskania swojej maksymalnej produkcji.



Ze względu na niski procent brakowania do 4. miotu, można wnioskować, że lochy hybrydowe miały większą możliwość adaptacji do otoczenia i większą dzielność adaptacyjną do warunków środowiskowych, w tym mikroklimatycznych. Głównymi przyczynami brakowania loch w gospodarstwie były problemy związane z ich reprodukcją, czyli wystąpieniem i manifestowaniem rui, zajęciem w ciąży, donoszeniem ciąży (łącznie 29,5%). Kolejną przyczyną były problemy zdrowotne, w tym kulawizny (27,1%), oraz przyczyny naturalne, czyli wiek związany z długą użytkownością rozplodową (25%). Z powodu nagłej śmierci i uboju z konieczności brakowano 11,5%. Badania własne zdają się potwierdzać założenia Kulisiewicza i in. [2010] oraz Schwarza i in. [2007]; w gospodarstwie najczęściej sztuk brakowano ze względu na problemy produkcyjne, poziom brakowania wyniósł około 30%, kolejną przyczyną było brakowanie ze względu na wiek.



Artur Mazurowski*, Agata Milczewska, Bogna Kowaliszyn, Sławomir Mroczkowski

**ANALIZA WPLYWU POLIMORFIZMU GENU *ZARI* W ODNIESIENIU
DO WYBRANYCH CECH REPRODUKCYJNYCH
LOCH RASY WIELKA BIAŁA POLSKA**

**ANALYSIS OF THE IMPACT OF *ZARI* GENE POLYMORPHISM
IN RELATION TO SELECTED REPRODUCTIVE TRAITS
IN POLISH LARGE WHITE SOWS**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Zakład Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,
*e-mail: artur.mazurowski@utp.edu.pl

Gen zatrzymania zygotycznego *ZARI* (ang. Zygote arrest 1) u trzody chlewnej zlokalizowany jest w chromosomie 8. Białko kodowane przez ten gen zaangażowane jest w prenatalny rozwój zarodka. Dostępna literatura wskazuje, iż gen *ZARI* ma istotny wpływ na wskaźniki reprodukcyjne loch. Celem badań była identyfikacja polimorfizmu genu *ZARI* oraz określenie jego wpływu na liczbę prosiąt żywo urodzonych w dwóch kolejnych miotach.

Materiał badawczy stanowiło 133 loch rasy wielka biała polska (wbp) pochodzących ze stad zarodowych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, będących pod kontrolą Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”. Polimorfizm genu *ZARI* określono za pomocą metody PCR-RFLP. Produkt PCR poddano działaniu restryktazy *Bst*UI. Pod względem zidentyfikowanych genotypów badanego genu określono strukturę genetyczną. Zgodność frekwencji genotypów obserwowanych z oczekiwanym testowano testem χ^2 . W celu określenia istotności wpływu genu *ZARI* na średnią liczbę prosiąt żywo urodzonych w dwóch kolejnych miotach, po zweryfikowaniu założeń, wykorzystano dwuczynnikową analizę wariancji z powtórzeniami wg modelu:

$$Y_{ijn} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \pi_{n(j)} + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijn}$$

gdzie: μ – średnia liczba prosiąt urodzonych; α_i – efekt i-tego miotu (1, 2); β_j – efekt j-tego genotypu (CC, CT); $\pi_{n(j)}$ – efekt n-tego pomiaru z j-tego genotypu; $(\alpha\beta)_{ij}$ – efekt interakcji; ε_{ijn} – błąd losowy.

Frekwencje alleli genu zatrzymania zygotycznego *ZARI* w badanej grupie kształtowały się na poziomie: $ZARI^C$ -0,97 oraz $ZARI^T$ -0,03. W badanych stadach zaobserwowano występowanie dwóch genotypów – ze względu na badany gen najczęściej występowały homozygoty $ZARI/CC$ – 0,93; znacznie niższą frekwencję odnotowano wśród heterozygot $ZARI/CT$ – 0,07. Wśród badanych loch nie zidentyfikowano homozygot $ZARI/TT$. Obserwowany w *locus* genu *ZARI* rozkład był zgodny regułą Hardy’ego – Weinberga ($\chi^2 = 0,16$; $P > 0,05$).

Średnia liczba urodzonych prosiąt była wyższa w drugim miocie niż w pierwszym ($P < 0,001$). Analizując liczbę żywo urodzonych prosiąt ze względu na badane genotypy stwierdzono, że w pierwszym miocie lochy o genotypie $ZARI/CC$ (10,81) rodziły średnio bardziej liczne mioty w porównaniu z heterozygotami $ZARI/CT$ (10,33). Natomiast w drugim miocie zaobserwowano odwrotną tendencję ($ZARI/CC$ – 11,22; $ZARI/CT$ – 12,33). Obserwowana interakcja miot \times genotyp była istotna statystycznie ($P \leq 0,01$).

Artur Mazurowski*, Agata Milczewska, Bogna Kowaliszyn, Sławomir Mroczkowski

**WIEK PIERWSZEGO OPROSZENIA LOCH RAS PBZ I WBP
W ZALEŻNOŚCI OD GENOTYPU GH/HaeII**

**AGE OF FIRST FARROWING PL AND PLW SOWS DEPENDS ON
THE GH/HaeII GENOTYPE**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Zakład Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,
*e-mail: artur.mazurowski@utp.edu.pl

Świnie ras polska biała zwistoucha oraz wielka biała polska od wielu lat mają największy udział w krajowym pogłowie trzody chlewnej. Dojrzałość płciową świnię osiągają w wieku 5-7 miesięcy i wtedy zdolne są do produkcji dojrzałych komórek jajowych. Wiek, w którym loszka jest w stanie zająć w ciążę bez negatywnych skutków i wydać na świat potomstwo, określa się jako dojrzałość hodowlaną, którą loszki osiągają nieco później niż dojrzałość płciową. Krycie skutkujące zapłodnieniem powinno być wykonane w drugiej lub trzeciej rui. Pierwsze krycie loszki powinno nastąpić między 220. a 240. dniem życia, przy masie ciała około 130-140 kilogramów, zatem wiek pierwszego oproszenia powinien średnio przypadać między 334. a 354. dniem życia. Z wyników oceny użyteczności rozplodowej loch przeprowadzonych przez POLSUS za 2014 rok, wiek ten przypadał na 348. i 358. dzień odpowiednio dla loch ras pbz i wbp. Celem badań była analiza różnic wieku pierwszego oproszenia w zależności od genotypu *GH/HaeII* między rasami pbz i wbp.

Badaniem objęto 238 loch ras pbz (109 szt.) oraz wbp (129 szt.) pochodzących ze stad zarodowych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. Polimorfizm genu hormonu wzrostu (*GH*) określono na podstawie metody PCR-RFLP. Produkt PCR liczący 506 par zasad poddano trawieniu endonukleazą *HaeII*. Fragmenty RFLP wizualizowano na 2,5% żelu agarozowym w świetle UV. W analizie statystycznej, po zweryfikowaniu założeń, wykorzystano analizę wariancji wg modelu:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

gdzie: μ – średni wiek oproszenia, α_i – efekt i-tej rasy (WBP, PBZ), α_j – efekt j-tego genotypu (AA, AB, BB), ε_{ijk} – błąd losowy.

Istotność różnic między grupami szacowano w oparciu o test Tukeya (HSD). Związek między rasą a frekwencją genów analizowano testem χ^2 Pearsona.

W badanej grupie loch zidentyfikowano obecność dwóch alleli i trzech genotypów w *locus* genu *GH/HaeII*. Genotyp *GH/AB* miała ponad połowa badanych zwierząt obu ras. Genotyp *GH/AA* stwierdzono u 21% loch rasy wbp i 39% loch ras pbz, natomiast homozygoty *GH/BB* odpowiednio u 26% (wbp) i 10% (pbz). Obserwowane różnice w rozkładach były istotne statystycznie ($P < 0,001$).

Analizując wiek pierwszego oproszenia u loch odnotowano interakcję rasa \times genotyp *GH/HaeII* ($P < 0,01$). W grupie loch rasy wbp średni wiek oproszenia był zbliżony niezależnie od genotypu *GH* (średnio u homozygot *GH/AA* – 349; *GH/BB* – 348 i *GH/AB* – 343), natomiast w grupie rasy pbz najwcześniej na świat wydawały potomstwo lochy z genotypem *GH/AA*, średnio w 332. dniu. Natomiast lochy homozygotyczne *GH/BB* średnio o 37 dni później (369. dzień), u loch o genotypie *GH/AB* pierwsze oproszenie następowało średnio w 347. dniu.



Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz*, Tomasz Bucek, Przemysław Dariusz Wasilewski,
Małgorzata Kmiecik

**ANALIZA UMIEŚNIENIA I OTŁUSZCZENIA LOSZEK MIESZAŃCÓW
POCHODZĄCYCH Z RECIPROKALNEGO KRZYŻOWANIA
RAS WIELKIEJ BIAŁEJ POLSKIEJ I POLSKIEJ BIAŁEJ ZWISŁOCHEJ
WYPRODUKOWANYCH W BYDGOSKIM OKRĘGU HODOWLANYM**

**ANALYSIS OF MEAT AND FAT CONTENT OF CROSSBRED GILTS FROM
RECIPROCAL CROSSING OF POLISH LARGE WHITE AND POLISH
LANDRACE PRODUCED IN THE BYDGOSZCZ BREEDING REGION**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Katedra Hodowli Drobni i Oceny Surowców Zwierzęcych, Pracownia Oceny Surowców Zwierzęcych,
ul. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, *e-mail: surzwierz@utp.edu.pl

Przeanalizowano wyniki dotyczące umięśnienia i otłuszczenia 52.024 loszek mieszańców dwurasowych poddanych ocenie przyżyciowej w latach 2009-2013 zgodnie z obowiązującą metodyką. Zwierzęta zostały wyprodukowane na terenie bydgoskiego okręgu hodowlanego obejmującego województwo kujawsko-pomorskie. Loszki pochodziły z dwóch wariantów krzyżowania ras wielkiej białej polskiej (wbp) i polskiej białej zwisłoczej (pbz): [wbp × pbz]i [pbz × wbp], w których rasę lochy podano w pierwszej pozycji. Zastosowano dwuczynnikową analizę wariancji ANOVA. Analizowanymi czynnikami były wariant krzyżowania świń, tj. wbp × pbz (grupa 1) i pbz × wbp (grupa 2) oraz rok, w którym zwierzęta zostały poddane ocenie przyżyciowej. Do obliczeń statystycznych wykorzystano program komputerowy Statistica 8.0 PL. Oceniane loszki mieszańce [wbp × pbz] charakteryzowały się cieńszą słoniną mierzoną w punkcie P₂ (z wyjątkiem 2010 r., w którym stwierdzono taki sam wynik) i grubszą słoniną w punkcie P₄ oraz korzystniejszym wynikiem dotyczącym wysokości oka połędwicy, a także nieznacznie wyższą mięsnością (z wyjątkiem wyniku z 2009 r.) w porównaniu ze zwierzętami pochodzącymi z wariantu krzyżowania [pbz × wbp]. Należy podkreślić, że w analizowanych latach, czyli od 2009 do 2013 r., miało miejsce zmniejszenie otłuszczenia mierzonego grubością słoniny w punktach P₂ i P₄, zwiększenie wysokości oka połędwicy oraz polepszenie mięsności u obu grup loszek mieszańców, tj. [wbp × pbz] i [pbz × wbp]. Skuteczne doskonalenie w zakresie umięśnienia i otłuszczenia loszek mieszańców pochodzących z dwóch ocenianych wariantów krzyżowania, tj. [wbp × pbz] i [pbz × wbp], produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym, będących komponentem wykorzystywanym w rozrodzie i w krzyżowaniu towarowym, jest nadal wskazane i powinno być monitorowane w kolejnych latach.



**Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz*, Tomasz Bucek, Przemysław Dariusz Wasilewski,
Małgorzata Kmieciak**

**WYBRANE WYNIKI OCENY PRZYŻYCIOWEJ LOSZEK MIESZAŃCÓW
WYPRODUKOWANYCH W BYDGOSKIM OKRĘGU HODOWLANYM**

**SELECTED RESULTS OF CROSSBRED GILTS PERFORMANCE TESTED
PRODUCED IN BYDGOSZCZ BREEDING REGION**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Katedra Hodowli Drobni i Oceny Surowców Zwierzęcych, Pracownia Oceny Surowców Zwierzęcych,
ul. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, *e-mail: surzwierz@utp.edu.pl

Badaniami objęto 52.024 loszki mieszańce dwurasowe poddane ocenie przyżyciowej w latach 2009-2013 zgodnie z aktualną metodyką. Zwierzęta zostały wyprodukowane w bydgoskim okręgu hodowlanym, obejmującym swoim zasięgiem województwo kujawsko-pomorskie. Pochodziły one z dwóch wariantów krzyżowania ras wielkiej białej polskiej (wbp) i polskiej białej zwistouchej (pbz): [wbp × pbz] i [pbz × wbp], w których rasę lochy podano w pierwszej pozycji. Zastosowano dwuczynnikową analizę wariancji ANOVA, uwzględniającą wariant krzyżowania oraz lata (2009-2013) przyjęte jako grupy 1-5, w których przeprowadzono ocenę przyżyciową. Obliczeń dokonano korzystając z programu statystycznego Statistica 8.0 PL. Loszki mieszańce [pbz × wbp] we wszystkich analizowanych latach (z wyjątkiem wyniku z roku 2011) odznaczały się wyższym przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień życia aniżeli zwierzęta [wbp × pbz]. Tempo wzrostu badanych loszek mieszańców, tj. [wbp × pbz] i [pbz × wbp], uległo poprawie od 2009 do 2013 roku, bo zwiększyło się odpowiednio o 10 i 8 g. Na przestrzeni pięciu badanych lat (2009-2013) nastąpiła poprawa wartości hodowlanej zwierząt określanej miarą indeksu selekcyjnego, który wzrósł o 7 pkt. u loszek [wbp × pbz] oraz o 4 pkt. u zwierząt [pbz × wbp]. Świadczy to o skutecznym doskonaleniu w zakresie tej cechy loszek mieszańców pochodzących z bydgoskiego okręgu hodowlanego na przestrzeni lat 2009-2013, będących komponentem maticznym wykorzystywanym w rozrodzie i w krzyżowaniu towarowym, które w kolejnych latach powinno być nadal monitorowane.

Anna Milczarek*, Sebastian Sałuch, Maria Osek, Krystyna Jakubowska, Magdalena Pachnik

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE MIĘSA ŚWIŃ ŻYWIONYCH MIESZANKAMI Z RÓŻNYM UDZIAŁEM BOBIKU NISKOTANINOWEGO

PHYSICAL PROPERTIES OF MEAT FED MIXTURES WITH DIFFERENT SHARE OF LOW-TANNIN FABA BEAN

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlach, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej,
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce, *e-mail: anna.milczarek@uph.edu.pl

Poprawa efektywności chowu trzody chlewnej związana jest z różnymi działaniami, wśród których niezwykle ważnym jest modyfikacja żywienia zwierząt. Może ona dotyczyć m.in. zmiany składu komponentowego dawki pokarmowej na skutek pojawienia się nowych źródeł składników odżywczych, w tym odmian bobiku niskotaninowego. Każda zmiana w żywieniu zwierząt może wpływać na szeroko rozumianą jakość mięsa. Jednymi z ważniejszych jej wyróżników są parametry fizyczne, do których zalicza się: pH, zdolność utrzymania soku mięśniowego czy barwę. Decydują one o przydatności technologicznej mięsa, a także wpływają na jego wygląd i atrakcyjność w oczach konsumenta [Scheffler i Gerrard, 2007, Strzyżewski i in., 2008].

Celem podjętych badań było określenie wpływu różnego udziału bobiku niskotaninowego w mieszankach dla tuczników na właściwości fizyczne mięsa.

Przeprowadzono doświadczenie żywieniowe na 48 tucznikach przydzielonych do 3 równolicznych grup (K, B-1 i B-2) grup. Zwierzęta tuczono od średniej masy ciała ok. 28-119 kg, żywiąc je mieszankami izoenergetycznymi i izobiałkowymi typu grower i finisher. Tuczniaki grupy kontrolnej (K) otrzymywały mieszanki, w których jedynym surowcem wysokobiałkowym była poekstrakcyjna śruta sojowa, natomiast do mieszanek dla świń doświadczalnych wprowadzono śrutę z bobiku niskotaninowego w ilości odpowiednio: dla grupy B-1 – 5/10%, a B-2 – 10/20%. Po zakończeniu doświadczenia żywieniowego połowę zwierząt ubito i po 24-godzinnym chłodzeniu pobrano próbki *m. longissimus lumborum* i *m. semimembranosus* do oceny cech fizycznych mięsa. Oznaczeń wodochłonności (WHC) dokonano według metody Graua i Hamma [1953] w modyfikacji Pohja i Ninivaary [1957]. Wyciek naturalny (WN) określono 48 i 72 godz. *post mortem* według metodyki Prange i in. [1977]. Instrumentalną ocenę barwy wykonano przy użyciu fotokolorymetru w systemie CIE $L^*a^*b^*$. Na podstawie uzyskanych wartości a^* i b^* obliczono nasycenie (C) oraz odcień (H) barwy według równań Mordenti i in. [2012]. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji, a istotność różnic między wartościami średnimi dla grup weryfikowano testem Duncana.

Zastąpienie części śruty poekstrakcyjnej sojowej śrutą z bobiku niskotaninowego w mieszankach dla tuczników nie miało wpływu na odczyn mięsa zmierzony 45 min. i 24 godz. od uboju. Zakwaszenie mięśni 24 godz. *post mortem* mieściło się w zakresie 5,6-5,7, który jak podają Koćwin-Podsiadła i in. [2009] oraz Tomović i in. [2013], jest charakterystyczny dla mięsa o najwyższej jakości. Zastosowany w mieszankach doświadczalnych (B-1 i B-2) bobik nie wpłynął na jasność (L^*) barwy i jej wysycenie w kierunku czerwieni (a^*), ale obniżył ($P \leq 0,05$) wartości parametrów b^* i H w obydwu analizowanych mięśniach. Brak oddziaływania wprowadzenia bobiku do mieszanek dla tuczników na jasność barwy i wysycenie czerwieni mięśnia *longissimus* jest potwierdzeniem wyników Gatty i in. [2013] oraz Milczarek i Osek [2014]. Istotnie lepszą zdolnością do zatrzymania wody własnej WHC ($P \leq 0,01$) oraz korzystniejszymi wartościami wskaźnika WN określonymi 48 i 72 godziny *post mortem* cechowały się mięśnie *longissimus lumborum* świń żywionych mieszankami z bobikiem. Uzyskane wyniki ($<3,57$) dotyczące WN mięsa świadczą o jego bardzo wysokiej jakości, bowiem graniczną wartością, jaką podają Joo i in. [1999], dla mięsa najwyższej jakości jest poniżej 6,0.

Przeprowadzone badania pozwalają na polecenie stosowania nasion bobiku niskotaninowego w ilości 5/10% w pierwszym i 10/20% w drugim okresie tuczu w mieszankach dla mieszańców ras wbp × pbz, bowiem nawet niższy udział bobiku zmniejszył wyciek soku mięśniowego, pozostając bez istotnego wpływu na większość analizowanych cech fizycznych.

Wanda Milewska*, Tomasz Huzarek

PRODUKCYJNOŚĆ LOCH W ZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI STADA
SOWS PRODUCTIVITY DEPENDING ON THE SIZE OF HERD

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn, *e-mail: malwa@uwm.edu.pl

Polskie rolnictwo charakteryzuje się znacznym rozdrobnieniem gospodarstw; dotyczy to również gospodarstw, w których hoduje się jest trzodę chlewną. Przyczyn tego stanu jest wiele, m.in. zwarta zabudowa wsi, brak ziemi do powiększenia gospodarstwa, kryzys na rynku wieprzowiny. Liczba utrzymywanych w chlewniach loch liczy 15-50 sztuk, ich produktywność bywa zmienna w zależności od skali produkcji.

Celem badań była analiza produktywności loch w zależności od wielkości stada. Badaniami objęto stada hodowlane będące pod oceną, ogółem 464. Podzielono je na 5 grup w zależności od liczby utrzymywanych loch: grupa I do 14, II – 15-25, III – 26-50, IV – 51-100, V – pow. 100. Przeanalizowano: liczbę prosiąt w miocie: urodzonych i w 21. dniu, wielkość standaryzowanych przyrostów dobowych masy ciała oraz mięsność knurków i loszek hodowlanych.

Tabela 1. Wyniki użytkowania loch w stadach hodowlanych (x±s)

Cecha	Jedn.	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V	Ogółem
Liczba stad	szt.	62	128	136	70	68	464
	%	13,36	27,58	29,31	15,08	14,64	100,00
L. pr. w miocie urodzonych w 21. dniu	szt.	11,55±0,95	11,59±0,85	11,54±1,10	11,75±1,18	11,54±1,12	11,59±1,03
	szt.	10,57±0,86	10,63±0,70	10,61±1,00	10,85±0,87	10,84±0,94	10,68±0,88
Prz. m. c. stand. ♂ ♀	g/dz.	879 ^{Bb} ±50	920 ^B ±92	934 ^B ±78	973 ^{Aa} ±56	977 ^A ±66	951±75
		867 ^B ±52	867 ^B ±51	879 ^B ±55	892±46	914 ^A ±59	882±55
Mięśność ♂ ♀	%	52,86 ^B ±5,60	57,92 ^A ±3,35	59,60 ^A ±2,13	60,58 ^A ±1,29	61,42 ^A ±1,07	59,84±2,87
		57,51 ^{Bb} ±2,64	58,03 ^B ±1,93	58,73 ^{Ba} ±1,84	59,16 ^{Ba} ±1,53	60,32 ^A ±1,49	58,70±2,06

a, b – różnice między średnimi w rzędach zostały potwierdzone przy P < 0,05; A, B – przy P < 0,01

Prz. m. c. stand – przyrost masy ciała standaryzowany

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 1 najczęściej było chlewni liczących 15-25 i 26-50 loch (gr. II i III), odpowiednio 27,58 i 29,31%. Najmniejszych do 14 loch (gr. I) było tyle samo co największych 50-100 i pow. 100 (gr. 4 i 5). Różnice między średnią liczbą prosiąt w miocie: urodzonych i w 21. dniu nie zostały statystycznie potwierdzone między grupami. Natomiast przyrosty masy ciała i mięsność zarówno u knurków, jak i u loszek były lepsze w chlewniach większych (P < 0,01). Należy zaznaczyć, że knurki uzyskały lepsze wyniki niż loszki.

Tabela 2. Wyniki użytkowania loch dla ras matczynych (pbz i wbp)

Cecha	Jedn.	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V	Ogółem
Liczba stad	szt.	46	113	110	52	39	360
	%	12,5	31,5	30,5	14,5	11,0	100,00
L. pr. w miocie urodzonych w 21. dniu	szt.	11,67±0,93	11,66±0,82	11,75±1,02	12,01±1,06	11,88±1,02	11,76±0,96
	szt.	10,70 ^B ±0,75	10,71 ^B ±0,68	10,79 ^B ±0,87	11,09±0,73	11,37 ^A ±1,53	10,86±0,90
Prz. m. c. stand. ♂ ♀	g	937±29	966±75	951±70	990±59	975±65	968±67
		873 ^b ±51	873 ^b ±49	879±49	895±47	898 ^a ±55	881±50
Mięśność ♂ ♀	%	59,3±0,42	59,1 ^B ±1,52	59,1 ^B ±1,12	60,0±1,17	60,7 ^a ±0,78	59,7±1,29
		58,3 ^B ±1,19	58,2 ^B ±1,19	58,4 ^B ±1,22	58,8±1,14	59,6 ^A ±0,9	58,5±1,23

Najwięcej było stad utrzymujących lochy ras matczynych – 360 (tab. 2). Większość z nich stanowiły stada średnie (gr. II i III). Średnia liczba prosiąt urodzonych w miocie była zbliżona we wszystkich grupach. Natomiast liczba prosiąt odchowanych do 21. dnia życia w miocie była największa w stadach gr. V (P < 0,01). Przyrosty masy ciała knurków były we wszystkich grupach zbliżone. Większą mięsnością charakteryzowały się knurki w stadach dużych (P < 0,05). Cechy te u loszek wykazywały związek z wielkością stada. W większych stadach wyniki były lepsze.

Aurelia Mucha^{1*}, Katarzyna Ropka-Molik², Katarzyna Piórkowska²,
Magdalena Szyndler-Nęcza¹

**EKSPRESJA GENU *Wnt7a* W TKANKACH JAJNIKA, JAJOWODU
I ROGU MACICY W RÓŻNYCH FAZACH CYKLU PŁCIOWEGO U ŚWIŃ**

***Wnt7a* GENE EXPRESSION IN PORCINE OVARY, OVIDUCT AND UTERINE
HORN TISSUES IN DIFFERENT PHASES OF THE SEXUAL CYCLE**

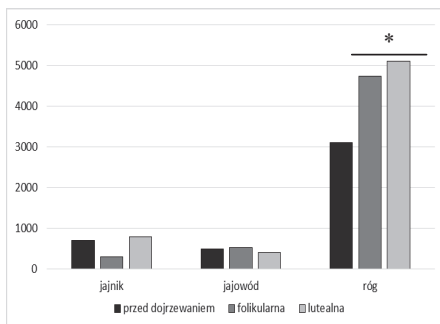
Institut Zootechniki PIB, ¹Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt, ²Dział Genomiki i Biologii Molekularnej
Zwierząt, ul. Krakowska 1, 32-083 Balice, *e-mail: aurelia.mucha@izoo.krakow.pl

Jednym z genów szlaku sygnałowego WNT regulującego receptywność macicy oraz mającego wpływ na rozwój zarodka jest gen *WNT7A*. W związku z tym celem badań była analiza zmian ekspresji genu *Wnt7a* w tkankach jajnika, jajowodu i rogu macicy w różnych fazach cyklu płciowego u świń.

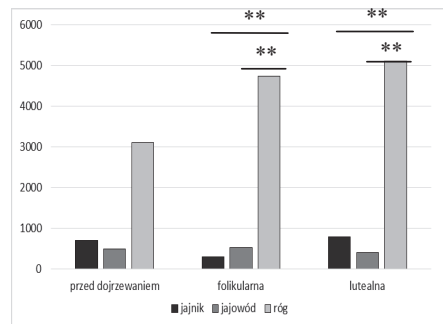
Poziom ekspresji genu *Wnt7a* badano w tkankach: jajnika, jajowodu oraz rogu macicy pobranych od 80 loszek ras wbp i pbz oraz linii 990. W celu określenia fazy cyklu rujowego jajniki poddane zostały szczegółowej ocenie morfologicznej polegającej na makroskopowej ocenie ilości i wielkości pęcherzyków jajnikowych, ciałek żółtych i białawych. Na tej podstawie zwierzęta podzielono na 3 grupy w zależności od fazy cyklu rujowego: loszki niedojrzałe płciowo (przed pierwszą rują) oraz loszki w fazie folikularnej i lutealnej. Oznaczenie względnej ilości transkryptu (RQ Relative Quantification) przeprowadzono na urządzeniu 7500 Real-Time PCR System z wykorzystaniem sond TaqMan® MGB znakowanych FAM, VIC oraz TaqMan® Gene Expression Master Mix.

Na rysunku 1 przedstawiono poziomów ekspresji genu *Wnt7a* u loszek w różnych fazach cyklu płciowego w tkance jajnika, jajowodu oraz rogu macicy. W jajniku najniższy poziom transkryptu stwierdzono w fazie folikularnej, natomiast w jajowodzie w poszczególnych fazach był na porównywalnym poziomie. W tkance rogu macicy najwyższą ilość mRNA stwierdzono w fazie lutealnej i oszacowano statystyczne różnice pomiędzy ekspresją w tej fazie cyklu a ekspresją u loszek przed dojrzewaniem ($P < 0,05$). Wykazano również statystyczne różnice analizując względną ilość genu *Wnt7a* w tkance jajnika, jajowodu i rogu macicy w różnych fazach cyklu (rys. 2). Poziom transkryptu w tkance rogu macicy w fazie folikularnej oraz lutealnej różnił się statystycznie wysoko istotnie w porównaniu z tkanką jajnika i jajowodu ($P < 0,01$).

Rys. 1. Porównanie poziomów ekspresji *Wnt7a* w różnych fazach cykl rozrodczy w tkance jajnika, jajowodu i rogu macicy



Rys. 2. Względna ilość genu *Wnt7a* jajnika, jajowodu oraz rogu macicy u loszek w różnych fazach cyklu płciowego





Jacek Nowicki, Tomasz Schwarz*, Ryszard Tuz, Martyna Malopolska,
Katarzyna Olczak

**ZACHOWANIA EKSPLORACYJNE WARCHLAKÓW UTRZYMYWANYCH
W KOJCACH ŚCIOŁOWYCH ZE ZRÓZNICOWANĄ ILOŚCIĄ ŚCIOŁKI**
**THE BEHAVIOUR OF WEANED PIGLETS HOUSED IN STRAW BEDDED PENS
WITH DIFFERENT AMOUNT OF STRAW**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Instytut Nauk o Zwierzętach, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej
i Drobnego Inwentarza, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,
*e-mail: rzschar@cyf-kr.edu.pl

Świnie mają silną motywację do przeszukiwania otoczenia. Świadczy o tym fakt, że w warunkach chowu otwartego rycie w podłożu zajmuje im 1/3 czasu doby. Świnie badają swoje otoczenie poprzez rycie, węszenie, gryzienie i przeżuwanie obiektów znajdujących się w ich środowisku. Eksploracja może służyć różnym celom i zależnie od rodzaju motywacji może stanowić pierwszy krok do odnalezienia pożywienia, ale część zachowań eksploracyjnych świń nie wynika tylko z pilnej potrzeby, lecz z ciekawości oraz siły oddziaływania bodźca zewnętrznego. Zgodnie z Dyrektywą 2008/120/WE, świnie utrzymywane grupowo muszą być zabezpieczone przed walkami o dużym nasileniu poprzez stosowanie ściółki lub jeśli to możliwe – poprzez wprowadzenie innych materiałów nadających się do eksploracji i dających zajęcie. Nie określono jednak, jakie ilości ściółki stymulują rozwój występowania zachowań eksploracyjnych, hamując tym samym ekspresję związanych z niewystarczającą ilością bodźców zachowań nietypowych (gryzienie ogonów, uszu). Dlatego celem badań było określenie wpływu stosowania różnych ilości słomy jako ściółki dla warchlaków na ich zachowanie. Badania przeprowadzono w lipcu 2013 w chlewni komercyjnej w woj. świętokrzyskim. Materiał doświadczalny stanowiły łącznie 24 warchlaki, mieszające ras pzb, wbp, duroc i pietrain pochodzące z czterech miotów, odsadzone w 35. dniu odchowu. Po odsadzeniu prosięta pochodzące z dwóch miotów łączono i przydzielano na zasadzie analogów, na podstawie zbliżonego wieku oraz zbliżonej masy ciała do dwóch kójców duńskich o wymiarach 1,5 m × 2,2 m. W jednym z kójców zapewniano codziennie świeżą porcję słomy w ilości 1,5 kg/zwierzę (grupa S1), natomiast w drugim z kójców stosowano słomę w ilości 0,5 kg/zwierzę/dzień (grupa S2). W każdym kójcu znajdowało się po 6 warchlaków. Doświadczenie wykonano w dwóch powtórzeniach. Całodobowe obserwacje zachowania prowadziło przy użyciu kolorowych kamer dozoru przemysłowego oraz cyfrowego rejestratora. Zachowanie warchlaków rejestrowano od chwili zestawienia grupy i wprowadzenia zwierząt do kójca przez kolejne 72 godziny. Po zakończeniu obserwacji dokonano analizy materiału video w zakresie zachowań eksploracyjnych warchlaków. Stwierdzono, że czas spędzany (średnia dobowo dla 72 h) na zachowaniach eksploracyjnych w grupie S1 był statystycznie istotnie dłuższy ($P < 0,05$) niż w grupie S2 i wynosił odpowiednio: 19,93% czasu doby (287 min) oraz 11,38% (164 min). Czas spędzany na eksploracji ulegał skróceniu w kolejnych godzinach doby oraz kolejnych dniach obserwacji. W grupie S1 w pierwszej dobie wyniósł 335 min, w drugiej 272, a w trzeciej 256 min, natomiast w grupie S2 odnotowano, że czas spędzany na eksploracji w 1., 2. i 3. dniu wyniósł odpowiednio: 210, 161 i 122 min. W tej grupie zanotowano istotne różnice w czasie spędzonym na omawianym zachowaniu pomiędzy pierwszą a trzecią dobą ($P < 0,01$). Uzyskane rezultaty wskazują, że dostarczenie dziennie 1,5 kg/dobę/zwierzę ściółki ze słomy stymuluje występowanie zachowań eksploracyjnych w większym stopniu niż zadawanie jej w ilości 0,5 kg/zwierzę. Ponadto wykazano, że zastosowanie niewielkich ilości słomy (0,5 kg/zwierzę) powoduje istotną utratę zainteresowania tym materiałem w kolejnych dniach.

Kazimierz Pokrywka¹, Krzysztof Tereszkievicz², Karolina Choroszy², Piotr Molenda³

**WPLYW SEZONU URODZENIA I WIEKU KNURÓW RASY PIETRAIN
NA WYNIKI EKSPLOATACJI ROZPLODOWEJ**

**THE IMPACT OF SEASON OF BIRTH AND AGE OF BOARS OF PIETRAIN
BREED ON THEIR INSEMINATION EFFICIENCY**

¹ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. S. Pigoń w Krośnie, Instytut Gospodarki i Polityki Społecznej,
ul. Kazimierza Wielkiego 6, 38-400 Krosno,

² Politechnika Rzeszowska, Zakład Systemów Zarządzania i Logistyki,
al. Powstańców Warszawy 8, 35-959 Rzeszów,

³ Uniwersytet Rzeszowski w Rzeszowie, Zakład Polityki Regionalnej i Gospodarki Żywnościowej,
al. Rejtana 16c, 35-959 Rzeszów,

*e-mail: e-mail: kreresz@prz.edu.pl

Celem badań była ocena wpływu sezonu urodzenia i wieku knurów rasy pietrain na wyniki rozrodu. Materiał do badań stanowiło 9555 ejakulatów pozyskanych w latach 1994-2013 od 79 knurów rasy pietrain użytkowanych w Małopolskim Centrum Biotechniki, Stacja Eksploatacji Knurów w Czerminie. Ejakulatory od knurów pobierano metodą manualną. Oceniano je na podstawie: objętości ejakulatu bez frakcji galaretowatej (ml), odsetka plemników o ruchu postępowym (%), koncentracji plemników (tys/mm³). Przy użyciu SYSTEMU SUL określono: ogólną liczbę plemników o ruchu postępowym (mld), liczbę dawek inseminacyjnych (szt.) uzyskanych z jednego ejakulatu. Określono również wartość porcji nasienia wyprodukowanych z jednego ejakulatu (PLN). Wyniki badań opracowano statystycznie z wykorzystaniem programu *STATISTICA 9.0*.

Z przeprowadzonych badań wynika, że analizowane czynniki doświadczalne miały istotny wpływ na cechy nasienia knurów rasy pietrain. Stwierdzono istotny wpływ sezonu urodzenia i wieku knura na objętość ejakulatu. Ejakulatory o największej objętości (273,35 ml) uzyskiwano od knurów, które ukończyły wiek dwóch lat i pochodziły z letniego sezonu urodzenia. Najmniejszą ilość nasienia uzyskiwano od knurów w wieku poniżej jednego roku urodzonych wiosną. Analizując wskaźnik koncentracji plemników, stwierdzono, że jego dobrym poziomem charakteryzowały się knury urodzone jesienią. Warto podkreślić, że parametr ten przyjmował korzystne i stabilne wartości (z niewielką tendencją do obniżania) w całym okresie użytkowania rozplodowego tych knurów. Równocześnie w nasieniu tych knurów obserwowano mniejszy odsetek plemników o ruchu postępowym. Oceniając liczbę wyprodukowanych dawek inseminacyjnych, będącą wymiernym wskaźnikiem użytkowania rozplodowego knurów inseminacyjnych, stwierdzono, że wraz z wiekiem użytkowania knurów z pojedynczego ejakulatu produkowano większą liczbę dawek inseminacyjnych nasienia. Prawdopodobnie tę odnotowano we wszystkich sezonach urodzenia knurów, przy czym najbardziej korzystnie z wiekiem parametr ten zmieniał się u knurów urodzonych w sezonie letnim. Spostrzeżenia te potwierdzono wykorzystując kryterium wartości wyprodukowanych dawek inseminacyjnych z pojedynczego ejakulatu jako parametru będącego pochodną liczby porcji nasienia. Średnią wartość nasienia kurów urodzonych latem w pierwszym roku ich użytkowania była o 10-15 PLN wyższa w porównaniu z wartością nasienia knurów urodzonych w pozostałych sezonach urodzenia. W trzecim roku użytkowania różnica ta wzrosła do 15-20 PLN. Analizując udział badanych czynników doświadczalnych w kształtowaniu zmienności parametrów nasienia knurów rasy pietrain, stwierdzono, że decydujący udział w ich poziomie ma wiek knura. Z kolei sezon urodzenia knura, jak również współdziałanie badanych parametrów wpływają na wskaźnik koncentracji plemników.

Przeprowadzone badania własne i analiza wyników wykazały, że najkorzystniejszymi efektami użytkowania rozplodowego w cały trzyletnim okresie użytkowania rozplodowego charakteryzowały się knury urodzone w sezonie letnim.

Tomasz Schwarz^{1*}, Ryszard Tuz¹, Jacek Nowicki¹, Martyna Małopolska¹,
Paweł Bartlewski²

**WIELKOŚĆ MIOTU LOCH O RÓŻNEJ DŁUGOŚCI POCHWY I SZYJKI
MACICY W ZALEŻNOŚCI OD TERMINU PIERWSZEJ INSEMINACJI**
**LITTER SIZE OF SOWS WITH DIFFERENT VAGINA CERVIX LENGTH
ACCORDING TO THE FIRST INSEMINATION TERM**

¹ Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Instytut Nauk o Zwierzętach, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej i Drobного Inwentarza,

² University of Guelph, Ontario Veterinary College, Department of Biomedical Sciences, Canada,
*e-mail: rzscharw@cyf-kr.edu.pl

Parametry użyteczności rozplodowej należą do najważniejszych pod względem produkcyjnym i ekonomicznym wskaźników ferm, a jednocześnie są cechami o niskim poziomie odziedziczalności, pozostając pod dużym wpływem czynników środowiskowych. W warunkach Polski do najważniejszych czynników środowiskowych należy zmienność pór roku i związane z tym różnicowanie długości dnia i temperatury. Badania wskazują na przyspieszone dojrzewanie sówi wprowadzanych do rozrodu w okresie jesiennym i uzyskiwanie przez nie lepszych wskaźników rozrodczych. Celem badań było określenie różnicowania długości pochwy i szyjki macicy (VCL) pomiędzy loszkami wprowadzanymi do rozrodu w okresie wiosennym i jesiennym oraz analiza uzyskiwanych przez nie wskaźników reprodukcyjnych w I miocie i w okresie całego użytkowania. Badania przeprowadzono w komercyjnej fermie wielkotowarowej, zlokalizowanej w województwie małopolskim, na 199 loszkach mieszańcach pbz × wbp, z których 97 zainseminowano pierwszy raz jesienią, zaś 101 – wiosną. W trakcie pierwszej inseminacji przeprowadzono pomiar głębokości penetracji katetera, którą zdefiniowano jako VCL, który wahał się w zakresie 21 do 39 cm. Na tej podstawie loszki podzielono na 3 grupy: grupa S (21-28 cm), grupa M (28,1-34 cm), grupa L (34,1-39 cm). Analizie poddano liczbę prosiąt żywo urodzonych w I miocie oraz średnią z życiowej produkcji loch, szacując istotność różnic pomiędzy grupami VCL z zastosowaniem ANOVA i testu Duncana, zaś istotność różnic pomiędzy porami roku testem t-Studenta. Średnia VCL w okresie jesiennym wyniosła 30,7±3,06 i była istotnie niższa ($P < 0,01$) od VCL w okresie wiosennym (32,0±3,3). Liczba prosiąt urodzonych nie różniła się istotnie pomiędzy porami roku. W obydwu porach roku odnotowano statystycznie istotny wzrost wielkości miotu w relacji do rosnącego VCL (tab. 1).

Tabela 1. Średnia liczba prosiąt żywo urodzonych w miocie w pierwszym cyklu reprodukcyjnym oraz w okresie całego użytkowania rozplodowego u loch z różną długością VCL w zależności od pory roku pierwszej inseminacji

	Grupy VCL	Jesień	Wiosna	Razem
Miot I	S	9,52±2,78a	8,92±3,64a	9,31±3,08Aa
	M	10,26±2,85ab	9,47±3,59a	9,84±3,27ABa
	L	11,12±1,11b	11,04±2,78b	11,07±2,23Bb
	Razem	10,24±2,64	9,78±3,46	10,01±3,09
Średnia życiowej produkcji	S	10,01±3,00Aa	9,97±2,94A	10,03±2,97Aa
	M	10,67±2,89Ab	10,67±3,14A	10,67±3,03Ab
	L	11,87±1,69B	11,51±3,02B	11,63±2,67B
	Razem	10,88±2,80	10,74±3,12	10,82±2,98

średnie w kolumnach oznaczone różnymi kodami różnią się istotnie ^{AB}($P < 0,01$), ^{ab}($P < 0,05$)

Podsumowując, loszki wprowadzane do rozrodu w okresie jesiennym charakteryzowały się nieistotnie, lecz produkcyjnie znacząco większą liczbą prosiąt urodzonych w pierwszym cyklu, jednak różnice te zanikały w analizie produktywności życiowej. Podobny przebieg zmian produktywności w zależności od VCL wskazuje na fakt, że wzrost tego wskaźnika morfologicznego w sposób uniwersalny i niezależny od pory roku odzwierciedla wielkość kluczowego parametru produkcyjnego, jakim jest liczba prosiąt żywo urodzonych w miocie.

Badania finansowane z DS 3242/WHiBZ/ZHTChi DI.



Karolina Szulc*, Ewa Skrzypczak

WYROBY TRADYCYJNE Z MIĘSA ŚWIŃ RASY ŻŁOTNICKIEJ PSTREJ

TRADITIONAL MEAT PRODUCTS FROM ŻŁOTNICKA SPOTTED PIGS

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Hodowli i Produkcji Trzody Chlewnej,
ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań, *e-mail: karolasz@up.poznan.pl

Wzrost zapotrzebowania na żywność, w tym na wieprzowinę, spowodował, że w ostatnich latach najważniejszym celem hodowli świń stała się poprawa poziomu cech tucznych i rzeźnych. Produkcja towarowa jest nastawiona na maksymalizację zysków poprzez osiągnięcie wysokiej mięsności i szybkiego tempa wzrostu przy niewielkim zużyciu paszy. Od świń wykorzystywanych do produkcji tuczników oczekuje się niewielkiej grubości słoniny, co związane jest z obniżeniem zawartości tłuszczu śródmięśniowego (IMF). W surowcu pozyskiwanym od świń szybko rosnących często obserwuje się występowanie wad: nadmiernej wodnistości lub suchości, zbyt jasnej lub ciemnej barwy i nieprawidłowego poziomu zakwaszenia. Jest to zjawisko niekorzystne zarówno dla konsumentów, jak i przetwórców.

