

XVII Szkoła Zimowa im. Profesora Mariana Różyckiego

**STRATEGIE PRODUKCJI WIEPRZOWINY
A PROBLEM BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCIOWEGO**



**Materiały Seminaryjne
Ustroń, 10-13 lutego 2025 r.**

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy w Krakowie
Zakład Hodowli Świń

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych - Pracownia Hodowli Trzody Chlewnej
oraz Katedra Genetyki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Katedra Hodowli i Żywienia Zwierząt

Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”

XVII Szkoła Zimowa im prof. Mariana Różyckiego

Strategie produkcji wieprzowiny a problem bezpieczeństwa żywnościowego

Materiały Seminaryjne
Ustroń, 10-13 lutego 2025 r.

Kraków 2025

Seminarium Naukowe zorganizowane pod honorowym patronatem:
Dyrektora Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie
dr inż. Tomasza Jacka
JM Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
prof. dr hab. Arkadiusza Termana
Dziekana Wydziału Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
prof. dr hab. Justyny Więcek
Dyrektora Instytutu Nauk o Zwierzętach
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
dr hab. Kamili Puppel-prof. SGGW

KOMITET NAUKOWY

prof. dr hab. Anna Rekiel - Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
prof. dr hab. Piotr Ślósarz - Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
dr hab. Wojciech Kozera, prof. UWM – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
dr hab. Arkadiusz Pietruszka, prof. ZUT - Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
dr hab. Daniel Polasik, prof. ZUT - Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
dr hab. inż. Krzysztof Tereszkiewicz, prof. PRz - Politechnika Rzeszowska
dr hab. inż. Ryszard Tuz, prof. UR - Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
dr hab. inż. Mirosław Tyra, prof. IZ PIB - Instytut Zootechniki PIB w Krakowie
dr hab. inż. Grzegorz Żak, prof. IZ PIB - Instytut Zootechniki PIB w Krakowie

KOMITET ORGANIZACYJNY

dr inż. Anna Hammermeister - Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”
dr hab. inż. Dariusz Lisiak, prof. IBPR-S - Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie
dr inż. Piotr Luciński - Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
dr inż. Aurelia Mucha - Instytut Zootechniki PIB w Krakowie
dr hab. inż. Arkadiusz Pietruszka, prof. ZUT - Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
prof. dr hab. Anna Rekiel - Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
dr hab. inż. Magdalena Szyndler-Nędza, prof. IZ PIB - Instytut Zootechniki PIB w Krakowie
dr hab. inż. Mirosław Tyra, prof. IZ PIB - Instytut Zootechniki PIB w Krakowie
dr hab. Ewa Sell-Kubiak - Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
dr hab. inż. Grzegorz Żak, prof. IZ PIB - Instytut Zootechniki PIB w Krakowie

INSTYTUCJE WSPIERAJĄCE ORGANIZACJĘ KONFERENCJI

Instytut Zootechniki - Państwowy Instytut Badawczy w Krakowie
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Katedra Hodowli Zwierząt i Oceny Surowców, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach UP w Poznaniu
Adi Feed Sp. z o.o.
ADDICOO GROUP s.r.o

ISBN 978-83-7607-432-0

Zebranie i przygotowanie materiałów do druku: prof. dr hab. A. Rekiel, dr hab. G. Żak, prof. IZ,
dr inż. A. Mucha
Okładka: projekt i fot. A. Mucha

Druk: Marta Kumorek Poligraficzny Zakład Usługowy Drukmar, ul. Rzemieślnicza 10, 32-080 Zabierzów

SPIS TREŚCI

Karolina Choroszy, Krzysztof Tereskiewicz

Wpływ gatunku drewna w procesie wędzenia tradycyjnego na poziom skażenia WWA w wędlinach wieprzowych 7

Anna Czech, Kamila Klimiuk, Iwona Sembratowicz

Wpływ tymianku na obniżenie procesów oksydacyjnych zachodzących w *longissimus lumborum* świń żywionych mieszanką z udziałem ekstrudowanych nasion lnu 10

Maja Dudzik, Anna Rekiel

Synurbizacja dzika europejskiego – problemy na przykładzie miasta Gdynia 13

Karolina Dobiesz, Wojciech Kozera, Jarosław Krzysztoń, Marta Borsuk-Stanulewicz, Michał Dąbrowski, Krzysztof Karpiesiuk

Wpływ stosowania biowęgla w diecie świń na wyniki odchovu warchlaków Danbred 16

Małgorzata Kasprowicz-Potocka, Anita Zaworska-Zakrzewska, Dagmara Łodyga, Małgorzata Muzolf-Panek, Ewa Sell-Kubiak

Czynniki żywieniowe wpływające na efektywność tuczu i jakość tuszy 19

Anna Kasprzyk

Jakość mięsa tuczników pochodzących z chowu ekologicznego i konwencjonalnego 21

Damian Knecht, Anna Jankowska-Mąkosa, Anna Zwyrzykowska-Wodzińska, Damian Kurpiela

Wyniki oceny przyżyciowej knurek rasy Pietrain w latach 2005-2022 24

Damian Knecht, Anna Jankowska-Mąkosa, Anna Zwyrzykowska-Wodzińska, Damian Kurpiela

Wyniki oceny przyżyciowej knurek pochodzących z krzyżowania ras Pietrain x Duroc w latach 2005-2022 26

Damian Knecht, Anna Jankowska-Mąkosa, Anna Zwyrzykowska-Wodzińska, Benita Wiatrak, Anna Marietta Salejda

Zastosowanie modelu mieszanego w analizie zmienności parametrów jakości szynki wieprzowej w zależności od lokalizacji pomiaru 28

Anna Koseniuk, Grzegorz Smołucha, Anna Radko, Piotr Polok Podstawowy panel STR pozwala na oszacowanie zmienności genetycznej świń rasy Duroc	30
Anna Koseniuk, Agnieszka Surówka Poszerzony panel STR zwiększył prawdopodobieństwo wykluczenia niewłaściwego rodzica	32
Kinga Kropiwek-Domańska, Marek Babicz, Magdalena Moczulska, Magdalena Szyndler-Nęcza, Ewa Skrzypczak Ocena możliwości zastąpienia importowanego źródła białka rodzimymi paszami białkowymi w żywieniu tuczników rasy puławskiej w aspekcie ich wartości tucznej	34
Agnieszka Ludwiczak, Joanna Składanowska-Baryza, Anna Pinna, Isabel Revilla, Sara Erasmus, Cecilia Loffi, Marchen Hviid Jakość mięsa wieprzowego w wynikach projektu MEATQUALITY	37
Dagmara Łodyga, Małgorzata Kasprończak-Potocka, Anita Zaworska- Zakrzewska, Carolina Reyes-Palomo, Vicente Rodriguez-Estevez, Ewa Sell- Kubiak „Quicksan” - szybki kalkulator oceny zrównoważonego rozwoju ferm trzody chlewnej w Europie	40
Aneta Pater, Martyna Małopolska, Katarzyna Poniedziałek-Kempny, Aurelia Mucha, Magdalena Szyndler-Nęcza, Grzegorz Żak, Mirosław Tyra Produkty uboczne z produkcji piwa i wina jako ekologiczne gryzaki dla świń	41
Marek Pieszka, Kinga Szczepanik, Paweł Kubica, Sylwia Orczewska-Dudek, Bogdan Śliwiński, Łukasz Gala Wpływ dodatku do diety siary lub maślanu sodu na „prześlakliwość jelitową” i przyrosty masy ciała odsadzonych prosiąt	45
Arkadiusz Pietruszka, Wiktoria Sygit, Krzysztof Zych Wpływ pory roku, dnia i sektora produkcji na koncentrację amoniaku w chlewni na fermie matecznej	51
Katarzyna Piórkowska, Kacper Żukowski, Katarzyna Ropka-Molik, Mirosław Tyra Przewidywanie kluczowych czynników transkrypcyjnych wątroby na podstawie różnic transkrypcyjnie dostępnej chromatyny w odpowiedzi na odkładanie się tłuszczu u świń	54

Tomasz Schwarz, Ryszard Tuz Poekstrakcyjna śruta rzepakowa a rynek białka paszowego w Polsce	57
Tomasz Schwarz, Ryszard Tuz, Adam Maciejec, Martyna Małopolska Produkcyjne efekty zastosowania tanin z quebracho jako alternatywy tlenku cynku w okołododsadzeniowym żywieniu prosiąt	60
Marcin Sońta, Marta Kwiecień, Anna Rekiel, Justyna Więcek, Anna Zalewska, Martyna Batorska Obserwacje zachowań tuczników w różnych systemach utrzymania	63
Anna Steg, Maria Oczkowicz Małgorzata Świątkiewicz Wpływ suplementacji witaminą d na cechy tuczne świń	66
Magdalena Szyndler-Nędza, Małgorzata Świątkiewicz, Grzegorz Żak, Mirosław Tyra, Aurelia Mucha, Martyna Małopolska, Karolina Szulc, Ewa Skrzypczak, Marek Babicz, Kinga Kropiwek-Domańska Wpływ mieszanki paszowej finiszera zawierającej nasiona lnu i susze ziołowo-owocowe na cechy tuczne i rzeźne oraz jakość technologiczną mięsa świń rasy puławskiej	68
Anita Zaworska-Zakrzewska, Małgorzata Kasprówicz-Potocka, Dagmara Łodyga, Ewa Sell-Kubiak Czynniki środowiskowe oddziałujące na cechy tuczne i rzeźne świń	71
Anna Zwyrzykowska-Wodzińska, Wiesław Bielas, Wojciech Nizański, Anna Jankowska-Mąkosa, Damian Knecht Wpływ estrów oleju lnianego w żywieniu knurów na ruchliwość plemników ...	73

Karolina Choroszy, Krzysztof Tereszkievicz

WPŁYW GATUNKU DREWNA W PROCESIE WĘDZENIA TRADYCYJNEGO NA POZIOM SKAŻENIA WWA W WĘDLINACH WIEPRZOWYCH

Politechnika Rzeszowska, Zakład Informatyki w Zarządzaniu, *choroszy@prz.edu.pl*

WSTĘP

Wędzenie tradycyjne jest jedną z najstarszych metod utrwalania i aromatyzowania produktów mięsnych. Proces ten umożliwia przedłużenie trwałości produktów oraz wzbogacenie ich o wyjątkowe cechy sensoryczne, takie jak smak, zapach i barwa. Istotną rolę w tym procesie odgrywa rodzaj użytego drewna, które wpływa na skład chemiczny dymu wędzarniczego, a tym samym na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w wędzonkach. WWA, szczególnie związki takie jak benzo(a)piren czy chryzen, są uznawane za związki potencjalnie rakotwórcze i podlegają regulacjom prawnym w zakresie ich dopuszczalnych stężeń w żywności.

CEL

Celem przeprowadzonych badań była analiza wpływu dwóch rodzajów drewna (buk, olcha) stosowanych w procesie wędzenia na poziom skażenia WWA w wędlinach wieprzowych wędzonych metodą tradycyjną.

MATERIAŁ I METODY

Do badań wytypowano popularną wędlinę wieprzową – kielbasę wiejską z regionalnej masarni. Próbkę umieszczano na trzech poziomach wózka wędzarniczego i wędzono przez 5 godzin w komorach tradycyjnych dwoma gatunkami drewna:

1. Bukowego,
2. Olchowego.

Proces wędzenia prowadzono w temperaturze 450°C w palenisku, z zachowaniem stałych warunków wilgotności powietrza. Zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oznaczano metodą chromatografii cieczowej (HPLC). Określano poziom zanieczyszczenia 15 wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (Wewnętrzna procedura PIZ) uznanymi za najczęściej występujące w produktach spożywczych. Oznaczano: benzo(a)piren, chryzen, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, 5-metylochryzen, benzo(c)fluoren, benzo(g,h,i)perylen, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, dibenzo(a,e)piren, dibenzo(a,h)antracen, dibenzo(a,h)piren, dibenzo(a,i)piren, dibenzo(a,l)piren, indeno(1,2,3-cd)piren. Materiał

liczbowy uzyskany z pomiarów laboratoryjnych poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem pakietu *Statistica 12*.

WYNIKI

Do eksperymentu o wpływie obecności gatunku drewna na poziom skażenia wędzonego produktu węglowodorami wytypowano kiełbasę wiejską, która była wędliną w największym stopniu narażoną na wchłanianie WWA.

Tabela 1. Zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w kiełbasie wiejskiej wędzonej metoda tradycyjną w zależności od gatunku użytego drewna

Związek	Drewno bukowe [µg/kg]	Drewno olchowe [µg/kg]
Benzo(a)piren (BaP)	1,89	1,46
Benzo(a)antracen (BaA)	4,12	3,29
Chryzen	3,78	2,11
Benzo(b)fluoranten	2,89	2,12
Benzo(k)fluoranten	1,45	1,11
Indeno(1,2,3-cd)piren	2,98	1,78
Benzo(g,h,i)perylene	1,59	1,09

Badania wykazały, że zawartość WWA w wędlinach różniła się w zależności od rodzaju drewna stosowanego w procesie wędzenia. Średnia zawartość benzo(a)pirenu wynosiła:

- 1,89 µg/kg dla drewna bukowego,
- 1,46 µg/kg dla drewna olchowego.

W przypadku chryzenu stwierdzono najwyższą koncentrację w próbkach wędzonych bukiem (3,78 µg/kg), a najniższą przy użyciu olchy (2,11 µg/kg). Stężenia ciężkich WWA, takich jak benzo(g,h,i)perylene, również były istotnie wyższe w próbkach wędzonych bukiem, co sugeruje, że skład chemiczny dymu wędzarniczego zależy od rodzaju drewna i jego zawartości ligniny.

Zawartość innych WWA była również niższa w próbkach wędzonych olchą. Szczególnie niskie wartości odnotowano dla benzo(g,h,i)perylene i benzo(k)fluorantenu. Olcha może być preferowana w produkcji wędlin z uwagi na mniejsze skażenie zdrowotnie niebezpiecznymi związkami.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania jednoznacznie wykazały, że rodzaj drewna stosowanego w tradycyjnym procesie wędzenia istotnie wpływa na poziom skażenia wędlin wieprzowych wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi. Drewno

olchowe charakteryzowało się najmniejszą emisją szkodliwych WWA, co sugeruje jego potencjalne korzyści zdrowotne w produkcji wędlin. Z kolei pośrednie wyniki wskazują na stabilną emisję WWA, co sprawia, że buk może być dobrym kompromisem między cechami sensorycznymi a poziomem skażenia.

Anna Czech, Kamila Klimiuk, Iwona Sembratowicz

WPŁYW TYMIANKU NA OBNIŻENIE PROCESÓW OKSYDACYJNYCH ZACHODZĄCYCH W *LONGISIMUS LUMBURUM* ŚWIŃ ŻYWIONYCH MIESZANKĄ Z UDZIAŁEM EKSTRUDOWANYCH NASION LNU

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Katedra Biochemii i Toksykologii, *anna.czech@up.lublin.pl*

WSTĘP

W celu wzbogacenia mięsa w cenne kwasy z rodziny n-3 stosuje się w mieszankach dla tuczników m.in. nasiona lnu, w których zawartość kwasu alfa-linolenowego wynosi nawet ok. 59% (Silska i Walkowiak, 2019). Włączenie do diety świń nasion lnu może nie tylko wpłynąć korzystnie na zdrowie zwierząt ale również, co jest bardzo pożądane przez konsumentów, na wzbogacenie tkanek w cenne n-3 PUFA. Należy jednak mieć na uwadze, że wysoka podaż tych kwasów w diecie niesie za sobą pewne ryzyko, z uwagi na ich szczególną podatność na utlenianie, co wpływa nie tylko na pogorszenie cech fizykochemicznych i organoleptycznych oraz jakości przechowalniczej mięsa ale również mogą mieć szkodliwy wpływ na zdrowie konsumentów (Huang i Ahn, 2019). Dlatego w celu zabezpieczenia tłuszczu przed oksydacją, niezbędnym staje się dodatek przeciwutleniaczy (Wojtasik-Kalinowska i in., 2018). Dobrym i praktykowanym rozwiązaniem jest włączanie do diety np. fitobiotyków. Do ziół o właściwościach antyoksydacyjnych należą m.in. oregano, kurkuma, kminek, bazylia, imbir, tymianek, czosnek i in. (Franz i in., 2020). Niewiele jest doniesień dotyczących zastosowania ziela tymianku w diecie świń.

CEL

Celem badań było przeanalizowanie, która dawka ziela tymianku (1% vs 3%) wprowadzona do mieszanek zawierających ekstrudowane nasiona lnu wpłynie korzystnie na stabilność oksydacyjną i profil kwasów tłuszczowych mięśni tuczników.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na 120 warchlakach od około 30 kg masy ciała (ok. 84 dzień życia) i utrzymywane do uboju (ok. 168 dzień życia). Zwierzęta zostały indywidualnie oznakowane, zważone i przydzielone równomiernie pod względem płci do trzech grup po 40 sztuk każda. W celu zahamowania procesów oksydacyjnych, które wynikają z obecności PUFA n-3 pochodzących m.in. z ekstrudowanych nasion lnu do mieszanki bazowej został wprowadzony dodatek ziela tymianku w dawce 1% (grupa T1) i 3% (grupa T3). Grupę kontrolną (Ct) stanowiły zwierzęta otrzymujące

mieszanke z 4% udziałem ekstrudowanych nasion lnu ale bez ziela tymianku. Zwierzęta żywione były do woli (*ad libitum*) mieszankami pełnoporcjowymi typu Grower i Finisz. Zawartość składników pokarmowych, aminokwasów oraz fosforu i wapnia we wszystkich grupach spełniała wymagania odżywcze NCR dla świń (2012). Gdy świny osiągnęły średnią wagę docelową dla kojca ok 110 kg kierowano je do uboju, w trakcie którego pobrano z prawej półtuszy próby mięśni (*Longissimus lumborum*) od 6 zwierząt z grupy. Analizę zawartości kwasów tłuszczowych oraz cholesterolu w mięsie prowadzono wg metody podanej przez Folch i in. (1957). Kwasy tłuszczowe oznaczano metodą chromatografii gazowej na chromatografie Varian CP-3800. Obliczono wskaźniki jakości lipidów, tj. wskaźnik aterogenności (AI) i wskaźnik trombogenności (TI). Aktywność enzymów antyoksydacyjnych: dysmutazy ponadtlencowej (SOD) i katalazy (CAT) oraz wskaźników układu antyoksydacyjnego, takich jak: zawartość witaminy C oraz poziom produktów peroksydacji lipidów: stężenie nadtlenców (LOOH) i stężenie dialdehydu malonowego (MDA) w mięśniach (*Longissimus dorsi*) oznaczono zgodnie z metodami zawartymi w Czech i in. (2021). Wykonano analizę statystyczną tj. średnie porównano za pomocą testu Tukeya HSD przy użyciu programu Statistica 13.

WYNIKI I DYKUSJA

Zawartość SFA w mięśniu *Longissimus dorsi* pochodzącym od tuczników z grupy T3 była istotnie niższa vs pozostałych grup. Zawartość PUFA w mięśniu *Longissimus dorsi* pochodzącym od tuczników z grupy T3 była natomiast istotnie wyższa vs do grupy Ct. Istotnie wyższą zawartość kwasów z rodziny n-3 oraz wyższy stosunek n-3/n-6 odnotowano w mięśniu tuczników z grupy T3 vs pozostałych grup Ct i T1. Z badań różnych autorów (Ranucci i in., 2015; Beghelli i in., 2019) wynika, iż żywienie zwierząt dodatkami o działaniu antyoksydacyjnym, jak tymol lub karwakrol czy olej z oregano wpływać może korzystnie na zmniejszenie zjawisk oksydacyjnych w pozyskiwanych od nich mięsie. Aktywność SOD i CAT była istotnie wyższa w mięśniu *Longissimus dorsi* tuczników z grupy otrzymującej mieszankę z 3% udziałem tymianku w porównaniu do grupy Ct. Dawka tymianku miała istotny wpływ na aktywność CAT. Zawartość LOOH i MDA w *Longissimus dorsi* tuczników z grupy T3 była istotnie najniższa vs do grupy Ct. Odnotowano istotny wpływ dawki tymianku na obniżenie zawartości zarówno LOOH jak i MDA.

PODSUMOWANIE

Podsumowując można stwierdzić, że 3% udział ziela tymianku zdecydowanie korzystnie wpływa na metabolizm lipidów, dzięki czemu zarówno we krwi jak i w mięśniu *Longissimus dorsi* obniżony jest poziom cholesterolu całkowitego, dodatkowo podwyższony jest poziom kwasów PUFA n-3 w mięśniach a SFA uległ

istotnemu obniżeniu. Włączenie do mieszanki z 3% ziela tymianku znacząco spowalnia procesy utleniania, co może być skuteczną metodą zabezpieczenia mięsa przed zepsuciem podczas przechowywania.

Maja Dudzik, Anna Rekiel

SYNURBIZACJA DZIKA EUROPEJSKIEGO – PROBLEMY NA PRZYKŁADZIE MIASTA GDYNIA

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Nauk o Zwierzętach, Katedra Hodowli i Żywienia Zwierząt, *anna_rekiel@sggw.edu.pl*

WSTĘP

Wzrost liczby ludności miast wiąże się ze zwiększeniem powierzchni i rozwojem aglomeracji miejskich co prowadzi do zniszczenia naturalnych miejsc bytowania zwierząt oraz przecięcia szlaków migracyjnych dzikich gatunków (Krokowska-Paluszak i in., 2018). Coraz więcej gatunków dzikich zwierząt kolonizuje tereny miejskie (Luniak, 2004). Dochodzi do synantropizacji, czyli adaptacji populacji danego dzikiego gatunku do środowisk przekształconych przez człowieka. Specyficzną podkategorią tego zjawiska jest synurbizacja, czyli adaptacja na terenach miejskich. Rozszerzanie się terenów zurbanizowanych tworzy “próżnię ekologiczną”, czyli nowe, wolne nisze ekologiczne (Luniak, 2004), które cechują się atrakcyjnością dla dzikich gatunków ze względu na: dostępność pożywienia, brak dużych drapieżników, dostępność licznych schronień, wyższą temperaturę i dłuższy dzień świetlny (Dudek i in., 2016). Cechy gatunku, które sprzyjają synurbizacji to brak dużych wymagań siedliskowych, wszystkożerność, duża plastyczność ekologiczna, behawioralna i demograficzna (Gliwicz i in., 1994); cechy takie posiada dzik. Synurbizacji uległy różne gatunki ptaków (sroka zwyczajna, wrona siwa, kwiczoł) i ssaków (lis rudy, mroczak posrebrzany), oraz wspomniany dzik europejski (Lesiński i in., 2020). Synurbizacja prowadzi zwierzęta do osiadłego trybu życia co sprzyja przedłużeniu sezonu rozrodczego. Brak migracji, większy dostęp do pożywienia, mniejsza presja ze strony drapieżników przejawia się obniżeniem naturalnej selekcji osobniczej i większą przeżywalnością. Życie w mieście prowadzi do zmian w aktywności dobowej, co wynika ze sztucznego światła oraz przebywania w schronieniach wtedy, kiedy ludzie wykazują swoją największą aktywność (Luniak, 2004; Francis i Chadwick, 2012).