Wyniki badań wielu autorów wskazują, że źródłem surowca rzeźnego wysokiej jakości są świnię ras rodzimych oraz ich mieszańce. Szczególnie interesujące są wyniki prac dotyczące rasy złotnickiej pstrej (złp) i jej mieszańców z rasą Duroc. Uzyskiwany od nich surowiec mięsny cechuje wysoka jakość oraz przydatność technologiczna. Świadczy o tym: wysoka zawartość tłuszczu śródmięśniowego (IMF), niski wyciek naturalny i termiczny, ciemna barwa mięsa, wartość $\text{pH}_{4,5}$ mięśni *longissimus dorsi* i *semimembranosus*, która odpowiada kwasowości mięsa normalnego oraz wysoki (korzystny) poziom cech sensorycznych takich jak: smak, soczystość, kruchość, smakowitość. W związku z tym mięso pochodzące od świń złp i jej krzyżówek z rasą Duroc może być wykorzystywane do produkcji wyrobów typu *Premium*, w tym długo dojrzewających, jak np. szynka surowo-dojrzejająca czy schab surowo-wędzony.

Zapowiadane zmiany w polskim prawodawstwie dotyczące możliwości sprzedaży bezpośrednio produktów wytworzonych przez rolników w gospodarstwie są niewątpliwie dużą szansą dla hodowców rasy złotnickiej pstrej na to, by zostali dostrzeżeni jako producenci żywności wytwarzanej w sposób tradycyjny. Z kolei poprawa kondycji finansowej małych i średnich gospodarstw, gdzie najczęściej utrzymywane są świnię rasy złotnickiej pstrej, przyczyni się do rozwoju społeczności danego regionu. Może być też impulsem do szerszych działań, np. tworzenia lokalnych grup producentów świń rodzimych.

Magdalena Szyndler-Nędza^{1*}, Robert Eckert¹, Tadeusz Blicharski²

**SZACOWANIE ZAWARTOŚCI MIĘSA W TUSZY MŁODYCH ŚWIŃ
NA PODSTAWIE WYNIKÓW OCENY PRZYŻYCIOWEJ I POUBOJOWEJ**

**ESTIMATION OF CARCASS MEAT CONTENT IN YOUNG PIGS BASED ON
PERFORMANCE AND SLAUGHTER TEST RESULTS**

¹ Instytut Zootechniki PIB, Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt,

² Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN, Jastrzębiec,

*e-mail: magdalena.szyndler@izoo.krakow.pl

Na podstawie wyników badań aktualnej populacji świń opracowano nowe równania do szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy młodych świń oraz masy mięsa wyrębów podstawowych, z wykorzystaniem wyników oceny przyżyciowej i wyników badań oceny poubojowej. Materiał badawczy stanowiły 654 loszki sześciu ras (wbp, pbz, puławska, hampshire, duroc, pietrain) poddanych ocenie przyżyciowej i poubojowej w Stacji Kontroli Użytkowości Trzody Chlewnej (SKURTCh). Loszki były tuczone do uzyskania 100 kg masy ciała, przy tej masie ciała zostały poddane ocenie przyżyciowej. Określono ich masę ciała (M [kg]), wiek (W [dni]) oraz przyrost dzienny (P [g/dzień]), następnie zmierzono aparatem ultradźwiękowym typu PIGLOG 105 grubość słoniny w punktach: P2 [mm] – za ostatnim żebrzem, 3 cm od linii środkowej grzbietu, P4 [mm] – za ostatnim żebrzem, 8 cm od linii środkowej grzbietu oraz pomiar wysokości oka połędwicy P4M [mm] w punkcie P4. Następnie zgodnie z procedurą stacji loszki poddano ubojowi i po 24-godzinnym chłodzeniu tusz w temperaturze 4°C dokonano podziału prawej półtuszy na wyręby podstawowe (szynkę, łopatkę, karkówkę, połędwicę, boczek, żeberka, golonkę). Wyręby te poddano dysekcji szczegółowej, polegającej na wyizolowaniu tkanki mięśniowej, tłuszczowej i kostnej. Dysekcja szczegółowa dała podstawę do określenia masy mięsa w wyrębach podstawowych ($E2$ [kg]) oraz procentowej zawartości mięsa w tuszy ($E1$ [%]). W celu oszacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy [%] oraz masy mięsa w wyrębach podstawowych [kg] skonstruowano szereg modeli liniowych opartych na regresji wielokrotnej. Modele liniowe tworzone dla każdej z trzech grup rasowych oraz dla wszystkich ras łącznie w oparciu o kombinację zmiennych objaśniających. Podsumowując uzyskane wyniki badań można stwierdzić, że opracowane równania regresji prostej szacujące zawartość mięsa w tuszy w poszczególnych grupach rasowych na podstawie trzech zmiennych (model klasyczny: P2, P4, P4M) charakteryzowały się zróżnicowanym standardowym błędem szacunku i współczynnikiem korelacji wielokrotnej. Najlepszymi parametrami cechował się model szacujący zawartość mięsa w tuszy świń – w grupie rasy puławskiej ($E1$ [%] – RSE = 1,56; R = 0,84, $E2$ [kg] – RSE = 0,88; R = 0,73). Analogiczne równania regresji opracowane dla wszystkich ras cechowały się standardowym błędem szacunku i współczynnikiem R wynoszącym odpowiednio dla $E1$ [%] i $E2$ [kg] – RSE = 3,33; R = 0,63 i RSE = 1,65; R = 0,58. Zwiększenie ilości zmiennych objaśniających nie przyniosło zamierzonego efektu poprawy parametrów równań w wybranych grupach rasowych. Natomiast w przypadku wszystkich ras dodanie do modelu klasycznego zmiennej opisującej rasę spowodowało znaczną poprawę parametrów równania szacującego $E1$ [%] (RSE = 3,02; R = 0,71). W przypadku modelu $E2$ [kg] poprawę uzyskano dodając zmienne: rasa i masa tuszy w dniu oceny (RSE = 1,37; R = 0,73). Generalnie przeprowadzone badania wskazują, że opracowane na podstawie danych z oceny przyżyciowej świń równania estymujące masę mięsa w tuszy charakteryzują się niższą wartością błędu standardowego (RSE) aniżeli (stosowane w praktyce) równania szacujące procentową zawartość mięsa w tuszy tych świń.

Sebastian Środoń*, Kamil Duziński, Damian Knecht

**MOŻLIWOŚĆ ZASTOSOWANIA TECHNIKI USG W BIOTECHNOLOGII
ROZRODU LOSZEK RASY WIELKIEJ BIAŁEJ POLSKIEJ**

**THE POSSIBILITY OF ULTRASONOGRAPHIC TECHNIQUE APPLICATION
IN THE BIOTECHNOLOGY OF REPRODUCTION OF
POLISH LARGE WHITE GILTS**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
*e-mail: *sebastian.srodon@up.wroc.pl*

Technika ultrasonografii (USG) ma szerokie zastosowanie w biotechnice rozrodu trzody chlewnej. Jednym z najważniejszych problemów reprodukcyjnych u loszek jest określenie optymalnego stopnia otluszczenia podczas wykonywania zabiegu sztucznej inseminacji. Biorąc pod uwagę powyższą problematykę, celem badań było określenie optymalnego stopnia otluszczenia loszek rasy WBP na podstawie przyżyciowych pomiarów wykonanych za pomocą ultrasonograficznej techniki pomiarowej i ustalenie wpływu tej cechy na wybrane parametry użytkowości rozplodowej.

Badania zostały wykonane na loszkach rasy WBP (n = 110). Za pomocą ultrasonografu Aloka SSD-500 wyposażonego w 17 cm głowicę UST-5044 o częstotliwości pracy 3,5 MHz podczas pierwszej sztucznej inseminacji przeprowadzono przyżyciową ocenę loszek i określono stopień ich otluszczenia na podstawie powierzchni tłuszczu nad mięśniami *Longissimus dorsi* (LD). Sonda przykładana była prostopadle do osi ciała loszki. Pomiar był wykonywany na wysokości ostatniego żebra. Badania uwzględniały również wpływ zmiany powierzchni tkanki tłuszczowej u badanej populacji loszek na wybrane wskaźniki rozrodcze, tj.: skuteczność pokryć, liczbę prosiąt urodzonych żywo oraz liczbę prosiąt odsadzonych.

Tabela 1. Zależność pomiędzy powierzchnią tkanki tłuszczowej nad mięśniami *Longissimus dorsi* a wybranymi parametrami reprodukcyjnymi

Parametr reprodukcyjny	Powierzchnia tłuszczu nad mięśniami LD		
	<20 cm ² (n = 35)	20-30 cm ² (n = 43)	>30 cm ² (n = 32)
Skuteczność pokryć (%)	74,28% ^b	83,72%	93,75% ^a
Liczba prosiąt urodzonych żywo (szt.)	9,13 ^{b,b} ± 0,60	9,93 ^a ± 0,51	10,15 ^a ± 0,37
Liczba prosiąt odsadzonych (szt.)	8,90 ^{b,b} ± 0,54	9,75 ^a ± 0,48	9,99 ^a ± 0,30

a, b – w tym samym wierszu oznaczają różnice istotne statystycznie, przy $P \leq 0,05$

A, B – w tym samym wierszu oznaczają różnice wysoko istotne statystycznie, przy $P \leq 0,01$

Badania wykazały, że loszki, które w momencie wykonywania zabiegu sztucznej inseminacji miały poniżej 20 cm² powierzchni tłuszczu nad mięśniami najdłuższym grzbietu, charakteryzowały się najgorszymi parametrami użytkowości rozplodowej (tabela 1). Skuteczność pokryć w przypadku tych samic była najniższa i wynosiła poniżej 75% ($P \leq 0,05$). Ponadto loszki sklasyfikowane w tej grupie rodziły najmniej prosiąt żywych w miocie ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,05$). Zaobserwowano również, że samice o najmniejszym otluszczeniu w chwili wykonywania zabiegu inseminacyjnego odchowywały najmniej prosiąt ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,05$). Najwyższa skuteczność pokryć była notowana u loszek, u których w momencie inseminacji pomiary wykazały powyżej 30 cm² powierzchni tłuszczu nad mięśniami *Longissimus dorsi* ($P \leq 0,05$). Należy podkreślić, że loszki sklasyfikowane w tej grupie rodziły i odchowywały najwięcej prosiąt, co zostało potwierdzone statystycznie ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,01$).

Wykazano zależność pomiędzy powierzchnią tłuszczu nad mięśniami LD a wybranymi parametrami reprodukcyjnymi. W badanej populacji najlepsze wyniki osiągały loszki mające powyżej 30 cm² powierzchni tłuszczu nad mięśniami najdłuższym grzbietu. Spełnienie tego warunku może przyczynić się do zwiększenia skuteczności pokryć o prawie 19,5%, zwiększenia liczby prosiąt urodzonych żywo o około 11,2% oraz zwiększenia liczby prosiąt odsadzonych o blisko 12,2%.

Sebastian Środoń*, Kamil Duźniński, Damian Knecht

WPLYW KONDYCJI LOSZEK [PBZ×WBP] W TRAKCIE PIERWSZEJ
INSEMINACJI NA PARAMETRY ODCHOWU PROSIĄT

THE BODY CONDITION IMPACT OF [PL×PLW] GILTS IN FIRST
INSEMINATION ON THE PIGLETS REARING PARAMETERS

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
*e-mail: *sebastian.srodon@up.wroc.pl*

Kondycja loszek w trakcie pierwszej inseminacji może wpływać na ich dalszą użyteczność rozplodową, a w szczególności na parametry odchowu pierwszego miotu, co bezpośrednio determinuje opłacalność produkcji trzody chlewnej. Mając na uwadze powyższą problematykę celem badań było przeprowadzenie oceny kondycji loszek w momencie pierwszej inseminacji i określenie, czy wyniki tej oceny mają związek z wybranymi wskaźnikami odchowu prosiąt.

Badania przeprowadzono w 2014 roku, w przemysłowej fermie trzody chlewnej zlokalizowanej w Polsce, w województwie opolskim. Populację doświadczalną stanowiło 150 loszek [PBZ×WBP]. Po wykryciu rui, w chwili pierwszej inseminacji, dla każdej z loszek została dokonana punktowa ocena kondycji metodą BCS (z ang. Body Condition Score) w skali od 1 do 5, na podstawie widoczności i wyczuwalności struktur kostnych: wyrostków kołczystych kręgów lędźwiowych i piersiowych oraz wyrostków poprzecznych kręgów piersiowych. Loszki o kondycji wychudzonej otrzymywały w ocenie 1 punkt, o kondycji chudej – 2 punkty, o kondycji optymalnej – 3 punkty, o kondycji grubej – 4 punkty, a o kondycji bardzo otluszczonej – 5 punktów.

Tabela 1. Zależność pomiędzy wynikami oceny kondycji a wybranymi parametrami odchowu prosiąt

Parametr odchowu prosiąt	Ocena kondycji metodą BCS			
	2 pkt. (n = 30)	3 pkt. (n = 60)	4 pkt. (n = 36)	5 pkt. (n = 24)
Liczba prosiąt urodzonych żywo (szt.)	8,85 ^B ± 0,70	10,26 ^A ± 0,55	10,03 ^A ± 0,62	9,10 ^B ± 0,40
Masa prosiąt przy urodzeniu (kg)	1,45 ^b ± 0,30	1,55 ^a ± 0,20	1,49 ± 0,25	1,46 ± 0,23
Liczba prosiąt odsadzonych (szt.)	8,01 ^B ± 0,49	9,99 ^A ± 0,31	9,67 ^A ± 0,44	8,76 ^B ± 0,33
Masa prosiąt przy odsadzeniu (kg)	8,44 ^b ± 0,33	8,55 ^a ± 0,22	8,48 ± 0,30	8,47 ± 0,32

a, b – w tym samym wierszu oznaczają różnice istotne statystycznie, przy $P \leq 0,05$

A, B – w tym samym wierszu oznaczają różnice wysoko istotne statystycznie, przy $P \leq 0,01$

Wyniki badań podkreślają, jak ważna w rozrodzie jest odpowiednia kondycja loszek. Badania potwierdziły, że parametr ten, oceniony metodą BCS, może wpływać na wskaźniki odchowu prosiąt. Inseminacja w momencie niedostatecznego otluszczenia loszki prowadzi do pogorszenia wskaźników odchowu prosiąt. Należy również zaznaczyć, że niekorzystne wyniki odchowu prosiąt były notowane również u loszek o największym udziale tkanki tłuszczowej. Badania wykazały, że loszki, które w chwili inseminacji były w kondycji chudej oraz w bardzo otluszczonej rodziły najmniej prosiąt żywych ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,01$). Loszki te odchowowały również najmniej liczne mioty, liczące poniżej 9 prosiąt ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,01$). Zaobserwowano, że loszki, które otrzymywały ocenę 2-punktową, rodziły prosięta o najmniejszej masie ($P \leq 0,05$). Poza tym prosięta od tych samic charakteryzowały się istotnie niższą masą przy odsadzeniu ($P \leq 0,05$). Najlepsze wyniki odchowu prosiąt były obserwowane u loszek, które w momencie inseminacji były w kondycji optymalnej. Loszki te rodziły i odchowowały najwięcej prosiąt w miocie ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,01$), a prosięta charakteryzowały się najwyższą masą przy urodzeniu i przy odsadzeniu ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,05$).

Uzyskane wyniki badań potwierdziły, że kondycja loszek w momencie inseminacji ma istotny wpływ na parametry odchowu prosiąt. Najlepsze wyniki odchowu były obserwowane w przypadku loszek, których kondycja została oceniona jako optymalna. Najgorzej pod względem tego parametru wypadały loszki o kondycji chudej i bardzo otluszczonej.

Ryszard Tuz¹, Tomasz Schwarz^{1*}, Jacek Nowicki¹, Martyna Małopolska¹,
Paweł Bartlewski²

**ZRÓŻNICOWANIE WSKAŹNIKÓW REPRODUKCYJNYCH LOCH
PIERWIASTEK W ZALEŻNOŚCI OD WYNIKU POMIARU VCL KATETEREM
TYPU „OLIWKA”**

**DIFFERENTIATION OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF PRIMIPAROUS
SOWS ACCORDING TO VCL AS MEASURED BY FOAM CATHETER**

¹ Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Instytut Nauk o Zwierzętach, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej i Drobnego Inwentarza,

² University of Guelph, Ontario Veterinary College, Department of Biomedical Sciences, Canada,
*e-mail: rzschar@cyf-kr.edu.pl

Zróżnicowanie wskaźników reprodukcyjnych loch stanowi podstawę poprawy cech rozrodczych w programach hodowlanych. Jednakże zmiany potencjału genetycznego w tym zakresie charakteryzują się stosunkowo niskim postępowaniem głównie z powodu braku metod wczesnej ewaluacji loszek przed rozpoczęciem użytkowania rozplodowego. W badaniach prowadzonych w celu opracowania markerów wczesnej predykcji wskaźników rozrodczych zwrócono uwagę na relację pojemności macicy i długości pochwy i szyjki macicy (VCL). Większość dotychczas prowadzonych analiz opierała się na pomiarze z zastosowaniem klasycznego katetera spiralnego, tymczasem w praktyce produkcyjnej coraz powszechniej stosowany jest kateter piankowy typu oliwka. Zapewnia on stabilne zakotwiczenie w szyjce macicy przy znacząco płytszej penetracji. Celem badań było określenie zróżnicowania VCL loszek oraz wskaźników reprodukcyjnych loch pierwiastek po inseminacji kateterem typu „oliwka”. Badania przeprowadzono w komercyjnej fermie wielkotowarowej, zlokalizowanej w województwie warmińsko-mazurskim, na 101 wprowadzonych do rozrodu loszkach mieszańcach pbz × wbp. W trakcie pierwszej inseminacji przeprowadzono pomiar głębokości penetracji katetera, zdefiniowaną jako VCL, który wahał się w zakresie 19 do 32 cm. Na tej podstawie loszki podzielono na 3 grupy, tak aby w każdej znalazł się taki sam zakres VCL: grupa S (19-23 cm), grupa M (23,1-28 cm), grupa L (28,1-32 cm). Ocenie poddano liczbę prosiąt urodzonych w pierwszym miocie, przeprowadzając analizę ANOVA i test Dun-cana dla określenia różnic pomiędzy wydzielonymi grupami loszek. Zróżnicowanie VCL pomiędzy grupami było istotne ($P < 0,01$), jednak całkowity zakres nie był tak duży jak w badaniach z zastosowaniem katetera spiralnego. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami w zakresie liczby prosiąt urodzonych w miocie. Jednakże różnice numeryczne były znaczące i bez wątpienia ważne dla praktyki produkcyjnej, wykazując wyraźną tendencję wzrostu średniej liczby miotu i liczby prosiąt żywo urodzonych oraz spadku liczby prosiąt martwo urodzonych wraz ze zwiększaniem się długości pochwy i szyjki macicy (tab. 1).

Tabela 1. Zróżnicowanie VCL i średniej liczby prosiąt urodzonych w I miocie pomiędzy lochami zaliczonymi do wydzielonych grup doświadczalnych

Grupy	VCL	Wielkość miotu		
		Żywo urodzone	Martwo urodzone	Cały miot
S	21,4±0,9 ^A	11,94±3,40	0,61±0,85	12,56±3,68
M	25,6±1,2 ^B	12,52±2,75	0,57±1,45	13,10±2,88
L	29,0±1,1 ^C	12,91±2,22	0,36±0,58	13,27±2,16
Całość	25,6±2,6	12,50±2,76	0,53±1,21	13,04±2,88

^{ABC} Średnie w kolumnach oznaczone różnymi superskryptami różnią się istotnie ($P < 0,01$)

Podsumowując, uzyskane wyniki potwierdziły rezultaty wcześniejszych badań wskazujące na wyraźną pozytywną zależność pomiędzy długością pochwy i szyjki macicy loszek a ich potencjałem rozrodczym jako loch pierwiastek. Badania wymagają kontynuacji w celu zwiększenia liczebności analizowanych zwierząt i tym samym poprawy statystycznej wiarygodności uzyskanych danych.

Badania finansowane z DS 3242/WHiBZ/ZHTChi D.

Justyna Więcek, Marcin Sońta, Wioleta Knizewska, Anna Rekiel*

WPLYW WIEKU LUB MASY CIAŁA NA WARTOŚĆ RZEŻNĄ TUCZNIKÓW
THE IMPACT OF AGE OR BODY WEIGHT OF FATTENERS ON THEIR
SLAUGHTER VALUE

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra
Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,
*e-mail: anna_rekiel@sggw.pl

Produkowany surowiec rzeźny powinien spełniać wysokie parametry jakościowe, przy zachowaniu dobrej mięsności tusz. Tusze pochodzące od tuczników różniących się masą lub wiekiem są jakościowo inne, chociaż nie wszystkie badania wskazują na takie same zależności cech [Weatherup i in., 1998; Latorre i in., 2004; Strzelecki i in., 2008; Sieczkowska i in., 2009; Zybert i in., 2015]. Przemysł mięsny preferuje ubój sztuk cięższych [Sieczkowska i in., 2008] mimo tego, że tuczniki lżejsze charakteryzują się lepszą mięsnością [Zybert i in., 2001]. Wynika to z rachunku ekonomicznego, lepszych parametrów jakościowych i większej atrakcyjności handlowej pozyskanych od nich tusz [Krzęcio i in., 2004; Latorre i in., 2004; Zybert i in., 2005]. Celem badań było określenie wpływu wieku lub masy przy uboju na wybrane cechy rzeźne tuczników.

Doświadczeniem objęto 79 świń mieszańców 3-rasowych (PBZ × WBP) × Duroc, utrzymywanych w ujednoczonych warunkach chowu i żywionych do woli mieszankami pełnoporcjowymi. Po zakończeniu 3-fazowego tuczu zwierzęta ubito. Tuczniaki podzielono wg kryterium wieku (wariant I) lub masy ciała przy uboju (wariant II). Dla wariantu I wiek tuczników przy uboju wyniósł: grupa I ≤180 dni, grupa II >180 dni, dla wariantu II masa ciała tuczników przy uboju: grupa A ≤100 kg i grupa B >100 kg. Oznaczono wybrane wskaźniki rzeźne, takie jak: wysokość „oka” poślednicy, grubość słoniny i mięsność, a wg metodyki SKURzTCH średnią grubość słoniny z 5 pomiarów. Cechy fizyczne wieprzowiny określono dla prób mięsa (*m. longissimus lumborum*) pobranych w drugim dniu po uboju. Wykonano ocenę jakościową, oznaczono barwę, zdolność utrzymania wody własnej (WHC) i wyciek swobodny. Określono też skład podstawowy (chemiczny) mięsa, tj. zawartość suchej masy, białka, tłuszczu i popiołu oraz grup kwasów tłuszczowych: SFA, MUFA, PUFA n6, PUFA n3, a także stosunek n6/n3, MUFA/PUFA, MUFA/SFA, PUFA/SFA. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Grupy tuczników różniły się przy uboju wiekiem (około 28 dni); średnia dla tuczników z grupy I wyniosła 174,6 dni i dla grupy II – 203,2 dni, oraz masą ciała (około 15 kg); średnia dla tuczników z grupy A wyniosła 92,2 kg i dla grupy B – 107,0 kg.

Cechy rzeźne świń młodszych i starszych były przy uboju zróżnicowane: wysokość „oka” poślednicy (grupa I – 66,56 cm, grupa II – 58,09 cm, $P \leq 0,001$) i grubość słoniny (I – 13,25 mm, II – 15,3 mm; $P \leq 0,01$) oraz (I – 19,81 mm, II – 21,17 mm; $P \leq 0,05$ przy ocenie wg SKURzTCH). Uzyskane wskaźniki mięsności są prawdopodobnie efektem małego zróżnicowania masy ciała przy uboju. Mięśność tusz oraz wartości L_1 , a_1 , b_1 w grupach były podobne (grupa I – 54,90%, 49,20, 8,01, 3,31, grupa II – 55,04%, 48,49, 7,81, 4,05; $P > 0,05$). Przy porównaniu grupy I vs II stwierdzono brak zróżnicowania składu chemicznego (z wyjątkiem zawartości popiołu) oraz badanych grup kwasów tłuszczowych. Wyniki istotne statystycznie uzyskano porównując grupę I vs II dla wskaźników jakościowych, a mianowicie WHC – 24,62 vs 18,8 ($P \leq 0,001$) i wycieku swobodnego – 3,05 vs 2,24 ($P \leq 0,05$).

Cechy rzeźne świń różniących się masą ciała przy uboju były porównywalne, np. wysokość „oka” poślednicy (grupa A – 63,00 cm, grupa B – 61,96 cm, $P > 0,05$) lub zróżnicowane, np. grubość słoniny (A – 13,07 mm, B – 15,43 mm; $P \leq 0,001$) oraz (A – 19,36 mm, B – 21,60 mm; $P \leq 0,001$ przy ocenie wg SKURzTCH). Mięśność tusz oraz wartości L_1 , a_1 , b_1 w grupach były podobne (grupa A – 55,15%, 48,78, 7,88, 3,79, grupa B – 54,78%, 48,94, 7,94, 3,54; $P > 0,05$). Przy porównaniu grupy A vs B stwierdzono brak zróżnicowania wyników dla składu chemicznego (z wyjątkiem tłuszczu) oraz grup kwasów tłuszczowych. Zdolność utrzymania wody własnej i wyciek swobodny były w grupach A i B zbliżone.

Masa ciała i wiek tuczników przy uboju wpłynęły na niektóre cechy rzeźne ilościowe i fizyczne jakościowe. Ich oddziaływanie było niewielkie w przypadku podstawowego składu chemicznego badanych prób mięsa oraz zawartości w nich grup kwasów tłuszczowych.



Anna Wójcik*, Beata Lempio, Dawid Dzięgiel, Janina Sowińska, Dorota Witkowska,
Tomasz Mituniewicz

OCENA WARUNKÓW UTRZYMANIA TRZODY CHLEWNEJ W ASPEKTCIE WYMOGÓW WZAJEMNEJ ZGODNOŚCI (*CROSS COMPLIANCE*)

ASSESSMENT OF THE CONDITIONS OF MAINTENANCE OF PIGS WITH REGARD TO CROSS-COMPLIANCE REQUIREMENTS

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Katedra Higieny Zwierząt
i Środowiska, ul. M. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn, *e-mail: awojcik@uwm.edu.pl

Od 2013 r. obowiązujące zasady wzajemnej zgodności łączą ze sobą wysokość otrzymywanych płatności bezpośrednich razem ze spełnianiem przez beneficjentów określonych wymogów. Przepisy wynikające z *cross compliance* muszą być więc respektowane przez rolników. Przepisy te dotyczą m.in.: identyfikacji i rejestracji zwierząt; zdrowia zwierząt, zgłaszania niektórych chorób czy też dobrostanu zwierząt.

Celem badań była ocena warunków utrzymania trzody chlewnej w stosunku do wymogów wzajemnej zgodności (*Cross Compliance*), wynikających z aktualnych uregulowań prawnych.

Ocenę przeprowadzono w lecie 2014 r., w chlewni prowadzącej chów w cyklu zamkniętym, w której utrzymywano 40 loch mieszańców (wbp × pbz) oraz 2 knury (pietrain × duroc). Tuczniaki odchowywane były do masy 115-120 kg. Zwierzęta żywiono paszami przygotowywanymi ze zbóż z własnych upraw. Z zakupu pochodziły jedynie dodatki paszowe, które były uzupełnieniem dawki pokarmowej. Chlewnia o wymiarach 52,0 × 11,5 m usytuowana była osią długą w kierunku północ-południe. Budynek podzielony został na 4 sektory: lochy luźne, porodówka, warchlakarnia, tuczarnia. W budynku znajdowało się 26 uchylanych do wewnątrz okien. Wentylacja naturalna grawitacyjna: kanały nawiewne, umieszczone w ścianach długich na wysokości okien, kominy wyciągowe wyprowadzone przez stropodachy ponad kalenicę. Na ścianach każdego pomieszczenia znajdowały się płytki ceramiczne glazurowane do wysokości 2,0 m, ściany powyżej pomalowano farbą odporną na mocznik, co ułatwiało utrzymanie czystości w chlewni. Prosięta i warchlaki utrzymywano na rusztach z tworzywa sztucznego, a lochy i tuczniaki na rusztach betonowych. W obrębie chlewni znajdował się zbiornik na gnojowicę wyposażony w mieszadło. W gospodarstwie prowadzona była i jest dokumentacja m.in. dotycząca rejestracji i identyfikacji zwierząt, dokumentacja weterynaryjna dotycząca leczenia zwierząt i zabiegów profilaktycznych, a także produktywności oraz zakupu dodatków paszowych.

W sektorze loch luźnych znajdowały się 4 kojce grupowe dla loch w różnych fazach ciąży (o powierzchni 12,33 m²/5 loch) i 13 stanowisk pojedynczych (0,63 × 2,36 m). Dla knurów przeznaczone były dwa kojce o powierzchni 10,45 m², spełniające wymogi utrzymania pojedynczego knurów, które kryją lochy w swoich kojcach. Każda locha w kojcu grupowym miała dostęp do koryta i poidła smoczkowych. W kojcach pojedynczych dla loch luźnych zamontowano automatyczny system zapełniania koryt wodą „Water Lever”. Porodówka podzielona była korytarzem na dwie części, gdzie znajdowało się po 5 kójców z każdej strony, wyposażonych w jarzma dla loch oraz promienniki dla prosiąt. Każdy kójec miał powierzchnię 5,39 m², co uwzględniało utrzymanie razem z lochą około 13 prosiąt. Karmidła dla loch umieszczone były w rogu kojca. Nad karmidłem znajdowało się poidło smoczkowe. W sektorze warchlaków znajdowało się 6 kójców (o pow. 9,06 m² każdy). W kojcu utrzymywanych było średnio po 27 warchlaków; na każde zwierzę przypadało więcej niż 0,3 m² (nawet przy masie ciała 30 kg). Nad częścią legowiskową kojca (z podłogą pełną) umieszczono płyty razem z promiennikami. Sektor tuczniaków podzielony został na 10 kójców (sześć o pow. 19 m², cztery 19,3 m²), w których utrzymywano po 17-25 sztuk. Dwa z kójców przeznaczono do izolowania zwierząt agresywnych bądź atakowanych przez inne osobniki. W każdym kojcu zapewniono zwierzętom przedmioty absorbujące ich uwagę. W kojcach dla warchlaków i tuczniaków znajdowały się: autokarmnik oraz dwa poidła językowe.

Przeprowadzona ocena wykazała, że kojce, w których utrzymywana była trzoda chlewna, zapewniały zwierzętom właściwą powierzchnię oraz wyposażenie zgodne z wymogami wzajemnej zgodności. Parametry mikroklimatu kształtowały się na optymalnym poziomie dla poszczególnych grup produkcyjnych. Dokumentacja była prowadzona prawidłowo.

**SEKCJA CHOWU I HODOWLI
ZWIERZĄT FUTERKOWYCH**

DONIESIENIA

Katarzyna Andrasz^{1*}, Olga Szeleszczuk², Piotr Niedbala³, Marta Kuchta-Gładysz²,
Anna Grzesiakowska²

**OCENA STRUKTURY CHROMATYNY PLEMNIKÓW LISIA SREBRZYSTEGO
(*Vulpes vulpes*) – BADANIA WSTĘPNE**

**EVALUATION OF SPERM CHROMATIN STRUCTURE IN THE SEMEN
OF SILVER FOX (*Vulpes vulpes*) – PRELIMINARY STUDIES**

¹ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt,
Katedra Genetyki i Hodowli Koni, ul. B. Prusa 14,08-110 Siedlce,

² Instytut Nauk Weterynaryjnych, Zakład Anatomii Zwierząt,

³ Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Instytut Nauk o Zwierzętach, Zakład Hodowli Trzody Chlewniej
i Drobego Inwentarza, al. A. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,

*e-mail: andrasz@uph.edu.pl

Badanie morfologiczne nasienia tradycyjnie jest pierwszym etapem oceny płodności samców. Niestety są wady plemników niewykrywalne na poziomie analizy morfologicznej i morfometrycznej. Są to patologiczne zmiany struktury chromatyny plemnika, wynikające najczęściej z nieprawidłowego przebiegu wymiany białek histonowych na protaminy. Plemniki obciążone takimi wadami mogą mieć prawidłową budowę morfologiczną, lecz pod względem jakości materiału genetycznego są dysfunkcyjne. Plemniki psowatych, a tym bardziej lisia, nie są materiałem często opisywanym w publikacjach z dziedziny rozrodu.

Brak jednoznacznych rekomendacji dotyczących barwienia plemników psowatych był inspiracją do podjęcia wstępnych badań, których celem była ocena struktury chromatyny plemników lisia.

Przedmiotem badań były plemniki jednorocznych fermowych lisów srebrzystych. Preparaty wykonano techniką rozmazu ze świeżego nasienia rozcieńczonego rozrzedzalnikiem MIII. Preparaty wykonane z ejakulatów czterech osobników poddano trzem technikom barwienia: aniliną blue (AB), chromomycyną (CMA3) i oranżem akrydyny (AO). Plemniki oceniano w mikroskopie fluorescencyjnym Olympus BX 50, stosując obiektyw Olympus UplanApo 100x/1,35/Oil Iris/∞/0,17. Od osobnika oceniano po 500 plemników barwionych każdą metodą.

Anilina blue identyfikuje plemniki z prawidłową i nieprawidłową retencją histonów. W efekcie barwienia plemników zaobserwowano przede wszystkim plemniki z prawidłowym udziałem histonów. Średni udział plemników o zwiększonej, nieprawidłowej zawartości histonów był na poziomie 2%. Barwienie chromomycyną A3 miało na celu sprawdzenie prawidłowości procesu protaminacji. U badanych osobników tylko niewielki odsetek plemników, zaledwie 0,3%, wykazywał nieprawidłową protaminację. Oranż akrydyny identyfikuje plemniki z prawidłową, dwuniciową strukturą DNA i z uszkodzonym, jednoniciowym DNA. Na wszystkich analizowanych preparatach plemniki charakteryzowały się zieloną fluorescencją główki. Na tej podstawie stwierdzono, że u analizowanych osobników nie występowały plemniki z uszkodzoną strukturą materiału genetycznego.

Rozwijającym się obszarem zainteresowania w dziedzinie kondensacji chromatyny plemników jest wyjaśnienie, jak protaminacja i zatrzymane histony wpływają na epigenetyczny stan dojrzałego plemnika. W związku z tym pośrednie metody oceny ilości protamin i pomiarów struktury chromatyny (integralności DNA lub chromatyny) na podstawie różnych sposobów barwienia zyskują obecnie szerokie zastosowanie. Podsumowując można stwierdzić, że barwienie nasienia omawianymi metodami może być skutecznym narzędziem diagnostycznym oceny jakości nasienia pod kątem zaburzeń w chromatynie jądra plemnika.

Paweł Bielański*

OCHRONA ZASOBÓW GENETYCZNYCH ZWIERZĄT FUTERKOWYCH
GENETIC RESOURCES CONSERVATION OF FUR ANIMAL

Instytut Zootechniki PIB, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt,
*e-mail: pawel.bielanski@izoo.krakow.pl

Instytut Zootechniki koordynuje w Polsce ochronę zasobów genetycznych rodzimych ras zwierząt gospodarskich. Z mocy ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r (Dz.U. z 2003 Nr 106, poz. 1002) do zwierząt gospodarskich zaliczone zostały także roślinożerne i mięsożerne zwierzęta futerkowe utrzymywane na polskich fermach. Spośród wielu ras i odmian zwierząt futerkowych część została stworzona lub utrwalona przez polskich hodowców i naukowców. Są one dowodem myśli hodowlanej oraz rezerwą genetyczną dla przyszłych pokoleń polskich hodowców

Program rozpoczęty został objęciem ochroną szynszyli beżowej w 1999 roku przez ówczesną Centralną Stację Hodowli Zwierząt, później, po przejęciu koordynacji przez Instytut Zootechniki PIB, do programu dołączały kolejne gatunki zwierząt futerkowych. Jako ostatnie, w roku 2007, objęte programem ochrony zostały odmiany barwne nutrii.

Tabela 1. Liczebność populacji samic stada podstawowego zwierząt futerkowych zgłoszonych do programu ochrony zasobów genetycznych w latach 1999-2014

Odmiana/rok	1999	2002	2005	2008	2011	2012	2013	2014
Lis pospolity pastelowy	100	23	37	120	70	63	53	71
Liczba stad	1	1	1	2	1	1	1	1
Lis pospolity białoszyny	20	42	60	68	94	93	95	98
Liczba stad	1	1	1	1	2	2	2	2
Tchórz hodowlany	30	50	138	160	112	79	88	98
Liczba stad	1	1	4	3	2	2	2	2
Królik popielniański biały	30	56	74	149	258	349	531	428
Liczba stad	1	2	3	6	7	8	10	10
Szynszyla beżowa	22	50	100	308	330	290	293	258
Liczba stad	2	4	7	15	13	11	10	9
Nutrie	-	-	-	441	416	435	446	441
Liczba stad	-	-	-	6	3	3	3	3

Dzięki finansowemu wsparciu Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi program ochrony zasobów genetycznych zwierząt futerkowych do roku 2014 spełniał swoje zadanie.



Olga Derewicka*, Sylwia Pałka, Dorota Maj, Konrad Koziol, Michał Kmiecik,
Lukasz Migdał, Józef Bieniek

WPLYW MASY CIAŁA NA UŻYTKOWOŚĆ RZEŻNĄ KRÓLIKÓW
EFFECT OF BODY WEIGHT ON CARCASS TRAITS OF RABBITS

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Katedra Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt,
al. Mickiewicza 24/28 30-059 Kraków,
*e-mail: o.derewicka@ur.krakow.pl

Celem badań było określenie wpływu masy ciała na cechy użytkowości rzeźnej królików rasy termondzkiej białej ($n = 60$, 30 ♀ i 30 ♂). Badania przeprowadzono w Stacji Doświadczalnej Katedry Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt w Przegorzalach. Zwierzęta utrzymywano w drewnianych klatkach w ocieplonej hali, wyposażonej w instalację wodną (poidła smoczkowe) i oświetleniową (14L:10D) oraz wymuszoną wentylację wyciągową. Króliki żywiono *ad libitum* paszą granulowaną pełnoporcjową. Zwierzęta odsadzano od matek w 35. dniu życia. Utworzono 3 grupy doświadczalne po 20 królików (10 ♀ i 10 ♂) o masach ciała od 2150 g do 2500 g – grupa I, od 2500 g do 3000 g – grupa II oraz powyżej 3000 g – grupa III. Jako kryterium przyjęto masę ciała w 84. dniu życia. Zwierzęta ubijano po 24-godzinnej głodówce, odnotowano masę tuszki ciepłej oraz masę podrobów. Następnie tuszki chłodzono przez 24 h w temperaturze 4°C. Szczegółową dysekcję przeprowadzono według metodyki opisanej przez Barabasza i Bieńka [2003]. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą procedury GLM (SAS, 2001). Jako efekty główne uwzględniono grupę i płęć oraz interakcję grupa doświadczalna \times płęć. Zastosowano także regresję liniową na liczebność miotu. Średnia masa ciała w 84. dniu życia różniła się istotnie między badanymi grupami i wyniosła odpowiednio 2364 g (I), 2808 g (II) i 3201g (III). Masa ciała przy uboju wpłynęła istotnie na masę podrobów, masę tuszki ciepłej i zimnej, a także na masę przodka, combra i tyłu. Mimo tych różnic nie stwierdzono istotnego wpływu końcowej masy ciała na wydajność rzeźną ciepłą i zimną. Ubojowa masa ciała wpłynęła istotnie na procentowy udział tłuszczu w tuszce, który wyniósł odpowiednio 2,51% dla grupy I, 4,27% dla grupy II i 6,50 dla grupy III. Procentowy udział mięsa w combrze różnił się istotnie i wyniósł odpowiednio 81,13% dla grupy I, 78,04% dla grupy II oraz 75,80% dla grupy III. Nie stwierdzono istotnych różnic w procentowej zawartości mięsa w części tylnej. Płęć zwierząt wpłynęła istotnie na masę ciała w 84. dniu życia i po 24 h głodzeniu, masę tuszki ciepłej i zimnej, masę głowy, przodka i części tylnej. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że masa ciała przy uboju i płęć zwierząt różnicują cechy wydajności rzeźnej u królików.

Badania zostały sfinansowane z funduszy Działalności Statutowej, DS.3228.

Lidia Felska-Błaszczyk^{1*}, Natalia Lawrów¹, Bogdan Lasota², Krzysztof Żuk¹,
Katarzyna Pęzińska-Kijak¹, Zbigniew Muszczyński³, Klaudia Trzaska⁴

**BADANIA NAD ZASTOSOWANIEM PROBIOTYKU W ŻYWIENIU FERMOWEJ
NORKI AMERYKAŃSKIEJ (*Neovison vison*)**

**STUDIES ON NUTRITIONAL APPLICATION OF PROBIOTICS IN FARM
AMERICAN MINK (*Neovison vison*)**

¹Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Pracownia Anatomii Zwierząt,

²Katedra Biotechnologii Rozrodu i Higieny Środowiska,

³Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej, ul. Doktora Judyma 14, 71-466 Szczecin,

⁴Eko-Idea Technologie Ekologiczne, ul. Maciejowicka 15/9, 70-786 Szczecin,

*e-mail: lidia.felska-blaszczyk@zut.edu.pl

Stosowanie preparatów probiotycznych w żywieniu zwierząt futerkowych mięsożernych jest coraz powszechniejsze, chociaż niektórzy hodowcy podchodzą do tego bardzo sceptycznie, zwłaszcza w żywieniu norek. Przewód pokarmowy norek jest bardzo krótki i w stosunku do długości ciała wynosi 5:1. Mimo że przewód pokarmowy lisów polarnych i pospolitych jest krótszy niż norek, w ich żywieniu preparaty probiotyczne stosuje się coraz częściej. U norki czas od pobrania pokarmu do zakończenia defekacji jest bardzo krótki – wynosi od 1 do 21 godzin. Z tego względu, aby zadziałały mikroorganizmy zawarte w preparacie probiotycznym, muszą charakteryzować się krótkim czasem trwania jednej generacji. Celowym wydaje się więc sprawdzenie, czy preparaty probiotyczne można stosować w żywieniu norek.

Celem badań była analiza masy ciała, jakości okrywy włosowej oraz wybranych wskaźników biochemicznych krwi hodowlanych norek żywionych mieszanką paszową z dodatkiem preparatu probiotycznego zawierającego efektywne mikroorganizmy. Badania prowadzono w 2013 roku na młodych osobnikach obojga płci odmiany silverblue. Doświadczenie rozpoczęto po odsadzeniu zwierząt młodych od matek. Norki w wieku około 2 miesięcy podzielono na równe liczebno grupy – doświadczalną (n = 80: 40 samic i 40 samców) i kontrolną (n = 80: 40 samic i 40 samców). Zwierzętom z grupy kontrolnej podawano wraz z paszą stosowaną codziennie dodatek preparatu probiotycznego w ilości 5 litrów na 1 tonę karmy. Probiotyk zawierał żywe bakterie *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* – 5×10^6 CFU/ml, żywe drożdże *Saccharomyces cerevisiae* – 5×10^3 CFU/ml oraz melasę trzcinową. Grupa kontrolna nie otrzymywała dodatku probiotyku. Preparat probiotyczny był podawany w okresie od odsadzenia – od 10 lipca do uboju zwierząt przeznaczonych na skóry (do końca listopada). W trakcie doświadczenia analizowano: przyrosty masy ciała, aktywność enzymów aminotransferazy alaninowej (AlAT) i asparaginianowej (AspAT) oraz wzajemny stosunek obu enzymów (wskaźnik de Ritis'a), a także jakość okrywy włosowej, która została oceniona na podstawie wyceny selekcyjnej, przeprowadzonej przez brokerów. W listopadzie, przed ubojem, zwierzęta poddano selekcji pod względem jakości skór. Podzielono zwierzęta na jedenaste klas, z czego pierwsza była najgorsza pod względem jakości okrywy włosowej, a jedenasta – najlepsza. Ocenę jakości okrywy włosowej norek przeprowadzili niezależni selekcyonerzy domu aukcyjnego SagaFurs. Aktywność enzymów aminotransferazy alaninowej (AlAT) i asparaginianowej (AspAT) oznaczono za pomocą biotestów firmy Roche (bez aktywacji fosforanem pirydoksalu). Metoda zgodna z IFCC.

Zastosowany w paszy dla norek fermowych dodatek probiotyku wpłynął korzystnie na przyrosty masy ciała, przede wszystkim samców, co zostało potwierdzone statystycznie. Stwierdzono także korzystny efekt w postaci poprawy jakości skór, gdyż u zwierząt żywionych preparatem probiotycznym pojawiły się skóry w najlepszej klasie jakościowej.

Lidia Felska-Błaszczuk^{1*}, Natalia Lawrów¹, Beata Seremak², Bogdan Lasota²

WPLYW TERMINU PIERWSZEGO KOJARZENIA, WIEKU I ODMIANY BARWNEJ
NORKI AMERYKAŃSKIEJ (*Neovison vison*) NA SKUTECZNOŚĆ POKRYCIA SAMIC

EFFECT OF FIRST MATING DATE, AGE AND COLOR MORPH OF
AMERICAN MINK (*Neovison vison*) UPON THE EFFICIENCY OF FEMALE
MATING

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Doktora Judyma 14, 71-466 Szczecin,

¹Pracownia Anatomii Zwierząt, ²Katedra Biotechnologii Rozrodu i Higieny Środowiska,

*e-mail: lidia.felska-blaszczuk@zut.edu.pl

Okres koplacyjny jest jednym z najbardziej pracochłonnych w całym procesie technologicznym na fermie nerek. W tym czasie pracownicy muszą wielokrotnie w ciągu dnia chwycić samice i wkładać je do klatki samców, pilnować uważnie, czy dochodzi do pokrycia, interweniować w sytuacjach konfliktowych zaistniałych między samicą i samcem oraz zapisywać dokładnie uzyskane wyniki z krycia na karcie klatkowej każdej samicy. Celowym wydaje się ograniczenie do minimum tzw. „pustych wrzutów” samic, a więc takich, gdzie samica jest przeniesiona do klatki samca, ale nie dochodzi do pokrycia. Wydaje się więc, że wybór odpowiedniego momentu do przenoszenia samic do klatek samców jest bardzo ważny, nie tylko ze względu na osiągnięcie lepszego sukcesu rozrodczego, ale także ze względu na obniżenie pracochłonności na fermie. Celem badań była analiza wpływu daty pierwszego kojarzenia, wieku i odmiany barwnej na skuteczność pokryć.

Badania wykonano na fermie nerek w województwie zachodniopomorskim. Obserwacje skuteczności pokryć obejmowały norki dwóch odmian barwnych – szafir i czarna, w liczbie odpowiednio 492 i 463 samic. Analizowano użytkowanie rozrodcze tych samych nerek przez kolejne 3 lata (u nerek odmiany czarnej przeanalizowano również norki czteroletnie) i przeanalizowano ich krycia od pierwszego do trzeciego (czwartego) roku życia.

Obliczenia wykonano na podstawie liczby dopuszczenia samic do samców, które nie zakończyły się aktem koplacji oraz na podstawie krycia, które zakończyło się koplacją, co uznano za pierwsze skuteczne pokrycie. Do analizy brano pod uwagę tylko te samice, które się wykociły. Dane pochodziły z kart klatkowych poszczególnych samic. Ze względu na termin pierwszej próby pokrycia oraz pierwszego skutecznego krycia norki zostały podzielone na następujące grupy:

- grupa 1 – krycie od 1 do 5 marca,
- grupa 2 – krycie od 6 do 10 marca,
- grupa 3 – krycie od 11 do 15 marca,
- grupa 4 – krycie od 16 do 20 marca,
- grupa 5 – krycie od 21 do 25 marca.

Analizie statystycznej poddano: liczbę nieskutecznych prób pokrycia samicy, liczbę dni od pierwszej nieskutecznej próby pokrycia do skutecznego pokrycia samicy, procent samic niepokrytych i skutecznie pokrytych w zależności od pierwszego terminu krycia, wieku i odmiany barwnej.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono istotny statystycznie wpływ wieku i odmiany barwnej na liczbę nieskutecznych pokryć samic nerek. Samice najmłodsze – jednoroczne w obu odmianach barwnych wykazywały istotnie większą liczbę nieskutecznych pokryć niż samice starsze – dwu- i trzyletnie. Norki odmiany czarnej wykazywały większą liczbę nieskutecznych pokryć (1,066) w porównaniu z norkami odmiany szafirowej (0,730). Samice jednoroczne najczęściej kryto od 1 do 10 marca, a samice starsze od 11 do 20 marca. Samice starsze, 2-, 3- i 4-letnie, kryły się skutecznie lepiej niż samice jednoroczne. Pierwszy termin kojarzenia zwierząt w okresie od 11 do 25 marca okazał się najlepszy, gdyż w tym terminie zanotowano najwięcej skutecznych pokryć samic niż w terminach wcześniejszych.

Andrzej Gugolek*, Janusz Strychalski, Małgorzata Konstantynowicz, Cezary Zwoliński

**PORÓWNANIE STRAWNOŚCI SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH
U NOREK (*Neovison vison*) I LISÓW POSPOLITYCH (*Vulpes vulpes*)**

**COMPARISON OF NUTRIENT DIGESTIBILITY IN MINK (*Neovison vison*)
AND COMMON FOX (*Vulpes vulpes*)**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Inżynierii Zwierząt,
Katedra Hodowli Zwierząt Futerkowych i Lowiectwa,
*e-mail: gugolek@uwm.edu.pl

Procesy trawienne u zwierząt mięsożernych mają charakter enzymatyczny z niewielką rolą mikroorganizmów bytujących w przewodzie pokarmowym. Strawność składników pokarmowych zależy od wielu czynników zarówno biologicznych, jak i środowiskowych. Ważnym czynnikiem jest gatunek zwierzęcia. Notowane są również różnice w obrębie gatunku, wynikające z przynależności do różnych populacji czy będących wynikiem hodowli. Badania strawnościowe u zwierząt mięsożernych wykonywane są najczęściej u gatunków hodowanych w celach futrzarskich. Najwięcej badań przeprowadzono na norkach amerykańskich oraz lisach polarnych. Gatunki te wykorzystywano również jako zwierzęta modelowe do badań nad żywieniem zwierząt domowych: psów, kotów i tchórzofretek. W badaniach porównano strawność składników pokarmowych u norek amerykańskich i lisów pospolitych.

Badania wykonano na 10 samcach norek amerykańskich odmiany standard i 10 samcach lisów pospolitych odmiany srebrzystej, pochodzących z fermy znajdującej się na terenie południowo-wschodniej Polski. Zwierzęta żywiono taką samą dawką pokarmową, przeznaczoną dla zwierząt futerkowych mięsożernych, o następującym % składzie chemicznym: sucha masa – 33,12, białko ogólne – 12,01, tłuszcz surowy – 8,64, włókno surowe – 12,01, związki bezazotowe wyciągowe – 9,32 i wartości energetycznej (EB) – 7,313 MJ/kg. Na podstawie wykonanych analiz, metodą bilansową, obliczone zostały współczynniki strawności składników pokarmowych. Porównanie strawności podstawowych składników pokarmowych u norek i lisów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela1. Strawność składników pokarmowych (%)

Wyszczególnienie	Gatunek	
	Norka hodowlana	Lis pospolity
Sucha masa	75,50**	79,82**
Substancja organiczna	80,80**	84,92**
Białko ogólne	81,45**	86,33**
Tłuszcz surowy	95,67**	97,20**
Włókno surowe	17,87	20,45
Związki bezazotowe wyciągowe	64,71*	57,61*

* $\alpha \leq 0,05$, ** $\alpha \leq 0,01$

Stwierdzono, że strawność składników pokarmowych u lisów srebrzystych była wyższa niż u norek w przypadku suchej masy, substancji organicznej, białka ogólnego, tłuszczu surowego i włókna surowego. Jedynie w przypadku włókna, gdy różnica między gatunkami wynosiła 2,60%, nie wykazano statystycznego zróżnicowania. Związki bezazotowe wyciągowe były natomiast lepiej wykorzystywane przez norki, różnica w porównaniu z lisami była statystycznie istotna i wynosiła 7,10%.

Beata Horecka^{1*}, Marek Kowalczyk¹, Andrzej Jakubczak¹, Małgorzata Sulik²,
Grażyna Jeżewska-Witkowska¹

**FREKWENCJA POSZCZEGÓLNYCH GENOTYPÓW *LOCI AGOUTI* I
EXTENSION, ODPOWIEDZIALNYCH ZA BARWĘ UMASZCZENIA
W POPULACJI LISÓW POSPOLITYCH (*Vulpes vulpes*) UTRZYMYWANYCH
NA FERMACH W FINLANDII**

**FREQUENCY OF PARTICULAR GENOTYPES OF *AGOUTI* AND *EXTENSION*
LOCI, RESPONSIBLE FOR COAT COLOUR, IN POPULATION OF SILVER
FOXES (*Vulpes vulpes*) KEPT ON FARMS IN FINLAND**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,

² Saga Furs Polska sp z o.o., ul. Żwirowa 41/1, 66-400 Gorzów Wielkopolski,
*e-mail: beata.horecka@up.lublin.pl

Barwnikami o kluczowym znaczeniu w kształtowaniu umaszczenia okrywy włosowej zwierząt futerkowych są melaniny: feomelanina oraz eumelanina. Są one syntetyzowane w procesie melano-genезy, w szlaku którego uczestniczą między innymi białka kodowane przez geny *agouti* oraz *extension*. W przeciwieństwie do zależności opisanych u myszy, u lisów pospolitych nie stwierdzono oddziaływań epistatycznych pomiędzy wspomnianymi genami. Według hipotezy Warwick i Hanson [1937], barwa okrywy lisów pospolitych wynika z układu alleli w dwóch *loci*, które mogą warunkować następujące fenotypy: Red fox (AABB), Standard silver fox (AAbb), Alaskan silver fox (aaBB), Sub-standard silver fox (Aabb), Sub-Alaskan silver fox (aaBb), Double silver fox (aabb), Gold fox (AABb), Gold cross fox (AaBB), Silver cross fox (AaBb). Odpowiadają one fenotypom opisanym poprzez zestawienie analogicznych alleli *agouti* i *extension*, określonych na podstawie molekularnej charakterystyki tych *loci* dokonanej przez Våge i in. [1997]. Celem badań było określenie częstości występowania poszczególnych genotypów *loci agouti* i *extension* w populacji lisów pospolitych utrzymywanych na fermach w Finlandii. Materiał do izolacji DNA stanowiły próbki włosów z cebulkami pobrane od 322 osobników po uzyskaniu przez zwierzęta pełni okrywy włosowej. Genotypy określano zgodnie z metodyką zaproponowaną przez Våge i in. [1997], z modyfikacją własną. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że w analizowanej populacji dominują zwierzęta o genotypie: AAbb (Standard silver fox), który odnotowano u 44% osobników, oraz Aabb (Substandard silver fox), który występował u 35% badanych lisów pospolitych. Pozostałe określone genotypy charakteryzowały się znacząco niższą frekwencją, wynoszącą odpowiednio: 0,07 – aabb (Double silver fox), 0,06 – AABb (Gold fox) i AaBB (Gold cross fox) oraz 0,02 – aaBB (Alaskan silver fox).

Dorota Kołodziejczyk^{1*}, Ryszard Cholewa², Stanisław Socha¹

WPLYW CZĘSTOTLIWOŚCI ŁAPANIA NUTRII
NA UŻYTKOWOŚĆ FUTRZARSKĄ

EFFECT OF FREQUENCY OF CATCHES ON FUR CHARACTERISTICS
IN NUTRIA

¹ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach,

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,

*e-mail: dormark1@wp.pl

Istotnym zagadnieniem w chowie i hodowli zwierząt jest dbałość o dobrą pielęgnację lub też odpowiednie postępowanie ze zwierzętami, co poprawia ich stan psychiczny, wpływając na tzw. dobrostan. Trudno jest obiektywnie określić stan psychiczny zwierzęcia. Najprostszym sposobem jego oceny są wyniki produkcyjne, ponieważ osobniki źle traktowane, bez poczucia bezpieczeństwa, żyjące w ciągłym stresie, nie osiągają dobrych wskaźników. Celem badań było określenie wpływu różnej częstotliwości łapania – chwytania nutrii na zróżnicowanie ich cech futerkowych.

Doświadczeniem, trwającym od połowy maja do końca października, objęto 74 nutrie odmiany standardowej. Zwierzęta podzielono na trzy grupy (I – kontrolna, II, III). W każdej grupie nutrie łapano w celu wykonania różnych zabiegów, np.: ważenia. Zwierzęta grupy II łapano i ważono dodatkowo co 4 tygodnie, a III – co tydzień. Po uboju nutrii ustalono 5 cech ich użytkowości futerkowej (masa skóry surowej, długość skóry od czubka nosa do najdalszego wcięcia na grzbiecie, jakość skór nutrii, wysokość pokrywy i podszycia oraz SGM – sprężystość, gęstość i miękkość). Dla wszystkich cech użytkowości futerkowej nutrii obliczono średnie arytmetyczne (\bar{x}) i półprzedziały ufności (\pm) w celu porównania grup doświadczalnych.

Masa skóry suchej samic nutrii była mniejsza niż skór samców, zmniejszała się wraz ze wzrostem częstotliwości łapania. Im częściej nutrie były chwywane i ważone, tym również gorszą jakość miały ich skóry. Wysokość okrywy kształtowała się różnie w zależności od płci zwierząt. U samic zwiększała się ona wraz ze wzrostem częstotliwości łapania, u samców zaś zmiana wysokości nie zależała od częstotliwości ważenia zwierząt, z kolei wysokość podszycia skór na obu miejscach pomiarowych w obrębie każdej z grup była podobna u obu płci. Gorszymi parametrami cech okrywy włosowej charakteryzowały się samice. Biorąc pod uwagę płę zwierząt, najlepsze wskaźniki użytkowości futerkowej miały samice grupy I, a samce z grupy II. Częstotliwość chwytania w celu wykonania określonego zabiegu u nutrii w niewielkim stopniu wpływała na cechy użytkowości futerkowej tych zwierząt. Najlepsze wskaźniki użytkowości futerkowej miały samice chwywane na początku i na końcu doświadczenia, samce zaś – chwywane i ważone co 4 tygodnie. Spośród analizowanych cech kompleksowy wskaźnik jakościowy skór (klasa) był najbardziej podatny na częstotliwość łapania nutrii. Lepsze wskaźniki jakości okrywy włosowej u samców podnoszą ich wartość ekonomiczną, bowiem biorąc pod uwagę, że samce osiągają zazwyczaj wyższą masę ciała niż samice, zwierzęta te dostarczają cennego surowca w postaci dużych i dobrych jakościowo skór.



Dorota Kołodziejczyk^{1*}, Aldona Gontarz¹, Aneta Stec¹, Leszek Gacek², Stanisław Socha¹

ANALIZA ZMIENNOŚCI I KORELACJI CECH POKROJU U SZYNSZYLI I KRÓLIKÓW

ANALYSIS OF VARIABILITY AND CORRELATIONS OF CONFORMATION TRAITS IN CHINCHILLA AND RABBIT

¹Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy, Katedra Metod Hodowlanych, Hodowli Drobiu i Małych Przeżuwaczy, ul. B. Prusa 12/14, 08-110 Siedlce,

²Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki PIB Chorzów,

*e-mail: dormark1@wp.pl

Celem badań była analiza zmienności i korelacji cech pokroju u szynszyli odmiany barwnej standardowej oraz u królików dwóch ras szynszyl wielki i kalifornijski, zwierząt hodowanych w fermach uznanych w naszym kraju. Przeprowadzone badania dotyczyły wielkości zwierząt oraz cech jakości okrywy włosowej u zwierząt: jakość okrywy włosowej, czystość i typ barwny (typ rasowy oraz barwa włosów podszyciowych, oczu i pazurków u królików) i łączna suma punktów (tzw. ocena łączna). W pracy oszacowano parametry zmienności (odchylenie standardowe, współczynnik zmienności oraz korelacje fenotypowe).

U szynszyli współczynnik zmienności dla masy ciała był na poziomie 10,27%, natomiast dla innych cech pokroju kształtował się na następujących poziomach: wielkość i budowa 15,60%, czystość okrywy włosowej 13,57%, typ barwny 15,12%, jakość okrywy włosowej 18,07%. Korelacje fenotypowe przyjmowały wartości od -0,578** do 0,798**. Wielkość i budowa (ocena punktowa) była dodatnio skorelowana z jakością okrywy włosowej (0,185), z masą ciała (0,564**) i z łączną oceną za pokrój (0,415**). Korelacja wystąpiła również między jakością okrywy włosowej a typem barwnym (0,233), masą ciała (0,145) i łączną oceną (0,730**). Stosunkowo wysoką zależność stwierdzono pomiędzy czystością okrywy a typem barwnym (0,268) i masą ciała (0,110), a także z łączną oceną (0,565**). Łączna ocena była również dodatnio skorelowana z typem barwnym (0,541**) i masą zwierząt (0,287**), a ujemnie z wiekiem zwierząt (-0,110). Interpretacja oszacowanych współczynników korelacji jest bardzo złożona, a powiększenie się określonej cechy u zwierząt wcale nie oznacza korzystnego wzrostu oceny (punktacji). Poznanie tych prawidłowości i wartości korelacji jest szczególnie ważne w przypadku prowadzenia selekcji na kilka cech jednocześnie i konstrukcji indeksów selekcyjnych.

U królików zmienność cech mierzona współczynnikiem zmienności wahała się w zależności od cechy i rasy, średnio od 2,01% do 39,07%. Na przykład: zmienność masy ciała zwierząt w zależności od rasy i roku oscyływała w granicach 5,49-14,23%. Z kolei średnia wartość współczynnika zmienności typu rasowego oszacowana została na poziomie 27,43%. Oszacowana średnia zmienność dla barwy okrywy włosowej królików obu ras wyniosła 39,07%, tymczasem najniższą zmiennością charakteryzowała się łączna suma punktów i średnio wynosiła 2,01%. Oszacowane korelacje miały wartości ujemne i dodatnie i kształtowały się na poziomie od -0,760 do 0,604. Wśród korelacji fenotypowych większość wykazywała dodatni poziom i kształtowały się w granicach od 0,105 do 0,604. Korelacja fenotypowa była najwyższa między typem barwnym a jakością okrywy włosowej - 0,604. Ujemne korelacje miały wartości od -0,760 do -0,023. Najwyższa, ujemna korelacja była pomiędzy barwą okrywy włosowej a rokiem licencji i wyniosła -0,760. Wysokie i dodatnie wartości korelacji fenotypowych są bardzo ważnymi informacjami dla hodowców i ułatwiają prowadzenie pracy hodowlanej, natomiast korelacje ujemne pomiędzy poszczególnymi cechami wymagają od hodowców bardziej złożonych metod szacowania wartości hodowlanej i wyboru zwierząt.



Dorota Kołodziejczyk*, Aldona Gontarz, Aneta Steć, Stanisław Socha

**ANALIZA CZYNNIKÓW WPLYWAJĄCYCH NA POSTĘP HODOWLANY
W STADACH NOREK I SZYNSZYLI**

**ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING BREEDING PROGRESS
IN MINK AND CHINCHILLA HERDS**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy, Katedra Metod Hodowlanych,
Hodowli Drobiu i Małych Przeżuwaczy, ul. B. Prusa 12/14, 08-110 Siedlce,

*e-mail: dormark1@wp.pl

Norki należą do gatunku zwierząt futerkowych najbardziej popularnych zarówno w Polsce, jak i na świecie. Dużą popularnością wśród hodowców zwierząt roślinożernych cieszą się natomiast szynszyle. Duży udział skór norczych w handlu nimi wynika zapewne z bardzo dużej różnorodności (udało się uzyskać u tego gatunku wiele odmian barwnych), jak również bardzo dobrej jakości skór (bardzo dobra gęstość okrywy włosowej, właściwa długość włosów i ich wyrównanie, piękna i czysta barwa okrywy oraz bardzo duża wielkość w porównaniu z wcześniej hodowanymi zwierzętami). Te wszystkie zalety skór norczych osiągnięto dzięki systematycznej i profesjonalnie prowadzonej pracy hodowlanej wśród tego gatunku zwierząt. Celem pracy była analiza postępu hodowlanego i czynników wpływających na cechy pokroju (wielkość zwierząt oraz cechy jakości okrywy włosowej) w fermach hodowlanych norek i szynszyli. Analizę wykonano na podstawie wyników hodowli w fermach reprodukcyjnych norek i szynszyli znajdujących się w Polsce. Materiał badawczy u norek stanowiły norki odmiany standardowej, pastelowej i palomino, pochodzące z dwóch ferm hodowlanych, natomiast u szynszyli badaniami objęto zwierzęta odmiany barwnej standardowej. Badano cechy: wielkość zwierząt oraz cechy pokroju, w tym jakość okrywy włosowej (która obejmuje gęstość, długość i wyrównanie okrywy), czystość i typ barwny (pas brzuszny u szynszyli) i łączną sumę punktów (tzw. ocena łączna). Wszystkie cechy z wyjątkiem wielkości zwierząt podlegają ocenie organoleptycznej, co może być związane z większą lub mniejszą oceną subiektywną. Wybór zwierząt do dalszej hodowli w przeważającej liczbie ferm odbywa się na podstawie fenotypu zwierząt.

Należy stwierdzić, że praca hodowlana wśród szynszyli okazała się skuteczna. Najwyższy postęp hodowlany u szynszyli osiągnięto w zakresie jakości okrywy włosowej, niższy w zakresie typu barwnego, najniższy natomiast w zakresie czystości barwy szynszyli. Zdecydowanie wyższe wartości w zakresie oceny zwierząt uzyskiwano wśród samców w porównaniu z samicami.

U norek średnie wartości cech w poszczególnych latach posłużyły do wyznaczenia trendów fenotypowych. Spośród analizowanych cech najbardziej podatną na selekcję okazała się czystość barwy okrywy włosowej. Odziedziczalność tej cechy wynosiła 0,33. Najsilniejsze powiązania genetyczne wystąpiły między masą ciała a wielkością zwierząt (0,74), zaś korelacja fenotypowa tych cech była znacznie niższa od genetycznej (0,21). Zaistniała różnica może wskazywać na znaczny wpływ czynników genetycznych na analizowane cechy. Linie trendów genetycznych cech pokrojowych u norek wykazały tendencję wzrostową, co może świadczyć o skuteczności selekcji na te cechy. W odróżnieniu od trendów genetycznych, trendy fenotypowe charakteryzowały się stosunkowo wyrównanym przebiegiem, a ich linie wykazały niekiedy tendencję spadkową. To z kolei może wskazywać na potrzebę zmiany systemu selekcji i metod pracy hodowlanej na fermach norek. Najkorzystniejsze zmiany dotyczyły łącznej sumy punktów, co wskazuje na ogólną dobrą jakość materiału hodowlanego pod względem pokroju. Wzrost wartości hodowlanej zaznacza się w przypadku niektórych cech związanych z oceną norek. Na tej podstawie można stwierdzić, że selekcja w kierunku np.: zwiększenia rozmiarów ciała zwierząt oraz poprawy czystości barwy i jakości okrywy włosowej przyniosła oczekiwane rezultaty.



Marek Kowalczyk*, Andrzej Jakubczak

**WSTĘPNA OCENA ZRÓŻNICOWANIA GENETYCZNEGO WIRUSA
CHOROBY ALEUCKIEJ W POLSCE**

**PRELIMINARY ASSESSMENT OF GENETIC DIVERSITY
OF ALEUTIAN MINK DISEASE VIRUS IN POLAND**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,

*e-mail: markowx@wp.pl

Najpoważniejszym czynnikiem patogennym atakującym zarówno norki hodowlane, jak i wolno żyjące jest parwowirus powodujący chorobę aleucką (AMDV). Choroba ma bardzo zróżnicowany przebieg – od zakażeń nietrwałych, aż po postępujące prowadzące do śmierci. Istotny wpływ na wirulencje ma sekwencja nukleotydowa kodująca białko strukturalne VP2 [Li i in., 2012, Huang i in., 2014, Wang i in., 2014]. Celem badań była wstępna analiza zmienności genetycznej wirusa AMDV w Polsce, kraju który jest jednym z czołowych producentów skór w Europie. Porównanie izolatów w obrębie kraju, a następnie ich zestawienie z sekwencjami dostępnymi w bazach danych może umożliwić dokładniejszy wgląd w strukturę genetyczną wirusa, umożliwić próby korelacji polimorfizmów z patogennością, czy wreszcie analizować przepływ wirusa zarówno w obrębie kraju, jak i pomiędzy innymi krajami poddanymi podobnym analizom.

Materiał do badań stanowiły tkanki pobrane od osobników pochodzących z dwóch ferm (ferma 1 – północno-wschodnia Polska, ferma 2 – Polska zachodnia), u których za pomocą immunoelektroforezy przeciwprądowej potwierdzono zakażenie. Próby homogenizowano, a następnie przeprowadzono izolację DNA. Kwas nukleinowy poddano ocenie elektroforetycznej, a następnie amplifikowano fragment genu kodującego białko VP2, z użyciem starterów proponowanych przez Costello [Costello i in., 1999]. Produkt amplifikacji poddano sekwencjonowaniu i obróbce bioinformatycznej z użyciem programów DNA Baser i MEGA6, w efekcie otrzymano produkt o długości 575 nukleotydów. Jako sekwencję referencyjną wykorzystano sekwencję należącą do szczepu niepatogennego zdeponowaną pod numerem NC_001662.1.

Uzyskano dwa warianty genetyczne, u których zauważono istotne różnice w stosunku do szczepu niepatogennego, typowe dla szczepów patogennych. W przypadku wariantu 1 zanotowano zmiany charakterystyczne, które nie wystąpiły w wariantcie z fermy 2 (3391A > C, 3425G > A, 3457G > T, 3471A > G, 3617C > T, 3620C > T, 3629A > G). Polimorfizmy w pozycjach 3391, 3457, 3471 skutkowały zmianami kodowanych aminokwasów (kolejno Q > P, R > I, N > D). Na szczególną uwagę zasługują zmiany w sekwencji nukleotydowej, które nie występowały w użytych do analizy sekwencjach z bazy danych (3391A > C, 3457G > T, 3471A > G, 3617C > T – wariant 1 oraz 3396A > C u obu wariantów). Analiza filogenetyczna wskazała, że najbardziej spokrewnione z uzyskanymi genotypami są próbki wirusa wyizolowane w Rosji i na Białorusi (KJ174161-Białoruś, KJ174164-Rosja).

Wykryte różnice pomiędzy wariantami genetycznymi potwierdzają wysoką zmienność wirusa. Uzyskane w przypadku fermy 1 zmiany w sekwencji nukleotydowej oraz aminokwasowej, nienotowane w innych analizowanych sekwencjach, mogą mieć wpływ na wirulencje patogena.

Dorota Kowalska*

PRZYPADEK MIKOTOKSYKOZY ZEARALENONOWEJ KRÓLIKÓW

CLINICAL CASE OF RABBIT ZEARALENONE MYCOTOXICOSIS

Institut Zootechniki PIB, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt,
ul. Sarego 2, 31-047 Kraków, *e-mail: dorota.kowalska@izoo.krakow.pl

Mikotoksyny to toksyczne, wtórne metabolity niektórych gatunków grzybów strzępkowych, należących głównie do rodzajów *Aspergillus*, *Penicillium* i *Fusarium*. Mogą stanowić zanieczyszczenie żywności i pasz, zwłaszcza zbóż, produktów zbożowych, orzechów, nasion oleistych, mleka i mięsa. Obecnie żaden z regionów geograficznych nie jest wolny od występowania mikotoksyn. Zanieczyszczenie tymi związkami dotyka corocznie 25% światowych plonów. Najważniejszych pod względem ekonomicznym i toksykologicznym w skali europejskiej i światowej jest pięć mikotoksyn: aflatoksyna B1, ochratoksyna A, deoksynivalenol (DON), zearalenon (ZON) i fumonizyna B1. Aflatoksyna B1 i jej pochodne zanieczyszczają importowane arachidy, śruty arachidowe i śruty innych roślin oleistych. Ochratoksyna A jest metabolitem wytwarzanym w ziarnie zbóż po żniwach przez grzyby saprofityczne rodzajów *Aspergillus* i *Penicillium* w warunkach nieprawidłowego przechowywania ziarna zbóż. Deoksynivalenol i zearalenon i ich pochodne wytwarzają patogeniczne gatunki *Fusarium*, porażające kłosa i ziarniaki zbóż drobnoziarnistych i kolby kukurydzy we wszystkich strefach klimatycznych. Fumonizyna B1 jest bardzo częstym zanieczyszczeniem ziarna kukurydzy w klimacie subtropikalnym.

Celem badań było określenie wpływu dodatku różnych poziomów suszonego wywaru kukurydzianego do pełnoporcjowych mieszanek paszowych na użytkowość rozplodową królic.

W ostatnich latach na polskim rynku paszowym pojawiły się wywary zbożowe jako produkt uboczny produkcji etanolu paliwowego. Obecnie istnieje wiele oczyszczalni wywarów płynnych, gdzie poprzez jego zagęszczenie, wirowanie i suszenie otrzymuje się suszony wywar gorzelniany (DDGS), chętnie wykorzystywany jako składnik mieszanek paszowych dla różnych gatunków zwierząt. Niestety wykorzystanie paszowe wywaru wiąże się z ryzykiem obecności w nim toksyn pleśniowych. Ważna jest zatem jakość surowca wyjściowego, ponieważ podczas procesu fermentacji mikotoksyny przechodzą w całości do wywarów, w których ich stężenie rośnie około 3-krotnie.

W prowadzonych badaniach królice żywiono pełnoporcjową mieszanką paszową z 0,5 lub 10% udziałem DDGS-u. Oceniono wyniki rozrodu dotyczące trzech kolejnych miotów samic. Przed sporządzeniem mieszanek paszowych oznaczono zawartość mikotoksyn (ppb) w suszonym wywarze kukurydzianym (OTA – 0,57, aflatoksyny – nie wykryto, DON – 4602, NIW – 24,2, T-2 – 39,8, HT-2 – 47,8, ZEN – 444, fumonizyna B₁ – 51,6, fumonizyna B₂ – 29,4). Wyniki rozrodu dla pierwszego miotu samic w grupie otrzymującej 10% dodatek suszonego wywaru kukurydzianego były porównywalne z pozostałymi grupami, jednak zwierzęta zostały pokryte w dniu, kiedy rozpoczęto podawanie paszy doświadczalnej, stąd cięża mogła rozwijać się prawidłowo. W drugim i trzecim miocie procent samic skutecznie pokrytych (dwa kolejne krycia w odstępie godzinnym) był już znacznie niższy (60% i 50%). 15 procent samic urodziło martwe mioty. U jednej padłej samicy w obrazie sekcyjnym stwierdzono przewleklą rozedmę płuc i znaczne przekrwienie wątroby. Pełnoporcjowe mieszanki paszowe, w których składzie znajdują się ziarna zbóż skażonych zearalenonem, mogą być przyczyną zatrucia i chorób zwierząt hodowlanych ze względu nie tylko na silne właściwości estrogenowe zearalenonu, ale również jego hepatotoksyczność. Działanie zearalenonu zbliżone jest do hormonu płciowego. Stężenie w paszy powyżej 1 ppm wywołuje zaburzenia w cyklu rozrodczym. Może prowadzić do zmniejszenia wagi płodów, poronień, bezpłodności, a także powodować uszkodzenia organów rodnych. Potwierdzono naukowo estrogenne działanie zearalenonu, powodujące bezpłodność u swni (zarówno macior, jak i samców) i bydła, spożywających pasze z zawartością zearalenonu na poziomie od 6,8 do 14,0 mg/kg. W trakcie karmienia u loch występowały anomalie w drogach rodnych. Obserwowano mniej liczne mioty, często prosięta rodziły się martwe. Oddziałując z receptorami estrogenowymi, toksyna ta ma właściwości nowotworowe. Zearalenon wykazuje także toksyczne działanie na komórki wątroby.

Dorota Kowalska*

**WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE MIĘSA KRÓLIKÓW ŻYWIANYCH
MIESZANKAMI PASZOWYMI NATŁUSZCZANYMI OLEJEM RZEPAKOWYM
PRZY RÓŻNYM POZIOMIE WITAMINY E, W ZALEŻNOŚCI OD METODY
ICH PAKOWANIA I PRZECHOWYWANIA**

**PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF MEAT FROM RABBITS FED
RAPESEED-OIL-ENRICHED DIETS WITH DIFFERENT VITAMIN E LEVELS
DEPENDING ON THE PACKAGING AND STORAGE METHOD**

Institut Zootechniki PIB, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt, ul. Sarego 2, 31-047 Kraków,
*e-mail: dorota.kowalska@izoo.krakow.pl

Mięso królicze jest wartościowym surowcem spożywczym o cechach produktu dietetycznego, nieobciążonego odczynem alergicznym dla konsumenta. Wartość dietetyczną mięsa króliczego można podnieść wzbogacając je w składniki korzystnie oddziałujące na organizm człowieka, takie jak witaminy, mikroelementy czy długołańcuchowe kwasy tłuszczowe głównie z rodziny n-3. Potrzeba wprowadzania tych składników do żywności wynika z ich częstego niedoboru w pokarmie człowieka. Jedną z dróg wzbogacania mięsa w wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA) z rodziny n-3 jest dodawanie do mieszanek paszowych olejów roślinnych. Olej rzepakowy jest najbardziej optymalny pod względem składu kwasów tłuszczowych, a jednocześnie zawiera najmniej niekorzystnych ze względów zdrowotnych człowieka nasyconych kwasów tłuszczowych, natomiast najwięcej niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) z rodziny n-3. Dodatkowo cechuje się optymalnym stosunkiem kwasów n-6 do n-3, tj. 2:1.

Celem badań było określenie wpływu zróżnicowanego dodatku octanu α -tokoferolu w mieszkankach paszowych natłuszczanych olejem rzepakowym (2%) na skład kwasów tłuszczowych, zawartość witaminy E i substancji reagujących z kwasem tiobarbiturowym w mięśni najdłuższym grzbiecie królików, przechowywanym zamrażalniczo 14 i 90 dni oraz porównanie sensorycznej jakości mięsa króliczego w zależności od metody pakowania i przechowywania.

Króliki rasy NB w każdej grupie ($n = 40$) żywiono *ad libitum* (od 35. do 90. dnia) granulowanymi mieszkankami pełnoporcjowymi z udziałem oleju rzepakowego (2%), wzbogaconymi octanem α -tokoferolu (0, 40 lub 100 mg/kg paszy). W wieku 90 dni ubojowi poddano 10 królików z każdej grupy. Wykazano, że zawartość białka w mięśni najdłuższym grzbiecie była na zbliżonym poziomie (19,7-20,4%) w badanych grupach. Nie stwierdzono różnic w zawartości wody, tłuszczu i popiołu. Po 14 dniach zamrażalniczego przechowywania mięsa najmniejszą zawartość witaminy E stwierdzono w mięsie królików, które karmione były mieszkanką bez jej dodatku. W grupach karmionych mieszkanką z dodatkiem witaminy E jej zawartość w mięsie zwiększała się wraz ze wzrostem jej zawartości w paszy (od 3,38-5,24 $\mu\text{g/g}$). Zbliżone tendencje utrzymywały się po 90 dniach zamrażalniczego przechowywania mięsa. Wzbogacenie paszy w witaminę E w ilości 100 mg/kg paszy wpływało istotnie na zmniejszenie wartości wskaźnika TBA-RS w mięsie po 90 dniach zamrażalniczego przechowywania. Świadczyło to o wolniejszym tempie utleniania lipidów mięsa. Przeprowadzona dwuczynnikowa analiza wariancji wykazała wpływ czynników: poziomu witaminy E i czasu przechowywania mięśni (14 i 90 dni) na zawartość wybranych kwasów tłuszczowych. Biorąc pod uwagę poziom witaminy E, istotne różnice pomiędzy grupami – na poziomie $p \leq 0,01$ – dotyczyły kwasów: linolowego ($C_{18:2}$), arachidonowego ($C_{20:4}$), EPA ($C_{20:5}$), DHA ($C_{22:6}$), SFA, UFA, UFA/SFA, PUFA, PUFA_{n-6}, PUFA_{n-3}, PUFA_{n-6/n-3}, a na poziomie $p \leq 0,05$ kwasów: stearynowego ($C_{18:0}$) i oleinowego ($C_{18:1}$). Czas przechowywania mięśni miał istotny ($p \leq 0,01$) wpływ na zawartość kwasów: stearynowego ($C_{18:0}$), linolowego ($C_{18:2}$), linolenowego ($C_{18:3}$), arachidonowego ($C_{20:4}$), DHA ($C_{22:6}$), SFA, UFA, UFA/SFA, PUFA, PUFA_{n-6}, PUFA_{n-3}, PUFA_{n-6/n-3}. Wykazano, że ocena poszczególnych wyróżników jakości sensorycznej mięsa była różna w zależności od sposobu przechowywania mięsa (próżnia – chłodzenie przez 14 dni lub zamrażanie w woreczkach strunowych przez 14 dni) i ilości witaminy E podawanej w paszy. Korzystniejszą ocenę dotyczącą smaku, zapachu, kruchości i soczystości uzyskało mięso pakowane próżniowo.

Bogdan Lasota^{1*}, Agata Skuratko¹ Lidia Felska-Błaszczyk², Beata Seremak¹

**KONCENTRACJA WOLNEGO ESTRIOLU WE KRWI NORKI
AMERYKAŃSKIEJ W OKRESIE PRZED- I OKOŁOKONCEPCYJNYM
PRE- AND PERICONCEPTIONAL FREE ESTRIOL BLOOD LEVELS IN
AMERICAN MINK**

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Doktora Judyma 6, 71-466 Szczecin,
¹ Katedra Biotechnologii Rozrodu i Higieny Środowiska, ² Pracownia Anatomii Zwierząt,
*e-mail: bogdan.lasota@zut.edu.pl

Podjęto się próby wyjaśnienia, czy ciążę u norki amerykańskiej można określić na podstawie oznaczania stężenia estriolu w okresie okołokoncepcyjnym. Pozytywna odpowiedź na to pytanie pozwoliłaby wykazać, czy na podstawie koncentracji omawianego hormonu we krwi ciężarnej samicy możliwe byłoby oszacowanie wielkości miotu. Założenie takie ma swoje uzasadnienie, ponieważ w procesie wytwarzania estriolu uczestniczą płody, zatem ich liczba może mieć hipotetycznie wpływ na stężenie tego hormonu w krwi matki. Należy jednak podkreślić, że nie można przenosić bezpośrednio modelu metabolizmu estriolu u kobiet na zwierzęta. Nieodzowne jest uwzględnienie różnic w budowie łożyska, gdyż u różnych gatunków są one odmienne, zatem specyfika ludzkiego metabolizmu estriolu może znacznie odbiegać od metabolizmu tego hormonu u samic norki amerykańskiej.

Określono stężenia niezwiązanego estriolu w krwi samic norki amerykańskiej w okresie przed- i okołokoncepcyjnym, w aspekcie ewentualnego wykorzystania tego hormonu do diagnozy i monitorowania przebiegu ciąży. Badania wykonano łącznie na 54 samicach odmiany barwnej czarnej, utrzymywanych na fermie w północno-zachodniej Polsce. Zwierzęta przebywały w takich samych warunkach środowiskowych i były żywione jednakowo w okresie doświadczenia. Krew została pobrana w 2 terminach: 24 lutego pobrano próbki od 40 samic, które traktowano jako grupę samic nieciążarnych (kontrolną), natomiast 5 kwietnia pobrano krew od 37 pokrytych samic – tych samic, od których pobrano krew w 1. terminie oraz od 17 samic uznanych za niepokryte. Wszystkie badane samice zaczęto kryć od 5 marca. Do oznaczania wolnego estriolu użyto gotowych zestawów Free Estriol ELISA (DiaSource, Belgia). Czułość testu wynosi 0,075 ng/ml w zakresie oznaczania 0-40 ng/ml. Próby odczytano za pomocą aparatu Elx 80 Bio-Tek. Wykonywano dwa odczyty z każdej próbki.

Koncentracja E3 wzrastała istotnie między okresem przedkoncepcyjnym a okołokoncepcyjnym, jednak wzrost ten spowodowany był przypuszczalnie zwiększoną produkcją omawianego hormonu przez samice. Nie stwierdzono istotnego wzrostu E3 w pierwszych 10 dniach ciąży. Nie stwierdzono także w okresie okołokoncepcyjnym istotnej różnicy między koncentracją E3 we krwi nerek niewykończonych a wykończonych. W związku z powyższym, wykorzystanie oznaczania koncentracji wolnego estriolu we krwi nerek jako markera wczesnej ciąży jest dla hodowcy nerek nieprzydatne. Wskazane są dalsze badania w celu wyjaśnienia przyczyn wysokiej liczby samic, które nie wykoiły się, a były uznane za pokryte.