Gwałtowny rozwój terenów zurbanizowanych spowodował znaczną fragmentację środowiska, w tym kompleksów leśnych, co zmniejszyło obszar naturalnego bytowania dzików. Miasto oferuje dzikom atrakcyjne źródła pożywienia, które stały się trudniej dostępne w ich zdegradowanych środowiskach naturalnych. W połączeniu z plastycznością behawioru doprowadziło to do wkraczania dzików na tereny miejskie (Shen i in., 2023). Miejskie populacje dzika różnią się od populacji bytujących w środowisku naturalnym – obserwowane są zmiany w behawiorze,

fenotypie i genetyce populacji zwierząt żyjących w dużych miastach - Berlinie, Barcelonie, Rzymie, Krakowie (Marin i in., 2024).

CEL

Celem pracy było przedstawienie problemów związanych z obecnością dzika europejskiego na terenach zurbanizowanych na przykładzie miasta Gdynia.

MATERIAŁ I METODY

W opracowaniu wykorzystano wybrane dane z raportów udostępnionych przez Wydział Zarządzania Kryzysowego i Ochrony Ludności Urzędu Miasta Gdynia, oraz informacje publikowane przez Główny Urząd Statystyczny, Ministerstwo Klimatu i Środowiska oraz Urząd Miasta Gdynia.

WYNIKI I DISKUSJA

Problemy z dzikami w Gdyni pojawiły się ponad 20 lat temu. Dlatego już w 2002 roku na terenie miasta powstała pierwsza odłownia, w roku 2010 funkcjonowały cztery, w roku 2015 ich liczba wynosiła 10, w tym 7 stacjonarnych i 3 przestawne. Ich zaśmiecanie i dewastacja przez mieszkańców doprowadziły do wyłączenia z użytku czterech z nich. Liczba odławianych dzików z wykorzystaniem odłowni była zmienna, w latach 2006-2013 wahała się od 8 sztuk (rok 2007) do 80 szt. (rok 2012), co było związane ze wzrostem populacji i większą ekspansją zwierząt na tereny miasta na przestrzeni lat. W roku 2024 niektóre odłownie stacjonarne i przenośne nadal istnieją, są położone w małej odległości od ogólnodostępnych ścieżek, w mniej zaludnionych częściach dzielnic.

Jednostką w Urzędzie Miasta Gdynia zajmującą się aktualnie obecnością dzików w mieście jest Wydział Zarządzania Kryzysowego i Ochrony Ludności. Wydział prowadzi współpracę z wieloma jednostkami w sprawie dzików (dotyczy ona ich odłowu lub odstrzału), w tym Wydziałem Środowiska, Nadleśnictwem Gdańsk z siedzibą w Gdyni, Regionalną Dyрекcją Lasów Państwowych, Polskim Związkiem Łowieckim, Strażą Miejską w Gdyni, Policją i Powiatowym Lekarzem Weterynarii. Zadania w zakresie ograniczenia obecności w mieście zwierzyny łownej powodującej zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi oraz szkody w mieniu są realizowane na podstawie stosownych zarządzeń Prezydenta Miasta Gdyni i regulaminów Urzędu Miasta.

Długi czas dziki odłowione na terenie miasta wywożono do woliery zlokalizowanej na terenie Leśnictwa Gołębiewo oraz do Borów Tucholskich. Strategia ta wydawała się optymalna ale została wstrzymana ze względu na zagrożenie Afrykańskim Pomorem Świń (ASF) i wprowadzonym zakazem przesiedlania zwierząt tego gatunku. Po wydaniu przez Inspekcję Weterynaryjną zalecenia o redukcji populacji dzików do 0,1

sztuki na km², przeprowadzono ich odłów oraz odstrzał redukcyjny (Decyzji Prezydenta Miasta). W roku 2024 obszar miasta został objęty ograniczeniami (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie środków podejmowanych w związku z wystąpieniem ASF). Mimo prowadzonych działań od kwietnia 2024 roku ilość zgłoszonych ognisk i przypadków ASF u dzików w Gdyni stale rośnie. W mieście prowadzone są też inne działania o charakterze redukcyjnym - odstraszanie i zniechęcanie dzików do zajmowania terenów miejskich (preparaty zapachowe). Ponadto prowadzone są: - wymiana informacji pomiędzy urzędem, mieszkańcami, spółdzielniami mieszkaniowymi i zarządcami obwodów łowieckich, - kontrole terenów zurbanizowanych i wizje lokalne w celu jak najlepszego zapoznania się z trasami migracji oraz miejscami bytowania dzików, - nęciska, mające na celu zachęcenie zwierząt do pozostania w lasach. We współpracy z zarządcami obwodów łowieckich tworzone są poletka łowieckie oraz pasy zaporowe na terenach przylegających do miasta. Urząd Miasta rekomenduje trwałe grodzenie działek, posesji i terenów rekreacyjnych, zabezpieczenie kompostowników, przetrzymywanie pojemników na śmieci w zamykanych pergolach śmietnikowych i ich zabezpieczanie przed wyrwaniem przez zwierzęta, zabezpieczenie koszy na śmieci przed penetracją dzików, rezygnację z sadzenia roślin będących bazą żerową dla dzików na rzecz roślin odstraszających. Miasto od lat prowadzi też szeroką kampanię informacyjną - media społecznościowe, plakaty, ulotki, filmy. Pomimo stosowanych działań liczba odnotowywanych interwencji i zgłoszeń w sprawie dzików na terenach miejskich wciąż utrzymuje się na wysokim poziomie (rok 2022 - 1235 interwencji, rok 2023 - 1140, rok 2024 - do października 1400 (Idczak, 2024)).

Temat dzików w mieście wzbudza duże kontrowersje wśród mieszkańców, co wyraźnie zaznacza się w dyskusjach internetowych. Wyróżnić można dwa odmienne poglądy na temat obecności dzików w Trójmieście: ekocentryczny (współczucie i troskliwość wobec zwierząt, dbałość o ich dobrostan) i antropocentryczny (złość i strach wynikające z aktywności zwierząt - zniszczeń, ataków na mieszkańców i zwierzęta domowe, a także niezadowolenia z działania służb oraz oczekiwanie szybkiego i skutecznego usunięcia dzików z miasta).

PODSUMOWANIE

Uwzględniając problemy wynikające z synurbizacji dzika, w połowie października 2024 roku, na mocy stosownego Zarządzenia Prezydenta Miasta Gdynia utworzono zespół do spraw dzikich zwierząt, którego zadaniem jest wypracowanie rozwiązań problematyki dzików w mieście, przy uwzględnieniu uwarunkowań bezpieczeństwa publicznego, środowiska naturalnego i oczekiwań społecznych oraz praktycznego ich wdrożenia celem likwidacji problemu.

Karolina Dobiesz¹, Wojciech Kozera¹, Jarosław Krzysztoń³, Marta Borsuk-Stanulewicz², Michał Dąbrowski⁴, Krzysztof Karpiesiuk¹

WPŁYW STOSOWANIA BIEWĘGLA W DIECIE ŚWIŃ NA WYNIKI ODCHOWU WARCHLAKÓW DANBRED

¹UWM w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, krzysztof.karpiesiuk@uwm.edu.pl

²UWM w Olsztynie, Katedra Żywienia Zwierząt, Paszoznawstwa i Hodowli Bydła, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,

³Agri Vet Sp. z o.o., Poznań,

⁴UWM w Olsztynie, Katedra Prewencji Weterynaryjnej i Higieny Pasz, Wydział Medycyny Weterynaryjnej

WSTĘP

Niskie ceny żywca i wysokie koszty zakupu mieszanek paszowych prowadzą do zmniejszenia rentowności prowadzonego chowu trzody chlewnej. Taka sytuacja wymusza na producentach poprawę efektywności produkcji. Wiąże się to ze zmianą zarządzania stadem podstawowym, poprawą warunków środowiskowych oraz odpowiednią profilaktyką. W związku z stale obecnym w wielu gospodarstwach problemem występowania biegunek okołoodsadzeniowych, nadal poszukuje się sposobów na ograniczenie występowania tych zaburzeń układu pokarmowego. W związku z powstaniem antybiotykoodporności, w 2006 r. wprowadzono zakaz stosowania ASW (antybiotykowych stymulatorów wzrostu) na terenie Unii Europejskiej. Wprowadzony od czerwca 2022 także zakaz profilaktycznego stosowania tlenku cynku w mieszankach paszowych dla prosiąt oraz projekt ograniczenia stosowania antybiotyków u zwierząt gospodarskich, wymuszają na producentach poszukiwania nowych rozwiązań w chowie trzody chlewnej.

CEL

Z uwagi na niewielką ilość publikacji na temat stosowania biowęgla jako dodatku paszowego w diecie świń, podjęto decyzję o przeprowadzeniu badań mających na celu określenie wpływu stosowania tego sorbentu naturalnego na wyniki odchovu warchlaków.

MATERIA I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na 180 loszkach DanBred pochodzących z tej samej fermy macierzystej. W trakcie prowadzenia badań dokonano podziału na 2 grupy – kontrolną i badawczą. Pierwsza z nich nie otrzymywała dodatku mineralnego do paszy, zaś w drugiej był on podawany w ilości 3kg/100 kg mieszanki

paszowej poczynawszy od 8. tygodnia życia do zakończenia odchowu. Wszystkie warchlaki utrzymywane były w tym samym budynku, w kojcach grupowych o podłożu rusztowym. Żywiono je 4 rodzajami mieszanek paszowych pełnoporcjowych, które w pełni zaspokajały potrzeby bytowe, jak i produkcyjne. Pasza i woda dostępne ad libitum. W celu określenia przyrostów dobowych wybrano po 10 warchlaków z każdej z analizowanych grup, które trwale oznakowano. Co tydzień dokonywano ich kontrolnego indywidualnego ważenia. Odchów trwał 2 miesiące. Po zakończeniu doświadczenia przeanalizowano wartości kluczowych wskaźników produkcji (KPI): przyrosty dobowe, upadki oraz koszty leczenia. Zebrane dane poddano analizie statystycznej za pomocą programu Statistica 13.3.