Piotr Niedbala^{1*}, Olga Szeleszczuk², Marta Kuchta-Gładysz², Artur Jóźwik³

**BADANIA WSTĘPNE NAD SKŁADEM BIOCHEMICZNYM NASIENIA
SZYNSZYLI HODOWLANYCH**

**PRELIMINARY STUDIES ON BIOCHEMICAL COMPOSITION
OF SEMEN OF BREEDING CHINCHILLAS**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,

¹ Zakład Hodowli Trzody Chlewniej i Drobного Inwentarza, ² Zakład Anatomii Zwierząt,

³ Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN Zakład Doskonalenia Zwierząt w Jastrzębcu,

ul. Postępu 1, 05-552 Magdalena,

*e-mail: p.niedbala@ur.krakow.pl

Polska jest liczącym się na świecie producentem skór szynszylowych, a w Europie zajmujemy pierwsze miejsce. Jednymi z istotniejszych czynników wpływających na wielkość produkcji jest płodność i plenność szynszyli, które późno dojrzewają i są niskopienne. Prowadzenie hodowli w optymalnych warunkach zoohigienicznych (odpowiednia długość dnia świetlnego i temperatura) umożliwiają rozplód zwierząt przez cały rok. Jednak nie wiadomo, jaki wpływ mają te czynniki na funkcjonowanie układu rozrodczego samców, a w szczególności na jakość nasienia. Dlatego celem podjętych badań było określenie składu biochemicznego plazmy nasienia szynszyli w zależności od pory roku.

Skład biochemiczny nasienia określono na próbkach pozyskanych metodą EE od 48 dojrzałych płciowo samców. Nasienie pobierano w godzinach rannych po wcześniejszej premedykacji zwierząt ketaminą z ksylazyną. Oznaczenia poziomów białka, albumin, glukozy, cholesterolu i trójglicerydów dokonano na analizatorze biochemicznym COBAS INTEGRA 400 plus Firmy ROCHE w Laboratorium Jakości Surowców i Produktów Pochodzenia Zwierzęcego oraz Pasz w IGiHZ PAN w Jastrzębcu. Analiza opierała się na spektrofotometrii, polaryzacji fluorescencyjnej i potencjometrii jonoselektywnej.

Analiza wykazała, że udział poszczególnych składników biochemicznych w plazmie nasienia szynszyli zmienia się w zależności od wieku zwierząt, ale jeszcze wyraźniej w zależności od pory roku. Średnio poziom białka wynosił 49,5 g/l z dużymi wahaniami – od 23 do nawet 93 g/l. Najwyższy jego poziom stwierdzono w okresie zimy (61,4 g/l) oraz w drugim roku użytkowania rozplodowego (52,6 g/l). Najmniej białka obserwowano jesienią – 38,4 g/l i w nasieniu samców najmłodszych – 47,5 g/l. Podobne zmiany stwierdzono w zawartości albumin. Największy ich udział obserwowano zimą – 26,9 g/l oraz w nasieniu samców w drugim sezonie (21,6 g/l). Wykazano, że nasienie szynszyli zawiera średnio 17,7 g/l albumin. Podobnie duże różnice obserwowano w poziomie glukozy. W zależności od wieku samców średnia jej ilość wahała się od 4,3 do 4,9 mmol/l. Nieco wyższy jej poziom obserwowano zimą 4,7 mmol/l, a najwyższy wiosną 7,8 mmol/l. W pozostałych porach roku jej stężenie spadło średnio do 2,9 mmol/l. Natomiast nieznaczne wahania stwierdzono w zawartości cholesterolu, którego średni poziom wyniósł 1,0 mmol/l. Był on najwyższy w drugim roku użytkowania rozplodowego – 1,3 mmol/l. W późniejszych okresach zawartość cholesterolu w plazmie była niższa i utrzymywała się na średnim poziomie 0,9 mmol/l. Uwzględniając porę roku, najwyższe jego stężenie stwierdzono zimą 1,7 mmol/l, a najniższe jesienią i latem, odpowiednio 0,7 i 0,5 mmol/l. Ilość trójglicerydów wahała się od 0,8 do 13,9, średnio 3,6 mmol/l. Maksymalną jego zawartość w ejakulatach samców zaobserwowano w sezonie trzecim (4,3 mmol/l), a najniższą w pierwszym (3,0 mmol/l). Podobnie jak cholesterol, udział trójglicerydów zmieniał się w zależności od pory roku. W okresie lata i jesieni obserwowano średnio 2,6-2,8 mmol/l, a w pozostałych porach roku od 4,2 do 4,7 mmol/l.

Pomimo zmienionych warunków zoohigienicznych nadal obserwuje się wyraźny wpływ pory roku na fizjologiczne aspekty rozrodo samców. Widoczne jest to w poziomach poszczególnych składników biochemicznych plazmy nasienia. Nieco wyższe poziomy glukozy i trójglicerydów i wyraźnie większe zawartości: białka, albumin, cholesterolu były w okresie zimowo-wiosennym niż letnio-jesiennym. Ważną rolę odgrywa również wiek zwierząt, jednak w tym przypadku różnice w zawartościach poszczególnych składników biochemicznych nie są tak duże.

Praca wykonana w ramach grantu Nr N N311 297235 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Narodowe Centrum Nauki i tematu badawczego - DS-3255/2014



Sylvia Palka^{1*}, Dorota Maj¹, Olga Derewicka¹, Władysław Migdał², Łukasz Migdał¹,
Konrad Koziol¹, Michał Kmiecik¹, Józef Bieniek¹

WPLYW INBREDU NA JAKOŚĆ MIĘSA KRÓLIKÓW

THE EFFECT OF INBREEDING ON MEAT QUALITY TRAITS OF RABBITS

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie,

¹ Katedra Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,

² Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków,

*e-mail: s.palka@ur.krakow.pl

Celem badań było określenie wpływu inbrodu na wskaźniki jakości mięsa króliczego, takie jak: kwasowość, barwa, skład chemiczny, siła cięcia i profilowa analiza tekstury (TPA).

Materiał doświadczalny stanowiły króliki mieszańce rasy NZB i BOS (n = 85). Zastosowano dwa warianty kojarzeń, w pierwszym kojarzono zwierzęta niespokrewnione ($R_{AB} = 0$) – otrzymano potomstwo (F_1) niezinbredowane ($F_x = 0$). W drugim wariacie kojarzono rodzeństwo ($R_{AB} = 0,5$) i uzyskano potomstwo (F_1) zinbredowane ($F_x = 0,25$). Młodzię odsadzono od matek w 35. dniu życia i utrzymywano w systemie bateryjnym. Zwierzęta żywiono *ad libitum* paszą granulowaną pełnoporcjową. Króliki ubijano w 12. tygodniu życia. Po 45 min od uboju mierzono pH i barwę combra. Następnie tuszki chłodzono przez 24 h w temp. 4°C. Po tym czasie mierzono ponownie pH i barwę combra, a tuszki poddawano szczegółowej dysekcji zgodnie z metodyką opisaną przez Barabasza i Bieńka [2003]. Ponadto pobierano próbki z combra do analizy składu chemicznego, siły cięcia i TPA. Wyniki poddano analizie statystycznej z użyciem pakietu statystycznego SAS (2014), a istotność różnic między średnimi zbadano testem Tukeya, na poziomie istotności $p \leq 0,05$.

Kwasowość mięsa (w 45. min i po 24 h) zwierząt zinbredowanych była istotnie większa w porównaniu z kwasowością mięsa zwierząt niezinbredowanych. Mięso królików zinbredowanych było jaśniejsze i charakteryzowało się mniejszymi wartościami składowej czerwonej i żółtej w 45. min i po 24 h w porównaniu z mięsem królików niezinbredowanych. Mięso zwierząt niezinbredowanych zawierało ponadto istotnie więcej białka i popiołu, a mniej tłuszczu w porównaniu z mięsem zwierząt zinbredowanych. Inbred nie wpłynął istotnie na zawartość suchej masy oraz wody w mięsie. Parametry tekstury mięsa królików zinbredowanych i niezinbredowanych były podobne.

Badania zostały sfinansowane z funduszy Działalności Statutowej, DS.3228.

Piotr Pankowski¹, Paweł Bielański^{2*}

WPLYW ŚRODOWISKA NA PRODUKCYJNOŚĆ KRÓLIKÓW POPIELNIAŃSKICH BIAŁYCH

EFFECT OF ENVIRONMENT ON THE PRODUCTIVITY OF POPIELNO WHITE RABBITS

¹ Zespół Centrum Kształcenia Rolniczego w Nowosielcach, Nowosielce 206, 38-530 Zarszyn,

² Instytut Zootechniki PIB, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt, ul. Krakowska 1, 32-083 Balice,
*e-mail: pawel.bielański@izoo.krakow.pl

Celem naukowym badań było określenie potencjału produkcyjnego rodzimej rasy królików popielniańskich białych utrzymywanych w warunkach fermy przydomowej w małej populacji oraz jakości tuszek. Zwierzęta były utrzymywane w miejscowości Załuż (woj. podkarpackie) we własnym gospodarstwie. Układ doświadczenia był grupowy, utrzymywano po 10 samic wraz z przychowkiem w pomieszczeniu zamkniętym i w klatkach na wolnym powietrzu. Część zwierząt żywiono paszami gospodarskimi, część pełnodawkową paszą granulowaną. Zwierzęta żywiono systemem do woli. W żywieniu stosowano mieszankę pełnodawkową granulowaną oraz pasze gospodarskie w sezonie wiosenno-letnim. Przeprowadzono ocenę użyteczności rozplodowej samic oraz wskaźników odchowu uzyskanego od nich potomstwa. Młode króliki w wieku 90 dni pochodzące z każdej z grup doświadczalnych poddane zostały ubojowi doświadczalnemu (3 samce i 3 samice). Przeprowadzono analizę rzeźną, dysekcję oraz wykonano oznaczenia cech fizykochemicznych oraz oceny sensorycznej pochodzącego od nich mięsa.

Liczba królicząt urodzonych żywo była najniższa przy żywieniu samic paszami pełnodawkowymi granulowanymi (6,5 w pomieszczeniach – 7,0 szt. na wolnym powietrzu), a zdecydowanie wyższa dla zwierząt odżywianych paszami gospodarskimi (8,2 szt. w pomieszczeniach i 7,3 szt. na wolnym powietrzu). Początkowa różnica w wielkości miotów przy urodzeniu została utrzymana do wieku 35 dni. Króliki popielniańskie białe przebywające w pomieszczeniach w 77. dniu życia uzyskały średnią masę ciała powyżej 2600 g, a w 90. dniu życia aż 2992 g. Zwierzęta przebywające w klatkach na wolnym powietrzu uzyskały w tym samym wieku odpowiednio 2067 g i 2365 g. Króliki utrzymywane w pomieszczeniach zużyły tylko 3,41 kg, zaś utrzymywane na wolnym powietrzu nieco więcej, bo 3,66 kg paszy. Wzrost młodych królików popielniańskich białych żywionych paszami gospodarskimi był zdecydowanie niższy niż zwierząt żywionych paszami pełnoporcjowymi. Masę 2500 g uzyskano dla zwierząt przebywających w pomieszczeniach w wieku 120 dni, a dla utrzymywanych na wolnym powietrzu w wieku 130 dni. Najwyższe wskaźniki wydajności rzeźnej uzyskano dla tuszek pochodzących od królików żywionych paszą pełnoporcjową – bez względu na system utrzymania. Przeprowadzona analiza chemiczna mięsa pochodzącego z nóg królików doświadczalnych wykazała wysoko istotny wzrost zawartości suchej masy i białka ogólnego przy jednoczesnym istotnym obniżeniu zawartości tłuszczu surowego i wodochłonności w próbkach pochodzących od królików żywionych paszami gospodarskimi. Za bardzo korzystne ze względów dietetycznych człowieka należy uznać zwiększenie zawartości kwasu linolenowego ($C_{18:3, n-3}$), sumy kwasów wielonienasyconych n-3 ($PUFA_{n-3}$), a także zawężenie proporcji kwasów wielonienasyconych z grupy $PUFA_{n-6}$ do $PUFA_{n-3}$. Przeprowadzona ocena sensoryczna mięsa króliczego wykazała jego wysokie walory, a wartość wskaźnika sensorycznej jakości całkowitej była wysoka i wyrównana dla wszystkich grup doświadczalnych. Na podstawie analizy badań i porównania z wynikami innych badaczy można wysnuć następujące wnioski: króliki popielniańskie białe charakteryzują się wysokimi wskaźnikami użyteczności rozplodowej. Odnotowano pozytywny wpływ żywienia paszami gospodarskimi na wielkość miotów. Najwyższym tempem przyrostu masy ciała przy jednocześnie najniższym zużyciu paszy charakteryzowały się króliki żywione pełnoporcjową mieszanką granulowaną. Mięso królików popielniańskich białych żywionych paszami gospodarskimi charakteryzowało się walorami mięsa dietetycznego i cechami prozdrowotnymi. Badania wykazały duże możliwości wykorzystania rodzimej rasy królików popielniańskich białych w chowie przydomowym i towarowym do produkcji materiału rzeźnego o wysokiej jakości.



Ewa Pecka^{1*}, Dorota Miśta¹, Bożena Króliczewska¹, Jolanta Bujok¹, Zawadzki Wojciech¹,
Andrzej Zachwieja²

WPLYW ZASTOSOWANIA LIOFILIZOWANEJ SIARY KRÓW NA PROFIL
FERMENTACJI W JELICIE ŚLEPYM KRÓLIKA W WARUNKACH *IN VITRO*

EFFECT OF LYOPHILIZED BOVINE COLOSTRUM ON *IN VITRO*
FERMENTATION PROFILE IN RABBIT CAECUM

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,

¹ Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Zakład Fizjologii Zwierząt, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław,

² Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Bydła i Produkcji Mleka,

ul. Chełmońskiego 38c, 51-630 Wrocław,

*e-mail: ewa.pecka@up.wroc.pl

Siara krów może być wykorzystywana jako źródło immunoglobulin, składników mineralnych i substancji biologicznie czynnych nie tylko w żywieniu cieląt, ale i innych zwierząt, a także człowieka. W dostępnej literaturze nie brak jest badań dotyczących wpływu liofilizowanej siary krów, zastosowanej w żywieniu królików na ich zdrowie i odchów. Profil fermentacji w jelicie ślepych, w tym poziom oraz wzajemne proporcje lotnych kwasów tłuszczowych, mogą być traktowane jako jeden z wykładników odpowiedniego żywienia zwierząt. Dlatego przed zastosowaniem w żywieniu istotne wydaje się przeprowadzenie analizy wpływu liofilizowanej siary bydlęcej na poziom LKT, amoniaku oraz metanu w treści jelita ślepego królików. W tym celu wykonano badania profilu fermentacji metodą *in vitro*. Siara bydlęca przeznaczona na liofilizat została pobrana od 9 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej, utrzymywanych w systemie wolnostanowiskowym i żywionych TMR, będących w drugiej lub trzeciej laktacji w trakcie pierwszego pełnego doju po porodzie. Proces liofilizacji siary przeprowadzono z użyciem liofilizatora Alpha 1-4 LSC CHRIST przy temperaturze sublimacji 18°C. Przed procesem liofilizacji siarę homogenizowano i poddano mrożeniu przez 12 h w temp. -4°C. Materiał doświadczalny stanowiły próbki treści jelita ślepego pobrane poubojowo od ośmiu królików rasy White Giant. Próby treści jelit ślepych zostały przydzielone do trzech grup: grupa kontrolna (C), gdzie jako substrat zastosowano 1 g mieszanki paszy treściwej, którą żywione były zwierzęta przed ubojem; w grupach D1, D2 jako substratu użyto 1 g mieszanki oraz odpowiednio 0,1 lub 0,2 g liofilizowanej siary. Każdą próbkę poddano 12-godzinnej fermentacji w warunkach beztlenowych w temp. 39°C. Po zakończeniu fermentacji dokonano analizy wytworzonego metanu z użyciem chromatografu gazowego (Agilent Technologies 7890A). W próbach dokonano pomiaru pH, a następnie oznaczono poziom oraz profil lotnych kwasów tłuszczowych (LKT): octowego, propionowego, masłowego, izowalerianowego, walerianowego i kapronowego przy użyciu chromatografu gazowego. Dodatkowo, w uzyskanych próbkach określono poziom amoniaku przy zastosowaniu zmodyfikowanej metody mikrodyfuzji Conwaya, a odczytu dokonano za pomocą spektrofotometru Lambda XLS. Wartość pH treści jelita ślepego kształtowała się we wszystkich grupach na zbliżonym poziomie. Stężenie lotnych kwasów tłuszczowych nieznacznie wzrosło po dodaniu liofilizowanej siary, a najwyższy poziom LKT 293,03 mmol/kg treści odnotowano w grupie D2. Zastosowany liofilizat skutkował nieznacznym obniżeniem udziału kwasu octowego i wzrostem poziomu kwasu masłowego oraz walerianowego. Wraz z zastosowanym dodatkiem siary zaobserwowano trend statystyczny we wzroście produkcji kwasu propionowego. Odnotowano obniżenie ($P < 0,05$) stosunku kwasu octowego do propionowego (A:P) oraz współczynnika utylizacji LKT (NGR) wyrażonego stosunkiem nieglukogennych do glukogennych LKT wraz ze wzrostem ilości stosowanej siary. Stwierdzono trend statystyczny dla obniżenia poziomu amoniaku pod wpływem liofilizowanej siary. W grupie D1 i D2 poziom amoniaku wynosił (odpowiednio) 18,80 i 18,47 mmol/kg, natomiast w grupie kontrolnej 46,72 mmol/kg. Ogólna produkcja gazów wzrosła pod wpływem dodanego substratu w trakcie fermentacji w obydwu grupach (D1 i D2). Wytwarzanie metanu również wzrosło w grupie D1 o 0,03 a grupie D2 o 0,38 mmol/kg w porównaniu z grupą kontrolną. Podsumowując uzyskane wyniki analiz, można stwierdzić pozytywny wpływ stosowania liofilizowanej siary krów na obniżenie produkcji amoniaku, wzrost udziału kwasu propionowego oraz obniżenie wskaźnika A:P i NGR, co skutkuje poprawieniem profilu fermentacyjnego w jelicie ślepych królika.

Małgorzata Piórkowska^{1*}, Grażyna Jeżewska-Witkowska², Andrzej Żoń³

**OCENA STANU MINERALNEGO OKRYWY WŁOSOWEJ NOREK
AMERYKAŃSKICH (*Neovison vison*) HODOWLANYCH I DZIKO ŻYJĄCYCH**
FUR MINERAL ANALYSIS OF FARMED AND WILD AMERICAN MINK
(*Neovison vison*)

¹ Instytut Zootechniki PIB, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt, ul. Sarego 2, 31-047 Kraków,

² Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,

³ Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki PIB Chorzelów Sp. z o.o., 39-331 Chorzelów,
*e-mail: m.piorkowska@izoo.krakow.pl

Jakość okrywy włosowej jest cechą złożoną, o wartości której decyduje wiele czynników związanych z przystosowaniem zwierzęcia do określonego środowiska. Na stan i piękno skór zwierząt futerkowych, oprócz ewidentnych uszkodzeń, wpływają przede wszystkim czynniki genetyczne, żywienie oraz warunki utrzymania. Wygląd skóry i okrywy włosowej jest odzwierciedleniem stanu zdrowotnego organizmu, a każda zaobserwowana zmiana sygnalizuje o nieprawidłowościach w organizmie, może również świadczyć o powstaniu różnych wad i uszkodzeń.

Jedną z nowoczesnych metod diagnostycznych umożliwiających ocenę stanu odżywienia organizmu w badaniach populacyjnych jest analiza pierwiastkowa włosów. Skład mineralny włosów odzwierciedla równowagę fizjologiczną organizmu, a dieta uboga w witaminy i mikroelementy, stres, brak ruchu, szybki wzrost prowadzą do zachwiania równowagi pierwiastkowej. Celem badań była ocena poziomu mikropierwiastków mających decydujący wpływ na wzrost i jakość okrywy oraz prawidłowy rozwój włosów u norek.

Analizę chemiczną okrywy włosowej wykonano na podstawie stężenia ilości 16 pierwiastków (w tym 5 pierwiastków toksycznych) za pomocą spektrometru fluorescencji rentgenowskiej XRF. Metoda ta polega na analizie ilości promieniowania rentgenowskiego dochodzącego do detektora po jego odbiciu od próbki.

Badaniami objęto 72 skóry norecze; 20 skór pochodziło z fermy hodowlanej od osobników urodzonych w danym roku kalendarzowym po osiągnięciu zimowej dojrzałości futra, a 52 od osobników dzikich odłowionych w okresie jesienno-zimowym przez przeszkolonych myśliwych, zgodnie z przepisami dotyczącymi odłowu zwierząt dzikich w naszym kraju. W próbkach włosów pobranych z tylnej partii grzbietu (krzyż, pas biodrowy) oznaczono stężenie żelaza, cynku, miedzi, manganu, kobaltu, selenu, siarki, jodu, krzemu, wapnia, magnezu, arsenu, glinu, kadmu, ołowiu i rtęci.

Spośród pierwiastków odgrywających ważną rolę we wzroście włosów i decydujących o urodzie futra (pięknym włosie, nawilżonej i elastycznej skórze) stwierdzono wyższy poziom żelaza (100,1 mg/kg) i siarki (462,1 mg/kg) u norek hodowlanych. Brak miedzi powoduje wypadanie włosów i ich odbarwienie. Niższym jego poziomem charakteryzowały się norki żyjące na wolności (9,3 mg/kg), których okrywa włosowa odznaczała się dużą powierzchniowo i ilościowo plamistością, a także występowaniem białych włosów w podszyciu – pojedynczo i w postaci kępek. Selen, choć wzmacnia układ odpornościowy, a także poprawia stan skór, w nadmiarze może objawiać się łysieniem oraz uszkodzeniami włosów. Poziom selenu u norek dzikich wynosił 0,188 mg/kg, a u hodowlanych był dwa razy niższy. W okrywie włosowej norek stwierdzono poziom pierwiastków szkodliwych w ilościach śladowych lub poniżej poziomu oznaczalności, choć wyższy w przypadku glinu, rtęci i ołowiu u osobników dzikich żyjących w środowisku naturalnym na terenie kraju.

Praca finansowana ze środków NCBiR, projekt rozwojowy nr Nr 12-0140-10



Beata Seremak^{1*}, Małgorzata Dziadosz-Stys¹, Lidia Felska-Błaszczyk², Bogdan Lasota¹
STYMULACJA HORMONALNA SAMIC NORKI AMERYKAŃSKIEJ (*Neovison vison*)
W OKRESIE KRYCIA W CELU POPRAWY WSKAŹNIKÓW ROZRODU

HORMONAL STIMULATION OF FEMALE AMERICAN MINK
(*Neovison vison*) APPLIED DURING MATING IN ORDER TO IMPROVE
REPRODUCTION PARAMETERS

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Doktora Judyma 6, 71-466 Szczecin,

¹Katedra Biotechnologii Rozrodu i Higieny Środowiska, ²Pracownia Anatomii Zwierząt,

*e-mail: beata.seremak@zut.edu.pl

Celem podjętych badań było określenie wpływu stymulacji hormonalnej w okresie krycia na wyniki rozrodu samic norki amerykańskiej oraz wybór preparatu hormonalnego i wielkości dawki. Doświadczenie przeprowadzono na fermie nerek zlokalizowanej w zachodniej Polsce w okresie sezonu rozrodczego. Materiał do badań stanowiły jednoroczne samice norki amerykańskiej (*Neovison vison*) odmiany barwnej perła (P). Samicom podawane były w postaci jednorazowej iniekcji na 24 h przed planowanym pierwszym kryciem dwa preparaty hormonalne:

- PREPARAT 1 (P1) – analog hormonu uwalniającego gonadotropinę przysadkową,
- PREPARAT 2 (P2) – liofilizowana, krystaliczna substancja zawierająca surowiczą gonadotropinę (PMSG), wykazująca silne działanie głównie o charakterze FSH oraz dodatkowo LH.

Zwierzęta kryto według systemu 1 + 7 + 8, gdzie cyfry oznaczają kolejne dni rui, a pierwsze krycie nastąpiło od 5 do 10 marca. Ze względu na różne fizjologiczne działanie hormonów podczas badań zastosowano zróżnicowane dawki preparatów. W obrębie samic doświadczalnych wyodrębniono 6 grup badawczych:

- P1A – grupa samic, którym podano w formie iniekcji 36 IU PREPARATU 1,
- P1B – grupa samic, którym podano w formie iniekcji 32 IU PREPARATU 1,
- P1C – grupa samic, którym podano w formie iniekcji 28 IU PREPARATU 1,
- P2A – grupa samic, którym podano w formie iniekcji 9 IU PREPARATU 2,
- P2B – grupa samic, którym podano w formie iniekcji 8 IU PREPARATU 2,
- P2C – grupa samic, którym podano w formie iniekcji 7 IU PREPARATU 2,
- K – grupa kontrolna – losowo wybrane, jednoroczne samice nie poddane stymulacji hormonalnej (kryte systemem zbliżonym do porównywanej grupy doświadczalnej).

Analizie poddano następujące parametry rozrodu: procent samic jałowych, średnią wielkość miotu, średnią liczbę żywo urodzonych młodych w miocie, całkowitą długość ciąży (od daty pierwszego krycia do porodu).

Zastosowanie stymulacji hormonalnej na 24 h przed planowanym kryciem znacząco wpłynęło na spadek liczby jałowych samic, przyniosło także istotny wzrost średniej liczby urodzonych od 1,05 do 1,35 oraz średniej liczby żywo urodzonych od 1,03 do 1,98 norcząt w grupach doświadczalnych. Spośród testowanych dwóch preparatów hormonalnych najskuteczniejszy okazał się analog hormonu uwalniającego gonadotropinę przysadkową w dawce 36 IU, po zastosowaniu którego uzyskano najwyższe z analizowanych parametry rozrodu. Stymulacja hormonalna samic norki amerykańskiej podczas okresu kryć z powodzeniem może zostać wprowadzona do praktyki hodowlanej w cyklu produkcyjnym na fermie, a w konsekwencji realnie wpłynąć na sukces i opłacalność prowadzonej hodowli.

Olga Szeleszczuk^{1*}, Marta Kuchta-Gładysz¹, Ewa Wójcik², Piotr Niedbala³,
Anna Grzesiakowska¹

**WPLYW STĘŻENIA BrdU NA CZĘSTOŚĆ SPONTANICZNYCH SCE
W CHROMOSOMACH KRÓLIKÓW (*Oryctolagus cuniculus*)
I NUTRII (*Myocastor coypu*)**

**EFFECT OF CONCENTRATION OF BrdU ON SPONTANEOUS SCE
FREQUENCY IN RABBITS (*Oryctolagus cuniculus*) AND NUTRIA
(*Myocastor coypu*) CHROMOSOMES**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ¹ Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, ³ Zakład Hodowli Trzody
Chlewnej i Drobego Inwentarza, al. A. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt,
Katedra Genetyki i Hodowli Koni, ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

*e-mail: rzszeles@cyf-kr.edu.pl

Zaburzenia stabilności chromatyny wynikają z negatywnego działania niektórych czynników środowiskowych zakłócających proces replikacji. Egzogenne substancje szkodliwe bezpośrednio wpływają na funkcjonowanie komórki lub jako metabolity, wywołując interakcje między czynnikiem szkodliwym a komórką. Prawidłowy przebieg replikacji ma bardzo ważne znaczenie dla zachowania integralności informacji genetycznej. Test SCE identyfikuje bardzo wczesne efekty działania szkodliwych czynników środowiskowych. Wynik testu jest odpowiedzią o stopniu wrażliwości chromosomów na czynnik uszkadzający oraz stopniu sprawności mechanizmów kontrolnych i mechanizmów naprawy uszkodzeń DNA. Test ten pozwala ocenić odporność danego organizmu zwierzęcia na mutageny środowiskowe.

Celem badań było porównanie u fermowych nutrii i królików częstości zachodzenia w chromosomach wymian chromatyd siostrzanych oraz spontaniczności procesu, wykorzystując do tego celu różne dawki BrdU w hodowli chromosomów.

Chromosomy pozyskano z hodowli *in vitro* limfocytów krwi nutrii i królików, do których dodawano 4 różne dawki BrdU: 0,25/0,5/1,0/2,5 µg/ml w celu zidentyfikowania spontanicznie zachodzących wymian chromatyd siostrzanych w chromosomach obu gatunków zwierząt. Chromosomy barwiono techniką FPG.

Spontanicznie zachodzące SCE u nutrii stwierdzono przy stężeniu 1,0 µg/ml, natomiast u królików – 0,5 µg/ml. Średnia częstość SCE u nutrii wynosiła 1,41±1,15, a u królików 2,69±2,14. Stwierdzono różnice pomiędzy analizowanymi gatunkami zwierząt w częstości SCE oraz zastosowanymi stężeniami BrdU. Analizując szczegółowo chromosomy, najczęściej wymian u nutrii zidentyfikowano w rejonie dystalnym chromosomu (45%), następnie proksymalnym (43%) i najmniej ich stwierdzono w części interstycjalnej (12%). U królików z kolei najczęściej SCEs zaobserwowano w rejonie proksymalnym chromosomu (46%) i dystalnym (42%), a najmniej – interstycjalnym (12%).

Zastosowany w badaniach test pozwolił ocenić stabilność chromosomów dwóch gatunków zwierząt futerkowych oraz dokonać porównania obu gatunków pod względem spontanicznie zachodzących wymian chromatyd siostrzanych, wykorzystując do tego celu różne stężenia bromodeoksyurydyny.



Natasza Święcicka*, Jacek Zawiaślak, Henryka Bernacka

**WPLYW WIEKU SAMIC I KOLEJNOŚCI WYKOTÓW NA WYBRANE
WSKAŹNIKI ROZRODU SZYNSZYLI ODMIANY STANDARD *Chinchilla laniger***

**THE AGE OF FEMALE CHINCHILAS AND LAMBING ORDER EFFECT ON
SELECTED BREEDING FACTORS OF STANDARD CHINCHILLA
*Chinchilla laniger***

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Zakład Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt Futerkowych,
*e-mail: swiecicka@utp.edu.pl

Celem badań była analiza wyników dotyczących liczby urodzonych i odchowanych szceniąt w zależności od wieku matek oraz kolejności ich miotu w danym roku.

Badania przeprowadzono w latach 2013-2014 na jednej z ferm szynszyli w Polsce. Materiał do badań stanowiły dane dotyczące liczby urodzonych i odchowanych szceniąt pochodzących łącznie od 266 samic szynszyli odmiany standard. Badane samice podzielono na 5 grup w zależności od wieku: dwuletnie, trzyletnie, czteroletnie, pięcioletnie, sześćoletnie i starsze. W obrębie tych grup obliczono średnią oraz odchylenie standardowe dla liczby urodzonych i odchowanych szceniąt z trzech kolejno występujących miotów w ciągu badanych lat. Uwzględniając liczbę urodzonych szceniąt w kolejnych miotach w danym roku oraz liczebności odsadzonych po około 49 dniach, określono procent odchovu szynszyli. Dla liczebności urodzonych i odsadzonych szceniąt w poszczególnych grupach wykonano wieloczynnikową analizę wariancji, wykorzystując model stały. Istotność różnic w obrębie poziomów badanych czynników określono za pomocą testu Scheffe [Kot i in., 2011]. Wszystkie obliczenia przeprowadzono w programie Statistica PL.9.0.

Największą średnią liczbę urodzonych szynszyli w ciągu badanych lat wykazano u matek dwuletnich. Stwierdzono, iż wielkość miotu szceniąt w ciągu roku zmniejszała się w zależności od wieku samicy (4,2-2,9), ($p \leq 0,01$). U prawie wszystkich grup wiekowych samic najwyższą średnią liczbę urodzonych szceniąt odnotowano w pierwszych miotach w danym roku (od 2,3 do 1,9). Wyjątek stanowiły samice sześćoletnie i starsze, u których najlepsze wyniki zaobserwowano w drugim miocie. Najmniej liczne mioty wykazano u matek rodzących po raz trzeci w ciągu roku. Stwierdzono, iż spośród tych samic, które dały potomstwo w I miocie, tylko od 61-74% samic kociło się drugi raz, a trzeci miot dało od 7 do 24% matek.

**Ewa Wójcik^{1*}, Marta Kuchta-Gładysz², Olga Szeleszczuk², Piotr Niedbała³,
 Małgorzata Szostek¹**

**WYMIANA CHROMATYD SIOSTRZANYCH W MITOTYCZNYCH
 CHROMOSOMACH SZYNSZYLI**

**SISTER CHROMATID EXCHANGE IN MITOTIC CHROMOSOMES OF
 CHINCHILLA**

¹ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt,
 Katedra Genetyki i Hodowli Koni, ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, al. A. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,

² Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, ³ Zakład Hodowli Trzody Chlewniej i Drobego Inwentarza,

*e-mail: ewa.wojcik@uph.edu.pl

Cytogenetyczne, krótkoterminowe testy przesiewowe służą do oceny wpływu czynników fizycznych i chemicznych o potencjalnych właściwościach mutagennych i genotoksycznych na organizm zwierzęcy, które w konsekwencji mogą być kancerogenami. Czynniki te, występując w środowisku bytowania zwierząt, destrukcyjnie wpływają na poprawne funkcjonowanie organizmu. Test wymiany chromatyd siostrzanych jest bardzo czułym testem rozpoznającym mutagenność i genotoksyczność tych substancji. Jego wyniki pozwalają na wyeliminowanie mutagenów, ale również mogą posłużyć do przewidywania możliwych skutków genetycznych w komórkach zwierząt. Test jest także pomocnym narzędziem wykorzystywanym do sprawdzenia wpływu takich czynników, jak płeć, wiek czy rasa.

Celem badań była ocena częstości zachodzenia spontanicznych i indukowanych wymian chromatyd siostrzanych w chromosomach szynszyli, ze szczególnym uwzględnieniem: liczby, miejsc występowania w chromosomach oraz różnic osobniczych (wiek i płeć).

Chromosomy mitotyczne pozyskano z hodowli *in vitro* limfocytów krwi obwodowej z dodatkiem BrdU, w pięciu różnych stężeniach: 0,25/0,5/1,0/2,5/5,0 µg/ml. Chromosomy barwiono techniką FPG. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że poziom spontanicznych SCE u szynszyli występuje przy stężeniu 0,5 µg/ml. Wyższe stężenia tej substancji działają genotoksycznie, uszkadzając strukturę DNA chromosomów i indukując dodatkowe SCE w chromosomach tego gatunku. Średnia częstość SCE w populacji szynszyli wynosiła 4,34±1,28. U samców średnia częstość SCE była na poziomie 4,38±1,36, a u samic 4,30±1,23. Wyższą częstość SCE obserwowano w grupie zwierząt starszych (4,63±1,40) w porównaniu ze zwierzętami młodszymi (4,05±1,20). Szczegółowo analizując wymiany chromatyd siostrzanych na chromosomach, stwierdzono największą ich liczbę w rejonie proksymalnym (59%), następnie dystalnym (39%), a najmniej interstycjalnym (2%). Częściej do wzajemnych wymian dupleksów DNA pomiędzy chromatydami siostrzanymi dochodziło w ramionach p (54%) niż w ramionach q (46%).

Zastosowany test SCE pozwolił zaobserwować spontaniczne i indukowane uszkodzenia DNA w chromosomach szynszyli oraz ocenić genetyczną odporność badanych zwierząt.

Jacek Zawisłak*, Natasza Święcicka

TENDENCJE W HODOWLI ZWIERZĄT FUTERKOWYCH W POLSCE

TENDENCIES OF FUR ANIMAL BREEDING IN POLAND

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Zakład Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt Futerkowych, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,

*e-mail: futerka@utp.edu.pl

Zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem (Ustawa z dnia 29.06.2007 o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt futerkowych – Dz.U. 2007 nr 133 poz. 921), gospodarskie zwierzęta futerkowe utrzymywane są na fermach w celu produkcji surowca dla przemysłu futrzarskiego, mięsnego i włókienniczego. Produkcja zwierząt futerkowych w kraju w obecnej sytuacji została całkowicie zdominowana przez norkę fermową (*Neovison vison*). Analizą objęto osiem gatunków zwierząt futerkowych występujących na polskich fermach w okresie od 2003 do 2013 roku. Dane zaczerpnięto ze sprawozdań wydawanych corocznie przez Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt w Warszawie. Łącznie badaniami objęto 478732 zwierząt. Analizowano liczbę stad, liczbę samic stada podstawowego, wyniki rozrodu i oceny fenotypu. Dla każdego gatunku zwierząt futerkowych wyznaczono trend w postaci funkcji pierwszego stopnia $y = ax + b$, przyjmując: x – kolejne lata jako zmienną niezależną, y – linia trendu jako zmienna zależna. Obliczono także odchylenie średniej od trendu (S_y) oraz współczynnik korelacji (r_{xy}). Największą liczbę stad w badanym okresie dla zwierząt mięsożernych stwierdzono dla norek, natomiast wśród zwierząt roślinożernych – dla królików. Należy jednak zaznaczyć, że występująca w całym okresie analizy trzycifrowa liczba stad królików nie koreluje z liczebnością samic stada podstawowego. Najmniejszą natomiast liczbę stad zaobserwowano dla tchórzy i jenotów, a szczególnie w ostatnich dwóch latach (2012 i 2013), ponieważ pozostały tylko dwie fermy. Najwyższy trend spadkowy dotyczący liczby samic zaobserwowano u lisów polarnych (tab. 1), natomiast tendencję wzrostową stwierdzono u norek i szynszyli.

Tabela 1. Trendy liczby samic stada podstawowego poszczególnych gatunków zwierząt futerkowych

Gatunek	Lata 2003-2013			Sy	r_{xy}
	rok 2003 (szt.)	trend n = 11	rok 2013 (szt.)		
Lisy pospolite	5691	$y = -278,56 x + 6569,20$	3102	1,54	-0,90**
Lisy polarne	9984	$y = -997,75 x + 11064,0$	1601	0,89	-0,97**
Norki	6277	$y = 3236,40 x + 253,02$	34807	0,62	0,98**
Tchórze	108	$y = -8,06 x + 197,47$	88	3,09	-0,47
Jenoty	494	$y = -81,52 x + 1009,50$	80	2,02	-0,82**
Króliki	4838	$y = -330,45 x + 5984,80$	2638	1,39	-0,92**
Szynszyle	5561	$y = 386,68 x + 5601,70$	6332	2,72	0,63*
Nutrie	1725	$y = -164,82 x + 1967,70$	446	1,37	-0,92**

Rozród u zwierząt mięsożernych kształtował się na dobrym poziomie, natomiast u zwierząt roślinożernych najniższy był u królików, ponieważ uzyskiwano średnio około dwóch miotów od jednej samicy w roku. Od roku 2010 oceny fenotypu zwierząt mięsożernych zawierały się między (B+) a (B), te dwie klasy stanowiły 60% wszystkich ocen. Spośród zwierząt roślinożernych najgorzej wypadła ocena fenotypu u szynszyli. Podsumowując, należy podkreślić znaczący wzrost liczby samic stada podstawowego norek, natomiast niepokojąca jest sytuacja dotycząca tchórzy i jenotów, jak i nutrii, ponieważ w niektórych okręgach hodowlanych ferm nutriowych od wielu lat już nie ma.

**Cezary Zwoliński^{1*}, Andrzej Gugolek¹, Dorota Kowalska², Paweł Janiszewski¹,
Janusz Strychalski¹, Małgorzata Konstantynowicz¹**

**SKŁAD CHEMICZNY MIĘSA KRÓLIKÓW ŻYWIONYCH DAWKAMI
BEZ UDZIAŁU ŚRUTY SOJOWEJ**

**CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT OF RABBITS FED RATIONS
WITHOUT SOYBEAN MEAL**

¹Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,
Katedra Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa,

²Instytut Zootechniki PIB, Dział Ochrony zasobów Genetycznych, 32-083 Balice, ul. Krakowska 1,
*e-mail: cezary.zwolinski@uwm.edu.pl

Podstawowym źródłem białka w mieszankach paszowych dla królików mięsnych jest poekstrakcyjna śruta sojowa. W poszukiwaniu pasz tańszych i pochodzenia krajowego coraz częściej sięga się po inne alternatywne źródła białka roślinnego. Najczęściej są to produkty uboczne z przemysłu rolno-spożywczego oraz nasiona roślin z rodziny bobowate. Celem badań była ocena składu chemicznego mięsa królików, które żywiono dawkami pełnoporcjowymi granulowanymi, w których występowały alternatywnie śruta sojowa poekstrakcyjna lub kompozycja grochu, łubinu i śruty rzepakowej.

Do badań wykorzystano rosące króliki nowozelandzkie białe, utrzymywane w typowych warunkach fermowych. W dawce pokarmowej zwierząt grupy kontrolnej (K) znajdowało się obok innych komponentów 15% poekstrakcyjnej śruty sojowej. W dawce doświadczalnej (D) zastąpiono całkowicie śrutę sojową kompozycją grochu, łubinu białego i śruty rzepakowej. Obie podawane pasze były zbliżone pod względem wartości energetycznej i odżywczej. Zawierały odpowiednio w grupach K i D: 17,30 i 17,35% białka ogólnego oraz 14,46 i 14,58% włókna surowego. Króliki ubito w wieku 90 dni. Do badań pobrano z części tylnej mięśnie ud, w których oznaczono podstawowy skład chemiczny, zgodnie z powszechnie stosowanymi metodami.

W wieku 90 dni króliki obu grup charakteryzowały się zbliżoną masą ciała. Masa ciała zwierząt z grupy K wynosiła 2509 g, a D – 2494g. Wydajność rzeźna również była podobna i wynosiła odpowiednio w grupach: 45,89 i 46,41%. Skład chemiczny mięsa królików przedstawiono w tabeli 1.

Tabela.1. Skład chemiczny mięsa (%)

Wyszczególnienie	Grupa	
	K	D
Sucha masa	29,29	28,64
Popiół surowy	1,12	1,07
Białko ogólne	21,26	22,21
Tłuszcz surowy	7,22	5,69

Brak statystycznie istotnych różnic

Na podstawie uzyskanych wyników nie stwierdzono negatywnego wpływu substytucji soi krajowymi źródłami białka roślinnego na wzrost i wydajność rzeźną królików nowozelandzkich białych. Mięso królików obu grup charakteryzowało się również zbliżonym składem chemicznym, co wskazuje, że czynnik żywieniowy nie wpłynął na jego skład podstawowy. Jedynie w przypadku tłuszczu surowego zauważono tendencję wzrostową w grupie K, jednak różnic nie potwierdzono statystycznie.

**SEKCJA CHOWU I HODOWLI
ZWIERZĄT TOWARZYSZĄCYCH
I DZIKICH**

DONIESIENIA



**Bartłomiej J. Bartyzel^{1*}, Sławomir Paśko², Krzysztof Szlufik¹, Joanna Gruszczyńska³,
Marek Nowicki⁴, Jan Wiśniewski⁴, Piotr Koczoń⁵, Małgorzata Dzierżęcka¹,
Małgorzata Mikula¹, Daria Murawska⁶, Joanna Bonecka⁷, Beata Grzegorzółka³**

**REKONSTRUKCJA OBJĘTOŚCIOWA TOMOGRAFII KOMPUTEROWEJ
ODCINKA SZYJNEGO SZCZENIĄT NOWORODKÓW**

**VOLUME RENDERING OF CT IMAGING OF THE CERVICAL SPINE IN
NEWBORN PUPPIES**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Nauk Morfologicznych,

² Politechnika Warszawska, Wydział Mechatroniki, Instytut Mikromechaniki i Fotoniki,
Zakład Technik Rzeczywistości Wirtualnej,

³ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,

⁴ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego,

⁵ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii,

⁶ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,
Katedra Towaroznawstwa Ogólnego i Doświadczalnictwa,

⁷ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Chorób Małych Zwierząt z Kliniką,

*e-mail: bartlomiej_bartyzel@sggw.pl

Technika obrazowania radiologicznego w Polsce w dalszym ciągu oparta jest przede wszystkim na badaniu RTG. Spowodowane jest to głównie wysokimi kosztami, jakie niesie za sobą zakup wielorzędowego tomografu komputerowego. Urządzenie generuje wysokie koszty utrzymania, a badanie za jego pomocą trwa znacznie dłużej niż w przypadku RTG. Mimo to urządzenia te coraz częściej są wykorzystywane, nawet w małych zakładach opieki zdrowotnej, a to ze względu na jakość danych, jakie można uzyskać po przeprowadzeniu odpowiednich analiz. Trójwymiarowa rekonstrukcja objętościowa pozwala na bardzo szczegółową ocenę położenia struktur anatomicznych i ich stanu. Wyżej wymienione właściwości wykorzystywane są w medycynie człowieka, np. w ortopedii. W medycynie weterynaryjnej badania z wykorzystaniem tomografii komputerowej, szczególnie w Polsce, są rzadko spotykane. Jednak ten stan rzeczy również powoli się zmienia, czego potwierdzeniem są przedstawione badania, które miały na celu rozpoznanie możliwości wykorzystania MCT jako techniki diagnostycznej do oceny kręgów odcinka szyjnego szczeniąt noworodków.

Badaniu poddano 8 martwych jednodniowych szczeniąt obu płci, należących do różnych ras. Wykonano badanie radiologiczne z wykorzystaniem wielorzędowego tomografu komputerowego (MSCT). Zdjęcia przekrojowe wykonano w odstępnie 0,6 mm. Za pomocą otwarto-źródłowego oprogramowania VolView 3.4 dokonano rekonstrukcji objętościowej kości odcinka szyjnego, które następnie poddano analizie w różnych płaszczyznach.

Na podstawie rekonstrukcji objętościowej (VR) stwierdzono u wszystkich szczeniąt niepełne zrośnięcie się łuków kręgowych w odcinku szyjnym. Rekonstrukcja objętościowa umożliwiła ocenę budowy odcinka szyjnego u noworodków psów. Może zostać wykorzystana do wykrycia wad rozwojowych i urazów, jakie mogły powstać w trakcie porodu. Rozpoznanie dokonane na tak wczesnym etapie, dotychczas nierealizowalne w typowym badaniu klinicznym umożliwi wyeliminowanie z hodowli osobników chorych bądź pozwoli na podjęcie decyzji dotyczącej ich ewentualnego leczenia lub eutanazji. Możliwa stanie się także ocena prawidłowości kostnienia poszczególnych kręgów odcinka szyjnego. Na podstawie przeprowadzonej analizy dostępnej literatury nie stwierdzono by badania o podobnym charakterze były obecnie wykonywane w neonatologii weterynaryjnej, dlatego też wszystkie próby w tym zakresie należy uznać jako wstępne. Wskazane są dalsze badania, między innymi zmierzające do opracowania wzorców dla osobników należących do różnych ras i morfotypów.



Elżbieta Bednarek*, Magdalena Zatoń-Dobrowolska

**ANALIZA WSPÓLCZYNNIKÓW INBREDU I UTRATY PRZODKÓW
U KRÓTKOWŁOSEGO OW CZARKA NIEMIECKIEGO Z WROCŁAWSKIEGO
ODDZIAŁU ZWIĄZKU KYNOLÓGICZNEGO W POLSCE**

**ANALYSIS OF THE COEFFICIENTS OF INBREEDING AND LOSS OF
ANCESTOR OF SHORT-HAIRED GERMAN SHEPHERD IN THE WROCLAW
BRANCH OF POLISH KENNEL CLUB**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Genetyki, ul. Kożuchowska 7, 51-631 Wrocław,

*e-mail: elzbieta-bednarek2@wp.pl

Celem badań była analiza średnich rocznych współczynników inbrodu i utraty przodków u owczarków niemieckich krótkowłosych otrzymujących rodowody w latach 2001-2012 z Wrocławskiego oddziału Związku Kynologicznego w Polsce. Materiał do analiz stanowiły rodowody 322 psów rasy owczarek niemiecki krótkowłosy (124 samce i 198 samic) wydane przez oddział wrocławski Związku Kynologicznego w Polsce i uzupełnione piątym pokoleniem z internetowej bazy rodowodowej, znajdującej się na stronie: www.pedigreedatabase.com/. Oszacowano średni współczynnik inbrodu (IC) oraz dodatkowo współczynnik utraty przodków (AVK) dla wszystkich zwierząt z uwzględnieniem płci i roku urodzenia. Obliczenia wykonano za pomocą programu pt. „Kalkulator współczynnika inbrodu”, umieszczonego na stronie internetowej: <http://www.czerwonytrop.com.pl>. Wyniki uzyskanych obliczeń u poszczególnych psów zostały podzielone ze względu na płęć i uśrednione dla poszczególnych lat. Średni roczny współczynnik inbrodu u krótkowłosego owczarka niemieckiego zarejestrowanego we Wrocławskim oddziale Związku Kynologicznego w Polsce waha się od 0,891% do 2,748% dla całej populacji, od 0,703% do 2,995 u psów i od 0,621% do 3,078% u suk. U poszczególnych osobników inbred wynosił się od 0,000% do 12,695%. Średni roczny współczynnik utraty przodków u krótkowłosego owczarka niemieckiego zarejestrowanego we wrocławskim oddziale Związku Kynologicznego w Polsce waha się od 85,714% do 93,871% dla całej populacji, od 86,290% do 93,988% u psów i od 85,282% do 94,547% u suk. Średnie wartości inbrodu dla całej populacji, jak i dla psów oraz suk są niezbyt wysokie, jednak są osobniki, które mają współczynnik inbrodu powyżej wartości krytycznej. Współczynnik utraty przodków przyjmuje wartości na odpowiednim poziomie i słabiej reaguje na zmiany liczebności niż inbred. Wartości obu współczynników należy obserwować ze względu na zmniejszenie się w ostatnich latach populacji krótkowłosego owczarka niemieckiego.



Małgorzata Błażejewicz-Zawadzińska^{1*}, Monika Lik¹, Tadeusz Bartczak¹
Dominika Gulda², Jacek Zawiślak²

HERPETOFAUNA GINĄCA NA DROGACH

HERPETOFAUNA DIE ON THE ROAD

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, ul. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz,
¹ Katedra Zoologii i Kształtowania Krajobrazu, ² Zakład Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt Futerkowych,
*e-mail: malba@utp.edu.pl

Celem opracowania było omówienie istniejących danych statystycznych dotyczące śmiertelności herpetofauny ginącej na krajowych drogach oraz wskazanie metody ograniczania i zapobiegania temu zjawisku w kontekście biologii płazów i gadów.

Zwykle liczba ginących płazów na drogach przecinających trasy ich migracji jest duża, szczególnie w okresie wiosennym w czasie podążania do miejsc rozrodu. Badania prowadzone na trzech wybranych stanowiskach w granicach administracyjnych Gdańska wykazały w kwietniu 2010 roku śmierć 574 okazów, głównie ropuchy szarej i żaby trawnej, przy obliczonym ruchu samochodów, wynoszącym w zależności od stanowiska od 10,9 do 193 aut na godzinę. W Trójmiejskim Parku Krajobrazowym, w 2009 roku stwierdzono 6342 okazy martwych płazów, a na lokalnej drodze nad Biebrzą znaleziono w lipcu 2005 r. i sierpniu 2006 r. 1892 martwe zwierzęta, spośród których 98% stanowiły płazy, a resztę gady. Jak podają Hels i Buchwald, prawdopodobieństwo śmierci na drodze pojedynczego osobnika stanowi od 0,34 do 0,61 przy ruchu samochodów wynoszącym 3207 aut dziennie, a przy przekraczaniu autostrady aż 0,89-0,9, czyli zwierzęta próbujące przedostać się na drugą stronę autostrady skazane są prawie na pewną śmierć.

W przypadku gadów nie obserwuje się takiej liczby ginących okazów jak u płazów. Przyczyn tego stanu rzeczy można dopatrywać się w tym, iż gady nie migrują masowo, ich płodność w stosunku do płodności płazów jest niższa, więc potomstwo nie pojawia się nagle w dużej liczbie w zajmowanym siedlisku, nie muszą także poszukiwać wody, ponieważ nie są w tak dużym stopniu od niej zależne; niektóre, jak np. zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*) czy żółw błotny (*Emys orbicularis*), preferują wilgotne siedliska ze zbiornikami wodnymi, ale składanie jaj odbywa się na lądzie). Najczęściej na drogach ginie padalec zwyczajny (*Anguis fragilis*), będący w porównaniu z innymi gatunkami zwierzęciem dość powolnym.

W celu zmniejszenia śmiertelności płazów i gadów na drogach proponuje się różne rozwiązania ułatwiające zwierzętom przekraczanie barier, a w razie konieczności zniszczenia ich siedlisk na skutek prowadzenia inwestycji drogowych – tzw. działania kompensujące, np.: ekrany akustyczne, trwałe ograniczenie prędkości jazdy na wybranych odcinkach dróg do 30-50 km/h, okresowe zamykanie dróg lokalnych.



**Małgorzata Goleman*, Mirosław Karpiński, Piotr Czyżowski, Leszek Drozd,
Katarzyna Tajchman, Urszula Cwiertniewicz**

PROBLEM PSEUDOHODOWLI W POLSCE

PROBLEM OF ILLEGAL (NONREGISTERED) DOG BREEDING IN POLAND

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Zakład Hodowli Zwierząt Towarzyszących i Dzikich,
*e-mail: malgorzata.goleman@up.lublin.pl

Zadaniem organizacji kynologicznej jest doskonalenie poszczególnych ras psów pod względem cech fizycznych, psychicznych i użytkowych z uwzględnieniem podstaw naukowych. Organizacje te tworzą określone normy i egzekwują je w hodowlach. Celem pracy było przedstawienie, na czym polega zjawisko nielegalnych hodowli psów, jaka jest wiedza polskiego społeczeństwa na ten temat i jaką skalę osiąga w Polsce.

Materiał do badań stanowiła ankieta przeprowadzona wśród losowo wybranych mieszkańców miast i wsi (150 osób). Pytania dotyczyły posiadania psa, sposobu jego nabycia, dobrostanu szczeniąt i jego matki w miejscu urodzenia, rejestracji hodowli, z której pochodził pies oraz wiedzy ankietowanego na temat znajomości terminu pseudohodowla. Na podstawie ankiety opracowano wyniki i ustalono frekwencję występowania poszczególnych odpowiedzi.

Pośród ankietowanych frekwencja osób, które miały psa, wyniosła aż 88%. Z przeprowadzonych ankiet wynika, że do domu większości Polaków pies trafia w wyniku planowanej decyzji (45% – zakup psa; 23% – psy pozyskane od osób zaprzyjaźnionych).

Jednak przyszli właściciele psa nie przykładają wagi do źródła pochodzenia zwierzęcia. Niewiele ponad 25% właścicieli psów zapytało hodowcę o to, czy hodowla jest zarejestrowana, w jakiej organizacji oraz o uprawnienia hodowlane suki-matki. Niewiele ponad połowa ankietowanych (53%) zgłosiła się po odbiór szczenięcia osobiście i widzieli warunki, w jakich przebywała suka-matka wraz ze szczeniętami. Większość ankietowanych osób (55%) miała psa bez udokumentowanego pochodzenia (brak rodowodu uznanej organizacji kynologicznej). Tylko 62% odpowiedzi potwierdziło nabycie szczenięcia z książeczką zdrowia. Znaczna część ankietowanych osób (58%) słyszała pojęcie „pseudohodowla”, jednak nie wszystkie te osoby potrafiły określić, dlaczego jest to problem.

Większość (55%) twierdzi też, że polskie przepisy prawne dotyczące hodowli psów i warunków ich utrzymania są nieodpowiednie i można by je zmienić, aż 34% ankietowanych nie miała zdania, a 11% respondentów stwierdziło, że prawo jest adekwatne do skali występowania zjawiska. Dotyczy to nowelizacji ustawy o ochronie zwierząt obowiązującej od 1 stycznia 2012 r., która zabrania rozmnażania psów i kotów w celach handlowych poza zwierzętami zarejestrowanymi w ogólnopolskich organizacjach społecznych, których statutowym celem jest działalność związana z hodowlą psów i kotów rasowych. Ciężko jest określić, jak dużą skalę obecnie osiąga zjawisko pseudohodowli w Polsce. Głównym powodem powstawania pseudohodowli jest chęć zdobycia zysku poprzez sprzedaż szczeniąt otrzymywanych masowo dzięki częstemu kryciu suk (nawet w każdej rui) z przypadkowo dobranymi samcami (niejednokrotnie spokrewnionymi z przyszłymi matkami szczeniąt).

Często też w takich placówkach zwierzęta utrzymywane są bez zachowania należytego dobrostanu oraz przy braku opieki weterynaryjnej. Dodatkowo kupując psa z pseudohodowli narażamy się na brak jego socjalizacji oraz występowanie chorób wirusowych (tj. nosówki czy parwowirusy) czy wad genetycznych.



Dominika Gulda^{1*}, Jacek Zawisłak¹, Małgorzata Błażejwicz-Zawadzińska², Monika Lik²

ZASTOSOWANIE FIZJOTERAPII W DYSCYPLINIE KINOLOGICZNEJ - DOGTREKKING

THE USE OF PHYSIOTHERAPY IN CANINE DISCIPLINE - DOGTREKKING

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
ul. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz,

¹ Zakład Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt Futerkowych, ² Katedra Zoologii i Kształtowania Krajobrazu,

*e-mail: gulda@utp.edu.pl

Podczas rozgrywania zawodów sportowych w dyscyplinie kynologicznej dogtrekking, psy wraz z handlerem (właściciel, przewodnik) pokonują dystans od 15 do 50 km (w zależności od wyboru trasy) w jak najkrótszym czasie. Wyścig prowadzony jest w oznaczonym, leśnym terenie i ma charakter biegu na orientację z punktami kontrolnymi. Psy podczas biegu poruszają się w uprzęży połączonej z pasem biegowym handlera za pomocą specjalistycznej smyczy z amortyzatorami. Biegi przełajowe stanowią obciążenie dla psa sportowca zarówno pod względem fizjologicznym, jak i psychicznym. Ocena kondycji i wydolności fizjologicznej psa pozwala opracować proces treningu sportowego i ograniczyć kontuzje.

Badania obejmowały opracowanie programów profilaktyki kinetycznej z zastosowaniem zabiegów fizjoterapii w treningu sportowym psów biorących udział w dyscyplinie kynologicznej dogtrekking. Scharakteryzowano trakcje ruchu 30 psów systematycznie startujących w zawodach sportowych. Opracowano obraz goniometryczny (zakres ruchu mierzony w stopniach) dla stawów kończyny barkowej: nadgarstkowy, łokciowy i kończyny miedniczej: skokowy, kolanowy, a uzyskane wyniki porównano z wartościami referencyjnymi.

Na podstawie uzyskanych wyników opracowano indywidualne programy treningu kinetycznego z zastosowaniem zabiegów fizjoterapeutycznych. Wśród zoofizjoterapeutycznych metod manualnych opisano masaż mobilizujący struktury aparatu ruchu, stretching, drenaż limfatyczny oraz termoterapie. Wśród prowadzonych w programie metod fizykalnych znalazły się sonoterapia, magnetoterapia oraz TENS-przezskórna stymulacja nerwowo-mięśniowa.

Wśród wszystkich zwierząt objętych zabiegami zoofizjoterapeutycznymi, zaobserwowano spadek liczby kontuzji i ograniczenie patologii w obrębie aparatu ruchu i wyniósł on 27% względem wcześniejszego sezonu sportowego (sezon bez prowadzonych terapii). Zaobserwowano dodatni wpływ zabiegów z wykorzystaniem ultradźwięków u psów w trakcie regeneracji tkanek miękkich po urazie, czyli w trakcie procesu bliznowacenia.

Drenaż limfatyczny i zmienne pole magnetyczne było dodatnio skorelowane (zależność wysoko istotna statystycznie) ze zmniejszeniem obrzęku i zniesieniem uczucia bólu bezpośrednio po wysiłku. Wykazano zależności między powierzchniowym działaniem termicznym a przeciążeniami i urazami ścięgien.

Bartosz Jania^{1*}, Katarzyna Andraszek²

PASOŻYTY KRWI KOTÓW I PSÓW WYSTĘPUJĄCE W POLSCE

BLOOD PARASITES OF DOGS AND CATS OCCURRING IN POLAND

¹ LAB-WET Weterynaryjne Laboratorium Diagnostyczne, ul. Wita Stwosza 30, 02-661 Warszawa,

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Katedra Genetyki i Hodowli Koni,
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

*e-mail: bartek.jania@gmail.com

Pośród znanych i opisanych pasożytów, te występujące we krwi stanowią szczególne zagrożenie. Zalicza się do nich nicienie, pierwotniaki, bakterie, a także wirusy. Wykrycie zakażenia jest możliwe za pomocą różnych metod, takich jak oznaczanie poziomu przeciwciał, serologiczne wykrywanie antygenów, wykrycie DNA patogenu za pomocą metody PCR, hodowla itp. Bardzo pomocna jest też ocena rozmazów krwi w mikroskopie świetlnym. Pierwsza grupa metod charakteryzuje się wysoką czułością, jednak wymagają od lekarza wcześniejszego podejrzenia, jaki patogen wywołał chorobę. Ale już wstępne badanie, jakim jest analiza hematologiczna krwi z oceną barwionego rozmazu, może być bardzo pomocne w postawieniu diagnozy.

Wśród zwierząt towarzyszących, najpowszechniej występującymi pasożytami krwi w Polsce są atakujące krwinki czerwone ssaków – pierwotniaki z rodzaju *Babesia*. Wektorem tych pasożytów są kleszcze. Organizmy te namnażają się w krwinkach czerwonych, które następnie rozpadają się, a uwolnione pasożyty zasiedlają następne komórki. Na skutek hemolizy zewnątrz- i wewnątrz-naczyniowej dochodzi do obniżenia liczby krwinek czerwonych oraz przechodzenia hemoglobiny do moczu. Choroba nosi nazwę babeszjoza lub piroplazmoza. Diagnoza możliwa jest poprzez wykrycie DNA pierwotniaka za pomocą metody PCR lub oznaczenie poziomu przeciwciał. Jednak najczęściej inwazja potwierdzona zostaje w czasie mikroskopowej analizy preparatów, w których *Babesia* uwidacznia się w postaci charakterystycznych gruszkowatych lub ameboidalnych struktur wewnątrz krwinki czerwonej.

Kolejnym, coraz częściej występującym pasożytem, jest *Dirofilaria repens*. Jest to nicienie przenoszony przez komary. Choroba ta została zawleczona do Polski najprawdopodobniej z południa Europy. Zarażeniu ulegają głównie psy, ale także ludzie. U psów larwy nicienia krążą we krwi, a dorosłe osobniki umiejscawiają się w podskórnych guzkach. Jest to choroba o łagodnym przebiegu, a u zwierząt o silnym układzie odpornościowym nie powinna prowadzić do wystąpienia objawów klinicznych. Rozpoznanie inwazji polega na wykryciu dorosłych osobników w guzach podskórnych lub larw (mikrofilarii) we krwi. W preparatach mikroskopowych z kropli świeżej krwi larwy widoczne są jako małe, wijące się, przezroczyste nicienie. Można również wykryć je w rutynowym badaniu hematologicznym, oglądając barwiony rozmaz krwi.

Kleszcze mogą przenosić również zakażenia bakteryjne. Przykładem jest tutaj riketsja *Anaplasma phagocytophilum* (anaplazmoza granulocytarna). Pasożyt występuje w Europie, chociaż w naszej strefie klimatycznej zakażenia nie są potwierdzane często. Niejednokrotnie już w rutynowym badaniu hematologicznym wykrywana jest obecność anaplazmy w krwinkach białych. Przyjmuje ona postać okrągłych zgrupowań bakterii (moruli) w cytoplazmie komórki. Objawy choroby są nieswoiste (gorączka, apatia, senność, brak apetytu a także bóle stawów i mięśni). Zarówno psy, jak i koty mogą ulec zakażeniu przenoszonymi przez pchły bakteriami, wywołującymi mykoplazmozy hemotropowe. Bakterie atakują krwinki czerwone i czasami można je stwierdzić w barwionych rozmazach krwi. Występują w postaci pojedynczych ziarniaków, czasem łączących się w łańcuchy. Bywa, że trudno je odróżnić od innych struktur (jak ciała Howella-Jolly'ego lub artefakty z barwnika). Potwierdzenia rozpoznania można dokonać wykrywając DNA bakterii za pomocą metody PCR.

Rutynowe badanie hematologiczne bywa bardzo pomocne w diagnozowaniu wielu chorób zarówno u zwierząt towarzyszących, jak i gospodarskich. Zwykła ocena krwinek w barwionym rozmazie krwi dostarcza bardzo wielu informacji. Jest testem przesiewowym pozwalającym ukierunkować ewentualną dalszą diagnostykę.



Bartosz Jania^{1*}, Katarzyna Andraszek²

**ZAKAŻNE ZAPALENIE OTRZEWNEJ KOTÓW (FIP)
– WYZWANIE DIAGNOSTYCZNE**

FELINE INFECTIOUS PERITONITIS (FIP) – A DIAGNOSTIC CHALLENGE

¹LAB-WET Weterynaryjne Laboratorium Diagnostyczne, ul. Wita Stwosza 30, 02-661 Warszawa,

²Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Katedra Genetyki i Hodowli Koni,
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

*e-mail: bartek.jania@gmail.com

FIP (Feline Infectious Peritonitis) to jedna z głównych przyczyn śmierci kotów na tle zakaźnym. Chorobę wywołuje koci koronawirus (FCoV). Jest to RNA-wirus, przenoszony się na drodze pośredniej poprzez kontakt z kałem i przedmiotami znajdującymi się w otoczeniu zwierząt. W większości przypadków infekcja przebiega bezobjawowo lub z biegunką jako głównym objawem choroby (wirus namnaża się w komórkach nabłonka jelit – enterocytach). Jednak u części kotów wirus jest w stanie wnikać do makrofagów i namnażać się w nich, co prowadzi do uogólnionej infekcji. Układ odpornościowy organizmu nie jest go w stanie zwalczyć. Wirus tworzy z przeciwciałami kompleksy immunologiczne, które kumulują się w ścianach naczyń krwionośnych, wywołując zapalenie. Slutkuje to z kolei zwiększoną przepuszczalność naczyń i najbardziej typowym objawem FIP – zaleganiem płynu wysiękowego w jamach ciała, szczególnie w jamie otrzewnej. Jest to tak zwana „wysiękowa” forma FIP. Druga forma – tzw. „sucha” – występuje przy lepiej działającej odpowiedzi immunologicznej komórkowej. Dochodzi wtedy do powstawania ziarninaków zapalnych w różnych narządach wewnętrznych.

Przyczyny, dla których enteropatogeny wirus wywołuje zakażenie ogólnoustrojowe, nie są dokładnie poznane. Obecnie przypuszcza się, że odpowiada za to jego zdolność do mutacji oraz stan układu odpornościowego kota. Osłabienie odporności może być wywołane zmianą właściciela, kastracją, wypadkiem, szczepieniem itp.

Postawienie diagnozy może sprawiać dużą trudność. Objawy kliniczne zależą od formy FIP-u. W przypadku formy bezwysiękowej, najdokładniejsze rozpoznanie można postawić wykonując badanie histopatologiczne. Jest ono jednak rzadko wykonywane, gdyż do pobrania próbek konieczne jest zastosowanie znieczulenia ogólnego u zwierzęcia, które i tak jest już osłabione. Rozpoznanie jest zatem oparte zwykle na objawach klinicznych i wynikach badań laboratoryjnych. Żadne z nich jednak nie potwierdza z całą pewnością zakażenia. Objawy kliniczne obejmują gorączkę, apatię, wychudzenie, odwodnienie, powiększenie powłok brzusznych itp. Nie są zatem swoiste. Badania laboratoryjne obejmują takie testy, jak: wykrycie we krwi przeciwciał anty-FCoV, badanie płynu z jamy ciała (najczęściej z otrzewnej, pobrany do probówki z antykoagulantem i na skrzep, płyn przejrzysty, żółty, o dużej zawartości białka > 3,5 g/dl, zwykle ubogokomórowy z przewagą neutrofilów i makrofagów), elektroforezę białek surowicy lub płynu z jamy ciała (elektroforegram uwidacznia dużą ilość γ -globulin), test Rivalty (płyn z jamy ciała nakraplany na zakwaszoną wodę tworzy grudki lub smugi), RT-PCR (pełna krew lub płyn z jamy ciała badany na obecność wirusa), badanie immunofluorescencyjne makrofagów na obecność wirusa (z płynu z jamy ciała). Trzeba mieć jednak odpowiednio duże doświadczenie, aby interpretować każdą z tych analiz w stosunku do FIP.

Cały czas prowadzone są poszukiwania najbardziej efektywnej metody potwierdzania lub wykluczania FIP. Trudność postawienia diagnozy oraz wysoka częstotliwość występowania zakażeń FCoV sprawia, że zarówno wśród lekarzy weterynarii, jak i właścicieli (szczególnie hodowców) temat ten budzi duże zainteresowanie.



Paweł Janiszewski^{1*}, Justyna Cilulko-Dolęga¹, Andrzej Gugolek¹, Marek Bogdaszewski²,
Janusz Strychalski¹

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA TERMOWIZJI DO OKREŚLANIA TERMINU PORODU U DANIELI FERMOWYCH

USABILITY OF USING THERMOGRAPHY IN DETERMINING THE DATE OF BIRTH

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Zwierząt Futerkowych i Lowiectwa,
ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn,

² Instytut Parazytologii PAN, Stacja Badawcza w Kosewie Górnym, 11-700 Mrągowo,
*e-mail: janisz@uwm.edu.pl

Procesy fizjologiczne związane z rozrodem wymagają dostarczenia większych ilości składników odżywczych i tlenu poprzez krew. W związku z tym obszary, w których te procesy są najintensywniejsze, emitują ciepło. Prawidłowość ta daje podstawy do prowadzenia badań umożliwiających praktyczne zastosowanie termografii do kontroli procesów rozrodo u zwierząt hodowlanych. Celem badań było wykazanie możliwości oraz skuteczności wykorzystania termowizji do określania terminu porodu i danieli utrzymywanych fermowo.

Badania prowadzono na terenie fermy jeleniowatych Instytutu Parazytologii PAN w Kosewie Górnym. Termogramy łań danieli wykonywano w okresie od 25 stycznia do 13 lipca 2012 r., w odstępach 7-dniowych. Łącznie do analizy wykorzystano 133 termogramy bocznej części tułowia ciężarnych samic. Zmianę różnicy średniej temperatury podbrzusza i zadu analizowano w zależności od daty wykonania zdjęcia (stopnia zaawansowania ciąży), a także w zależności od temperatury otoczenia.

Na podstawie termogramów łań wykonanych w czasie ciąży i po porodzie obliczono zmieniającą się różnicę temperatur pomiędzy obszarem podbrzusza a obszarem kontrolnym na zadzie. Od 25 stycznia do 9 maja różnica temperatur pomiędzy analizowanymi obszarami systematycznie wzrastała i wynosiła od -1,4 do 6,6°C. Średnia temperatura otoczenia rejestrowana przez kamerę termowizyjną wynosiła w tym czasie od 7 do 19°C. W okresie od 9 do 23 maja różnica temperatur pomiędzy badanymi obszarami ciała samic była największa i wynosiła od 3,6 do 9,2°C. W tym samym czasie średnia temperatura otoczenia wynosiła od 19 do 20,5°C. Natomiast 3 czerwca odnotowano największy spadek różnicy temperatur pomiędzy analizowanymi obszarami ciała łań, który wyniósł od -2,2°C do 3,9°C, przy czym średnia temperatura otoczenia wyniosła 18,5°C. W okresie od 06 do 22 czerwca różnica temperatur pomiędzy podbrzuszem a zadem wahała się w granicach od -2 do 5,6°C. Pomiary wykonane po 22 czerwca wykazały, że temperatura obu miejsc pomiarowych ciała łań czasie była wyrównana u wszystkich samic. Można więc założyć, że do 22 czerwca wszystkie łanie urodziły cielęta.

Podsumowując, można stwierdzić, że wykrycie różnicy temperatur pomiędzy podbrzuszem a obszarem kontrolnym u łań danieli w ostatnim trymestrze ciąży jest możliwe, ale samo wykonanie badania, biorąc pod uwagę stopień oswojenia zwierząt, jest czasochłonne.



Paweł Janiszewski^{1*}, Daria Murawska², Justyna Cilulko-Dołęga¹, Marek Bogdaszewski³

**CHARAKTERYSTYKA BEHAVIORU WCZESNEJ OPIEKI NAD POTOMSTWEM
DANIELA EUROPEJSKIEGO W CHOWIE FERMOWYM**

CHARACTERISTIC OF EARLY REARING BEHAVIOUR OF FARMED FALLOW DEER

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn,

¹ Katedra Hodowli Zwierząt Futerkowych i Lowiectwa,

² Katedra Towaroznawstwa Ogólnego i Doświadczalnictwa,

³ Instytut Parazytologii PAN, Stacja Badawcza w Kosewie Górnym, 11-700 Mrągowo,

*e-mail: janisz@uwm.edu.pl

Część jeleniowatych, w tym daniel europejski (*Dama dama*), stosuje taktykę ukrywania potomstwa w pierwszych tygodniach po porodzie. W warunkach fermowych dokładne poznanie zachowania łan i cieląt danieli w okresie poporodowym i w czasie opieki nad potomstwem pozwoli na uzyskanie wyższych wskaźników odchowu. Dla tego też celem badań było scharakteryzowanie behawioru związanego z karmieniem cieląt daniela europejskiego *Dama dama* w pierwszych dniach po urodzeniu, utrzymywanych w warunkach fermowych.

Badania prowadzono na terenie fermy jeleniowatych Instytutu Parazytologii PAN w Kosewie Górnym. Szczegółowej analizie poddano materiał monitoringowy z pierwszych 18 dni życia cieląt. Spośród 7 obserwowanych łan, 6 urodziło cielęta, z czego 3 na początku okresu monitoringu, a 3 następnie po upływie około 3 tygodni. W związku z rozłożonymi w czasie porodami analizowano materiał z dwóch okresów: 15.06-01.07.2013 oraz 06.07-23.07.2013. Spośród każdego z tych okresów, analizie poddano każdy drugi dzień nagrania, uzyskując łącznie po 9 dni badawczych z dwóch terminów, łącznie 18 dni badawczych. Ze względów technicznych (jakość zapisanego obrazu) analizowano nagrania zarejestrowane od 06:00 do 21:00, uzyskując łącznie 270 godzin obserwacji. Analizując zarejestrowane nagrania, odnotowywano godzinę rozpoczęcia i zakończenia cyklu karmienia. Jako pojedynczy cykl karmienia przyjęto czas, kiedy cielę przebywało z matką pomiędzy momentem wyjściem z ukrycia, aż do ponownego ukrycia się. W tym czasie następowały m.in.: karmienie cielęcia, jego pielęgnowanie, zabawa i podążanie za łanią.

Analiza nagrań pozwoliła na scharakteryzowanie pierwszych dni życia cieląt danieli pod względem długości czasu przebywania z łanią oraz częstotliwości występowania tych kontaktów. W ciągu pierwszych 6 dni życia cieląt średnio długość pojedynczego kontaktu cielęcia z łanią wyniosła 21 minut. W ciągu kolejnych dni życia czas ten wydłużył się i średnio wyniósł 44 minuty. Natomiast podczas ostatnich dni poddanych obserwacjom, odpowiadającym 14.-18. dniu życia cieląt, średni czas kontaktu łani z cielęciem wynosił w ciągu dnia 2 godziny i 37 minut. Analizując częstotliwość występowania cykli kontaktów cielę – łania w poszczególnych dniach badawczych stwierdzono, że malała ona wraz z wiekiem cieląt od 18 w pierwszym dniu życia do 10 w dniu 18. Średnio kontakt u obserwowanych zwierząt występował od 5 razy w pierwszych dniach obserwacji do 2,5 w czasie ostatnich dni. W trakcie wszystkich analizowanych dni obserwacji (w godzinach między 06:00 a 21:00) kontakt łani z cielęciem zachodził najczęściej i trwał najdłużej pomiędzy 12:00-13:00, 15:00-16:00 oraz w godzinach wieczornych – od 19:00 do 21:00.

Wyniki zaprezentowanych badań mogą mieć duże znaczenie w praktyce hodowlanej. W hodowli fermowej jeleniowatych można w ciągu roku wyróżnić trzy kluczowe okresy, kiedy interakcja pomiędzy potrzebami behawioralnymi zwierząt a sposobem zarządzania stadem i stanem urządzenia fermy ma największy wpływ na poziom dobrostanu i produktywność. Są to: okres porodów i wczesnej opieki nad potomstwem, okres odłączania cieląt oraz okres godowy [Pollard i Stevens, 2003]. Dlatego dokładne poznanie zachowań zwierząt w tym czasie może się przyczynić do poprawy dobrostanu zwierząt.



Paweł Janiszewski^{1*}, Dorota Witkowska², Justyna Cilulko-Dolega¹,
Małgorzata Konstantynowicz¹

**MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA TERMOWIZJI DO WYSZUKIWANIA
MIEJSC UKRYCIA CIELĄT DANIELI FERMOWYCH**
**USABILITY OF USING THERMOGRAPHY IN SEEKING FOR HIDING PLACES
OF FALLOW DEER CALVES**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn,
¹ Katedra Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa, ² Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska,
*e-mail: janisz@uwm.edu.pl

Możliwość lokalizowania ukrywających się cieląt pozwala na zdobycie wiedzy o terminie rozpoczęcia sezonu porodów, policzenie ukrywających się młodych oraz uniknięcie niebezpiecznych dla życia cieląt sytuacji (pozostawienie ich samych na pustej kwaterze po przegonieniu zwierząt). Dlatego też znalezienie metody umożliwiającej wyszukiwanie cieląt na kwaterach porodowych mogłoby istotnie wpłynąć na dobrostan jeleniowatych utrzymywanych w warunkach fermowych.

Badania prowadzono na terenie fermy jeleniowatych Instytutu Parazytologii PAN w Koszewie Górnym. Wyszukiwanie cieląt przy użyciu kamery termowizyjnej Infrathermal ThermoPro 8S TP8S odbywało się w okresie od 15.06 do 15.08.2012 r. oraz w czerwcu 2013 i 2014 r. Zdjęcia termowizyjne wykonywano przed wschodem słońca, w godzinach wieczornych lub w trakcie dnia, o ile pogoda była pochmurna. Wykonywano zdjęcia obszaru zagród, poszukując ukrytych cieląt, w odległości kilku, kilkunastu lub kilkudziesięciu metrów od potencjalnych kryjówek. Zidentyfikowane wyraźnie cieplejsze punkty następnie weryfikowano (obecność cielęcia w danym miejscu lub jego brak). Jednocześnie wykonywano zdjęcia rzeczywiste aparatem fotograficznym oraz prowadzono obserwacje bezpośrednie, a także przy użyciu lornetki. Zlokalizowane w ten sposób cielę próbowano następnie znaleźć przy użyciu kamery termowizyjnej.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań z wykorzystaniem kamery termowizyjnej do wyszukiwania cieląt ukrytych po porodzie stwierdzono, że metoda ta jest skuteczna w odnajdowaniu cieląt, ma jednak pewne ograniczenia. Ukryte w roślinności cielę, niewidoczne gołym okiem, było lokalizowane przez kamerę termowizyjną z odległości nie większej niż 20 m. W miarę zbliżania się do cielęcia obraz termowizyjny coraz wyraźniej wskazywał na ukrywające się młode. Jednak z większej odległości ciepło emitowane przez cielęta nie odróżniało jednoznacznie miejsca jego położenia od otoczenia. Największą przeszkodą w odnajdywaniu cieląt z większych odległości była wysoka i gęsta roślinność występująca pomiędzy obiektywem kamery a obserwowanym zwierzęciem. Jeśli roślinność była bardzo bujna, maskowała termicznie ukrywające się cielę, nawet w odległości kilku metrów od kamery termowizyjnej. Ponadto odkryta, nieporośnięta roślinnością gleba lub kamienie były na zdjęciach termowizyjnych silnie wyróżniającymi się punktami, które z większej odległości mogły być mylnie brane za ukrywające się cielęta. Otrzymane wyniki znajdują potwierdzenie w pracach dotyczących tego zagadnienia. Ditchkoff i in. [2005] oraz Butler i in. [2006] badali skuteczność termowizji w odnajdywaniu cieląt jeleni wirginijskich i stwierdzili, że jest to skuteczna metoda, ale znacznym utrudnieniem było występowanie gęstej roślinności.

Podsumowując, można stwierdzić, że kamera termowizyjna może być w określonych warunkach narzędziem pomocnym przy poszukiwaniu ukrytych cieląt jeleniowatych utrzymywanych w chowie fermowym.

Mirosław Karpiński*, Leszek Drozd, Piotr Czyżowski, Małgorzata Goleman,
Katarzyna Tajchman, Justyna Wojtaś, Krystyna Różaniecka

SARNA POLNA – EKOTYP CZY PODGATUNEK?

ROE DEER -FIELD ECOTYPE OR SUBSPECIES

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Zakład Hodowli Zwierząt Towarzyszących i Dzikich,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,

*e-mail: miroslaw.karpinski@up.lublin.pl

Zajmowanie i przystosowywanie przez człowieka coraz to nowych terenów powodowało zmiany w otaczającym środowisku. W naszym kraju stopniowe wypieranie aż do całkowitego wyginięcia miało miejsce w przypadku tura czy dropia. Jednak są gatunki, które przystosowały się do zmienianych przez człowieka warunków i świetnie dają sobie radę w nowym, zmodyfikowanym środowisku. Do nich zalicza się sarna (*Capreolus capreolus* L.), a konkretnie ekotyp sarny polnej. Podstawowe zmiany to wprowadzenie wielkołanowej gospodarki rolnej i związane z tym faktem wylesienia w Europie. Tym samym wzrastało zagęszczenie populacji sarny w siedliskach leśnych. Zwiększała się tolerancja tego gatunku wobec człowieka w środowisku rolniczym, co w końcu spowodowało trwałe zajęcie pól przez sarnę i powstanie ekotypu sarny polnej. Wytworzyły się adaptacje biologiczne tego gatunku do życia na otwartych przestrzeniach. Odmienne środowisko życia sarny polnej od biotopu sarny leśnej doprowadziło do różnic w ekologii, behawiorze, a nawet morfologii i anatomii. Istnieją również różnice pod względem biochemicznym między sarną leśną a polną, przejawiające się we wskaźnikach przemian energetycznych i aktywności enzymatycznej.

Celem badań było zdefiniowanie pojęcia ekotypu polnego sarny na podstawie indeksów morfometrycznych oraz dodatkowo, o ile to będzie możliwe, struktury genetycznej populacji.

Materiał badawczy stanowiło 50 saren, w tym 30 kozłów i 20 kóz pozyskanych przez myśliwych. Pomiarów zoometrycznych dokonano na tuszach wiszących. Wykonano pomiary głębokości klatki piersiowej, szerokości klatki piersiowej, obwodu klatki piersiowej oraz długości tułowia. Dodatkowo wyliczono indeks pojemnościowy klatki piersiowej IPKP oraz indeks podłużnego formatu ciała IPFC. Dokonano analizy zmienności poszczególnych parametrów biometrycznych saren za pomocą analizy wariancji, określając istotność różnic między średnimi. Określono także zmienności pomiędzy poszczególnymi pomiarami biometrycznymi, wyliczając współczynniki korelacji. Analizę sekwencji mikrosatelitarnych DNA wykonano wykorzystując dwa panele, po 6 starterów każdy. W celu określenia zróżnicowania wewnątrz populacji i między nimi – określanego na podstawie polimorfizmu sekwencji mikrosatelitarnych – wyliczono takie parametry, jak heterozygotyczność (H), PIC oraz wskaźniki statystyki Wrighta, jak F_{ST} , F_{IS} , F_{IT} , czy N_m .

Należy podkreślić, że wszystkie oceniane wartości cech morfometrycznych były wyższe u kozłów polnych. Wyjątkiem był IPFC, który u kozłów polnych przyjął znacznie niższą wartość, różnica ta była statystycznie istotna. W przypadku samic obydwie indeksy były mniejsze u kóz polnych w porównaniu ze średnimi wartościami występującymi u kóz leśnych. Różnice te były statystycznie istotne. Średnia wartość wskaźnika PIC dla saren leśnych wynosiła 0,459 i była wyższa od średniej uzyskanej w populacji sarny polnej (0,315). Celem określenia stopnia izolacji genetycznej pomiędzy badanymi populacjami saren wyliczono współczynnik utrwalenia Wrighta (F_{ST}), jego wartość wynosiła 0,374. Wartość tego współczynnika powyżej 0,25 świadczy o istnieniu wyraźnie wyodrębnionych subpopulacji, dodatkowo wskazuje na możliwość swobodnego przepływu genów i rozmnażania w obrębie badanych populacji i poza nimi. Współczynnik N_m przyjął wartość 0,414, więc możemy stwierdzić, że liczba migrantów wynosi w przybliżeniu 1 migrant co drugie pokolenie.



Bożena Króliczewska^{1*}, Dorota Miśta¹, Ewa Pecka¹, Wojciech Zawadzki¹,
Stanisław Graczyk², Bednarczyk Marek³

WPLYW PREBIOTYKU LUB SYNBIOTYKU PODAWANEGO *IN OVO* NA
AKTYWNOŚĆ MIKROBIOLOGICZNĄ W JELITACH ŚLEPYCH KURCZĄT

EFFECT OF *IN OVO* ADMINISTERED PRE- AND SYNBIOTIC PREPARATIONS ON
MICROBIAL ACTIVITY IN CAECA OF CHICKS

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław,

¹ Katedra Biostruktury i Fizjologii Zwierząt, ² Katedra Immunologii, Patofizjologii i Prewencji Weterynaryjnej,

³ Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,

Katedra Biotechnologii i Histologii, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,

*e-mail: bozena.kroliczewska@up.wroc.pl

Mikroflora przewodu pokarmowego odgrywa bardzo ważną rolę w procesach trawienia, wchłaniania oraz w zdrowotności zwierząt. Dodatkowo jej skład i aktywność mogą być modyfikowane przez dodatek preparatów pre- i synbiotycznych, które przyczyniają się rozwojowi prozdrowotnych szczepów mikroorganizmów jelitowych i jednocześnie do eliminacji szczepów patogennych. Preparaty te wydają się być doskonałym zamiennikiem antybiotykowych stymulatorów wzrostu wycofanych z produkcji drobiarskiej. Jak dotąd większość z tych biologicznie aktywnych substancji podawana była ptakom w wodzie pitnej lub z paszą. Obecnie obiecującą metodą w nowoczesnej profilaktyce drobiu wydaje się być technologia *in ovo*, pozwalająca na iniekcję różnorodnych substancji wprost do komory powietrznej jaja.