WYNIKI

Zanotowano pozytywne efekty stosowania biowęgla w żywieniu grupy doświadczalnej. W przypadku grupy doświadczalnej uzyskano wysoko istotne i istotnie statystyczne dobowe przyrosty masy ciała w porównaniu do grupy kontrolnej. Dodatek paszowy nie miał wpływu na śmiertelność warchlaków – w przypadku obu grup nie odnotowano upadków. Stosując dodatek sorbentu naturalnego w mieszankach paszowych pełnoporcjowych, ograniczono zużycie antybiotyków.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Zwierzęta żywione mieszankami paszowymi pełnoporcjowymi z dodatkiem sorbentu naturalnego charakteryzowały się wyższymi wartościami przyrostów dobowych masy ciała. Nie odnotowano różnic w śmiertelności każdej z analizowanych grup. W przypadku grupy doświadczalnej ograniczono zużycie antybiotyków. Mając na uwadze konieczność ograniczania antybiotyków w przemysłowym chowie, zasadne jest prowadzenie dalszych badań na temat wpływu stosowania dodatków paszowych.

Tabela 1. Średnie dobowe przyrosty masy ciała warchlaków w poszczególnych tygodniach odchowu

Tydzień odchowu/ Analizowana grupa	Miary statystyczne	Przyrosty masy ciała (g/dobę)	
		Grupa kontrolna	Grupa doświadczalna
8.	$\bar{X}$	400,3	407,9
	s	26,64	14,87
	v	6,65	3,64
9.	$\bar{X}$	407,9 ^B	542,9 ^A
	s	76,52	63,77
	v	18,76	11,74
10.	$\bar{X}$	499,5 ^b	591,5 ^a
	s	110,06	60,64
	v	22,03	10,25
11.	$\bar{X}$	508,6	624,2
	s	70,18	94,93
	v	13,79	15,21
12.	$\bar{X}$	707,1	728,5
	S	45,10	83,73
	v	6,378	11,493
13.	$\bar{X}$	534,8 ^b	614,3 ^a
	s	52,00	76,56
	v	9,72	12,46

a, b - $p \leq 0,05$ - różne litery oznaczają statystycznie istotne różnice; A, B - $p \leq 0,01$ – różne litery oznaczają statystycznie wysoko istotne różnice

Małgorzata Kasprowicz-Potocka¹, Anita Zaworska-Zakrzewska¹, Dagmara Łodyga^{1,2}, Małgorzata Muzolf-Panek³, Ewa Sell-Kubiak²

CZYNNIKI ŻYWIENIOWE WPŁYWAJĄCE NA EFEKTYWNOŚĆ TUCZU I JAKOŚĆ TUSZY

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt,

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt,

³Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności

Jednym z głównych celów chowu i hodowli świń jest uzyskanie dobrej jakości mięsa w możliwie krótkim czasie. Otrzymanie wieprzowiny, która będzie cechowała się parametrami pożądanymi przez konsumentów wymaga zwrócenia uwagi na wiele różnych czynników. Należą do nich czynniki genetyczne, środowiskowe, żywieniowe i postępowanie okołoubojowe.

Największy wpływ na efektywność tuczu oraz cechy tuszy ma jednak żywienie. Rodzaj diety podawanej świniom ma wpływ na szybkość tuczu i ogólną jakość tuszy wieprzowej. Należy tutaj rozróżnić dwa istotne elementy - poziom żywienia i wartość odżywczą oraz obecność składników modulujących skład tuszy.

Na poziom żywienia wpływa przede wszystkim dostępność paszy oraz udział białka i aminokwasów egzogennych oraz energii metabolicznej a także ich wzajemny stosunek w diecie, co determinuje tempo wzrostu i przyrost masy ciała zarówno na poziomie całego ciała, jak i mięśni u świni. Ograniczenie spożycia paszy może powodować spowolnienie wzrostu u rosnących zwierząt i negatywnie wpływać na kruchość i soczystość wieprzowiny, jednakże wdrażanie takiego rozwiązania w trakcie końcowego okresu tuczu może prowadzić do zwiększenia wartości tuszy, ponieważ prowadzi to do zmniejszenia jej otłuszczenia a żywienie świń paszami z niedoborem białka w ostatnich 5 tygodniach przed ubojem zwiększa marmurkowatość. Wiele składników diety wpływa natomiast na poprawę pobrania paszy przez zwierzęta (np. atraktanty), inne z kolei łatwo odkładają się w mięśniach i tkance tłuszczowej (np. kwasy tłuszczowe), co następnie wpływa na jakość tuszy i wieprzowiny. Czynniki żywieniowe mogą wpływać także, pozytywnie lub negatywnie, na jakość sensoryczną wieprzowiny poprzez bezpośrednie przenoszenie smaku/aromatu z podanej paszy na mięso wieprzowe (np. olej rybi, melasa), poprzez zwiększenie udziału istotnych składników odżywczych zawartych w tkance (np. kwasy tłuszczowe, witaminy), a także zwiększenie trwałości i poprawę cech organoleptycznych (np. barwa, smak, podatność na utlenianie) i jakościowych (tekstura, wodochłonność, kruchość). U świń wiele kwasów tłuszczowych w diecie

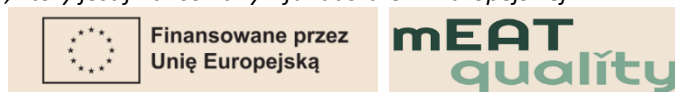
jest wchłanianych przez jelita w stanie nienaruszonym i odkładanych bezpośrednio w tłuszczu. Tak więc skład depozytów tłuszczu, pod względem profilu kwasów tłuszczowych, jest ściśle powiązany ze składem kwasów tłuszczowych w surowcach paszowych. Głównymi problemami związanymi z jakością tłuszczu jest oksydacyjna degradacja lipidów zwana jętczeniem i zróżnicowany wpływ na zdrowie zwierząt i człowieka.

Aktualnie dużą uwagę poświęca się wykorzystaniu w żywieniu świń funkcjonalnych materiałów paszowych i bioaktywnych składników obecnych w surowcach odpadowych przemysłu rolno-spożywczego. Materiały te zawierają substancje biologicznie czynne, w tym związki fenolowe, kwasy tłuszczowe wielonienasycone, czy włókno pokarmowe.

Jak wykazały badania prowadzone w ramach projektu „mEATquality”, zastosowanie wyłoków jabłkowych, suszu z aronii czy łuski z gryki może mieć istotny wpływ na wiele aspektów produkcji świń od dobrostanu, po jakość tuszy i mięsa.

Mieszanina nasion lnu, ostropestu plamistego oraz wyłoków z jabłek jako źródła kwasów wielonienasyconych oraz substancji bioaktywnych poprawiła profil kwasów tłuszczowych w mięsie i wpłynęła korzystnie na niektóre cechy mięsa podczas przechowywania. Dodatek suszu z aronii poprawił wskaźnik wykorzystania paszy i mięsność, a także zmniejszył grubość słoniny. Dodatek wyłoków z jabłek wpłynął korzystnie na parametry poubojowe tuszy zwiększając mięsność zwierząt oraz grubość mięśnia pośladkowego a przez to poprawił klasyfikację tusz. Stosując w mieszkankach dla tuczników dodatek łuski z gryki stwierdzono wzrost mięsności tuszy oraz większą grubość mięśnia najdłuższego grzbietu.

Praca powstała w ramach międzynarodowego projektu „Horyzont 2020” o akronimie „mEATquality”, który jest finansowany z funduszu Unii Europejskiej.



This study was supported by the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under Grant Agreement No 101000344- Linking extensive husbandry practices to the intrinsic quality of pork and broiler meat, acronym: mEATquality.

Anna Kasprzyk

JAKOŚĆ MIĘSA TUCZNIKÓW POCHODZĄCYCH Z CHOWU EKOLOGICZNEGO I KONWENCJONALNEGO

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Hodowli Zwierząt i Doradztwa Rolniczego, Zakład Hodowli i Biotechnologii Świń, anna.kasprzyk@up.lublin.pl

WSTĘP

Wpływ diety na zdrowie człowieka stanowi poważny problem nie tylko w krajach rozwijających się, ale także w krajach wysoko uprzemysłowionych, gdzie konsumenci stają się coraz bardziej wymagający w odniesieniu do żywności. Obecnie świadomi konsumenci żądają, aby dostępne na rynku mięso było wysokiej jakości. Aby sprostać tym wymaganiom, wzrosła w ciągu ostatnich lat produkcja ekologicznej żywności. Żywność ta jest nabywana przez konsumentów głównie ze względów zdrowotnych. Konsumenci uważają, że jest ona bezpieczniejsza niż żywność konwencjonalna. Ponadto ekologiczna hodowla zwierząt jest przyjazna dla środowiska, zapewnia dobrostan i utrzymanie w dobrym zdrowiu, co przedkłada się na pozyskanie mięsa i produktów mięsnych wysokiej jakości. Wieprzowina należy do najczęściej spożywanych mięs na świecie, jest łatwo dostępna i dlatego odgrywa kluczową rolę jako ważne źródło białka, kwasów tłuszczowych, witamin (głównie z grupy B) i mikroelementów (cynk, żelazo, potas i magnez) w diecie człowieka. Istnieje zaledwie kilka badań, w których omówiono różnice między wieprzowiną ekologiczną i konwencjonalną. Jednak ustalenia wynikające z tych badań wykazały znaczną rozbieżność.

CEL

Celem niniejszego badania było analiza i porównanie właściwości technologicznych, podstawowego składu chemicznego i profilu kwasów tłuszczowych w ekologicznym i konwencjonalnym mięsie wieprzowym.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowił dostępny na polskim rynku schab wieprzowy mieszańców puł × pbz. W sumie pobrano 24 próbki mięsa, które pochodziły z dwóch systemów chowu: konwencjonalnego i ekologicznego. Łącznie oceniono 12 próbek schabu ekologicznego i 12 próbek schabu konwencjonalnego. Na wiszących tuszach w rzeźni dokonano pomiaru pH₄₅ za pomocą pH- metru CPU Star. Mięśnie wycięto w 24 godziny *post mortem* z prawych półtuszy schłodzonych do temperatury 2 °C i dokonano pomiaru pH₂₄. Mięśnie *musculus longissimus lumborum* o masie 200 g,