Celem badań była analiza wpływu wybranych prebiotyków i synbiotyków podanych *in ovo* w 12. dobie inkubacji na aktywność mikrobiologiczną w jelitach ślepych brojlerów kurzych, ocenioną na podstawie stężenia końcowych produktów fermentacji bakteryjnej, takich jak lotne kwasy tłuszczowe. Materiał do badań stanowiło 40 brojlerów kurzych (Ross 308) należących do 5 grup (po 8 sztuk w każdej grupie). Pisklęta otrzymano z jaj, którym w 12. dobie inkubacji do komory powietrznej iniekowano sól fizjologiczną (grupa kontrolna), inulinę (grupa Pre1), Bi²tos (grupa Pre2), inulinę + bakterie *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* IBB 2955 (grupa Syn1) lub Bi²tos+ bakterie *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* IBB 477 (grupa Syn 2). Po 21 dniach odchowu poubojowo pobrano próbki treści jelit ślepych, rozcieńczono buforem, następnie poddano je analizie przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem FID w celu oznaczenia w nich ogólnego stężenia lotnych kwasów tłuszczowych (LKT) oraz stężeń poszczególnych kwasów: octowego, propionowego, izomasłowego, masłowego, izowalerianowego i walerianowego.

Ogólne stężenie lotnych kwasów tłuszczowych w treści jelit ślepych było istotnie wyższe w grupie Pre2 (84,7 mmol/kg; $P < 0,05$) oraz Syn1 (99,4 mmol/kg; $P < 0,001$) w odniesieniu do grupy kontrolnej (55,9 mmol/kg). Nie wykazano istotnych różnic w profilu LKT w grupach, które otrzymały prebiotyki, w odniesieniu do kontroli. W grupie kontrolnej wzajemne proporcje najważniejszych LKT: octowego, propionowego i masłowego kształtowały się na poziomie 6:1:2, co wskazuje na większy udział kwasu masłowego niż propionowego w ogólnym stężeniu tych kwasów. Proporcje te były podobne w grupach kurcząt, które otrzymały *in ovo* prebiotyki, natomiast w grupach, które otrzymały synbiotyki, wzrosła zawartość kwasu propionowego i wzajemne proporcje tych kwasów wynosiły już 5:2:2. Największy udział propionianu w ogólnym stężeniu LKT obserwowano w grupie Syn1, gdzie wynosił on 26,7 mol% i różnił się istotnie z grupą kontrolną ($P < 0,01$) gdzie osiągnął wartość 11,3 mol%. Nie stwierdzono różnic w zawartości kwasów: masłowego, walerianowego ani izo-kwasów w żadnej z badanych grup w odniesieniu do grupy kontrolnej. W grupie Syn1 istotnie zmniejszył się stosunek kwasów: octowego do propionowego oraz zwiększył się stosunek kwasów: propionowego do masłowego, co jest spodziewanym skutkiem wzrostu poziomu propionianu. Obserwowany wzrost stężenia lotnych kwasów tłuszczowych w jelicie ślepym wskazuje na wyższą aktywność mikroorganizmów biorących udział w procesach fermentacji. Wzrost poziomu kwasu propionowego w grupie Syn1 jest korzystny, ponieważ kwas ten, jako glukogenny, może przyczynić się do zwiększenia przyrostów masy ciała u kurcząt.



Katarzyna Łagowska^{1*}, Elżbieta Bombik¹, Małgorzata Bednarczyk¹, Marcin Różewicz²,
Krzysztof Klimaszewski³, Bartłomiej Popczyk³

CHARAKTERYSTYKA TUSZKI ORAZ MIĘSA
KACZKI KRZYŻÓWKI (*Anas platyrhynchos* L.)

THE CHARACTERISTICS OF MALLARD'S (*Anas platyrhynchos* L.)
CARCASS AND MEAT

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny Siedlcach, ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

¹Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt, ²Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej,

³Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Biologii i Środowiska Zwierząt,

ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

*e-mail: katarzyna_lagowska@o2.pl

Kaczka krzyżówka (*Anas platyrhynchos* L.) jest największą i najliczniejszą kaczką legową oraz najchętniej pozyskiwanym ptakiem łownym na terytorium Polski. Charakteryzuje się skromnymi wymaganiami bytowymi. W naturalnym środowisku jest wszystkożerna, natomiast w hodowli pobiera mieszanki pełnoporcjowe uzupełniane paszami gospodarskimi. Podstawowym celem hodowli kaczki krzyżówki jest jej wsiedlanie do naturalnego środowiska w celu późniejszego pozyskania łowieckiego. Na podstawie krzyżowań *Anas platyrhynchos* L. z gospodarskimi gatunkami kaczek powstało wiele nowych ras odznaczających się mięsem o dużej wartości odżywczej oraz wysokich walorach smakowych, m.in. minikaczka. Celem przeprowadzonego doświadczenia było określenie wydajności rzeźnej oraz jakości tkanki mięśniowej pochodzącej z mięśni piersiowych oraz nóg kaczki krzyżówki odchowywanej w Ośrodku Hodowli Zwierzyny na terenie województwa wielkopolskiego.

Z odchowanych 40-tygodniowych kaczek wybrano losowo i ubito 10 kaczorów i 10 kaczek, po czym przeprowadzono analizę rzeźną. Określano wydajność rzeźną ptaków poprzez ważenie podrobów z dokładnością do 0,1 g. Oddzielnie ważono serce, wątrobę i żołądek, natomiast łącznie wnętrzności niejadalne, głowę oraz skoki. Tuszki schładzane były metodą owiewową w temperaturze 4°C przez 24 godziny. Następnie przeprowadzano dysekcję, na podstawie której określono wydajność rzeźną i wyliczono udział mięśni piersiowych oraz nóg, skóry z tłuszczem i podrobów w tuszce krzyżówki. Do analiz jakościowych pobrano próbki mięśni piersiowych i nóg. Materiał liczbowy opracowano statystycznie.

Wydajność rzeźna kaczek oraz kaczorów była zbliżona i wynosiła odpowiednio: 70,48% i 70,35%. Kaczory cechowały się bardziej rozwiniętymi mięśniami piersiowymi oraz nóg. U samców średnia masa mięśni piersiowych wynosiła 185,66 g i stanowiła 22,60% tuszki, natomiast mięśni nóg 68,33 g, co stanowiło 8,26% tuszki. Średnia masa mięśni piersiowych samic wynosiła 132,66 g, co stanowiło 21,72% tuszki, natomiast mięśni nóg wynosiła 55,0 g, co stanowiło 9,06% tuszki. U kaczorów średnia masa mięśni piersiowych i nóg wynosiła 253,99 g, a u samic 187,66 g. Procentowy udział skóry z tłuszczem u kaczorów stanowił 17,50%, zaś u kaczek 16,80%. Wątroba samców ważyła średnio 19,00 g i była o 28% cięższa niż u samic. Średni udział tego narządu w tuszce dla obydwu płci wynosił średnio 2,29%. Serce samców ważyło 10,33 g, natomiast samic 6,66 g. Serce stanowiło 1,24% tuszki kaczorów i 1,08% kaczek. Żołądek samców ważył średnio 22 g i stanowił 2,71% masy tuszki, natomiast organ ten u samic miał masę 24 g i stanowił 3,95% tuszki. Mięśnie piersiowe kaczek zawierały 23,8% białka, natomiast kaczorów 23,50%. W mięśniach nóg wartość ta wynosiła kolejno 21,64% i 21,54%. Średnia procentowa zawartość białka w mięśniach piersiowych oraz nóg dla obydwu płci wynosiła 22,62%.

Kaczka krzyżówka charakteryzuje się dobrą wydajnością rzeźną oraz wysokim procentowym udziałem białka w mięśniach piersiowych oraz nóg w porównaniu z hodowanymi gatunkami drobiu. Wysoka wartość odżywcza mięsa *Anas platyrhynchos* L. skłania do prowadzenia jej odchovu w celach konsumpcyjnych.

**Małgorzata Mikula^{1*}, Natalia Strokowska², Krzysztof Szlufik¹, Sławomir Paśko³,
Joanna Gruszczyńska⁴, Marek Nowicki², Jan Wiśniewski², Piotr Koczoń⁵,
Bartłomiej J. Bartyzel¹, Filip Rzepiński¹, Beata Grzegorzółka⁴**

GUZ MIĘDZYMÓZGOWIA U KOTA – OPIS PRZYPADKU

A CASE REPORT OF FELINE DIENCEPHALON TUMOR

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Nauk Morfologicznych,

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego,

³ Politechnika Warszawska, Wydział Mechatroniki, Zakład Technik Rzeczywistości Wirtualnej,
Instytut Mikromechaniki i Fotoniki,

⁴ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,

⁵ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii,
*e-mail: malg.mikula@gmail.com

Guzy mózgu występują u kotów rzadko. Do najczęściej występujących nowotworów mózgu u kotów zalicza się oponiaki (*meningioma*) i wtórne przerzuty chłoniaka (*lymphoma*), które stanowią 75% wszystkich guzów mózgu.

Ośmioletnia, kastrowana kotka rasy europejski kot została skierowana na badanie neurologiczne do Lecznicy Weterynaryjnej w Warszawie. U kotki siedem miesięcy wcześniej zaobserwowano ciężę urojoną, a trzy miesiące później wystąpiła hiperglikemia. Kotce przez dwa miesiące podawano insulinę. Po dwóch miesiącach poziom glukozy we krwi powrócił do normy i zaprzestano podawania insuliny. Następnie wystąpiły problemy z widzeniem, kotka wpadała na przeszkody, poruszała się niezbornie, okazjonalnie wykonywała ruchy w koło w prawą stronę. W badaniu morfologicznym krwi stwierdzono podwyższony poziom hemoglobiny (14,1 mmol/l i erytrocytów (11,93 T/l), a także podwyższony hematokryt (0,65). Badanie biochemiczne surowicy wykazało nieznacznie podwyższony poziom aminotransferazy asparaginianowej (66 U/l) i aminotransferazy alaninowej (132 U/l), a także wzrost poziomu cholesterolu (335,8 mg/dl) i albumin (4,6 g/dl). Stosunek kortyzolu do kreatyniny w moczu wynosił $17,29 \times 10^{-6}$, a wynik testu hamowania niskimi dawkami dexametasonu wskazywał na nadczynność kory nadnerczy. W badaniu ultrasonograficznym stwierdzono obustronnie powiększone nadnercza, jak przerostowo, lewe do 6,2 mm średnicy, a prawe do 5,2 mm średnicy. W badaniu okulistycznym nie odnotowano zmian w gałce ocznej. W badaniu neurologicznym stwierdzono osłabiony węż, osłabione widzenie, najprawdopodobniej zachowane w prawym oku w bocznym polu widzenia, rozszerzone źrenice, brak bezpośredniego odruchu źrenic na światło, słaby konsensualny odruch źrenic, brak odruchu zagrożenia po stronie lewej, znacznie osłabiony po stronie prawej, reszta odruchów czaszkowych była w normie. Przy próbie „taczkowania” kotka skręcała głowę na stronę prawą, przewracała się, a postawiona przez chwilę chodziła w koło, w stronę prawą. Odruchy rdzeniowe były w normie. Wstępne rozpoznanie wskazywało na zmianę rozrostową w międzymózgowiu. Kotkę skierowano na badanie mózgu rezonansem magnetycznym, które wykazało guz usytuowany w międzymózgowiu, uciskający przysadkę mózgową. Ze względu na rozmiar guza odstąpiono od zabiegu chirurgicznego, zastosowano farmakologiczną terapię paliatywną. Z uwagi na fakt, iż w momencie pisania niniejszego doniesienia kotka żyje, nie wykonano badania histopatologicznego zmiany.

Guzy tej okolicy mózgu są niezwykle rzadkie, najczęściej są to guzy przysadki, które stanowią 9,3% wszystkich guzów mózgu, z czego 18% diagnozowanych jest przypadkowo pośmiertnie. Decydują o tym trudności w diagnostyce, a także mnogość objawów, o czym świadczy prezentowany przypadek.



Daria Murawska^{1*}, Vladimir Hanzal², Paweł Janiszewski³, Magdalena Zawacka¹,
Katarzyna Tomaszewska¹, Danuta Michalik¹

ZMIANY MASY I WYBRANYCH WYMIARÓW CIAŁA KACZKI KRZYŻÓWKI (*Anas platyrhynchos* L.) WRAZ Z WIEKIEM PTAKÓW

AGE-RELATED CHANGES IN THE BODY WEIGHT AND SELECTED BODY MEASUREMENTS OF MALLARDS (*Anas platyrhynchos* L.)

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Towaroznawstwa Ogólnego i Doświadczalnictwa,
ul. Oczapowskiego 5, 10-957 Olsztyn,

² Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Katedra Krajinneho Managementu, Studentska 13,
370 -05 České Budějovice, Republika Czeska,

³ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa,
ul. Oczapowskiego 5, 10-957 Olsztyn,
*e-mail: daria.murawska@uwm.edu.pl

Z biometrycznego punktu widzenia wzrost jest zmianą w czasie długości, powierzchni, objętości lub masy [Specht, 1968]. Na przebieg wzrostu organizmu wpływa wiele czynników. Jednym z ważniejszych – poza gatunkiem i warunkami środowiskowymi – jest wiek. Wysokie tempo wzrostu w początkowym okresie życia jest cechą charakterystyczną gatunków ptaków, które w bardzo krótkim czasie od wyklucia muszą osiągnąć dojrzałości do lotu [Lesage i Gauthier, 1997; Knižetova i in., 1991]. Celem badań było prześledzenie zmian masy ciała oraz wybranych wymiarów ciała kaczki krzyżówki (*Anas platyrhynchos* L.) od 1. dnia życia do wieku 22 tygodni.

Materiał badawczy stanowiły kaczki krzyżówki, utrzymywane w chowie fermowym (Lesy a rybníky města Českých Budějovic s.r.o.; 230 osobników, płeć 1:1). W okresie od 1. dnia życia do wieku 4 tygodni, co 7 dni, wybierano losowo po 5 samców i samic, a następnie do wieku 22 tygodni, co 14 dni. Ptaki ważono i wykonywano następujące pomiary ciała: długość ptaka: od atlasu (*atlas*) do wyrostka kulszowego (*processus ischiadicus*), tułowia: od stawu barkowego do wyrostka kulszowego (*processus ischiadicus*), ramienia: od stawu barkowego do łokciowego, przedramienia: od stawu łokciowego do nadgarstka, „końcówki skrzydła”: odcinek obejmujący kości nadgarstka, śródreźca i kości palców, uda: od stawu biodrowego do kolanowego, podudzia: od stawu kolanowego do skokowego, skoku: od stawu skokowego do kości stopy, grzebienia mostka: od wyrostka przedniego (*processus cranialis cristiae sterni*) do brzegu tylnego (*margo caudalis*). Materiał liczbowy poddano opracowaniu statystycznemu.

Średnia masa ciała 1-dniowych piskląt obu płci była zbliżona i wynosiła ok. 35,4 g. Do wieku 22 tygodni masa ciała samców wzrosła do 1363,5 g♂ i była większa niż samic (1230,5♀; $P < 0,05$), przy czym statystycznie potwierdzony wzrost wartości tej cechy stwierdzono jedynie do 18. tygodnia życia ptaków. Dymorfizm płciowy w masie ciała stwierdzono od 9. tygodnia życia ptaków. Wzrost długości poszczególnych kości nóg i skrzydeł zakończył się we wcześniejszym okresie życia niż wzrost masy ciała. Długość kości podudzia i kości skokowej wzrastała intensywnie jedynie do 4. tygodnia życia ptaków (k. podudzia: 8,4 cm♂ i 8,2 cm♀, k. skokowa: 5,0 cm♂ i 4,9 cm♀), a długość kości udowej do 6. tygodnia (5,8 cm♂ i 5,7 cm♀). Długość poszczególnych odcinków skrzydła wzrastała do 8. tygodnia życia ptaków (ramię: 10,2 cm♂ i 10,1 cm♀, przedramię: 9,0 cm♂ i 9,0 cm♀, „końcówka skrzydła”: 9,8 cm♂ i 9,6 cm♀). Długość grzebienia mostka wzrastała do 10. tygodnia u samic (10,5 cm) i 12. tygodnia u samców (10,8 cm), a długość ciała oraz tułowia ptaków wzrastała do 18. tygodnia życia, podobnie jak masa ich ciała.

Wstępne wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że wzrost długości poszczególnych części ciała krzyżówki kończy się wcześniej niż wzrost masy ciała, co sugeruje występowanie u krzyżówki ujemnej allometrii wzrostu analizowanych wymiarów. Jednak, aby w pełni wnioskować w tym zakresie, należy przeprowadzić analizę współczynników wzrostu allometrycznego.

**Sławomir Paśko^{1*}, Bartłomiej J. Bartyzel², Krzysztof Szlufik², Joanna Gruszczyńska³,
Marek Nowicki⁴, Jan Wiśniewski⁴, Piotr Koczoń⁵, Małgorzata Dzierżęcka²,
Małgorzata Mikula², Daria Murawska⁶, Joanna Bonecka⁷, Beata Grzegorzółka³**

OBRAZOWANIE MÓZGOWIOCZASZKI U SZCZENIĄT NOWORODKÓW RÓŻNYCH RAS

IMAGING OF THE HEAD IN NEWBORN PUPPIES OF DIFFERENT BREEDS

¹ Politechnika Warszawska, Wydział Mechatroniki, Zakład Technik Rzeczywistości Wirtualnej,
Instytut Mikromechaniki i Fotoniki,

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Nauk Morfologicznych,

³ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,

⁴ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego

⁵ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii,

⁶ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,
Katedra Towaroznawstwa Ogólnego i Doświadczalnictwa,

⁷ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Chorób Małych Zwierząt w Kliniką,

*e-mail: s.pasko@mchtr.pw.edu.pl

Pies domowy *Canis lupus forma domestica* to przykład gatunku zwierzęcia, w obrębie którego obserwowana jest rzadko spotykana w naturze różnorodność rasowa. Wizualnie łatwo dostrzegalne są różnice w jego umaszczeniu i budowie. Jednak to nie jedyne różnice, jakie występują u tego gatunku, zmiany dostrzegalne są także w typie budowy kości trzewio- i mózgowioczaszki. Te w pewnych warunkach mogą dać podstawę zaistnienia przeszkody porodowej ze strony płodu, co może doprowadzić nawet do zgonu matki i samego szczenięcia. Istnieją predylekcje rasowe do wrodzonych wad budowy, ale nie są one wystarczająco dobrze udokumentowane w literaturze. Badania z wykorzystaniem najnowszych technik radiologicznych pozwolą na lepsze uwidocznienie charakterystycznych cech badanych struktur morfologicznych bez potrzeby uśmiercania zwierzęcia.

Celem przeprowadzonych badań była próba oceny możliwości, jakie daje wielorzędowa tomografia komputerowa w ocenie anatomicznej mózgowioczaszki szczeniąt.

Badaniu poddano 8 martwych jednodniowych szczeniąt obu płci należących do różnych ras. Wykonano badanie radiologiczne z wykorzystaniem wielorzędowego tomografu komputerowego (MSCT). Zdjęcia przekrojowe wykonano w odstępach 0,6 mm. Za pomocą otwarto-źródłowego oprogramowania VolView 3.4 dokonano rekonstrukcji objętościowej kości mózgowioczaszki, którą następnie poddano analizie w różnych płaszczyznach.

W rekonstrukcji objętościowej zobrazowano struktury, które sklasyfikowano jako dobrze widoczne, tj.: kość ciemieniowa, kość międzyciemieniowa, kość potyliczna, mózgowie, ciemiączko, szwy czaszki. Trudniej rozpoznawalne były struktury o niewielkich rozmiarach, jak np. wybrane elementy kości skroniowej.

Tego typu badania pozwolą w przyszłości w praktyce weterynaryjnej na szybką diagnozę i ocenę kliniczną m.in. kośćca głowy, wielkości i stanu zatok przynosowych oraz wad rozwojowych centralnego układu nerwowego u szczeniąt. Interpretacja tych badań wymaga szczegółowej znajomości prawidłowej anatomii radiologicznej przy uwzględnieniu różnic wynikających ze specyfiki rasowej danego gatunku. Badania obrazowe z wykorzystaniem wielorzędowej tomografii komputerowej otwierają nowy rozdział we wczesnej diagnostyce wad u zwierząt towarzyszących człowiekowi. Otrzymane wyniki mogą być wykorzystane do analizy, na przykładzie modelu zwierzęcego, podobnych procesów zachodzących u człowieka.

Ewa Pecka^{1*}, Dorota Miśta¹, Bożena Króliczewska¹, Jolanta Bujok¹,
Wojciech Zawadzki¹, Andrzej Zachwieja²

**WPLYW ZASTOSOWANIA LIOFILIZOWANEJ SIARY KRÓW NA PROFIL
FERMENTACJI W JELICIE ŚLEPYM KRÓLIKA W WARUNKACH *IN VITRO***

**EFFECT OF LYOPHILIZED BOVINE COLOSTRUM ON *IN VITRO*
FERMENTATION PROFILE IN RABBIT CAECUM**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ¹ Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Zakład Fizjologii Zwierząt,
ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław, ² Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Bydła i Produkcji
Mleka, ul. Chełmońskiego 38c, 51-630 Wrocław,

*e-mail: ewa.pecka@up.wroc.pl

Siara krów może być wykorzystywana jako źródło immunoglobulin, składników mineralnych i substancji biologicznie czynnych nie tylko w żywieniu cieląt, ale i innych zwierząt oraz człowieka. W dostępnej literaturze brak jest badań dotyczących wpływu liofilizowanej siary krów, zastosowanej w żywieniu królików, na ich zdrowie i odchów. Profil fermentacji w jelicie ślepych, w tym poziom oraz wzajemne proporcje lotnych kwasów tłuszczowych, mogą być traktowane jako jeden z wykładników odpowiedniego żywienia zwierząt. Dlatego przed zastosowaniem w żywieniu istotne wydaje się przeprowadzenie analizy wpływu liofilizowanej siary bydlęcej na poziom LKT, amoniaku oraz metanu w treści jelita ślepego królików. W tym celu wykonano badania profilu fermentacji metodą *in vitro*. Siara bydlęca została pobrana od 9 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej, utrzymywanych w systemie wolnostanowiskowym i żywionych TMR, będących w drugiej lub trzeciej laktacji w trakcie pierwszego pełnego doju po porodzie. Proces liofilizacji siary przeprowadzono za pomocą liofilizatora Alpha 1-4 LSC CHRIST w temperaturze sublimacji 18°C. Przed procesem liofilizacji siarę homogenizowano i poddano mrożeniu przez 12 h w temp. -4°C. Materiał doświadczalny stanowiły próbki treści jelita ślepego pobrane poubojowo od ośmiu królików rasy White Giant. Próby treści jelit ślepych zostały przydzielone do trzech grup: grupa kontrolna (C), gdzie jako substrat zastosowano 1 g mieszanki paszy treściwej, którą żywione były zwierzęta przed ubojem; w grupach D1, D2 jako substrat użyto 1 g mieszanki oraz odpowiednio 0,1 lub 0,2 g liofilizowanej siary. Każdą próbkę poddano 12-godzinnej fermentacji w warunkach beztlenowych w temp. 39°C. Po zakończeniu fermentacji określono ilość wytworzonego metanu przy użyciu chromatografu gazowego (Agilent Technologies 7890A). W próbach dokonano pomiaru pH, a następnie oznaczono poziom oraz profil lotnych kwasów tłuszczowych (LKT): octowego, propionowego, masłowego, izowalerianowego, walerianowego i kapronowego przy użyciu chromatografu gazowego. Dodatkowo, w uzyskanych próbkach określono poziom amoniaku przy zastosowaniu zmodyfikowanej metody mikrodyfuzji Conway'a, a odczytu dokonano przy użyciu spektrofotometru Lambda XLS. Wartość pH treści jelita ślepego kształtowało się we wszystkich grupach na zbliżonym poziomie. Stężenie lotnych kwasów tłuszczowych nieznacznie wzrosło po dodaniu liofilizowanej siary, a najwyższy poziom LKT 293,03 mmol/kg treści odnotowano w grupie D2. Zastosowany liofilizat skutkował nieznacznym obniżeniem udziału kwasu octowego i wzrostem poziomu kwasu masłowego oraz walerianowego. Wraz z zastosowanym dodatkiem siary zaobserwowano rosnący trend produkcji kwasu propionowego. Odnotowano obniżenie ($P < 0,05$) stosunku kwasu octowego do propionowego (A:P) oraz współczynnika utylizacji LKT (NGR), wyrażonego stosunkiem nieglukogennych do glukogennych LKT wraz ze wzrostem ilości stosowanej siary. Stwierdzono trend statystyczny dla obniżenia poziomu amoniaku pod wpływem liofilizowanej siary. W grupie D1 i D2 poziom amoniaku wynosił (odpowiednio) 18,80 i 18,47 mmol/kg, natomiast w grupie kontrolnej – 46,72 mmol/kg. Ogólna produkcja gazów wzrosła pod wpływem dodanego substratu w trakcie fermentacji w obu grupach (D1 i D2). Ilość wytwarzanego metanu również wzrosła w grupie D1 o 0,03, a grupie D2 o 0,38 mmol/kg w porównaniu z grupą kontrolną. Podsumowując uzyskane wyniki analiz, można stwierdzić korzystny wpływ stosowania liofilizowanej siary krów na profil fermentacji w jelicie ślepych królika, skutkujący obniżeniem produkcji amoniaku, wzrostem udziału kwasu propionowego oraz obniżeniem wskaźnika A:P i NGR.

Ewa Pecka^{1*}, Dorota Miśta¹, Wojciech Zawadzki¹, Bożena Króliczewska¹,
Artur Kowalczyk², Ewa Łukaszewicz²

WPLYW ZASTOSOWANIA SAPONIN NA PROFIL FERMENTACJI *IN VITRO* W JELITACH ŚLEPYCH GĘSI

EFFECT OF SAPONIN ADDITION ON *IN VITRO* FERMENTATION PROFILE IN GOOSE CAECA

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,

¹ Wydział Medycyny Weterynaryjnej Zakład Fizjologii Zwierząt, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław,

² Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Drobiu, ul. Chelmońskiego 38c, 51-630 Wrocław,

*e-mail: ewa.pecka@up.wroc.pl

Saponiny to grupa związków glikozydowych wykazujących szereg różnych właściwości. Są naturalnymi detergentami, dobrze rozpuszczającymi się w wodzie, a także mają zdolność łączenia się ze sterolami, w tym z cholesterolem błon komórkowych bakterii. Związki te mogą wpływać na procesy trawienne, w tym na profil fermentacyjny w żwaczu, pH, stężenie amoniaku oraz emisję metanu.

Z uwagi na brak doniesień na temat wpływu saponin na procesy fermentacyjne zachodzące w jelitach ślepych u gęsi, w obecnych badaniach podjęto próbę oceny wpływu różnych dawek saponin uzyskanych z kory mydłokrzewu właściwego (*Quillaja saponaria*) na profil fermentacji w jelicie ślepych gęsi w warunkach *in vitro*. Materiał doświadczalny stanowiła treść jelit ślepych pobrana od 24 gęsi Białych Kołudzkich, w wieku 17 tygodni. Ptaki utrzymywane były w systemie półintensywnym, zgodnie z zasadami odchovu gęsi owsianej. Do inkubowanej treści jelit zastosowano ekstrakt *Quillaja saponaria*. Próbkę treści jelit ślepych pobrane poubojowo rozcieńczono odpowiednim buforem, a następnie przydzielono do trzech grup: grupa kontrolna (K), gdzie jako substrat zastosowano 1 g owsa; grupa D1 – 1 g owsa z dodatkiem ekstraktu saponin w ilości 0,15 g oraz grupa D3 – 1 g owsa z dodatkiem ekstraktu w ilości 0,3 g. W uzyskanej zawiesinie dokonano pomiaru pH. Próbkę poddano 8-godzinnej fermentacji *in vitro* w wytrząsarce z łaźnią wodną w temperaturze 39°C. Dodatkowo wykonano próby zerowe, których nie poddawano inkubacji. Po zakończeniu inkubacji zmierzono ciśnienie wytworzone przez gazy powstałe w wyniku fermentacji oraz pobrano próbki gazowe, które poddano analizie w celu oznaczenia w nich zawartości metanu z zastosowaniem chromatografu gazowego z detektorem TCD oraz FID. W próbkach płynnej treści dokonano pomiaru pH, a następnie uzyskany roztwór odwirowano i poddano dalszej analizie. Zarówno inkubowane, jak i zerowe próbki analizowano za pomocą chromatografu gazowego z detektorem FID w celu oznaczenia w nich ogólnego stężenia lotnych kwasów tłuszczowych (LKT) oraz stężeń poszczególnych kwasów: octowego, propionowego, izomasłowego, masłowego, izowalerianowego i walerianowego. Dodatkowo, spektrofotometrycznie określono poziom amoniaku metodą mikrodyfuzji Conway'a.

Wartość pH świeżej treści jelit ślepych kształtowała się na poziomie 6,68±1,12. Poziom lotnych kwasów tłuszczowych w świeżej, nie inkubowanej treści wynosił 45,32 mmol/kg treści jelitowej, natomiast profil charakteryzował się największym udziałem kwasu octowego, mniejszym propionowego i najmniejszym masłowego, we wzajemnych proporcjach 4,7:1,2:1,0. Poziom izo-kwasów, takich jak izomasłowy i izowalerianowy, wynosił odpowiednio 2,06 i 1,79 mol%. W próbach inkubowanych najwyższy poziom LKT zaobserwowano w grupie D1, z dodatkiem 0,15 g *Quillaja saponaria*. Wraz ze wzrostem stężenia zastosowanego dodatku saponin zaobserwowano trend statystyczny w obniżaniu produkcji kwasu octowego oraz obniżenie stosunku kwasu octowego do propionowego. Zastosowany dodatek skutkował niewielkim wzrostem produkcji kwasu propionowego oraz masłowego. Nie zaobserwowano jednoznacznego wpływu stosowania saponin na produkcję izo- kwasów. W próbkach zerowych zawartość amoniaku kształtowała się na poziomie 19,03 mmol/l. Po inkubacji, stężenie wytworzonego amoniaku w analizowanym odcinku przewodu pokarmowego utrzymywało się na najniższym poziomie w grupie z dodatkiem 0,3 g saponin, a na najwyższym przy zastosowaniu 0,15 g ekstraktu. Ogólna produkcja gazów wzrosła pod wpływem dodanego substratu w trakcie 8 godz. fermentacji w obydwu grupach (D1 i D2). Wytwarzanie metanu kształtowało się na poziomie od 65,10 do 74,42 mmol/kg treści jelitowej. Dodatek ekstraktu saponin nie wpłynął na wartość pH. Nie stwierdzono wpływu ekstraktu saponin na metanogenezę w jelitach ślepych gęsi. Uzyskane wyniki dotyczące wzajemnych proporcji LKT, pH i amoniaku wskazują na brak negatywnego wpływu ekstraktu z *Quillaja saponaria* na profil fermentacji *in vitro* w jelitach ślepych gęsi.



Agnieszka Polkowska, Izabela Szumigłowska, Teresa Bombik*, Krzysztof Majchrzak¹,
Elżbieta Bombik

OCENA WYSTĘPOWANIA PASOŻYTÓW WEWNĘTRZNYCH U PSÓW NA TERENIE MIASTA SIEDLCE

THE EVALUATION OF PREVALENCE OF INTERNAL PARASITES IN DOGS IN THE CITY SIEDLCE REGION

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt,
Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt, ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

¹ Centrum Weterynaryjne Małych Zwierząt, ul. Warszawska 140, 08-110 Siedlce,

*e-mail: teresa.bombik@uph.edu.pl

Choroby pasożytnicze u zwierząt domowych, głównie u psów i kotów, to wciąż aktualny i ważny problem w ich hodowli i chowie. W literaturze przedmiotu podaje się, że zwierzęta te mają bardzo duży udział w zanieczyszczeniu środowiska jajami pasożytów dla żywicieli przypadkowych. Psy jako zwierzęta najczęściej towarzyszące człowiekowi mogą stanowić zagrożenie z uwagi na znajdujące się w ich odchodach inwazyjne formy różnych helmintów (głównie glist, tasiemców, tęgoryjczyków i włosogłówek) i możliwość ich transmisji na człowieka. Dlatego od wielu lat prowadzi się badania kału psów przyprawdzanych do przychodni i klinik weterynaryjnych. Celem badań było określenie występowania pasożytów przewodu pokarmowego u psów na terenie miasta Siedlce. Oceny inwazji pasożytniczych u psów dokonano na podstawie wyników badań koproskopowych, wykonywanych w jednej z lecznic weterynaryjnych działających w mieście.

Materiał badawczy stanowiły psy domowe, od których przyjmowano kał w jednej z lecznic weterynaryjnych w Siedlcach. Badania koproskopowe przeprowadzono w 2010 i 2011 roku. Należy zaznaczyć, że w badanych latach liczba zarejestrowanych psów wynosiła odpowiednio: 6849 i 7679 sztuk. Kał dostarczali właściciele psów lub sporadycznie pobierano go z odbytnicy podczas badań klinicznych. Badania kału dotyczyły tych osobników, u których objawy wskazywały na inwazję pasożytów przewodu pokarmowego. Próbkę świeżego kału badano wzrokowo na obecność członów nicieni i tasiemców, a następnie metodą flotacji i dekantacji – na obecność oocyst i jaj pasożytów.

Z przeprowadzonych badań koproskopowych wynika, że u większości badanych psów stwierdzono głównie inwazje nicieni. W analizowanych latach liczba nicieni u psów kształtowała się na zbliżonym poziomie i wynosiła: w 2010 roku – 303 szt. (ekstensywność inwazji 4,42%) i 2011 roku – 354 szt. (ekstensywność inwazji 4,61%). Z grupy nicieni najczęściej w kale psów stwierdzano *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis* i *Uncinaria stenocephala*. Ekstensywność inwazji tasiemców wykryto tylko u nielicznych psów; w analizowanym okresie (2010-2011) przyjmowała ona wartości: 0,09% (6 sztuk) i 0,10% (8 sztuk). W próbkach kału najczęściej występowały jaja tasiemca psiego (*Dipylidium caninum*). Najczęściej wykonywanym zabiegiem leczniczym i profilaktycznym w inwazjach pasożytniczych było odrobaczanie psów. Zabieg ten przeprowadzono u 1120 psów (w 2010 roku) i 1370 sztuk (w 2011 roku), co stanowiło odpowiednio: 16,4 i 17,8% zarejestrowanych psów.

W podsumowaniu należy zaznaczyć, że psy utrzymywane na terenie miasta Siedlce stanowiły potencjalne źródło chorób inwazyjnych dla żywicieli właściwych oraz przypadkowych, do których należy człowiek. W dostępnym piśmiennictwie podaje się, że ograniczenie do minimum (lub całkowita likwidacja) pasożytów jelitowych u psów możliwe jest poprzez systematyczne ich odrobaczanie (w tym także i psów bezpańskich) i dbałość o stan sanitarny środowiska (głównie miejsc zabaw dzieci jako grupy największego ryzyka inwazji). Przed zastosowaniem u psów leków odrobaczających wskazane jest przeprowadzenie badań koproskopowych w celu ustalenia składu rodzajowego pasożytów i ekstensywności inwazji. Ponadto w ramach profilaktyki należy uświadamiać ludzi na temat potencjalnych zagrożeń zoonotycznych związanych z przebywaniem zwierząt domowych (głównie psa i kota) w bliskim otoczeniu człowieka.

Karol Sepielak^{1*}, Małgorzata Gumulka²

**ANALIZA WYNIKÓW HODOWLI WOLIEROWEJ KIŚĆCA ANNAMSKIEGO
(*Lophura edwardsi*)**

**ANALYSIS OF THE RESULTS OF AVIARY BREEDING OF EDWARDS'S
PHEASANT**

¹Amatorska Hodowla Bażantów „Olśniak”, ul. Robotnicza 49A, 94-294 Miechów,

²Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Instytut Nauk o Zwierzętach, Zakład Hodowli Trzody Chlewniej
i Drobno Inwentarza, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,

*e-mail: olsniak@interia.pl

Kiściec annamski należy do rzędu *Galliformes* (grzebiące), do podrodziny *Phasianinae* (bażantowate) [Johnsgard, 1999]. Jest gatunkiem endemicznym dla lasów deszczowych Wietnamu. Obecnie nie występuje w naturalnym środowisku. Zgodnie z danymi BirdLife International [Threatened birds of Asia: the BirdLife International Red Data Book, 2001] klasyfikowany jest jako gatunek krytycznie zagrożony. W ogrodach zoologicznych oraz w prywatnych menażeriach jest utrzymywany rzadko. Na świecie, w hodowli *in situ*, zanotowano około 1500 osobników. Ponadto wysoki poziom spokrewnienia utrudnia rozród [Hennach, 2003]. Celem badań było zebranie informacji dotyczących wyników rozrodu i wychowu kiśców annamskich do opracowania optymalnych metod ochrony gatunku w kontrolowanych warunkach.

Materiał do opracowania uzyskano z amatorskiej hodowli bażantów „Olśniak”. Kiśce annamskie utrzymywane w bażanciarni zarejestrowane są (od 2015 r.) w dokumentacji hodowlanej prowadzonej przez World Pheasant Association oraz w systemie Zoological Information Management System. Ptaki utrzymywano w wolierach zewnętrznych. Wyniki zebrano od dwóch par, w okresie trzech sezonów rozrodczych (2013-2015 r.). W ostatnim roku uwzględniono wyniki od dodatkowej pary. Ptaki rozmnażano w sposób naturalny. Ingerencję hodowcy ograniczono do minimum. Obserwowano aktywność płciową samców. Zanotowano termin uzyskania dojrzałości płciowej przez samice (zniesienie pierwszego jaja). Określono liczbę i masę znoszonych jaj oraz jednodniowych piskląt. Analizowano odpad z lęgu. Obserwowano behavior bażantów w okresie wychowu młodych.

Ptaki charakteryzowała sezonowość rozrodu. Dojrzałość płciową samic zanotowano w okresie od drugiej połowy marca (18.03) do drugiej połowy maja (19.05), w poszczególnych latach. Samce tokowały przez cały sezon rozrodczy, włącznie z okresem kiedy samice wysiadywały jaja. Inkubacją zajmowały się tylko samice, jednak samce uczestniczyły w wrodzeniu piskląt. Zanotowano jeden lęg. Liczba jaj w lęgu wahała się od 7 do 12. Średnia masa jaj wynosiła 31,1 g. Procent wylęgu wahał się od 0 do 41,6%. Masa jednodniowych piskląt wynosiła natomiast średnio 17,0 g. Analiza odpadu powylęgowego wykazała wysoki procent jaj niezapłodnionych (około 40%) oraz wzrost zamieralności zarodków (około 20%) w ostatnim okresie embriogenezy (3.-4. dzień przed kluciem). Płeć piskląt, w oparciu o drugorzędowe cechy płciowe, można było oznaczyć w drugim miesiącu życia. Samce w tym okresie charakteryzowały się większymi „różami” wokół oczu i ciemniejszą barwą upierzenia w porównaniu z samicami. W okresie trzech lat para o najwyższej efektywności rozrodu wychowała 10 młodych.

Pozytywne wyniki rozrodu wskazują na możliwość efektywnej hodowli kiśca annamskiego w warunkach klimatycznych Polski, co przyczyni się do ochrony gatunku przed wyginięciem.

Badania wykonano w ramach tematu DS. 3259/ ZHTChiDI/2014.



Magdalena Surdyka, Brygida Ślaska*

**POLIMORFIZM SEKWENCJI OBSZARU HIPERZMIENNEGO
MITOCHONDRIALNEGO DNA PSÓW**

**POLYMORPHISM IN THE HYPERVARIABLE REGION OF CANINE
MITOCHONDRIAL DNA**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,
*e-mail: brygida.slaska@up.lublin.pl

Nie podlega wątpliwości, że pies domowy (*Canis lupus familiaris*) jest pierwszym udomowionym zwierzęciem towarzyszącym człowiekowi od wieków. Naukowcy nie są jednak zgodni co do pochodzenia gatunku *Canis familiaris*, a także miejsca i czasu jego udomowienia. Pierwsze próby określenia filogenetycznego przodka psa wskazywały na wilka. Do ustalenia tego faktu w znacznej mierze przyczyniła się analiza mitochondrialnego DNA (mtDNA). Z filogenetycznego punktu widzenia, ale także analizy identyfikacyjnej szczególnie znaczenie ma zmienność w obrębie hiperzmiennego regionu mtDNA (*D-loop*).

Celem badań była identyfikacja polimorfizmów w mitochondrialnej pętli D, na podstawie których ustalono przynależność badanych osobników do poszczególnych haplotypów i haplogrup mitochondrialnych.

Materiał do badań stanowiła krew pozyskana od 25 psów różnych ras. Z pozyskanego materiału biologicznego wyizolowano DNA za pomocą komercyjnego zestawu DNeasy Blood & Tissue Kit firmy QIAGEN. Następnie wykorzystując wyizolowane DNA przeprowadzono optymalizację procesu PCR. Po ustaleniu warunków reakcji dokonano amplifikację pętli D metodą PCR. Uzyskane amplikony zsekwencjonowano, a otrzymane sekwencje nukleotydowe poddano analizom bioinformatycznym, wykorzystując w tym celu bazę danych GenBank oraz programy: DNA Baser, MEGA6 i BLAST.

Przeprowadzone analizy bioinformatyczne wykazały obecność 26 zmian polimorficznych w badanym fragmencie mtDNA. Ponad 92% polimorfizmów stanowiły jednonukleotydowe substitucje, w pozostałych pozycjach stwierdzono polimorfizmy typu ins/del (insercja/delecja). Frekwencja zidentyfikowanych zmian u poszczególnych osobników wahała się od 4% do 96%. Stwierdzono występowanie 3 haplogrup (A, B, C), a w ich obrębie 6 haplotypów mtDNA. Z największą frekwencją występował haplotyp B18, a z najmniejszą haplotyp C2.

Przeprowadzone analizy stanowią próbę uregulowania sposobu klasyfikacji mtDNA psa poprzez wskazania polimorfizmów definiujących główne haplogrupy A, B i C. Konieczne jest dalsze ujednoczenie i usystematyzowanie nomenklatury haplogrup i haplotypów mitochondrialnych u psów.