pozbawione tłuszczu zewnętrznego i tkanki łącznej, zapakowano do worków polietylenowych, a następnie przechowywano w lodówce w temperaturze 4 °C do czasu analizy. W mięsie oceniono standardowymi metodami (AOAC, 2000) podstawowy skład chemiczny. Profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu śródmięśniowego oznaczono metodą chromatografii gazowej w oparciu o normy PN-EN ISO 5509:2001, PN-EN ISO 5508:1996. Poziomu cholesterolu oznaczono wg metody Rhee i in. (1982). Barwę mięsa oceniono w 48 h zgodnie z systemem CIE $L^*a^*b^*$, przy użyciu spektrofotometru Minolta CR-310. Wyniki analizowano przy użyciu programu Statistica 13.3. wykorzystując jednoczynnikową analizę wariancji Anova. Istotność różnic pomiędzy średnimi ustalono testem Duncana przyjmując poziom istotności $P \leq 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Zaobserwowano istotny wpływ systemu chowu na poziom kwasowości czynnej mięsa. Niższe wartości pH_{45} i pH_{24} stwierdzono w schabie z konwencjonalnego systemu chowu niż ekologicznego (6,3 vs. 6,65 i 5,45 vs. 5,57 odpowiednio). W przemyśle wieprzowym pH mięsa jest ważnym czynnikiem wpływającym na jakość, a zwłaszcza jego wydajność technologiczną. Optymalne wartości pH są kluczowe dla uzyskania pożądanej barwy mięsa i wysokiej wodochłonności (WHC), co bezpośrednio wpływa na jego teksturę i soczystość. Zdolność mięsa do zatrzymania wody własnej i dodanej ma duże znaczenie zarówno dla nabywców mięsa świeżego oraz przetwórstwa. Wynika to z faktu, że decyduje ona przede wszystkim o zdolności zatrzymywania przez mięso wody podczas obróbki termicznej oraz wielkości ubytku masy mięsa podczas jego przechowywania. Wyższą, a zarazem korzystniejszą, wodochłonność zanotowano dla mięsa z chowu ekologicznego. Kolejnym kryterium oceny jakości mięsa jest barwa, która uważana bywa za najważniejszą z cech preferowanych przez konsumentów. W handlowej ocenie jakości mięsa jest ona wskaźnikiem atrakcyjności, świeżości i przydatności wyrebu do określonych celów kulinarnych. Z technologicznego punktu widzenia cecha ta służy do oceny przydatności mięsa jako surowca przerobowego. Barwa mięsa jest silnie zależna od stopnia rozpraszania światła przez mięśnie. Ponadto efekt rozjaśnienia mięsa jest ściśle skorelowany z pH i WHC, które wpływają na zmiany strukturalne w mięśniach, takie jak denaturacja białek i kurczenie się miofibrili. Mięso pochodzące z tusz mieszańców z chowu ekologicznego charakteryzowało się ciemniejszą barwą w porównaniu z tucznikami z chowu konwencjonalnego (49,5 vs. 53,1). Można przypuszczać, że zwiększona aktywność fizyczna tuczników w chowie ekologicznym może przyczyniać się do ciemniejszej barwy mięsa, co można wyjaśnić wyższym udziałem włókien oksydacyjnych typu I i IIA. Zawartość tłuszczu śródmięśniowego jest cechą w istotny sposób powiązaną z kruchością, soczystością

i smakowitością. Z kolei rodzaj i ilość tłuszczu w mięsie określają jego właściwości dietetyczne. Zawartość tłuszczu w schabie konwencjonalnym wynosiła 3,5 % i była istotnie ($P \leq 0,03$) wyższa niż w mięsie ekologicznym (2,6 %). Tuczniaki z chowu ekologicznego miały istotnie niższy udział kwasów tłuszczowych nasyconych ($P \leq 0,02$) i wyższy udział kwasów tłuszczowych jednonienasyconych ($P \leq 0,03$), głównie z powodu wyższej zawartości kwasu stearynowego (C18:0) i oleinowego (C18:1). W odniesieniu do zawartości cholesterolu i składników mineralnych nie zanotowano różnic statystycznie istotnych.

PODSUMOWANIE

Skład chemiczny mięsa decyduje głównie o jego wartości odżywczej i z tego względu ten rodzaj oceny ma szczególne znaczenie dla konsumentów. Schab ekologiczny, w porównaniu z konwencjonalnym, miał wyższe stężenie kwasów tłuszczowych jednonienasyconych i niższy poziom kwasów tłuszczowych nasyconych, co przyczynia się do wyższej wartości odżywczej tego mięsa. Poza tym odznaczał się lepszą wodochłonnością i niższą zawartością tłuszczu. Informacje dotyczące jakości schabu uzyskane w tym badaniu są z pewnością istotne z punktu widzenia konsumentów, ale mają też znaczenie dla przetwórstwa.

Damian Knecht¹, Anna Jankowska-Mąkosa¹, Anna Zwyrzykowska-Wodzińska^{1},
Damian Kurpiela²*

WYNIKI OCENY PRZYŻYCIOWEJ KNURKÓW RASY PIETRAIN W LATACH 2005-2022

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej i Koni, *damian.knecht@upwr.edu.pl*

²PZHiPTC POLSUS

WSTĘP

Do głównych celów hodowli zarodowej świń należy tworzenie postępu hodowlanego stad, co w konsekwencji powinno przynieść korzyści ekonomiczne producentom mięsa wieprzowego w Polsce. Im materiał hodowlany jest wyższej jakości, tym większy rozwój mogą osiągnąć stada w gospodarstwach zajmujących się produkcją zwierząt towarowych. M.in. z tego powodu ważne jest produkowanie zwierząt o jak najwyższej wartości genetycznej.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzone zostały w stadzie zarodowym trzody chlewnej znajdującym się w woj. opolskim. Badanie oceny użytkowości tucznej i rzeźnej przeprowadzono od 150 do 210 dnia życia. Do oceny użyto aparat ultradźwiękowy PIGLOG 105. Materiał stanowiło 1593 osobników rasy pietrain poddanych ocenie : - grupa 1: lata 2005-2009, - grupa 2: 2010-2014, - grupa 3: 2015-2018, - grupa 4: 2019-2022. Ze względu na bardzo duże liczebności użyto testów parametrycznych. Do zbadania jednorodności wariancji użyto testu Levene'a. Do sprawdzenia istotności różnicy w czterech grupach czasowych użyto: - analizę wariancji – w przypadku spełnienia warunku jednorodności wariancji, - testu F Welcha - w przypadku niespełnienia warunku jednorodności rozkładu.

WYNIKI I DISKUSJA

Pomiar przyrostu standaryzowanego; wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wyniki pomiaru przyrostu standaryzowanego w badanych okresach

Grupa	N	Średnia	Odch. std.	-95% PU średniej	+95% PU średniej	Min.	Max.	F	p
1	542	650,4	53,4	645,9	654,9	495	803	29,52	<0,0001
2	519	634,7	42,3	631,0	638,3	511	787		
3	335	633,1	48,2	627,9	638,3	515	804		
4	197	614,9	42,9	608,9	620,9	527	749		

Źródło: opracowanie własne, na czerwono zaznaczono istotny statystycznie, $p < 0,05$

Średnia badanej cechy była największa w pierwszym okresie ($650,4 \pm 53,4$) a najmniejsza w okresie ostatnim ($614,9 \pm 42,9$).

Tabela 2. Wyniki pomiaru P2 w badanych okresach

Grupa	N	Średnia	Odch. std.	-95% PU średniej	+95% PU średniej	Min.	Max.	F	p
1	542	6,99	1,10	6,90	7,09	4,5	10,4	8,38	<0,0001
2	519	6,66	1,09	6,56	6,75	4,3	11,3		
3	335	6,78	1,16	6,66	6,91	4,4	10,0		
4	197	6,89	1,13	6,73	7,05	4,6	10,5		

Źródło: opracowanie własne, na czerwono zaznaczono istotny statystycznie, $p < 0,05$

Średnia wartość badanej cechy była największa w pierwszym okresie ($6,99 \pm 1,10$), a najmniejsza w okresie drugim ($6,66 \pm 1,09$) ($p < 0,0001$).

PODSUMOWANIE

W analizowanym stadzie u badanych knurków pietrain stwierdzono obniżenie obu badanych parametrów; przyrostu standaryzowanego oraz pomiaru P2, na przestrzeni badanego okresu, tendencja ta była wyraźniejsza w aspekcie pierwszego pomiaru.

Damian Knecht¹, Anna Jankowska-Mąkosa¹, Anna Zwyrzykowska-Wodzińska^{1},
Damian Kurpiela²*

WYNIKI OCENY PRZYŻYCIOWEJ KNURKÓW POCHODZĄCYCH Z KRZYŻOWANIA RAS PIETRAIN X DUROC W LATACH 2005-2022

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej i Koni, *damian.knecht@upwr.edu.pl*

²PZHiPTC POLSUS

WSTĘP

W hodowli zarodowej świń w realizowanych programach, w efekcie prac chcemy osiągnąć postęp hodowlany w stadach, co w konsekwencji powinno przynieść korzyści ekonomiczne producentom żywca wieprzowego w Polsce. Im materiał hodowlany jest wyższej jakości, tym większy progres jakościowy i finansowy mogą osiągnąć producenci w gospodarstwach zajmujących się produkcją zwierząt towarowych. M.in. z tego powodu ważne jest produkowanie zwierząt o jak najwyższej wartości genetycznej.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzone zostały w stadzie zarodowym trzody chlewnej znajdującym się w woj. opolskim. Badanie oceny użytkowości tucznej i rzeźnej przeprowadzono od 150 do 210 dnia życia. Do oceny użyto aparat ultradźwiękowy PIGLOG 105. Materiał stanowiło 1553 mieszańców ras pietrain i duroc poddanych ocenie : - grupa 1: lata 2005-2009, - grupa 2: 2010-2014, - grupa 3: 2015-2018, - grupa 4: 2019-2022. Ze względu na bardzo duże liczebności użyto testów parametrycznych. Do zbadania jednorodności wariancji użyto testu Levene'a. Do sprawdzenia istotności różnic w czterech grupach czasowych użyto: - analizę wariancji – w przypadku spełnienia warunku jednorodności wariancji, - testu F Welcha - w przypadku niespełnienia warunku jednorodności rozkładu.

WYNIKI I DYKUSJA

Pomiar przyrostu standaryzowanego; wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Średnia badanego czynnika była największa w pierwszym okresie ($727,7 \pm 74,6$), a najmniejsza w ostatnim okresie ($691,7 \pm 79,6$).

Pomiar parametru grubości słoniny w punkcie P2; wyniki przedstawiono w tabeli 2. Średnia badanego czynnika była największa w pierwszej grupie ($8,61 \pm 1,59$) a najmniejsza w trzeciej grupie ($7,83 \pm 1,31$).

Tabela 1. Wyniki pomiaru przyrostu standaryzowanego w badanych okresach

Grupa	N	Średnia	Odch. std.	-95% PU średniej	+95% PU średniej	Min.	Max.	F	p
1	465	727,7	74,6	720,9	734,5	728,0	523	16,82	<0,0001
2	428	700,9	65,2	694,7	707,0	689,0	560		
3	360	705,5	66,7	698,6	712,4	702,0	556		
4	300	691,7	79,6	682,6	700,7	680,5	539		

Źródło: opracowanie własne, na czerwono zaznaczono istotny statystycznie, $p < 0,05$

Tabela 2. Wyniki pomiaru grubości słoniny w punkcie P2 w badanych okresach

Grupa	N	Średnia	Odch. std.	-95% PU średniej	+95% PU średniej	Min.	Max.	F	p
1	465	8,61	1,59	8,47	8,76	8,70	5,2	23,85	<0,0001
2	428	8,12	1,53	7,97	8,26	8,20	5,1		
3	360	7,83	1,31	7,70	7,97	7,80	4,9		
4	300	7,84	1,54	7,67	8,02	7,85	4,5		

Źródło: opracowanie własne, na czerwono zaznaczono istotny statystycznie, $p < 0,05$

PODSUMOWANIE

W analizowanym stadzie u badanych knurków pietrain x duroc stwierdzono obniżenie wartości obu badanych parametrów; przyrostu standaryzowanego oraz pomiaru grubości słoniny w punkcie P2.

Damian Knecht¹, Anna Jankowska-Mąkosa¹, Anna Zwyrzykowska-Wodzińska^{1},
Benita Wiatrak², Anna Marietta Salejda³*

ZASTOSOWANIE MODELU MIESZANEGO W ANALIZIE ZMIENNOŚCI PARAMETRÓW JAKOŚCI SZYNKI WIEPRZOWEJ W ZALEŻNOŚCI OD LOKALIZACJI POMIARU

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej i Koni, *damian.knecht@upwr.edu.pl*

²Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Katedra i Zakład Farmakologii,

³Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Rozwoju Funkcjonalnych Produktów Żywnościowych

WSTĘP

Celem niniejszego badania było określenie wpływu lokalizacji pomiaru na parametry jakościowe świeżej szynki wieprzowej. Szynka jest jednym z najważniejszych elementów tuszy wieprzowej, a jej jakość odgrywa kluczową rolę w przemyśle mięsnym. Lokalizacja pomiaru może wpływać na uzyskane wyniki, dlatego ważne jest zrozumienie tej zmienności, aby usprawnić procedury oceny jakości i zapewnić wiarygodność danych.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy składał się z 90 prób szynki wieprzowej pochodzących z masowej populacji świń rzeźnych. Próby pobierano z trzech lokalizacji: górnej, środkowej i dolnej części szynki. Do pomiarów pH użyto urządzenia Testo 205, a do oceny barwy użyto kolorymetru Minolta Chroma CR 400. Zdolność utrzymywania wody własnej (WHC) oceniano metodą bibułową jako wyciek wymuszony soku mięsnego, a straty cieplne (CL) mierzono po obróbce termicznej. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą modelu mieszanego, który uwzględniał lokalizację pomiaru jako efekt stały oraz zmienność między próbkami jako efekt losowy.

WYNIKI

Analiza modelu mieszanego wykazała istotny wpływ lokalizacji pomiaru na wartości pH, WHC i CL. Najniższe wartości pH odnotowano w lokalizacji górnej (5,58), a najwyższe w dolnej (5,78). WHC była najwyższa w lokalizacji górnej (34,3%), a najniższa w dolnej (24,7%). Straty cieplne były również największe w lokalizacji górnej. Wyniki te wskazują na znaczną zmienność parametrów jakościowych w zależności od lokalizacji pomiaru.

DYSKUSJA

Wyniki badania podkreślają konieczność standaryzacji lokalizacji pomiarów w celu uzyskania wiarygodnych i reprezentatywnych danych o jakości świeżej szynki wieprzowej. Model mieszany okazał się skutecznym narzędziem analitycznym, umożliwiającym precyzyjne oszacowanie wpływu lokalizacji pomiaru na oceniane parametry. Zmienność wyników w zależności od lokalizacji pomiaru może mieć istotne znaczenie dla procesów technologicznych w przemyśle mięsnym.

WNIOSKI

Stosowanie modelu mieszanego w analizie parametrów jakości świeżej szynki wieprzowej pozwala na precyzyjne oszacowanie zmienności wyników w zależności od lokalizacji pomiaru. Zaleca się standaryzację procedur pomiarowych, szczególnie wybór lokalizacji środkowej, która generuje najmniejsze błędy pomiarowe i najdokładniejsze informacje o jakości całego elementu handlowego.

Anna Koseniuk¹, Grzegorz Smołucha¹, Anna Radko¹, Piotr Polok²

PODSTAWOWY PANEL STR POZWALA NA OSZACOWANIE ZMIENNOŚCI GENETYCZNEJ ŚWIŃ RASY DUROC

¹Instytut Zootechniki PIB, Zakład Biologii Molekularnej Zwierząt, anna.koseniuk@iz.edu.pl

²Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”

WSTĘP

Monitorowanie zmienności genetycznej zwierząt jest działaniem o niezwykle istotnym znaczeniu w hodowli zwierząt gospodarskich. Skrupulatnie prowadzone zapisy rodowodowe potwierdzone wynikiem badania wyznaczonych do tego celu markerów DNA dostarczają hodowcy narzędzie do wiarygodnego oszacowania kondycji stada, a zwłaszcza zagrożeń związanych z chowem wsobnym, obniżoną zmiennością genetyczną i co za tym idzie obniżającą się zdrowotnością i wydajnością. Markery mikrosatelitarne są obecnie rutynowo stosowane do weryfikacji pochodzenia u świń. Na podstawie uzyskanych wyników, wyliczono podstawowe parametry zmienności genetycznej zwierząt, tj.: heterozygotyczność obserwowaną i oczekiwaną oraz współczynnik inbredu (F_{is}). Ponadto oszacowano zmienność zastosowanych markerów wyliczając indeks stopnia polimorfizmu (PIC). W przeprowadzonych badaniach wyliczono parametry zmienności genetycznej dla rasy Duroc, wykorzystując analizę 14 markerów mikrosatelitarnych.

MATERIAŁ I METODY

Ekstrakcję DNA przeprowadzono z cebulek włosowych świń rasy Duroc ($n=108$). Przeprowadzono analizę PCR multiplex zawierającą mieszaninę fluorescencyjnie znakowanych starterów dla 14 *loci* mikrosatelitarnych: S0090, S0101, S0155, S0227, S0228, S0355, S0386, SW24, SW240, SW72, SW857, SW911, SW936, SW951. Elektroforezę kapilarną wykonano w sekwenatorze 3500xl. Na podstawie uzyskanych wyników wyliczono Heterozygotyczność obserwowaną – H_o i oczekiwaną – H_e , współczynnik inbredu – F_{is} oraz Indeks stopnia polimorfizmu – PIC

WYNIKI I WNIOSKI

Heterozygotyczność oczekiwana to frekwencja heterozygot oszacowana dla frekwencji alleli danego locus w populacji w warunkach równowagi Hardy’ego-Weinberga. Heterozygotyczność obserwowana, jest rzeczywistą liczbą heterozygot w badanych markerach wyliczoną na podstawie badanych próbek. Średnia wartość H_o i H_e wyliczona dla wszystkich analizowanych markerów wyniosła odpowiednio 0,546 i 0,520. Wyniki te są niemal równe i świadczą o zadowalającej zmienności

genetycznej oraz stanie równowagi genetycznej w jakiej znajduje się analizowana populacja Duroc. O braku zagrożenia inbredem świadczyć może wynik uzyskany dla parametru F_{IS} , który przyjął ujemne wartości (-0,051). Zmienność wykorzystanych w badaniach markerów odzwierciedla m.in. wartość indeksu stopnia polimorfizmu (PIC). W badanej rasie PIC przyjął wartość nieznacznie poniżej 0,5 (0,477). Wnioskować zatem można, że zmienność wykorzystanych do badań zestawu markerów jest wystarczająca.

Anna Koseniuk¹, Agnieszka Surówka²

POSZERZONY PANEL STR ZWIĘKSZYŁ PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYKLUCZENIA NIEWŁAŚCIWEGO RODZICA

¹Instytut Zootechniki PIB, Zakład Biologii Molekularnej Zwierząt, anna.koseniuk@iz.edu.pl

²Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

WSTĘP

W prowadzeniu badań opartych na analizie STR, nie bez znaczenia jest dostępność, dobrze poznanych sekwencji mikrosatelitarnych u zwierząt. Ponadto, badania te charakteryzuje szybkość uzyskania wyników, jej efektywność oraz dokładność na poziomie 98-99,9% prawdopodobieństwa wykluczenia błędnego rodzica. Do kontroli rodowodów świń ISAG rekomenduje zestaw 15 markerów podstawowych: S0005, S0090, S0101, S0155, S0227, S0228, S0355, S0386, SW24, SW240, SW72, SW857, SW911, SW936, SW951 oraz 7 markerów uzupełniających, wykorzystywanych w przypadku niejednoznacznych wyników uzyskanych przy użyciu zestawu podstawowego: IGF1, S0002, S0026, S0215, S0225, S0226. Do tej pory rutynowo prowadzono badanie rodowodów u świń na podstawie 14 markerów STR. Celem badań było opracowanie warunków reakcji PCR multiplex dla 15 markerów mikrosatelitarnych i analiza czy uzyskane wyniki wpłynęły na prawdopodobieństwo wykluczenia niewłaściwego rodzica (PE1 i PE2).

MATERIAŁ I METODY

W badaniach wykorzystano próbki (n=80) w postaci cebulek włosowych pobranych od świń ras: wielka biała polska (wbp, n=15), Duroc (dur, n=15), Polska Biała Zwisłoucha (pbz, n=10), Puławska (pul, n=10) i Hampshire (hamp, n=30). Reakcję PCR multiplex wykonano z wykorzystaniem mieszaniny fluorescencyjnie znakowanych starterów dla 15 loci mikrosatelitarnych: S0005, S0090, S0101, S0155, S0227, S0228, S0355, S0386, SW24, SW240, SW72, SW857, SW911, SW936, SW951. Elektroforezę kapilarną wykonano w sekwenatorze 3500xl. Analizowano m.in. wartości kumulatywnego prawdopodobieństwa wykluczenia (CPE) przy znajomości (dostępności) profili obydwu rodziców (CPE2) lub tylko jednego rodzica (CPE1).

WYNIKI I DISKUSJA

W przeprowadzonych badaniach uzyskano zwiększenie wartości parametru kumulatywnego prawdopodobieństwa wykluczenia rodzicielstwa przy jednym rodzicu (CPE1). W panelu 14 markerów wynosił on 0,985053, a przy panelu 15 markerów 0,993231. Wartość parametru CPE2 nie uległa istotnej zmianie, gdyż dla

panelu 14 markerów uzyskano wartość 0,999557, a dla panelu 15plex uzyskano wartość 0,999872. Na podstawie danych literaturowych, należy przypuszczać, że uzyskane w pracy wyniki CPE1 i CPE2 ulegną zmianie wraz ze zwiększoną liczbą próbek analizowanych.

Kinga Kropiwek-Domańska¹, Marek Babicz¹, Magdalena Moczulska¹, Magdalena Szyndler-Nędzka², Ewa Skrzypczak³

OCENA MOŻLIWOŚCI ZASTĄPIENIA IMPORTOWANEGO ŹRÓDŁA BIAŁKA RODZIMYMI PASZAMI BIAŁKOWYMI W ŻYWIENIU TUCZNIKÓW RASY PUŁAWSKIEJ W ASPEKCIE ICH WARTOŚCI TUCZNEJ

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Hodowli Zwierząt i Doradztwa Rolniczego, Zakład Hodowli i Biotechnologii Świń, kinga.kropiwek@up.lublin.pl

²Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Świń,

³Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Hodowli Zwierząt i Oceny Surowców

WSTĘP

Polska, a także Unia Europejska, aby zapewnić „bezpieczeństwo białkowe” na rynku pasz, rozważa szereg działań mających na celu zredukowanie stosowania pasz z udziałem GMO, zwłaszcza soi w żywieniu zwierząt gospodarskich (Florou-Panerii in., 2014; Niwińska i in., 2019). Prowadzone są badania naukowe nad zastąpieniem białka pochodzącego z nasion soi na to pochodzące z nasion rodzimych roślin strączkowych takich jak groch, łubin czy bobik (Hanczakowska, 2020). W tym aspekcie ważne są również rośliny oleiste. Jak dowodzą Hanczakowska i Świątkiewicz (2014) dodatek mieszanki makuchu rzepakowego i nasion roślin bobowatych może zastąpić 30% białka śruty sojowej w mieszankach na pierwszy okres tuczu i 100% w mieszankach finiszera, nie powodując pogorszenia wskaźników tuczu.