**Krzysztof Szlufik^{1*}, Bartłomiej J. Bartyzel¹, Sławomir Paśko², Joanna Gruszczyńska³,
Marek Nowicki⁴, Jan Wiśniewski⁴, Piotr Koczoń⁵, Filip Rzepiński¹, Małgorzata Mikula¹,
Daria Murawska⁶, Joanna Bonecka⁷**

**TOMOGRAFIA KOMPUTEROWA WYBRANYCH STRUKTUR KLATKI
PIERSIOWEJ U JEDNODNIOWYCH SZCZENIĄT**

**COMPUTED TOMOGRAPHY OF SELECTED STRUCTURES OF THE THORAX
AND THORACIC SPINE IN ONE-DAY PUPPIES**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Nauk Morfologicznych,

² Politechnika Warszawska, Wydział Mechatroniki, Instytut Mikromechaniki i Fotoniki,
Zakład Technik Rzeczywistości Wirtualnej,

³ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,

⁴ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego,

⁵ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii,

⁶ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,

Katedra Towaroznawstwa Ogólnego i Doświadczalnictwa,

⁷ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,

Katedra Chorób Małych Zwierząt z Kliniką,

*e-mail: krzysztof-szlufik@wp.pl

Klatka piersiowa jest obszarem ciała, gdzie znajdują się narządy, których dysfunkcja ma bezpośredni wpływ na stan zdrowia zwierzęcia. Z tego powodu szczegółowa diagnostyka chorób oraz wad ze szczególnym uwzględnieniem wad rozwojowych klatki piersiowej może dać szansę na wczesne podjęcie leczenia i uratowanie zwierzęciu życia. Badanie sekcyjne jako pośmiertna diagnostyka zwykle identyfikuje przyczynę śmierci zwierzęcia, jednak często zdarza się, że właściciele chcąc uniknąć traumatycznych przeżyć nie godzą się na jej przeprowadzenie. Badanie tomograficzne sprawia, iż możliwa staje się ocena jamy klatki piersiowej, tkanki płucnej oraz ewentualnych anomalii układu krążenia, przyżyciowo u zwierzęcia bez potrzeby wykonania sekcji. U dorosłych psów diagnostyka za pomocą tomografii komputerowej staje się powoli badaniem wykonywanym rutynowo, u noworodków psa jest ona w stadium początkowym i nie są zostały poznane w pełni jej możliwości. Niniejsze badania miały na celu dokonanie oceny przydatności tomografii komputerowej w analizie wybranych struktur klatki piersiowej w badaniach przeprowadzanych na małych zwierzętach.

Analizie poddano 8 martwych jednodniowych szczeniąt obu płci należących do różnych ras. Wykonano badanie radiologiczne z wykorzystaniem wielorzędowego tomografu komputerowego (MSCT). Zdjęcia przekrojowe wykonano w odstępach 0,6 mm. Za pomocą otwarto-źródłowego oprogramowania VolView 3.4 dokonano rekonstrukcji objętościowej obszaru obejmującego wybrane narządy klatki piersiowych takie jak: serce i płuca, które następnie poddano analizie.

Poza podstawowymi strukturami, które były opisywane podczas badania w rekonstrukcji widoczne były duże naczynia krwionośne (pień ramienno-główny, aorta wstępująca, łuk aorty, tętnica szyjna wspólna lewa i prawa, żyły główne doogonowe i doczaszkowe), tchawica, przetyk. U części badanych szczeniąt wykazano obecność płynu w tkance mięsistej płuc. Obecność płynu wskazywałaby na to, że badane szczenięta nie wykonały pierwszego oddechu czyli, że ich zgon nastąpił w okresie okołoporodowym. Taka informacja ma znaczenie, gdy poród odbywał się bez udziału właściciela lub lekarza weterynarii i przyczyny zgonu są trudne do ustalenia. Dodatkowo dzięki tej metodzie możliwe będzie w przyszłości wykazanie wad rozwojowych tętnicy głównej.



Wiesław Świderek^{1*}, Marta Gajewska², Elżbieta Wirth-Dzięciolowska²,
Katarzyna Unrug-Bielawska², Marta Mazurkiewicz¹, Ewa Borowik², Anna Kościelnicka²

**ODZIEDZICZALNOŚĆ AKTYWNOŚCI LOKOMOTORYCZNEJ MYSZY
SELEKCYJONOWANYCH PRZECIWKIEM NA AKTYWNOŚĆ
W TEŚCIE OTWARTEGO POLA**

**THE HERITABILITY OF LOCOMOTOR ACTIVITY OF MICE DIVERGENTLY
SELECTED FOR ACTIVITY IN THE OPEN FIELD TEST**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,

² Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie, Zakład Genetyki,
Pracownia Zwierząt Laboratoryjnych, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

*e-mail: wieslaw_swiderek@sggw.pl

Badania nad aktywnością lokomotoryczną myszy zostały zainicjowane w Katedrze Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt SGGW na myszach wywodzących się z mieszańców uzyskanych w wyniku krzyżowania myszy lekkich i ciężkich, selekcyjowanych wcześniej przeciwstawnie na masę ciała. Z pokolenia F2 mieszańców wybrano myszy o skrajnych wynikach w teście otwartego pola, tworząc dwie grupy zwierząt: A – o wysokiej aktywności, B – o niskiej aktywności. W kolejnych pokoleniach, w oparciu o sumaryczny wynik testu otwartego pola, dokonywano selekcji oraz doboru zwierząt do rozrodu. Od ósmego pokolenia eksperyment kontynuowano w Zakładzie Genetyki i Hodowli Zwierząt Laboratoryjnych Centrum Onkologii – Instytutu im. M. Curie-Skłodowskiej w Warszawie. W doświadczeniu analizowano wpływ aktywności zwierząt w teście otwartego pola na zachowania towarzyszące wysokiej lub niskiej aktywności lokomotorycznej. Każdy osobnik podany był testowi tylko jeden raz. W czasie testu trwającego 3 minuty notowano każde przejście zwierzęcia do innego kwadratu (przekroczenie wszystkimi czterema łapkami linii granicznej między kwadratami). Za wejście na kwadrat strefy zewnętrznej pola osobnik otrzymywał 1 punkt, za kwadrat umieszczony w strefie pośredniej – 2 punkty, a za wejście na kwadrat wchodzący w skład środka pola – 3 punkty. Podczas testu notowano także takie zachowania, jak stójki (obie przednie łapki nie stykają się z podłożem), groomingi (zabiegi higieniczne), defekacje i urynnacje. Za każde wymienione zachowanie testowany osobnik otrzymywał 1 punkt. W pracy przeanalizowano dane dotyczące 3249 osobników z kolejnych 20 pokoleń realizowanego eksperymentu. W wyniku prowadzonej selekcji wyprowadzono dwie linie, istotnie różniące się poziomem aktywności wykazywanej w nieznanym otoczeniu (linia A – 258 pkt, linia B – 3 pkt). Nie potwierdzono ujemnej korelacji między defekacją, uważaną za miernik niepokoju odczuwanego przez zwierzę w nieznanym otoczeniu, a aktywnością lokomotoryczną, jednak może być to spowodowane wcześniejszą długotrwałą selekcją zwierząt na inną cechę. Nie zaobserwowano także wyraźnych różnic między liniami pod względem liczby urynnacji podczas testu. Jedyną cechą, na którą wpływał poziom aktywności lokomotorycznej, była liczba stójek świadczących o zainteresowaniu zwierzęcia otoczeniem i chęci jego eksploracji. Wyniki testu otwartego pola stanowiły podstawę oszacowania odziedziczalności zrealizowanej aktywności lokomotorycznej myszy aktywnych ($h^2 = 0,22$) i nieaktywnych ($h^2 = 0,71$). Uzyskana wysoka wartość tego parametru dla myszy nieaktywnych może wynikać z małej zmienności liczby punktów uzyskiwanych w teście przez myszy nieaktywne.



Wiesław Świderek^{1*}, Marta Gajewska², Elżbieta Wirth-Dzięciolowska²,
Katarzyna Unrug-Bielawska², Marta Mazurkiewicz¹, Ewa Borowik², Anna Kościelnicka²

WPLYW SELEKCJI NA AKTYWNOŚĆ MYSZY W TEŚCIE OTWARTEGO
POLA NA MASĘ CIAŁA I PARAMETRY ROZRODU

EFFECT OF SELECTION ON MOUSE ACTIVITY IN THE OPEN FIELD TEST
ON BODY WEIGHT AND REPRODUCTIVE PARAMETERS

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,

² Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie, Zakład Genetyki,
Pracownia Zwierząt Laboratoryjnych, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

*e-mail: wieslaw_swiderek@sggw.pl

Badania behawioralne dotyczące aktywności myszy w teście otwartego pola (OF) zostały zapoczątkowane w zwierzętarni Katedry Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt SGGW. Materiał wyjściowy do badań stanowiły mieszańce (F1) dwóch linii myszy (lekkie i ciężkie), wywodzące się z tego samego stada outbredowego, selekcjonowane wcześniej przez 120 pokoleń przeciwstawnie na masę ciała. Osobniki z pokolenia F2 poddano testowi otwartego pola. Zwierzęta z najwyższym wynikiem testu zapoczątkowały linię „aktywną” (A), natomiast osobniki z najniższym wynikiem zapoczątkowały linię „nieaktywną” (B). Wszystkie zwierzęta wybrane do rozrodu, niezależnie od poziomu ich aktywności, nie różniły się między sobą masą ciała. Od ósmego pokolenia eksperyment kontynuowano w Zakładzie Genetyki i Hodowli Zwierząt Laboratoryjnych Centrum Onkologii – Instytutu im. M. Curie-Skłodowskiej w Warszawie.

W pracy przeanalizowano dane dotyczące 3249 osobników z kolejnych 20 pokoleń realizowanego eksperymentu. W wyniku prowadzonej przeciwstawnej selekcji, której jedynym kryterium była aktywność w teście otwartego pola, określana punktowo, uzyskano linie myszy istotnie różniące się zachowaniem (linia A – 258 pkt, linia B – 3 pkt). U myszy linii A notowano większą średnią liczbę młodych w miocie (8,5 szt.) niż w linii B (7 szt.), ale liczba urodzeń nie była związana bezpośrednio z aktywnością lokomotoryczną matek. Od 10. pokolenia notowano większą liczbę urodzeń wśród myszy zarówno aktywnych, jak i nieaktywnych. Nie wykazano również wpływu selekcji na zachowania macierzyńskie, wyrażone odsetkiem odchowanych potomków w kolejnych pokoleniach. Zmienność tego parametru u myszy aktywnych i nieaktywnych kształtowała się na podobnym poziomie ($V = 15,1-15,9\%$). U obu linii odnotowano wyższą średnią masę ciała w pokoleniu 20. (A – 11,9 g, B – 11,1 g) w porównaniu z pokoleniem pierwszym (A – 10,2 g, B – 9,9 g). Przy czym w kolejnych generacjach cecha ta wykazywała duże zróżnicowanie (aktywne $V = 22,8\%$, nieaktywne $V = 24,2\%$) ale nie było ono związane z aktywnością lokomotoryczną. Reasumując należy stwierdzić, że wyniku selekcji uzyskano dwie linie myszy o skrajnie różnych wynikach w teście otwartego pola, ale nie wykazano związku między aktywnością lokomotoryczną a parametrami rozrodu i masą ciała.



**Wiesław Świderek^{1*}, Marta Gajewska², Elżbieta Wirth-Dzięciolowska²,
Katarzyna Unrug-Bielawska², Adrianna Strzałkowska², Grzegorz Sokolowski²**

WPŁYW INBREDU NA MASĘ CIAŁA I EFEKTY ROZRODU MYSZY LINII L I C
THE INFLUENCE OF INBREEDING ON BODY WEIGHT AND EFFECTS OF
REPRODUCTION MOUSE LINES L I C

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,

² Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie, Zakład Genetyki, Pracownia
Zwierząt Laboratoryjnych, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

*e-mail: wieslaw_swiderek@sggw.pl

Myszy linii L (lekkie) i linii C (ciężkie) zostały wyhodowane w Katedrze Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt SGGW w wyniku długotrwałej przeciwstawnej selekcji w kierunku zmiany masy ciała. Kojarzenia osobników przez 130 pokoleń prowadzono systemem outbred. Część myszy linii L i C wydzielono ze stada i przekazano do zwierzętarni Centrum Onkologii – Instytutu im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie, gdzie rozpoczęto projekt wyprowadzania z nich szczepów wsobnych. Pracę hodowlaną rozpoczęto od skojarzenia w każdej linii ponad 50 par rodzeństwa z zachowaniem dotychczasowego kryterium selekcji.

W pracy podjęto próbę oceny wpływu inbrodu na masę ciała i efekty rozrodu myszy po 13 pokoleniach prowadzenia kojarzeń krewniaczych (brat × siostra). Przeanalizowano dane 2708 osobników z linii L i 4022 osobników z linii C. W pierwszych sześciu pokoleniach w linii L obserwowano znaczne straty spowodowane częstymi upadkami potomstwa (20-22%), natomiast od 7. pokolenia (P) rejestrowano systematyczną poprawę efektów odchowu (od 86 % – P7 do 95% – P13). W linii C odsetek upadków był znacznie niższy i w kolejnych pokoleniach wahał się w granicach 5-10%. Nieco odmiennie kształtowała się średnia masa ciała potomstwa w 21. dniu życia. W linii C obserwowano tendencję spadkową od 4. do 13. pokolenia (14,7-12,22 g), u myszy z linii L od 4. do 11. pokolenia notowano spadek średniej masy ciała (7,5-5,5 g), natomiast w pokoleniu 12. i 13. odnotowano istotny wzrost masy ciała potomstwa (6,7 g). Ponadto wraz ze wzrostem inbrodu obserwowano zróżnicowanie częstości występowania zaburzeń rozrodu między podliniami (L i C). Zaburzenia te były przyczyną brakowania osobników z dalszej hodowli, w efekcie czego po 13 pokoleniach powstało w linii L – 8 podlinii, natomiast w linii C – 11 podlinii. Analizując zmienność badanych parametrów w odrębnie każdej z podlinii, które pozostały w hodowli, nie obserwowano zależności między poziomem inbrodu a efektami rozrodu i masą ciała. Większe znaczenie miał wpływ podlinii niż poziom inbrodu, co może świadczyć o genetycznym ugruntowaniu analizowanych cech przez długotrwałą przeciwstawną selekcję na masę ciała.



Natasza Świącicka*, Jacek Zawiślak, Natalia Czuba

**TENDENCJE W HODOWLI PSÓW RAS POLSKICH W ODDZIALE
BYDGOSKIM ZWIĄZKU KYNOLÓGICZNEGO W POLSCE**

**TENDENCIES IN BEERDING POLISH DOGS IN BYDGOSZCZ BRANCH THE
POLISH KENNEL CLUB**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii
Zwierząt, Zakład Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt Futerkowych, ul. Kordeckiego 20, 85-088 Bydgoszcz,
*e-mail: swiecicka@utp.edu.pl

Celem pracy było dokonanie analizy pogłowia psów ras polskich na podstawie danych uzyskanych z Związku Kynologicznego w Polsce Oddział w Bydgoszczy na przestrzeni lat 2008-2013.

W pracy wykorzystano dane liczbowe dotyczące wielkości pogłowia ras polskich: Gończy polski, Ogar polski, Chart polski, Polski Owczarek Nizinny oraz Owczarek podhalański. Materiał do badań obejmował lata 2008-2013 i został zebrany w Związku Kynologicznym w Polsce (ZKwP) Oddział w Bydgoszczy. Dane liczbowe dotyczyły: liczebności zarejestrowanych psów i suk hodowlanych, liczby miotów oraz liczebności szczeniąt w miocie. Obliczono procentowy udział psów i suk poszczególnych ras polskich oraz średnią liczebność szczeniąt w miocie. W celu zobrazowania kształtowania się hodowli psów ras polskich na przestrzeni 6 lat obliczono linie trendu.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, iż Gończy polski jako rasa z roku na rok cieszył się coraz większą popularnością. Liczebność zarejestrowanych suk tej rasy wykazywała tendencję wzrostową ($y = 0,6286x + 3,13$). Wśród ras polskich najmniejszy udział stwierdzono u ras Chart polski i Ogar polski. Spośród owczarków w przypadku wszystkich analizowanych grup przeważającą liczebność wykazywał Polski Owczarek Nizinny. W analizowanym okresie stwierdzono, iż najliczniejsze mioty u poszczególnych ras polskich zaobserwowano: u Gończego polskiego w 2012 roku – 12 szczeniąt, u Polskiego Owczarka Nizinnego w latach 2008-2010 – po pięć szczeniąt w każdym roku, u Owczarka podhalańskiego w 2010 roku – 11 szczeniąt. U Ogara polskiego jedyny miot liczący 8 szczeniąt zarejestrowano w 2010 roku. Jediną rasą, u której nie zaobserwowano w analizowanym okresie żadnego miotu, był Chart polski.

Konrad Walasik^{1*}, Joanna Bogucka²

WYBRANE CECHY MIKROSTRUKTURY *M. PECTORALIS SUPERFICIALIS*
GĘSI MIESZAŃCÓW

THE SOME HISTOLOGICAL TRAITS OF THE PECTORAL MUSCLE IN THE
CROSSBREDS GOOSE

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, ¹ Katedra Fizjologii i Morfologii Zwierząt,

² Katedra Biochemii i Biotechnologii Zwierząt, ul. Mazowiecka 28, 85-028 Bydgoszcz,

*e-mail: walasik@utp.edu.pl

Jednym ze sposobów poprawy jakości mięsa jest krzyżowanie zwierząt hodowlanych z ich dzikimi protoplastami. Tak uzyskane pokolenie potomne najczęściej ma zadowalające cechy użytkowości rzeźnej, a pozyskane od nich mięso jest lepszej jakości niż pochodzące od zwierząt hodowlanych. W doświadczeniu wykorzystano mieszańce dzikiej gęsi gęgawy (Gę), białej kołudzkiej (BK) i słowackiej (Sł), stosując krzyżowanie wypierające gęsią słowacką. Ptaki utrzymywane były na Fermie Doświadczalnej Drobiu Wodnego w Dworzyskach. Zostały przydzielone do czterech grup różniących się kolejnością krzyżowania komponentów rodzicielskich: I – GęBKŚ¹Sł; II – Sł¹GęBKŚ; III – BK GęSł¹Sł; IV – Sł¹BK GęSł. Odchów gęsi trwał 24 tygodnie, w regulowanych warunkach środowiska bez dostępu do wybiegu na ściółce ze słomy żytnej. Żywnione były *ad libitum* zgodnie z normami przewidzianymi dla drobiu wodnego. Bezpośrednio po uboju pobrano wycinki *m. pectoralis superficialis* i zamrożono w ciekłym azocie. Następnie sporządzono z nich preparaty histologiczne i poddano barwieniu na aktywność NADH-TR (typy włókien: αW – białe i βR – czerwone) oraz Oil Red (tłuszcz śródmięśniowy). Analiza cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* obejmowała: pomiar średnic różniących się metabolizmem włókien mięśniowych i procentowy ich udział na pow. 0,5 mm² oraz zawartość tłuszczu śródmięśniowego na pow. 2 mm². Do tego celu wykorzystano komputerowy system analizy obrazu mikroskopowego Leica Q500MC. Wyniki poddano analizie statystycznej z użyciem programu Statistica 5.1 PL. Stwierdzono najmniejsze średnice obu typów włókien mięśniowych (αW – 43,0 μm, βR – 19,4 μm) i udział włókien czerwonych (71,1%) oraz największy udział włókien białych (28,9%), liczbę włókien na badanej powierzchni (316,4), a także udział tłuszczu śródmięśniowego (6,6%) u ptaków w grupie III. Średnice włókien białych największe były u osobników z grupy IV (46,0 μm), a włókien czerwonych z grupy I (22,1 μm). Najmniejszy udział włókien białych (25,3%), jak i udział tłuszczu śródmięśniowego (3,9%) cechował osobniki z grupy II. Ponadto w tej grupie stwierdzono największy udział włókien czerwonych (74,7%). Liczba włókien natomiast najmniejsza była u mieszańców z grupy IV (255,5). Obserwowanych różnic między badanymi grupami ptaków nie potwierdzono jednak testem statystycznym.

Uzyskane wyniki oceny wybranych cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* wskazują na jego korzystną strukturę, przekładającą się pozytywnie na jakość pozyskiwanego surowca rzeźnego. Na tej podstawie można stwierdzić, że mieszańce z udziałem dzikiej gęsi gęgawy, białej kołudzkiej i słowackiej pochodzące z krzyżowania wypierającego gęsią słowacką stwarzają możliwości wykorzystania tych ptaków w chowie towarowym do produkcji mięsa o wysokiej jakości.



Jacek Zawiślak*, Michał Wachowski, Natasza Świącicka, Dominika Gulda

**ANALIZA WYNIKÓW OCEN PSÓW RAS POLSKICH PREZENTOWANYCH NA
WYSTAWACH MIĘDZYNARODOWYCH W POZNANIU W LATACH 2008-2014**

**ANALYSIS OF RESULTS OF POLISH DOG BREEDS PRESENTED ON
INTERNATIONAL DOG SHOWS IN POZNAŃ IN THE YEARS 2008-2014**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Zakład Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt Futerkowych,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz,

*e-mail: futerka@utp.edu.pl

Poznań jest jednym z liczących się ośrodków hodowli psów rasowych w Polsce. To w tym mieście, w 1962 roku, odbyła się pierwsza międzynarodowa wystawa psów rasowych w Polsce pod protektorem F.C.I, a także pierwsza wystawa światowa w 2006 roku. Wtedy zatwierdzono wzorzec piątej rasy polskiej – gończy polski. Wielkopolska może się więc poszczycić długimi tradycjami organizowania prestiżowych i znaczących wystaw psów rasowych. Celem pracy była analiza wyników ocen psów ras polskich prezentowanych na wystawach międzynarodowych w Poznaniu w okresie od 2008 do 2014 roku. Analizą objęto populację liczącą 798 psów w tym: 148 polskich owczarków podhalańskich, 193 polskich owczarków nizinnych, 106 ogarów polskich, 101 chartów polskich i 139 gończych polskich. Określono liczebność wymienionych ras w poszczególnych latach z uwzględnieniem struktury podziału na płeć, liczby zwierząt wystawianych w poszczególnych klasach wystawowych, obliczono trendy liczby wystawianych psów danej rasy, a także udział procentowy poszczególnych ras w całym okresie badawczym. Najwięcej (133 psy) – wszystkich psów razem – wystawiono w 2012 roku, a najmniej (97 psów) w 2014 roku. W analizowanym okresie (7 lat) wśród ocenianych zwierząt zaobserwowano przewagę suk (56%) nad psami (44%).

Najchętniej wystawianą przez hodowców rasą był gończy polski, na drugim miejscu polski owczarek nizinny, a w dalszej kolejności: polski owczarek podhalański oraz chart i ogar polski. Wyliczone trendy dla wszystkich polskich ras miały niestety tendencję spadkową. Najwyższą zaobserwowano dla charta polskiego, najniższą dla polskiego owczarka nizinnego, gdzie równania trendów miały następującą postać: odpowiednio $y = -2,3571x + 19,8857$ i $y = -0,6786x + 30,286$. Należy podkreślić, że każda rasa psów odznacza się swoistymi predyspozycjami. Najpopularniejszą rasą biorącą udział w wystawach międzynarodowych w Poznaniu był gończy polski, który jest użytkowym, pracującym psem myśliwskim. Obydwie opisane rasy owczarków są bardzo dobrymi stróżami, zarówno zwierząt, np. zagród owiec, jak i domostw. Chart polski jest natomiast typem psa o użytkowości sportowej, ale stale zmniejszającą się liczebność hodowli jest niepokojąca.

SESJA MŁODYCH NAUKOWCÓW

DONIESIENIA

Agnieszka Adamiak, Stanisław Kondracki*, Anna Wysokińska

**WPLYW CZĘSTOTLIWOŚCI POBIERANIA NASIENIA NA CECHY
EJAKULATU W ZALEŻNOŚCI OD RASY KNURA**

**EFFECT OF THE INTERVAL BETWEEN COLLECTION SEMEN ON
EJACULATE CHARACTERISTICS DEPENDING ON BREED OF BOAR.**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt,

ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce,

*e-mail: sk@uph.edu.pl

Do oszacowania wpływu częstotliwości pobierania nasienia na cechy fizyczne ejakulatów wykorzystano materiał obejmujący 52805 ejakulatów pobranych od 335 knurów, w tym od 218 knurów ras czystych (wbp – 38; pbz – 164 i pietrain – 16), 91 knurów mieszańców dwurasowych (pietrain × duroc – 39 i duroc × pietrain – 52) oraz 26 knurów mieszańców wielorasowych (hypor linia S). W celu określenia efektu częstotliwości pobierania nasienia zebrany materiał pogrupowano na osiem grup według kryterium odstępu czasu między kolejnymi pobraniami ejakulatu. Grupę pierwszą stanowiły ejakulatory, które były pobierane po jednej dobie od wcześniejszego pobrania. Następne grupy stanowiły ejakulatory pobierane od knurów w odstępie kolejnej doby od wcześniejszego pobrania. Ostatnią, ósmą grupę stanowiły ejakulatory, które były pozyskiwane powyżej 7 dni od wcześniejszego pobrania, jednak przerwa nie trwała dłużej niż 14 dni. O istotności różnic pomiędzy grupami wnioskowano na podstawie testu Tukeya.

Wykazano wpływ częstotliwości pobierania nasienia na cechy fizyczne ejakulatu w zależności od rasy knura. Wraz z wydłużeniem odstępu czasu między kolejnymi pobraniami wzrastała objętość ejakulatu. W przypadku mieszańców dwurasowych pietrain × duroc oraz knurów hybrydowych 5-dniowy odstęp między kolejnymi pobraniami wpłynął na uzyskanie największej objętości ejakulatu. Z kolei ejakulatory knurów rasy pbz i mieszańców dwurasowych duroc × pietrain miały największą objętość po upływie 6 dni od poprzedniego pobrania. Knury rasy wbp i pietrain największą objętość miały po upływie 8 dni od poprzedniego pobrania. Ejakulatory knurów większości ras miały największą koncentrację plemników pozyskiwanych po upływie czasu 8 dni od poprzedniego pobrania. Największy przyrost ogólnej liczby plemników w ejakulacie knurów poszczególnych ras stwierdzono po upływie 8 dni od poprzedniego pobrania. Wraz z wydłużaniem odstępu czasu między kolejnymi pobraniami u knurów większości ras zaobserwowano wzrost liczby dawek inseminacyjnych możliwych do uzyskania z jednego ejakulatu. Najwięcej dawek inseminacyjnych uzyskano z ejakulatów pobieranych od knurów po upływie 8 dni od poprzedniego pobrania (knury hybrydowe ponad 23 szt., pietrain × duroc ponad 24 szt., duroc × pietrain ponad 25 szt., pietrain ponad 25 szt., pbz ponad 28 szt.).

Z analizy danych wynika, że wraz ze wzrostem odstępu czasu między kolejnymi pobraniami następowała stopniowa poprawa cech fizycznych ejakulatów. Stwierdzono, że najbardziej korzystne było pobieranie ejakulatów z zachowaniem przerwy 8-dniowej, bowiem po takiej przerwie od knurów wszystkich badanych ras uzyskiwano jakościowo najlepsze ejakulatory, tj. o największej objętości i największej koncentracji plemników oraz największej liczbie plemników wykazujących ruch postępowy. Ponadto po takiej przerwie sporządzono najwięcej dawek inseminacyjnych.

Magdalena Bajena, Elwira Wilczyńska, Stanisław Kondracki*

WPLYW WIEKU KNURA NA CECHY FIZYCZNE EJAKULATU

EFFECT OF AGE BOAR ON EJACULATE CHARACTERISTICS

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt,
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce,
*e-mail: sk@uph.edu.pl

Wpływ wieku knura na cechy fizyczne ejakulatu badano na podstawie 37716 ejakulatów pobranych od 305 knurów różnych ras. Ejakulaty pobierano metodą manualną z częstotliwością 2 razy w tygodniu i poddano ocenie według metodyki obowiązującej w stacjach unasienniania loch, uwzględniając w ocenie podstawowe cechy fizyczne ejakulatu. Zebrany materiał liczbowy podzielono na 16 podgrup według kryterium wieku knura w dniu pobrania ejakulatu. Pierwszą podgrupę stanowiły ejakulaty pobrane od knurów w wieku 8 miesięcy i młodszych. W każdej następnej podgrupie zebrano dane z oceny ejakulatów pobieranych od knurów o dwa miesiące starszych niż w grupie poprzedniej. O istotności różnic międzygrupowych wnioskowano na podstawie testu Tukeya.

Wykazano wpływ wieku knura na cechy fizyczne ejakulatu. Wraz z wiekiem knurów wzrastała objętość ejakulatu i ogólna liczba plemników w ejakulacie. Największą dynamikę przyrostu objętości ejakulatu obserwowano w wieku od 8 do 17 miesięcy. W tym okresie średnia objętość ejakulatu zwiększyła się średnio o około 9 ml na miesiąc. W wieku od 18 do 32 miesięcy średnia objętość ejakulatu zwiększyła się w mniejszym tempie i wyniosła tylko 1 ml na miesiąc. Największy przyrost ogólnej liczby plemników w ejakulacie stwierdzono do wieku 17 miesięcy życia knurów. W wieku powyżej 18 miesięcy przyrost liczby plemników w ejakulacie był niewielki i trwał do wieku około 32 miesięcy. Wraz z wiekiem knurów obserwowano spadek koncentracji plemników w ejakulacie. Największy spadek koncentracji plemników stwierdzono u knurów w wieku od 9 do 26 miesięcy. W tym okresie spadek koncentracji plemników w ejakulacie wyniósł średnio ponad 55 tys./mm³. U knurów w wieku powyżej 27 miesięcy życia koncentracja plemników w ejakulacie zmniejszała się nadal, ale w znacznie mniejszym tempie. Z analizy danych wynika, że wraz z wiekiem knurów następował nieznaczny i niepotwierdzony statystycznie spadek ruchliwości plemników. Wraz z wiekiem knurów obserwowano wzrost liczby dawek inseminacyjnych możliwych do uzyskania z jednego ejakulatu. Najwięcej dawek inseminacyjnych uzyskano z ejakulatów pobieranych od knurów w wieku od 24 do 26 miesięcy (ponad 29 dawek inseminacyjnych). U knurów w wieku powyżej 26. miesiąca życia stwierdzono stopniowy spadek liczby dawek inseminacyjnych możliwych do uzyskania z jednego ejakulatu.

Marta Bykowska*, Agnieszka Ludwiczak, Marek Stanisław

OCENA WYBRANYCH CECH JAKOŚCIOWYCH MIĘSA DANIELI (*DAMA DAMA*) Z CHOWU FERMOWEGO PO OKRESIE DOJRZEWANIA W OPAKOWANIU PRÓŻNIOWYM

ASSESSMENT OF SELECTED QUALITY TRAITS OF MEAT FROM FALLOW DEER (*Dama dama*) AFTER A PERIOD OF MATURATION IN VACUUM

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Hodowli Małych Ssaków i Surowców Zwierzęcych,
ul. Słoneczna 1, 62-002 Suchy Las, *e-mail: m.bykowska@gmail.com

With the increasing demand for the meat from farmed fallow deer (*Dama dama*), there is a need to thoroughly analyze the characteristics affecting the technological quality of this type of meat. The aim of the study was to assess the influence of maturation in vacuum on the physicochemical and chemical traits of the meat from farmed fallow deer. The study was conducted on a group of 12 fallow bucks killed with a shot in the neck at the age of 32 months. After chilling the carcasses at 1-2°C for 24 hours, two samples of *muculus semimembranosus* were obtained from each carcass. One of the samples was vacuum-packed and stored at about 1°C for 14 days. The other sample was examined 24 hours after slaughter. The physicochemical analysis of the fallow meat included: pH, colour (L^* , a^* , b^*), and water holding capacity. The water holding capacity was determined with the pressure-driven drip (GHcm^2), the content of free water (GH%), and the thermal drip. The chemical analysis included: the content of dry matter, total protein and intramuscular fat. The acidity of the analysed samples measured 6 hours after slaughter was $\text{pH}_6 = 5.44$. After 24 hours from the slaughter an increase of the pH was recorded up to the value of $\text{pH}_{24} = 5.53$, considered as proper for a high quality fallow meat. The fallow meat acidity after vacuum-aging amounted $\text{pH} = 5.65$, and was higher compared to the pH_6 and pH_{24} . The pH value recorded after vacuum-aging was appropriate and indicated a proper course of processes connected with meat maturation. The colour parameters measured after 24 hours from the slaughter amounted: $L^* = 38.21$, $a^* = 12.41$, $b^* = 7.29$. After vacuum-aging some changes were observed, including an increase of brightness up to $L^* = 39.92$, an increase of redness up to $a^* = 13.50$, and a decrease of yellowness up to $b^* = 6.12$. However these changes were not significant ($P > 0.05$). The process of aging in vacuum significantly influenced the content of free water (GH%). The value of GH% after 24h from the slaughter amounted 33.90%, and after the vacuum-aging it decreased to 26.71% ($P \leq 0.01$). The surface of the pressure-driven drip (GHcm^2) measured after 14 days in vacuum was also lower ($\text{GHcm}^2 = 4.31$) in comparison with the measurement made 24h after slaughter ($\text{GHcm}^2 = 6.07$) ($P \leq 0.01$). These results indicate that the fallow meat capability to hold free water in its structure increased after the vacuum-aging. The maturation of meat did not affect ($P > 0.05$) the thermal drip, which slightly decreased from 21.83% (24 hours after slaughter) to 21.71% (after 14 days in vacuum). There was no effect of vacuum-aging on the chemical composition of meat ($P > 0.05$). The composition of fallow meat examined 24h after was: 25.61% dry matter, 22.61% total protein, and 0.82% intramuscular fat. The composition of fallow meat examined after aging in vacuum was: 26.25% dry matter, 21.83% total protein and 0.97% intramuscular fat. The increase of the content of dry matter, even though statistically non significant, was connected with the drip of meat fluid during the process of maturation. The decrease of total protein content, also statistically non significant, was connected with the loss of meat fluid along with the solved proteins and the nonprotein nitrogenous compounds. The results of this study indicate, that the storage of fallow meat in vacuum does not decrease the technological quality of meat. On the contrary, after 14 days of storage an increase of the meat technological quality was observed, due to the increased capacity of fallow meat to hold free water. On the basis of the results it can be concluded that the meat from farmed fallow deer matured in vacuum for 14 days is characterized by high technological quality.

Oliwia Duszyńska-Stolarska*, Milena Górecka, Maria Bogdzińska

**WPLYW POLIMORFIZMU GENU *PIT-1* NA WYDAJNOŚĆ MLECZNĄ ORAZ
POZIOM TŁUSZCZU W MLEKU KRÓW RASY HOLSZTYŃSKO-FRYZYJSKIEJ
EFFECT OF GENE POLYMORPHISM *PIT-1* ON MILK YIELD AND FAT LEVEL
IN THE MILK OF HOLSTEIN-FRIESIAN COWS**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Zakład Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt,
*e-mail: olivia-duszyńska@wp.pl

Wydajność mleczna oraz skład chemiczny mleka należą do cech ilościowych determinowanych wielogenowo. Jednym z nich jest gen czynnika transkrypcyjnego *PIT-1*, który wpływa na wydajność mleczną w sposób pośredni – poprzez pobudzanie wydzielania hormonu wzrostu oraz prolaktyny. Badania nad polimorfizmem w genie *PIT-1* wskazują, iż decyduje on znacząco o wydajności mlecznej. Ponadto wielu autorów podkreśla, iż obecność allelu *A* wpływa korzystnie na ilość pozyskiwanego mleka.

Badaniami objęto 150 krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej, utrzymywanych w systemie alkie-rzowym. W badaniach uwzględniono średnią wydajność mleczną, średnią wydajność tłuszczu oraz procentową zawartość tłuszczu w mleku. Materiał badawczy stanowiła krew pobrana z żyły jarz-mowej. Do izolowania DNA użyto zestawu Master Puree Technologies. Polimorfizm genu *PIT-1* identyfikowano metodą PCR-RFLP. Analizowano polimorfizm 451 pary zasad z użyciem starterów według Dybus i in. Produkt PCR został poddany działaniu enzymu restrykcyjnego *HinfI* przez 3 godziny w temperaturze 37°C. Fragmenty restrykcyjne rozdzielono w 2% żelu agarozowym (Pro-na). Otrzymano fragmenty restrykcyjne: *AA* 451 pz (niestrawiony), *AB* 451, 244, 207 oraz *BB* 244 i 207 pz. Identyfikacji dokonano z użyciem markera długości pUC19/*MspI*. Dane liczbowe opracowa-no za pomocą programu SAS. Do analizy statystycznej wykorzystano analizę wariancji jedno-czynnikowej Anova z zastosowaniem testu Scheffé.

Najkorzystniejszym pod względem wydajności mlecznej okazał się genotyp *AB*. Krowy o tym genotypie uzyskały średnią wydajność mleczną na poziomie 8633,25 kg. Heterozygoty charaktery-zowały się wyższą wydajnością mleczną o 413 kg w stosunku do homozygot *AA*, które osiągnęły wydajność mleczną na poziomie 8219,74 kg. Homozygoty *BB* wykazywały się zdecydowanie naj-niższą wydajnością mleczną w granicach 7993,69 kg, czyli o 639 kg mniej niż w przypadku hetero-zygot. Najniższy poziom tłuszczu charakteryzował mleko pochodzące od krów heterozygotycznych (3,92%). W przypadku krów o genotypie *AA* poziom tłuszczu osiągnął najwyższy procentowy udział w mleku (4,09%). Mleko pochodzące od homozygot *BB* wykazywało wartości pośrednie od-nośnie procentowej zawartości tłuszczu w mleku (3,96%).

Polimorfizm w genie *PIT-1* odgrywa znaczącą rolę w kształtowaniu się cech związanych z ilo-scią mleka. Badania wielu autorów potwierdzają teorię, iż obecność allelu *A* w genotypie może wpłynąć na wyższą wydajność mleczną u krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Badania własne do-wodzą, iż osobniki heterozygotyczne reprezentują najkorzystniejsze wartości analizowanych cech. Identyfikacja genotypu *AB* i preferowanie krów w hodowli o tym genotypie może doprowadzić do poprawy wydajności mlecznej u bydła rasy holsztyńsko-fryzyjskiej.



Milena Górecka*, Maria Bogdzińska, Oliwia Duszyńska-Stolarska

**WPŁYW UDZIAŁU RASY NA ATRAKCYJNOŚĆ KONSUMENCKĄ MLEKA
KRÓW RASY POLSKIEJ HOLSZTYŃSKO-FRYZYJSKIEJ**

**INFLUENCE OF HF PARTICIPATION ON THE CONSUMER
ATTRACTIVENESS OF MILK POLISH HOLSTEIN-FRIESIAN COWS**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
Zakład Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt,

*e-mail: *milena.gorecka.87@gmail.com*

Krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej są podstawowymi „producentami” mleka, którego jakość jest krytycznie oceniana przez konsumentów. Obecnie za najatrakcyjniejsze konsumentom uważa się mleko o bardzo małej zawartości tłuszczu przy jednocześnie dużej zawartości białka. Osiągnięcie tego celu jest możliwe dzięki wykorzystaniu w pracach hodowlanych zarówno czynników środowiskowych, jak i genetycznych. Prowadzenie selekcji na podstawie czynników genetycznych i środowiskowych może przyczynić się do uzyskiwania wysokich wyników produkcyjnych. Wśród czynników genetycznych wyróżnić można między innymi polimorfizm genetyczny oraz wykorzystanie innych ras do doskonalenia genotypu (procentowy udział rasy w genotypie). Do ważnych czynników środowiskowych należy system utrzymania krów.

Badaniami objęto 299 krów, z czego 150 było utrzymywanych na uwięzi, a 149 w systemie wolnowybiegowym. Na potrzeby badania, w obrębie każdego systemu utrzymania, krowy podzielono na 4 grupy. Pierwsza grupa krów charakteryzowała się 95% i wyższym udziałem rasy holsztyńsko-fryzyjskiej w genotypie, druga grupa – 90-94%, trzecia – 80-89% oraz czwarta poniżej 79%. Niezależnie od systemu utrzymania krów zaobserwowano, że w miarę zwiększania się udziału rasy holsztyńsko-fryzyjskiej w genotypie spadała zawartość białka w mleku. Podobną tendencję obserwowano wśród krów utrzymywanych w stadzie wolnowybiegowym pod względem zawartości tłuszczu w mleku. W stadzie krów utrzymywanych na uwięzi poziom tłuszczu w mleku okazał się najniższy wśród zwierząt z grupy o udziale rasy holsztyńsko-fryzyjskiej poniżej 79%. W pozostałych trzech grupach krów, utrzymywanych na uwięzi, poziom tłuszczu w mleku był na podobnym poziomie.

Przeprowadzone badania sugerują konieczność znalezienia równowagi pomiędzy atrakcyjnością konsumentom mleka na jak najwyższym poziomie a wysoką opłacalnością jego produkcji.



Iwona Guja*, Anna Stefaniak, Stanisław Łapiński

OCENA STRUKTURY I WIELKOŚCI HODOWLI SZYNSZYLI W POLSCE
EVALUATION OF THE STRUCTURE AND SIZE OF CHINCHILLA BREEDINGS
IN POLAND

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Instytut Nauk o Zwierzętach, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej i Drob-
nego Inwentarza, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków,

*e-mail: iwona.guja@ur.krakow.pl

Polska jest ważnym producentem skór futerkowych, zajmując drugie miejsce w Europie w produkcji skór norczych (7 mln/rok) i lisich (300 tys./rok) oraz pierwsze w produkcji skór szynszylowych. Wielkość produkcji szynszyli jest podawana z dużym rozrzutem, w przedziale od 30 do 60 tys. skór rocznie. Zainteresowanie nimi jako surowcem luksusowym w przemyśle futrzarskim utrzymuje się na wysokim poziomie, a dobra jakość polskich skór przekłada się na uzyskiwane przez nie ceny. Celem podjętych badań była ocena wielkości i struktury hodowli szynszyli w Polsce.

Materiał do badań stanowiły anonimowe ankiety przeprowadzone wśród hodowców w trakcie wystaw szynszyli. Ankiety zawierały 10 pytań dotyczących problematyki wielkości hodowli szynszyli w Polsce. Pytania zostały opracowane we współpracy z Krajowym Związkiem Hodowców Szynszyli. Łącznie uzyskano 37 ankiet. Na podstawie danych udostępnionych przez Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt i Krajowy Związek Hodowców Szynszyli oszacowano liczbę ferm hodowlanych i towarowych oraz liczbę samic stada podstawowego utrzymywanych w Polsce. Wielkość krajowej produkcji oraz ceny skór szynszyli w Polsce oszacowano na podstawie danych udostępnionych przez domy aukcyjne i firmy zajmujące się obrotem skórami.