CEL

Celem badań jest ocena zastąpienia poekstrakcyjnej śruty sojowej rodzimymi paszami białkowymi w żywieniu tuczników rasy puławskiej w aspekcie wartości tucznej.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 30 warchlakach rasy puławskiej o początkowej masie ciała mieszczącej się w przedziale 25-29 kg. Zwierzęta podzielono na 2 grupy (C-kontrolna, E- eksperymentalna), po 15 sztuk w każdej grupie. Wiek warchlaków w dniu rozpoczęcia doświadczenia wynosił od 64 do 68 dni.

Wszystkie zwierzęta miały swobodny (*ad libitum*) dostęp do paszy i wody. Warunki dobrostanu były zgodne z wymogami oraz takie same dla obydwu grup.

Doświadczenie trwało 119 dni i składało się z dwóch etapów (etap I- 21dni i etap II- 98 dni). W pierwszym etapie podawano paszę typu – „grower” a w drugim paszę – „finiszera” W paszach grupy kontrolnej głównym źródłem białka była modyfikowana

genetycznie śruta sojowa, natomiast w grupie doświadczalnej głównym źródłem białka był groch, bobik, śruta słonecznikowa oraz makuch konopny i lniany. Uzyskane wyniki badań (masa końcowa, przyrost dobowy, spożycie paszy oraz współczynnik konwersji paszy (FCR)) poddano analizie statystycznej.

WYNIKI

Analiza statystyczna wyników badań wykazała, że istotnie statystycznie wyższą masą końcową cechowała się grupa kontrolna niż grupa eksperymentalna. Biorąc pod uwagę, iż średni wiek w dniu rozpoczęcia doświadczenia był taki sam w obu grupach, odnotowano również istotnie ($p < 0,05$) wyższe dzienne przyrosty masy ciała tuczników grupy kontrolnej w pierwszym oraz drugim etapie doświadczenia, a tym samym w całości doświadczenia oraz w średnich przyrostach masy ciała świń od urodzenia. Również w odniesieniu do parametrów pobrania paszy oraz współczynnika konwersji paszy (FCR) na poszczególnych etapach doświadczenia stwierdzono różnice statystycznie istotne ($p < 0,001$) między grupami, gdzie wyższymi wskaźnikami charakteryzowała się grupa eksperymentalna.

DYSKUSJA

Skład dawki pokarmowej jest najważniejszym czynnikiem modyfikującym przyrosty dobowe świń (Anestis i in., 2020; Grela i in., 2020; Czech i in., 2023). Przypuszcza się, że spadek przyrostu dziennego oraz wzrost dziennego pobrania paszy w grupie eksperymentalnej jest wynikiem zwiększonego udziału włókna. Jak wynika z pracy przeglądowej Ravindran i in. (2014), zawartość włókna w poekstrakcyjnej śrucie sojowej zależy od kraju pochodzenia i zawiera się w granicy od 3,63% do 6,08 %. Spośród krajowych roślin bobowatych najniższą zawartością włókna charakteryzuje się zastosowany w badaniach własnych groch oraz bobik, odpowiednio 5,8% oraz 7,5% (Grela i Skomiął, 2015).

Wyniki badań Hanczakowskiej i in. (2018) wykazały, że substytucja poekstrakcyjnej śruty sojowej nasionami grochu (do 6%) w paszy warchlaków nie obniżała ich przyrostu masy ciała i nie zwiększała zużycia paszy. Badania te wykazały również pozytywny wpływ żywienia tuczników paszą z udziałem grochu (do 8%) na wyniki ich wartości tucznej. Z kolei badania White i in. (2015) potwierdzają, że bobik jest dobrym zamiennikiem soi w paszy typu grower. Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska (2020) w swoich badaniach naukowych dowodzą, że groch w połączeniu z bobikiem oraz poekstrakcyjną śrutą rzepakową jest efektywnym zamiennikiem poekstrakcyjnej śruty sojowej ponieważ istotnie zwiększa przyrost dobowy i zmniejsza ilość spożytej paszy na kilogram przyrostu.

Głównym źródłem włókna w grupie eksperymentalnej była śruta słonecznikowa (25,9%) oraz makuch konopny (34,4%). Aczkolwiek badania przeprowadzone przez

Carellos i in. (2005) wykazały, iż 8% dodatek śruty słonecznikowej w diecie tuczników wpływał na zwiększenie przyrostu dziennego oraz zmniejszenie dziennego pobrania paszy a tym samym polepszył współczynnik konwersji paszy. Zaś jak podają Świątkiewicz i in. (2022) dodatek błonnika pochodzącego z nasion konopi w paszy warchlaków nie wpływał ani negatywnie ani pozytywnie na ichienne przyrosty ani na pobranie przez nie paszy.

Podsumowanie

Substytucja białka pochodzącego z poekstrakcyjnej śruty sojowej mieszanką krajowych komponentów białkowych tj. grochu, bobiku, śruty słonecznikowej oraz makuchu konopnego i lnianego obniżyła przyrostyienne oraz zwiększyła pobranie paszy a tym samym pogorszyła wskaźnik konwersji paszy. Aby ocenić pełną efektywność możliwości zastąpienia poekstrakcyjnej śruty sojowej rodzimymi paszami białkowymi konieczne jest jednak rozszerzenie powyższego doświadczenia o wyniki opłacalności produkcji tj. uwzględnienie – niższego kosztu paszy oraz wyników wartości rzeźnej i jakości mięsa.

Agnieszka Ludwiczak¹, Joanna Składanowska-Baryza¹, Anna Pinna², Isabel Revilla³, Sara Erasmus⁴, Cecilia Loffi², Marchen Hviid⁵

JAKOŚĆ MIĘSA WIEPRZOWEGO W WYNIKACH PROJEKTU MEATQUALITY

¹*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,*

²*Università degli Studi di Parma, Włochy,*

³*Universidad de Salamanca, Hiszpania,*

⁴*Wageningen University, Holandia,*

⁵*Danish Technological Institute, Dania*

WSTĘP

Wieprzowina jest drugim, co do popularności pośród konsumentów, mięsem pochodzącym od zwierząt gospodarskich. Przydatność kulinarną tego surowca określa się badając najważniejsze wskaźniki jakości, w tym wartość pH, parametry barwy, zdolność zatrzymywania wody własnej oraz parametry tekstury. Z kolei wartość odżywczą i funkcjonalną można ocenić m.in. poprzez analizę profilu kwasów tłuszczowych. Oprócz ogromnego znaczenia czynników bezpośrednio związanych z czynnościami okołoubojowymi, jakość wieprzowiny jest zróżnicowana w zależności od warunków chowu świń, rasy oraz żywienia.

CEL

Powiązanie praktyk hodowlanych z jakością mięsa wieprzowego stało się celem grantu o akronimie mEATquality (Linking extensive husbandry practices to the intrinsic quality of pork and broiler meat) finansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach programu Horyzont 2020.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenia przeprowadzono w krajach partnerskich: Hiszpania, Włochy, Dania i Polska. Celem było przebadanie wpływu warunków utrzymania tuczników (obsada, dostęp do pastwiska, dostęp do zabawek), żywienia (duży udział włókna w diecie; dodatki o wysokiej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych) oraz rasy na jakość wieprzowiny.

W sumie przeprowadzono 23 doświadczenia, 6 w Hiszpanii, 7 we Włoszech, 3 w Danii oraz 7 w Polsce. Część doświadczeń obejmowała ферmy utrzymujące zwierzęta w budynkach na rusztach lub głębokiej ściółce (Dania, Polska). Badania przeprowadzone w Hiszpanii i we Włoszech dotyczyły w znacznej mierze ferm ekologicznych, na których tuczniaki mają dostęp do wybiegu lub tuczone są w systemie montanera. Komercyjne rasy/ mieszańce poddawano ubojowi po

osiągnięciu masy 100-110 kg. W przypadku ras rodzimych, wolno rosnących (np. Puławska, Mora Romangola, Cinta Senese), masa ubojowa była wyższa. Badania jakości fizykochemicznej i wartości odżywczej wieprzowiny przeprowadzono na lewym schabie (*m. longissimus thoracis et lumborum*) w okresie 24 – 48 godzin po uboju, po 3 dniach przechowywania chłodniczego i 60 dniach zamrożenia oraz po 5 dniach przechowywania chłodniczego i 60 dniach w zamrożeniu. Wykonano następujące badania jakości: pH, barwa (L* - jasność, a* - indeks czerwieni, b* - indeks żółci), wyciek naturalny metodą EZ, wskaźniki tekstury metodą Warner-Bratzler'a (WB) oraz Slice Shear Force (SSF), wyciek termiczny, podstawowy skład chemiczny oraz profil kwasów tłuszczowych. Do analizy statystycznej wykorzystano ANOVĘ wieloczynnikową, uwzględniając czynniki środowiskowe/ genetyczne oraz płeć zwierząt.

WYNIKI I DYSKUSJA

Doświadczenia przeprowadzone w Polsce wykazały, że obsada nie ma wpływu na jakość wieprzowiny zarówno w przypadku mieszańców wykorzystywanych do komercyjnej produkcji wieprzowiny jak i tuczników rodzimej rasy Puławskiej. Zmiany w żywieniu zwierząt miały również ograniczone oddziaływanie na cechy fizykochemiczne mięsa (w tym pH, barwę, zdolność zatrzymywania wody oraz tekturę), ale znacząco wpłynęły na wielkość zmian poszczególnych parametrów w czasie przechowywania prób. Wysoce istotnie zmienił się także profil kwasów tłuszczowych w przypadku grup doświadczalnych żywionych paszą wzbogaconą o dodatki bogate w kwasy tłuszczowe nienasycone (m.in. siemię lniane). Badania przeprowadzone na hiszpańskich fermach wykazały wysoce istotny wpływ rasy na jakość wieprzowiny. Schab świni iberyjskich (100 %) charakteryzował się ciemniejszą i czerwienią barwą, wyższą zdolnością zatrzymania wody oraz większą twardością w porównaniu do mieszańców (50% Iberico, 50 % Duroc). Czynnikiem oddziałującym na jakość mięsa był także dostęp do systemu *montanera* w porównaniu do dostępu do piaszczystego wybiegu. Zarówno rasa jak i system utrzymania znacznie modyfikowały profil kwasów tłuszczowych mięsa hiszpańskich świń. Hiszpańscy naukowcy zaobserwowali także, że modyfikacja żywienia poprzez dodatek ubocznych produktów przetworu cytrusów oraz wprowadzenie wzbogaceń środowiskowych w kojcach (zabawki) miało mało istotne znaczenie dla jakości wieprzowiny.

PODSUMOWANIE

Podsumowując, wyniki opisanych doświadczeń wskazują, że zwiększenie dostępnej dla tuczników powierzchni kojca bądź wzbogaceń środowiskowych poprzez udostępnienie np. zabawek, nie wpływa istotnie na jakość wieprzowiny. Czynnikiem

najbardziej oddziałującymi na jakość wieprzowiny są: rasa/ genotyp oraz niektóre dodatki żywieniowe, w szczególności te charakteryzujące się wysoką zawartością nienasyconych kwasów tłuszczowych.