Wyniki przeprowadzonej ankiety wykazały, że zdecydowana większość ferm zlokalizowana była w woj. małopolskim (43%) oraz śląskim (24%). Dla większości ankietowanych (78%) fermy stanowiły uzupełniające źródło dochodu. Wielkość stada podstawowego dla 47% hodowców wynosiła do 100 sztuk, dla 28% – 101-300 sztuk, natomiast stada liczące 301-500 oraz > 500 sztuk reprezentowało po równo 11% ankietowanych. Średnia wielkość stada podstawowego wynosiła 172 samice. Na podstawie danych uzyskanych z KCHZ oraz KZHS oszacowano, że w Polsce działają 384 fermy. Według KCHZ, liczba samic stada podstawowego w 2013 roku wynosiła 6332 sztuki na 45 fermach objętych oceną licencyjną. Z danych uzyskanych z Kopenhagen Fur wynika, że Polska plasuje się na trzecim miejscu pod względem cen uzyskiwanych za skóry regularne w domu aukcyjnym KF z wartością 460 DKK za sztukę. W roku 2011 w Kopenhadze sprzedano 21405 skór pochodzących z Polski, co stanowiło 37% wszystkich sprzedanych skór. W 2014 roku tylko 14% skór sprzedanych na aukcji w Kopenhadze pochodziło z Polski. Wiodące polskie przedsiębiorstwo Obrotu Skórami w sezonie od września 2012 do września 2013 pozyskało 47 tys. skór szynszyli. Cena za garbowaną skórę szynszyli standardowej wynosiła od 100 do 160 zł. Na podstawie zebranych danych oszacowano, że aktualna wielkość polskiej produkcji szynszyli z przeznaczeniem na skóry wynosi 90-120 tys.

Otrzymane wyniki wskazują, że stan krajowej hodowli szynszyli można uznać za zadowalający. Obecnie hodowlą szynszyli zajmuje się kilkaset ferm, które rocznie produkują około 100 tys. skór. Liczba produkowanych w Polsce skór szynszylowych stawia nasz kraj w czołówce producentów.

Praca wykonana w ramach tematu badawczego DS-3255/2014



Michał Kmiecik*, Sylwia Palka, Łukasz Migdał, Konrad Koziol, Olga Derewicka,
Dorota Maj, Józef Bieniek

**WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE MIĘŚNI KRÓLIKÓW
(*M. BICEPS FEMORIS*, *M. LONGISSIMUS LUMBORUM*) ŻYWIONYCH
W SPOSÓB INTENSYWNY I EKSTENSYWNY**

**PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF MUSCLES RABBITS
(*M. BICEPS FEMORIS*, *M. LONGISSIMUS LUMBORUM*) FED INTENSIVE
AND EXTENSIVE WAY**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Katedra Genetyki i Metod,
Doskonalenia Zwierząt, al. Mickiewicza 24/2, 8 30-059 Kraków,

*e-mail: m.kmiecik@ur.krakow.pl

Celem badań było porównanie królików żywionych w sposób intensywny z królikami żywionymi ekstensywnie oraz ocena przydatności różnych ras do ekstensywnego sposobu utrzymania. Doświadczenie przeprowadzono na królikach jednej rasy, utrzymywanych w tych samych warunkach na wolnym powietrzu w prywatnym gospodarstwie rolnym w województwie podkarpackim, powiat jasielski, gmina Skołyszyn. Podczas eksperymentu króliki utrzymywano w systemie klatkowym. Samo doświadczenie trwało od 24 sierpnia 2013 roku do 26 listopada 2013 roku (dla grupy I), a w grupie II, z uwagi na konieczność powtórzenia badań, w okresie od 12 listopada 2013 do 26 marca 2014 roku. Badaniami objęto króliki rasy popielniańskiej białej, z hodowli IŻ PIB w Baliach. Grupa I była żywiona *ad libitum* pełnoporcjową paszą granulowaną o zawartości min. 16,5% białka ogólnego, max 14% włókna surowego i min. 10,2 MJ energii metabolicznej. natomiast grupę II żywiono mieszanką zbóż złożoną z owsa, pszenicy oraz kukurydzy (70:20:10) oraz sianem łąkowym. Od 7. dnia życia do uboju zwierzęta ważono w odstępach tygodniowych. Uboju zwierząt dokonywano po 24-godzinnym głodzeniu, zgodnie z przepisami i metodyką podaną przez Barabasza i Bienka [1]. Rozbiór tuszek oraz szczegółową dysekcję w celu sprawdzenia zawartości mięsa kości i tłuszczu wykonano według metodyki opisaną przez Bienka [2].

Właściwości fizykochemiczne mięśni udowych (*m. biceps femoris*) różnią się statystycznie istotnie pod względem większości badanych parametrów. I tak, mięso z chowu ekstensywnego miało istotnie niższe wartości pH_{45} oraz składowej barwy czerwonej i składowej barwy żółtej w 45. min po uboju, jak również po 24-godzinnym schłodzeniu. Jasność barwy nie różniła się istotnie od siebie, natomiast po powtórny pomiarze (L^*_{24}) wartości tego parametru wzrosły (odpowiednio o 1,8 i 1,49 jednostki). W odniesieniu do właściwości fizykochemicznych mięśni *combra* (*m. longissimus lumborum*) stwierdzono statystycznie istotne różnice między grupami pod względem wartości pH_{24} oraz składowej barwy czerwonej i składowej barwy żółtej. Jasność barwy (L^*_{45}) nie różniła się istotnie, ale po 24-godzinnym schłodzeniu w obydwu grupach wartości tego parametru zmalały odpowiednio o 0,9 i 1,98 jednostki. Stwierdzono statystycznie istotne różnice między grupami żywieniowymi w odniesieniu do cech przyzyciowych, tj. masy ciała i przyrostów dziennych oraz cech poubojowych, tj.: wydajności rzeźnej i właściwości fizykochemicznych mięsa króliczego. Ponadto króliki grupy I (żywione intensywnie) osiągały w porównywanych okresach istotnie większą masę ciała oraz przyrostyienne. Długość odchowu oraz tempo przyrostu tkanki mięśniowej przekłada się na parametry jakościowe mięsa (wyciek termiczny, barwę, pH). Obserwowane w grupie II (ekstensywnej) mniejsze wartości świadczą o lepszej jakości tego mięsa w stosunku do grupy I. Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia należy przypuszczać że wydłużenie okresu odchowu, a także sposób żywienia wpływa pozytywnie na jakość otrzymywanego produktu, niestety jest negatywnie skorelowany z przyrostem zwierząt oraz wyższymi kosztami utrzymania.

Agata Kokocińska*

DOBROSTAN PSÓW WYKORZYSTYWANYCH W ZOOTERAPII

WELFARE OF DOGS USED IN ANIMAL-ASSISTED THERAPY

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu, Zakład Zachowania się Zwierząt,
*e-mail: a.kokocinska@jghz.pl

Animaloterapia, inaczej zooterapia, to określenie terapii z udziałem zwierząt, która opiera się na założeniu, że kontakt ze zwierzętami ma pozytywny wpływ na rozwój człowieka. Przyczynia się ona do poprawy zarówno stanu psychicznego, jak i fizycznego. Jest naturalną metodą wspomagania leczenia i rehabilitacji, której główną zaletą jest czynnik silnie mobilizujący do działania w postaci zwierząt. Najpopularniejsza klasyfikacja i nomenklatura dotycząca zooterapii jest ta zaproponowana przez American Pet Partners.

W języku angielskim zooterapia w znaczeniu ogólnym, tj. forma włączania zwierząt do rehabilitacji, a także nauki i opieki, to tzw. AAI, czyli Animal-Assisted Interventions. Zooterapia w tym znaczeniu dalej dzielona jest na trzy kategorie. Pierwsza z nich to AAA (Animal Assisted Activities), czyli zajęcia z udziałem zwierząt. Jest to forma zabawy i pracy ze zwierzętami, niebędąca konkretnym działaniem terapeutycznym, tylko wspierającym ogólny rozwój i naukę, traktowanym także jako element urozmaicający codzienne zajęcia. Kolejny typ animaloterapii to AAE (Animal Assisted Education), czyli edukacja z udziałem zwierząt. Opiera się na przekazywaniu wiedzy o zwierzętach i nie tylko przy ich bezpośrednim udziale. Ostatnia forma to AAT (Animal Assisted Therapy) – stricte ukierunkowane, celowe działania terapeutyczne, podlegające dokumentacji i ewaluacji. Jest ono integralną częścią leczenia i wspomagania rozwoju. Zooterapię z udziałem psów nazywamy dogoterapią lub kynoterapią. Odpowiednio wyszkolony pies może pomóc osobie niepełnosprawnej fizycznie lub umysłowo funkcjonować bardziej samodzielnie w społeczeństwie. Zooterapeuci często skupiają swoją uwagę na działaniu terapeutycznym ukierunkowanym na poprawę kondycji fizycznej lub/i psychicznej pacjenta, zapominając o dobrostanie zwierzęcia wykorzystywanego w terapii. Często zwierzęta pracujące kończą swoją działalność z powodu zmęczenia psychicznego. Po to, aby temu zapobiec, należy szczególnie poznać behavior gatunku, z którym pracujemy, koncentrując się przede wszystkim na sygnałach sugerujących zmęczenie, nudę, frustrację czy złość. U psów takimi sygnałami mogą być tzw. sygnały uspokajające. Należą do nich m.in. odwracanie głowy, sygnalizacja oczami, obliźywanie nosa, zastygnięcie w bezruchu, powolne poruszanie się, machanie ogonem, kładzenie się czy ziewanie. Są to pierwsze, subtelne sygnały sugerujące zaprzestanie danej czynności, ponieważ pies czuje się niepewnie bądź czuje się zagrożony. Ponadto możemy zaobserwować zachowania zdecydowanie bardziej ekspresyjne, wyrażające stres i dyskomfort psychiczny, takie jak podkulenie ogona, kładzenie się z podkulonym ogonem i odsłoniętym brzuchem, kładzenie uszu i opuszczanie głowy. Kolejnym etapem jest ostrzegawcze pokazywanie zębów, wskazujące na tzw. agresję defensywną. Skutki nieodpowiedniej analizy sygnałów ostrzegawczych i ich lekceważenie może mieć tragiczne skutki zarówno dla pacjenta, jak i zwierzęcia.

Podstawowe problemy zwierząt wykorzystywanych w AAT to:

- brak możliwości ekspresji naturalnych potrzeb behawioralnych i socjalnych,
- używanie nieodpowiednich lub niehumanitarnych metod szkolenia,
- nierealne oczekiwania,
- niedostosowane pomieszczenia do tego typu terapii,
- narażenie bezpieczeństwa zwierzęcia,
- stres,
- monotonia.

Katarzyna Łącka, Stanisław Kondracki*, Anna Wysokińska

**MORFOLOGIA PLEMNİKÓW KNURÓW RAS DUROC I PIETRAIN
ORAZ MIESZAŃCÓW TYCH RAS**

**SPERM MORPHOLOGY OF DUROC AND PIETRAIN BOARS
AND CROSSBRED BOARS DUROC X PIETRAIN**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt,
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, *e-mail: sk@uph.edu.pl

Rozwój inseminacji w rozrodzie zwierząt związany jest z postępem w ocenie jakości nasienia. Istotnym kryterium oceny jakości nasienia, a tym samym przydatności knurów do rozrodu, jest badanie mające na celu określenie zmian morfologicznych plemników. Badanie to polega na ustaleniu odsetka plemników ze zmianami morfologicznymi, a także zróżnicowania form morfologicznie zmienionych. Frekwencja plemników o zmienionej morfologii zależy od wielu czynników. Jednym z nich jest rasa knura. Osobniki różnych ras oraz ich mieszańce mogą dawać ejakulatory o różnej objętości, koncentracji, ruchliwości plemników oraz o różnym odsetku plemników ze zmianami morfologicznymi. Celem badań była ocena jakości nasienia knurów mieszańców duroc × pietrain oraz czystorasowych knurów ras duroc i pietrain na podstawie częstotliwości występowania zmian morfologicznych plemników.

Oceną morfologii plemników objęto 227 ejakulatów pobranych od 20 knurów rasy pietrain, duroc i mieszańców tych ras. Z próbek pobranych ejakulatów wykonano preparaty mikroskopowe do oceny morfologii plemników. Preparaty mikroskopowe barwiono metodą eozyna-barwnik gencjanyowy. W każdym preparacie oceniono budowę morfologiczną 500 plemników, wyróżniając plemniki o prawidłowej morfologii i morfologicznie zmienione. W ocenie wyszczególniono plemniki ze zmianami głównymi i podrzędnymi zgodnie z klasyfikacją Bloma. Dane analizowano według kryterium rasy knura. O istotności różnic między grupami wnioskowano na podstawie testu Tukeya.

Wykazano wpływ rasy knura na frekwencję zmian morfologicznych plemników. Stwierdzono lepszą jakość plemników knurów mieszańców niż knurów czystorasowych. Ejakulatory mieszańców zawierały więcej plemników o prawidłowej budowie – o 4,00% więcej niż w ejakulatach knurów rasy pietrain i o 5,97% więcej niż w ejakulatach knurów rasy duroc ($P \leq 0,01$). W ejakulatach knurów czystorasowych stwierdzono większy udział plemników z wadami głównymi. W ejakulatach knurów rasy duroc frekwencja plemników z wadami głównymi była o 2,00% większa ($P \leq 0,01$), a w ejakulatach knurów rasy pietrain o 1,18% większa niż w ejakulatach knurów mieszańców. Wśród głównych zmian morfologicznych najczęściej występowały plemniki z bliższą kroplą protoplazmy oraz z silnie zapętloną wtką. Największy odsetek plemników z bliższą kroplą protoplazmy stwierdzono w ejakulatach knurów rasy pietrain (0,83%). Najwięcej plemników z silnie zapętloną wtką stwierdzono w ejakulatach knurów rasy duroc. Jeszcze większe różnice stwierdzono w zakresie wad podrzędnych. W ejakulatach knurów rasy duroc frekwencja plemników ze zmianami podrzędnymi była o 9,07% większa ($P \leq 0,01$), a w ejakulatach kurów rasy pietrain o 5,37% większa ($P \leq 0,01$) niż w ejakulatach mieszańców. Wśród plemników ze zmianami podrzędnymi najczęściej występowały plemniki z dalszą kroplą protoplazmy na wstawce. W ejakulatach knurów rasy duroc stanowiły one 4,14% plemników, a w ejakulatach knurów mieszańców duroc × pietrain tylko 0,59%.

Mieszańce dwurasowe charakteryzowały się istotnie mniejszym odsetkiem plemników zmienionych morfologicznie zarówno pod względem zmian głównych, jak i podrzędnych niż knury ras duroc i pietrain.

Stanisław Milewski^{1*}, Katarzyna Ząbek¹, Zenon Tański¹,
Janina Sowińska², Jerzy Dzida¹, Justyna Błażej¹

**WPLYW KWASU β -HYDROKSY- β -METYLOMASŁOWEGO (HMB)
NA UŻYTKOWOŚĆ MIĘSNĄ ORAZ ODPORNOŚĆ HUMORALNĄ U KÓZ
THE EFFECT OF B-HYDROXY-B-METHYLBUTYRATE (HMB) ON MEAT
PERFORMANCE AND HUMORAL IMMUNITY IN GOATS**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ¹ Katedra Hodowli Owiec i Kóz,

² Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska, ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn,

*e-mail: stanislaw.milewski@uwmedu.pl

Mleczne użytkowanie kóz wiąże się z koniecznością wcześniejszego odłączenia potomstwa, co może odbić się ujemnie na dalszym jego wzroście i rozwoju. Zatem opracowanie efektywnej technologii wychowu takich kozłat, a przede wszystkim ich żywienia stanowi istotny problem badawczy. Wydaje się, że dobrym rozwiązaniem może być wprowadzenie do diety kozłat dodatków paszowych o charakterze stymulatorów. Jednym z nich jest kwas β -hydrokso- β -metylomastowy (HMB). Jego prekursorem w organizmie jest leucyna, ale również egzogeny HMB, otrzymywany w wyniku syntezy chemicznej lub mikrobiologicznej. Może być włączony w procesy metaboliczne. Wykazano wiele pozytywnych efektów stosowania HMB jako suplementu diety u ludzi i zwierząt, m.in.: poprawa bilansu azotowego, wskaźników hematologicznych, zwiększenie przyrostów masy tkanki mięśniowej, a także stymulujący wpływ na mechanizmy obronne, zarówno humoralne, jak i komórkowe. Wskazuje to na szerokie spektrum oddziaływania HMB w organizmie i wprowadzenie go do diety kozłat o skróconym okresie odchowu przy matkach może korzystnie wpłynąć na wyniki odchowu. Zagadnienie to podjęto w badaniach, których celem było określenie wpływu HMB na wzrost oraz przyżyciowe wskaźniki umięśnienia i otłuszczenia kozłat, a także ich status zdrowotny.

Doświadczenie przeprowadzono na 24 koziołkach jedynakach rasy alpejskiej. Po odłączeniu od matek w wieku 30 \pm 3 dni podzielono je na dwie analogiczne grupy, po 12 sztuk w każdej: I – kontrolna i II – doświadczalna. W okresie 60 dni badań zwierzęta obu grup żywiono takimi samymi zestawami pasz: preparatem mlekozastępczym WITAMILK 2, prod. Wipasz Olsztyn, mieszanką uzupełniającą CIELAK 2, prod. Wipasz Olsztyn oraz sianokiszonką z traw. Koziołki doświadczalne otrzymywały HMB podawany z mieszanką uzupełniającą, w dawkach 50 mg/kg masy ciała kozłat. Analizowano: tempo wzrostu – masę ciała na starcie oraz w 30. i 60. dniu, przyrosty dzienne w okresach: 1-30, 31-60 i 1-60 dni; wskaźniki umięśnienia i otłuszczenia – wymiary USG przekroju *m. longissimus dorsi* (m.l.d.) i grubość tłuszczu nad „okiem” połędwicy na starcie oraz w 30. i 60. dniu; parametry odporności humoralnej – aktywność lizozymu i ceruloplazminy w osoczu oraz koncentrację gammaglobulin w surowicy krwi w 0., 15., 30. i 60. dniu badań. Stwierdzono, że kozłeta otrzymujące HMB uzyskały istotnie wyższą w porównaniu z kontrolnymi masę ciała w 30. i 60. dniu badań, odpowiednio: 8,62 i 10,58 kg oraz 14,65 i 17,40 kg ($p \leq 0,01$). Był to efekt wyższych przyrostów dziennych, zwłaszcza w pierwszej połowie doświadczania ($p \leq 0,01$). Charakteryzowały się one także istotnie lepszym rozwojem umięśnienia. Różnice w zakresie wymiarów przekroju m.l.d. potwierdzono statystycznie w 30. i 60. dniu badań. Równocześnie wykazano istotny wpływ dodatku HMB na badane wskaźniki immunologiczne. Istotność różnic w stosunku do kozłat kontrolnych potwierdzono statystycznie w zakresie aktywności lizozymu ($p \leq 0,05$) i ceruloplazminy ($p \leq 0,01$) dla 30. i 60. dnia, natomiast pod względem zawartości gammaglobulin dla 15., 30. i 60. dnia badań. W konkluzji można stwierdzić, że HMB wpłynął stymulująco na ich odporność oraz tempo wzrostu i rozwój umięśnienia.

Katarzyna Olczak*, Czesław Kłoczek

**ZDOLNOŚCI UCZENIA MŁODYCH KONI HUCULSKICH W DWÓCH
RÓŻNYCH TESTACH Z UWZGLĘDNIENIEM POZIOMU PŁOCHLIWOŚCI**
**HUCUL HORSES' LEARNING ABILITIES IN TWO DIFFERENT TASK TAKING
INTO CONSIDERATION THEIR LEVEL OF FEARFULNESS**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Instytut Nauk o Zwierzętach, Zakład Hodowli Trzody Chlewniej
i Drobnoego Inwentarza, *e-mail: olczakkasia@gmail.com

Konie są zwierzętami wykorzystywanymi w sporcie, rekreacji, do pracy w zaprzęgach czy w hipoterapii. Zdolności uczenia tych zwierząt coraz częściej stają się obiektem zainteresowań zadań badawczych. Istotnym czynnikiem wpływającym na zdolności uczenia jest stres. Prawo Yerkesa-Dodsona mówi o optymalnym pobudzeniu fizjologicznym organizmu, które jest konieczne, aby proces nabywania informacji był efektywny, jednakże nadmierne pobudzenie obniża zdolności poznawcze.

25 młodych koni huculskich w wieku 1-2,5 roku zostało wykorzystanych w doświadczeniu (12 ogierków i 13 klaczek). Zwierzęta poddano dwóm testom dotyczącym zdolności uczenia oraz testowi płochliwości. W pierwszym teście (rozróżniania – R) konie miały za zadanie odróżnić wiaderko z owsem na podstawie kształtu i koloru. W trakcie jednej sesji treningowej wiaderka były zamieniane miejscami 10-krotnie według ustalonego schematu. Mierzono ilość wymaganych sesji treningowych do momentu, w którym koń był w stanie dokonać prawidłowego wyboru w 8/10 prób (80% jest wynikiem powyżej przypadku). Drugi test (K) polegał na nauczaniu koni podążania do przodu i cofania przy użyciu klikera i targetowania (z j. ang. target = cel). Trening polega na tym, że koń musi dotknąć wprowadzonego przez trenera targetu w celu otrzymania nagrody w postaci kliknięcia i garstki owsa, wykorzystując proces warunkowania do wytworzenia skojarzenia pomiędzy kliknięciem a nagrodą pokarmową. Trening składał się z 10 etapów, a jedna sesja treningowa trwała maksymalnie 15 minut. Mierzono czas każdego etapu oraz liczbę przypomnień, które koń otrzymywał, gdy stracił zainteresowanie targetem na około 30 sekund. W ostatnim teście (płochliwości – P) mierzono dystans ucieczki koni w reakcji na bodziec stresogenny (nylonowy worek) oraz po jakim czasie konie powrócą do spożywania pokarmu.

Liczba wymaganych sesji treningowych w teście R różniła się od 2 do 7, co oznacza, że koń który wykazał najslabszy wynik, wymagał aż 7 sesji treningowych do osiągnięcia wyznaczonego kryterium. Czas do zakończenia testu K mieścił się w przedziale od 10 do 51 minut (od 1 do 4 sesji treningowych). Oznacza to, iż koń, który wykazał się najslabszym wynikiem, wymagał 51 minut, aby wykonać trzy kroki w przód i trzy w tył za wprowadzonym targetem. Liczba wymaganych przypomnień w teście K wynosiła od 1 do 60.

Dla wszystkich testów porównano grupy ze względu na płęć (Mann-Whitney U test). Istotne różnice zaobserwowano jedynie w teście płochliwości, porównując czas, jaki minął do spożywania pokarmu ($p = 0,03$). Test korelacji rang Spearmana został wykorzystany do określenia korelacji między testami. Nie zaobserwowano istotnych korelacji pomiędzy testami uczenia, co sugeruje, iż zdolności poznawcze koni są uzależnione od rodzaju zadania; jest to zgodne z wynikami uzyskanymi przez innych badaczy. Istotne korelacje stwierdzono pomiędzy czasem do ukończenia zadania w K a dystansem ucieczki w P ($r = 0,49$, $p < 0,05$) oraz pomiędzy liczbą wymaganych przypomnień w K a dystansem ucieczki w P ($r = 0,62$, $p < 0,05$) oraz czasem powrotu do jedzenia w P ($r = 0,47$, $p < 0,05$). Wyniki te sugerują wpływ płochliwości na szybkość uczenia koni z wykorzystaniem klikera i targetowania.



Sylwia Sobolewska^{1*}, Anna Leśków², Marita Świniarska³

**OCENA KONSUMENCKA JAJ PRZEPIÓRCZYCH WZBOGACONYCH
W NIENASYCONE KWASY TŁUSZCZOWE Ω -3**

**SENSORY EVALUATION OF EGGS ENRICHED IN Ω -3 FATTY ACIDS FROM
LAYING QUAILS**

¹ Wrocław University of Environmental and Life Sciences,
Department of Animal Nutrition and Feed Management,

² University of Wrocław, Faculty of Biotechnology,

³ Department of Environment, Animal Hygiene and Animal Welfare,
*e-mail: sylwia.sobolewska@up.wroc.pl

The risk of thrombosis, myocardial infarction and atherosclerosis can be decreased by increasing amount of ω -3 fatty acids in human diet. However, essential fatty acids, due to the presence of double bonds, are highly susceptible to oxidation. Oxidation process leads to deterioration in the quality of the eggs, causing an unpleasant smell, taste, texture and color. In this experiment we used grape pomace as an feed additive which contain resveratrol, to improve quality of the eggs enhanced in ω -3 fatty acids.

The experiment was conducted on 340 quails divided into 6 groups: control, grape pomace, rapeseed oil, rapeseed oil + grape pomace, linseed oil, linseed oil + grape pomace. Quail eggs were subjected to sensory evaluation in accordance with established procedure. Eggs were tested when they were fresh and after 28 days of cold storage. The differences between treatment means were evaluated using the Tukey test. Two levels of significance were presented ($P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$). All statistical analyses were performed with commercial software – Statistica 10.

The research is co-financed by the European Union as part of the European Social Fund.

EUROPEAN UNION
EUROPEAN
SOCIAL FUND



HUMAN CAPITAL
NATIONAL COHESION STRATEGY

Sylwia Sobolewska^{1*}, Marita Świniarska², Anna Leśków³

**PROCESY UCZENIA SIĘ I KSZTAŁTOWANIA PAMIĘCI ŚLIMAKÓW
Z GATUNKU *Limax* WYWOŁYWANE BODŹCAMI ZAPACHOWYMI**
**BEHAVIORAL STUDIES OF ODOR-INDUCED LEARNING AND MEMORY
MECHANISMS IN LIMAX**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,

¹ Katedra Żywności Zwierząt i Paszoznawstwa, ² Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt,

³ Uniwersytet Wrocławski, Wydział Biotechnologii,

*e-mail: sylwia.sobolewska@up.wroc.pl

Ślimaki są obszerną grupą zwierząt bezkręgowych zasiedlających niemal wszystkie środowiska, z wyjątkiem powietrza. Wyróżnić można ślimaki wodne, wodno-łądowe oraz lądowe. Te ostatnie wykazywać mogą specyficzne dla danego gatunku zachowania, jak mocno rozwinięte poczucie przynależności do danego miejsca lub zdolność uczenia się i poznawania. Jednym z największych ślimaków lądowych jest *Limax maximus*, czyli pomrów wielki. Jest to ślimak występujący powszechnie na terenie Polski. Na całym świecie zwierzęta te służą jako model badawczy do poznania ssaczych mechanizmów uczenia się i kształtowania pamięci, pomimo iż te dwie grupy taksonomiczne oddzieliły się od wspólnego przodka ponad 600 milionów lat temu.

Ścieżki przetwarzania informacji zapachowych u ślimaków z gatunku *Limax* są analogiczne jak u ssaków, np. w przypadku korzystania z sieci przekazywania sygnałów między komórkami do wytworzenia odpowiedzi komórkowej na bodziec zapachowy oraz wykorzystania tlenu azotu do kontroli powyższych oddziaływań. Proces uczenia się i zapamiętywania został zlokalizowany w obrębie obwodu centralnego i jest aktywowany dzięki nauce zapachu. Proces uczenia się zapachów „odpychających” polega na powiązaniu substancji zapachowej (stymulanta) z nieprzyjemnym bodźcem. Proces uczenia zapachu „przyjemnego” wiąże się natomiast z bodźcem pozytywnym. Tlenek azotu odgrywa rolę czynnika odpowiedzialnego za naukę i rozpoznawanie bodźców „przyjemnych”.

Celem pracy jest ukazanie zdolności rozpoznawania, kojarzenia, uczenia się i zapamiętywania wzorców zapachowych skojarzonych z badanymi czynnikami.



Sylwia Sobolewska^{1*}, Marita Świniarska², Anna Leśków³

**WPLYW DODATKU NIENASYCONYCH KWASÓW TŁUSZCZOWYCH Ω -3,
CLA ORAZ WYTŁOKÓW Z WINOGRON NA PARAMETRY KRWI
PRZEPIÓREK NIEŚNYCH**

**THE EFFECT OF Ω -3 FATTY ACIDS, CLA AND GRAPE POMACE
SUPPLEMENTATION ON BLOOD PARAMETERS OF JAPANESE QUAILS**

Wrocław University of Environmental and Life Sciences,

¹Department of Animal Nutrition and Feed Management,

²Department of Environment, Animal Hygiene and Animal Welfare,

³University of Wrocław, Faculty of Biotechnology,

*e-mail: sylwia.sobolewska@up.wroc.pl

Conjugated linoleic acids (CLA) has multiple biological properties including reduction of the risk of cardiovascular disease and blood pressure. Many chronic diseases such as atherosclerosis, hypertension, and cardiovascular disease are caused by lowered intake of ω -3 fatty acids in human diet. Diet enriched in ω -3 fatty acids decrease blood pressure and degree of platelet aggregation. Nevertheless, ω -3 fatty acids are susceptible to oxidation processes because of the double bonds presence. During the oxidation processes free radicals are formed. Free radicals increase the aging process and cause tissues damage. Oxidation process can be prevented by antioxidants addition to feed. In this experiment, we used grape pomace as a natural antioxidant and linseed oil as a ω -3 fatty acids source to enhance health properties of the animal quail model (*Coturnix coturnix japonica*).

The aim of this experiment was to investigate the effect of ω -3 fatty acids and grape pomace in quails diet on Japanese quails' blood parameters.

Japanese quails were divided into 6 groups. Blood samples were collected after three months from the start of experiment. Blood samples were used to determine cholesterol, low-density lipoprotein, high-density lipoprotein, very low-density lipoprotein and triglycerides. The differences between treatment means were evaluated using the Tukey test. Two levels of significance were presented ($P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$). All statistical analyses were performed with commercial software – Statistica 10.



Edyta Wojtas*, Andrzej Zachwieja

**ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY KONDYCJĄ KRÓW MLECZNYCH W OKRESIE
ZASUSZENIA A WYDAJNOŚCIĄ, LICZBĄ KOMÓREK SOMATYCZNYCH
W MLEKU ORAZ WSKAŹNIKAMI ROZRODU**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN THE BODY CONDITION OF DAIRY COWS
DURING THE DRY PERIOD AND PERFORMANCE, THE SOMATIC CELL
COUNTS IN A MILK AND REPRODUCTIVE INDICATORS**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt,
Zakład Hodowli Bydła i Produkcji Mleka,

*e-mail: edyta_wojtas@op.pl

Żywienie jest istotnym czynnikiem decydującym o stanie zdrowia krów oraz o ilości produkowanego mleka. W przypadku krów wysoko wydajnych przyspieszony metabolizm doprowadza do gwałtownych zmian ich kondycji w zależności od fazy cyklu produkcyjnego. Dodatkowo nieprawidłowe szacowanie potrzeb pokarmowych krów oraz brak precyzyjnego bilansowania dawek pokarmowych stają się podstawową przyczyną groźnych zaburzeń metabolicznych, prowadzących do obniżenia wydajności w okresie laktacji oraz występowania zaburzeń związanych z rozrodem.

Celem badań było określenie zależności pomiędzy kondycją krów mlecznych w okresie zasuszenia a ich wydajnością w okresie laktacji, liczbą komórek somatycznych w mleku oraz wartościami wskaźników związanych z rozrodem.

Badania przeprowadzono w dwóch gospodarstwach położonych w południowej części województwa wielkopolskiego w latach 2012-2014. Analizą objęto łącznie 107 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej (56 w stadzie A oraz 51 w stadzie B) od początku okresu zasuszenia do momentu zakończenia laktacji. W trakcie badań zwierzęta utrzymywano wolnostanowiskowo i żywiono kompletną dawką pokarmową (Total Mixed Ration). W stadzie A średnia wydajność wynosiła 11 035 kilogramów mleka, a w stadzie B 10 572 kilogramów. Podstawą badań była palpacyjno-wzrokowa ocena stopnia otłuszczenia krów w pięciopunktowej skali BCS (z dokładnością do 0,25 pkt.), której dokonywano komisyjnie raz w miesiącu. W zależności od uzyskanych ocen krowy były podzielone na grupy: I – ≤ 3 pkt., II – od 3,25 do 3,5 pkt., III – $\geq 3,75$ pkt. Dodatkowo z dokumentacji hodowlanej oraz wyników wartości użytkowej pozyskano dane dotyczące poziomu wydajności, liczby komórek somatycznych oraz dane o długości okresu międzyciążowego, okresu międzywycieleniowego i wskaźnika inseminacji. Uzyskane podczas badań wyniki poddano analizie w programie Statistica 9.0 z wykorzystaniem testu jednoczynnikowej analizy wariancji oraz programu Excel (współczynniki korelacji Pearsona).

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono występowanie zależności pomiędzy kondycją krów a ich wydajnością, jakością cytologiczną produkowanego mleka oraz wskaźnikami płodności.

Anna Zwyrzykowska^{1*}, Sylwia Sobolewska², Robert Kupczyński¹,
Janusz Orda², Małgorzata Korzeniowska³

**WPLYW SPRZEŻONEGO KWASU LINOŁOWEGO NA ZAWARTOŚĆ
KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W ŻÓŁTKU PRZEPIÓREK JAPOŃSKICH**
**THE EFFECT OF DIETETARY CONJUGATED LINOLEIC ACID ON EGG
YOLK FATTY ACIDS IN LAYING JAPANESE QUAIL**

¹ Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Faculty of Biology and Animal Science,
Department of Environment, Hygiene and Animal Welfare,

² Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Department of Animal Nutrition
and Feed Management,

³ Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Department of Animal Products Technology
and Quality Management,

*e-mail: anna.zwyrzykowska@up.wroc.pl

Conjugated linoleic acid (CLA) is a mixture of positional and geometrical isomers of linoleic acid (C18:2 c-9, c-12) and is present naturally at the highest concentrations in food products derived from ruminant animals. The CLA was shown to have multiple beneficial properties, such as anticarcinogenic, and fat-reducing effects in animal models. Other beneficial effects of CLA are immunity-enhancing activity in chickens. Dietary fats were shown to change the fatty acid composition of egg yolk, adipose tissue and liver of laying hens. The main objective of this study was to determine the effects of dietary CLA on quail egg fatty acid content. All procedures involving quail were approved by the Wrocław University of Environmental and Life Sciences Animal Care and Use Committee. Animals were divided into 5 groups by the analogue method. This assessment was carried out from May to July 2014. The study was conducted on 125 female Japanese quail (*Coturnix japonica*). Animals were maintained in cages (5 individuals per cage) with a light regimen of 16L:8D and were fed a diet containing: I – control group 25 birds, 2% sunflower oil; II – 25 birds, 0,5% CLA (BASF); III – 25 birds, 2% CLA (BASF); IV – 25 birds, 0,5% CLA (Chemically obtained); V – 25 birds, 2% CLA (Chemically obtained). During the experiment fresh eggs were collected 3 times: in the beginning in the middle and in the end of the experiment. Physical and chemical properties of eggs were analyzed. Fatty acid profile was determined in representative samples after lipid extraction with Folch solution. Lipids dissolved in hexane were methylated by sodium methoxide and borontrifluoride (Sigma-Aldrich, Poznan, Poland) and fatty acid profile was analyzed on an Agilent Technology gas chromatograph (a 100 m capillary column CP Sil 88 WCOT, 100-m × 0.25 mm). Temperature of an injector and detector were set at 250°C and 255°C, the oven initially 70°C, was increasing by 13°C/min to 175°C, held for 27 min, then increased by 4°C/min to 215°C, held for 31 minutes and programmed at 10°C/min to a final temperature of 225°C. The flow rate of helium was 1.62 ml/minute, a 1:34 split mode and a flame-ionization detector used. Fatty acid content was calculated (g/100 g) according to the theoretical response factors. Mixture of fatty acids standards was run to identify the fatty acids in the samples. In conclusion, the applied additives caused the cholesterol level in the yolk to significantly decrease. It was also stated that the content of polyunsaturated fatty acids increased and decrease ratio of n-6/n-3.

Skrzypczak Wiesław*, Kurpińska Anna, Jarosz Agnieszka, Łukasz Stański

**MOŻLIWOŚĆ APLIKACYJNEGO WYKORZYSTANIA WYNIKÓW BADAŃ
PROTEOMICZNYCH**

**THE USE OF PROTEOMICS RESEARCH IN DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC
APPLICATION**

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki,
ul. Doktora Judyma 6, 71-466 Szczecin, *e-mail: wieslaw.skrzypczak@zut.edu.pl

Proteomika daje możliwość jednoczesnej analizy ogromnej ilości białek obecnych w danym czasie, w danym układzie biologicznym, np. w osoczu krwi. Zastosowanie innowacyjnych metod analitycznych umożliwia precyzyjną i wiarygodną ich identyfikację oraz ocenę ekspresji. Białka mogą być markerami umożliwiającymi np. ocenę stanu zdrowia, tempo rozwoju, wpływ środowiska na organizm, a także ułatwiającymi wczesną diagnozę zaburzeń czynnościowych. Analiza zmian ekspresji takich białek w powiązaniu z ich funkcją (analizą szlaków molekularnych) może być przydatna w sterowaniu procesami metabolicznymi, w celu lepszego wykorzystania potencjału produkcyjnego zwierząt. Techniki proteomiczne są w niewielkim stopniu wykorzystywane w badaniach fizjologicznych zwierząt gospodarskich, pomimo że wyniki tych badań mogą dostarczyć wiele istotnych informacji poznawczych, a równocześnie przydatnych w praktyce zootechnicznej. W badaniach przeanalizowano proteom osocza krwi dojrziałych płciowo jałówek przed inseminacją, w kolejnych miesiącach ciąży oraz w pierwszych dwóch miesiącach laktacji, a także różnice w profilach białkowych. Poszukiwano markerów świadczących o zmianach czynnościowych organizmu krów, związanych ze stopniowym wzrostem i dojrzewaniem płodu, a pod koniec ciąży – również z przygotowaniem gruczołu mlekowego do laktacji, regeneracją układu rozrodczego po porodzie oraz przygotowywaniem organizmu do nowego zapłodnienia i ciąży. Poszukiwano także zależności pomiędzy ekspresją białek wskaźnikowych a zmianami koncentracji wybranych wskaźników biochemicznych krwi. Badania przeprowadzono na 10 jałówkach/pierwiastkach rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej, odmiany czarno-białej, wyrównanych pod względem genetycznym (> 95% HF), pochodzących od jednego ojca (pólsiostry). Analizy proteomiczne obejmowały: elektroforezę dwukierunkową (2DE); analizę bioinformatyczną różnic w ekspresji białek (PDQuest 8.0), spektrometrię mas (MALDI-TOF MS). W osoczu krwi oznaczano koncentrację: białka całkowitego, albumin, mocznika, kreatyniny endogennej, triglicerydów, cholesterolu całkowitego, lipoprotein (HDL), sodu, potasu, chlorków, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, żelaza. Oznaczano także całkowitą zdolność wiązania żelaza (TIBC) i ciśnienie osmotyczne osocza oraz wyliczano koncentrację lipoprotein o niskiej gęstości (LDL). Wykazano, że intensywne zmiany czynnościowe dokonujące się w organizmie ciężarnej i laktującej krowy uzyskują potwierdzenie na poziomie ekspresji białek. Intensywne zmiany ekspresji związane były z gospodarką lipidową, obroną immunologiczną, krzepnięciem krwi, a także przebudową, regeneracją i obroną komórek i tkanek. Ciekawe zależności obserwowano zwłaszcza pomiędzy zmianami w ekspresji apolipoprotein (A-I, E, A-IV, J) a zmianami koncentracji cholesterolu całkowitego, HDL, LDL i triglicerydów. Bardzo inspirujące obserwacje poczyniono także w ramach analizy zmian ekspresji białek i różnic wskaźników produkcyjnych badanych krów (uzyskanych na podstawie oceny ich późniejszego użytkowania, np. wydajności mlecznej, długości okresu międzyciążowego, przyczyn brakowania i in.). Dla przykładu analizowano zależności pomiędzy różnicami ekspresji białek w 30. i 60. dniu pierwszej laktacji a wydajnością mleczną w dwóch grupach krów (pierwszej: o średniej wydajności, z dwóch-trzech laktacji – 10 826 kg, drugiej: o niższej wydajności – 7 727 kg). Badania te były nakierowane na poszukiwanie białkowych markerów osocza krwi w celu prognozowania potencjalnej wydajności mlecznej. Uzyskano bardzo interesujące dane; należy je jednak traktować jako pilotażowe i potwierdzić w badaniach na dużej grupie osobników.

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2010-2013 jako projekt NN311112538.

**LXXX ZJAZD
POLSKIEGO TOWARZYSTWA ZOOTECHNICZNEGO**

Współorganizatorzy

**Uniwersytet
Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy**



**Wydział Hodowli
i Biologii Zwierząt**



Lista sponsorów

**POLMLEK
sp. z o.o.**



**P.D. Drobex
sp. z o.o.**



**LELY EAST
sp. z o.o.**



innovators in agriculture

ZWD Malec



**Związek Pracodawców –
Dzierżawców i Właścicieli
Rolnych**



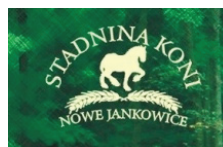
PPH VIT-TRA



Intergen sp. z o.o.



**STADNINA KONI
NOWE JANKOWICE
sp. z o.o.**



DRAMIŃSKI SPÓŁKA AKCYJNA



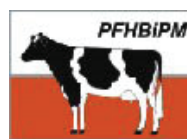
**INSTYTUT GENETYKI SĄDOWEJ
Bydgoszcz**



**KUJAWSKO-POMORSKI ZWIĄZEK
HODOWCÓW BYDŁA**



**POLSKA FEDERACJA
HODOWCÓW BYDŁA
I PRODUCENTÓW MLEKA**



POLMASS



Bentley Polska sp. z o.o.



**Hodowla Zwierząt
i Nasiennictwo Roślin
Polanowice sp. z o.o.**



**Ośrodek Hodowli Zwierząt
Zarodowych sp. z o.o.
w Chodczku**



SCR



**STADNINA KONI
w Dobrzyniewie
sp. z o.o.**



**STACJA HODOWLI
I UNASIENIANIA ZWIERZĄT
sp. z o. o. W BYDGOSZCZY**



**Bank Spółdzielczy
w Bydgoszczy**



**Gospodarstwo Rolne
STABROL sp. z o.o.**

**Gospodarstwo Rolno-Hodowlane
Żydowo sp. z o. o.**



Josera Polska sp. z o.o.



**STADNINA KONI MICHAŁÓW
sp. z o.o.**



**Ośrodek Hodowli Zarodowej
Osięciny sp. z o.o.**



**Starostwo Powiatowe
w Mogilnie**



**Starostwo Powiatowe
w Inowrocławiu**



**Fabryka Wyrobów Cukierniczych
JAGO**



Ecolab