Dagmara Łodyga^{1,2}, Małgorzata Kasprończ-Potocka¹, Anita Zaworska-Zakrzewska¹, Carolina Reyes-Palomo³, Vicente Rodriguez-Estevez³, Ewa Sell-Kubiak²

„QUICKSCAN” - SZYBKI KALKULATOR OCENY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU FERM TRZODY CHLEWNEJ W EUROPIE

¹Katedra Żywienia Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,

²Katedra Genetyki I Podstaw Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,

³Uniwersytet w Kordobie, Wydział Produkcji Zwierzęcej, Międzynarodowy Kampus Doskonałości Rolno-Spożywczej, Hiszpania

WSTĘP

Produkcja zwierzęca boryka się aktualnie z wieloma wyzwaniami, szczególnie w kwestii ochrony środowiska. Wzrastająca niestabilność na rynku, zagrożenia związane z wpływem produkcji zwierzęcej na środowisko oraz opłacalność produkcji są impulsem dla naukowców do poszukiwań rozwiązań w tych obszarach, czego skutkiem są realizowane różnego rodzaju projekty naukowe. Jednym z nich jest projekt Horyzont 2020 o akronimie „mEATquality”, który pracuje nad zapewnieniem konsumentom wysokiej jakości mięsa wieprzowego i drobiowego za pomocą nowatorskich rozwiązań, które odpowiadają na aktualne potrzeby społeczeństwa i środowiska. Ten międzynarodowy projekt powstał przy współpracy Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu i zespołów badawczych specjalizujących się w obszarze genetyki i hodowli zwierząt, żywienia czy oceny surowców pochodzenia zwierzęcego, a także instytucji z 7 krajów UE, które specjalizują się w zakresie dobrostanu i behawioru zwierząt, ochrony środowiska, produkcji zwierzęcej, bezpieczeństwa i jakości żywności. Współpraca w tylu różnych obszarach pozwala naukowcom szerzej poznać problematykę z jaką przychodzi się zmierzyć dzisiejszym rolnikom. Jednym z partnerów projektu jest zespół naukowców z Uniwersytetu w Kordobie (Hiszpania), którzy pracują nad nowymi technikami oceny zrównoważonego rozwoju produkcji trzody chlewnej w Europie.

CEL

Celem realizowanych badań jest poprawa zrównoważenia rozwoju poprzez wprowadzanie najlepszych praktyk oraz ocena wpływu produkcji trzody chlewnej na środowisko, społeczeństwo i gospodarkę. Prace skupiały się na opracowaniu kalkulatora „QuickScan” (QS), który służy do oceny wpływu produkcji trzody chlewnej na środowisko oraz porównania produkcji trzody pod kątem różnych systemów utrzymania, jakie występują w zależności od kraju.

MATERIAŁ I METODY

Pod oceną było 80 gospodarstw, po 20 z każdego z czterech krajów UE, jakie zostały wytypowane do obserwacji i testowania QS (Dania, Hiszpania, Włochy, Polska). Gospodarstwa skupiające się na produkcji świń i mięsa wieprzowego otrzymały zestaw pytań w zależności od rodzaju prowadzonej produkcji (ekstensywna/intensywna). W przypadku produkcji intensywnej ankietowani odpowiadali na ponad 80 pytań „tak/nie” z 8 kategorii, które dotyczyły m.in. certyfikacji, zarządzania wodą, paszą, wydajności energetycznej gospodarstwa, struktury społeczno-ekonomicznej, współpracy gospodarstwa, zarządzania inwentarzem żywym oraz zarządzaniem gospodarką odpadową. Przy gospodarstwach ekstensywnych dodatkowo pytano o zarządzanie pastwiskami i wybiegami. Każde pytanie otrzymywało punkty w każdej z grup i w różnym stopniu przyczyniało się do kształtowania końcowej punktacji, podzielonej na 4 kategorie (wpływ: społeczny, ekonomiczny, środowiskowy i całkowity zrównoważony rozwój). Kwestionariusz opierał się na zastosowaniu najlepszych praktyk zarządzania, biorąc pod uwagę również adaptację do zmian klimatu oraz łagodzenie skutków niekorzystnych czynników w tym emisji gazów cieplarnianych. Każdy czynnik lub działanie było oceniane zgodnie z jego wpływem na poszczególne składowe zrównoważonego rozwoju, a za całość można było uzyskać max. 100.

WYNIKI I DISKUSJA

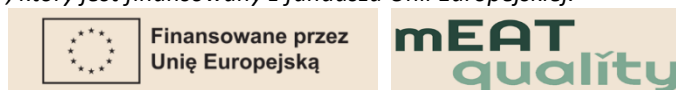
Wśród badanych krajów najwięcej ferm intensywnych ankietowanych stwierdzono w Polsce (20) i Danii (18), natomiast najmniej w Hiszpanii (1) i we Włoszech (9), gdzie dominowały gospodarstwa ekstensywne. Analiza uzyskanych punktów wykazała, że gospodarstwa o charakterze produkcji intensywnej uzyskały całkowity wynik średnio na poziomie 43,47 pkt., gdzie przyjęto 100pkt. jako gospodarstwo idealne. W pozostałych kategoriach fermy te uzyskały odpowiednio 39,71pkt. w kategorii wpływ środowiskowy, 41,94 pkt. wpływ społeczny i 39,96 pkt. wpływ ekonomiczny. Natomiast gospodarstwa ekstensywne uzyskały całkowity wynik na poziomie średnio 52,66 pkt., przy czym w kategorii wpływ środowiskowy było to 54,69 pkt., wpływ społeczny 53,57 pkt. i wpływ ekonomiczny 51,35pkt. W związku z powyższym można stwierdzić, że badane gospodarstwa mimo tego, że różniły się pod kątem systemu utrzymania zwierząt, ras, klimatu czy zarządzania, to różnica dla całkowitej ilości zdobytych punktów wynosiła jedynie ok. 9% (43,47 vs. 52,66) na korzyść gospodarstw ekstensywnych.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone analizy pozwalają stwierdzić, że taka koncepcja kalkulatora jest przydatna do samodzielnego monitorowania i szybkiej oceny w ekstensywnych

i intensywnych fermach trzody chlewnej oraz umożliwia porównanie i identyfikację mocnych jak i słabych punktów gospodarstw, co ułatwia ocenę i wprowadzanie skutecznych zmian w przypadku gdy występują nieprawidłowości. Na bazie uzyskanych wyników i informacji zostanie opracowana aplikacja, która będzie służyła rolnikom do samodzielnej oceny swojego gospodarstwa i umożliwi wygenerowanie zaleceń w kwestii poprawy rentowności, dobrostanu i szeroko rozumianego zrównoważenia produkcji.

Praca powstała w ramach międzynarodowego projektu „Horyzont 2020” o akronimie „mEATquality”, który jest finansowany z funduszu Unii Europejskiej.



This study was supported by the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under Grant Agreement No 101000344- Linking extensive husbandry practices to the intrinsic quality of pork and broiler meat, acronym: mEATquality.

Aneta Pater, Martyna Małopolska, Katarzyna Poniedziałek-Kempny, Aurelia Mucha, Magdalena Szyndler-Nędza, Grzegorz Żak, Mirosław Tyra*

PRODUKTY UBOCZNE Z PRODUKCJI PIWA I WINA JAKO EKOLOGICZNE GRYZAKI DLA ŚWIŃ

Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Świń, aneta.pater@iz.edu.pl

Przemysł spożywczy generuje znaczną ilość produktów ubocznych, które często trudno odpowiednio zagospodarować. Problem ten jest szczególnie widoczny w branży alkoholowej, gdzie producenci wina borykają się z nadmiarem wytlóków powstałych po zakończeniu procesu produkcji. Z kolei branża browarnicza znalazła skuteczny sposób na zagospodarowanie produktów ubocznych (młóta), które oddawane jest rolnikom, w celu dokarmiania zwierząt gospodarskich. W przypadku młóta główną wadą jest jego wysoka wilgotność, przekraczająca 75%. W połączeniu z obecnością polisacharydów, czynnik ten sprawia, że młóto jest produktem nietrwałym, podatnym na szybkie psucie się. Z tego powodu hodowcy zwierząt muszą odbierać je bezpośrednio z browarów zaraz po zakończeniu procesu warzenia piwa. Opóźnienie w odbiorze może prowadzić do jego zepsucia, co z jednej strony wynika z problemów logistycznych, a z drugiej ogranicza możliwości efektywnego wykorzystania tego produktu jako paszy. Dlatego też suszenie tego produktu, które można łatwo przeprowadzić przy użyciu konwencjonalnych suszarek, może zauważalnie zwiększyć jego przydatność. Młóto jest głównym produktem ubocznym podczas produkcji piwa (najczęściej ze słodu jęczmiennego oraz pszenicznego) i stanowi ono ponad 85% wszystkich produktów ubocznych. Biorąc pod uwagę wielkość światowej produkcji piwa, rocznie na całym świecie powstaje prawie 12 milionów ton zużytego ziarna browarniczego. Produkcja europejska generuje około 2,6 milionów ton. Produkt ten zawiera około 20% białka oraz 70% błonnika. Bogaty jest również w związki fenolowe, w szczególności kwas ferulowy i kwas p-kumarowy, wraz z oligosacharydami i polisacharydami. Młóto jest również cennym źródłem witamin, minerałów i aminokwasów, szczególnie w żywieniu zwierząt. Witaminy obecne w tym produkcie to biotyna, kwas foliowy, niacyna, cholina, ryboflawina i tiamina. Zawiera również minerały, takie jak wapń, miedź, żelazo, mangan, potas i sód.

Podczas produkcji wina, głównym produktem ubocznym są wytloki winogronowe. Jest to stały materiał, który obejmuje skórki, miąższ, łodygi i nasiona. Pestki winogron są bogate w ekstrahowalne przeciwutleniacze fenolowe, takie jak kwas fenolowy, flawonoidy, procyanidyny i resweratrol, podczas gdy skórki winogron zawierają obfite ilości antocyjanów. Sprawia to, że korzyści zdrowotne polifenoli wytlóków

winogronowych cieszą się obecnie bardzo dużym zainteresowaniem naukowców przemysłu spożywczego. Oprócz przeciwutleniaczy produkt ten zawiera duże ilości lipidów, białek, niestrawnego błonnika i minerałów. Pestki winogron zawierają 13-19% oleju, który jest bogaty w niezbędne kwasy tłuszczowe, około 11% białka, 60-70% niestrawnych węglowodanów oraz niefenolowe przeciwutleniacze, takie jak tokoferole i beta karoten. Winiarnie produkują w ciągu roku duże ilości wytlóków, co ma poważne skutki ekonomiczne i środowiskowe. Wykorzystanie wytlóków w żywieniu zwierząt przyczyni się do zmniejszenia zanieczyszczeń środowiska. Utylizacja wytlóków jest czasochłonna i kosztowna ze względu na ich objętość i wysoką zawartość wody, dlatego ich wykorzystanie w diecie zwierząt jest tańsze i przyjazne dla środowiska.

Zwierzęta niechętnie jedzą same wytloki, ponieważ ich smak i konsystencja nie są dla nich atrakcyjne. W celu poprawy walorów smakowych i zachęcenia świń do ich spożycia, wykorzystano produkty uboczne z browarnictwa i winiarstwa (młóto i wytloki). Połączenie tych składników pozwoliło stworzyć specjalne gryzaki dla świń, które nie tylko dostarczają wartości odżywcze, ale także pełnią funkcję wzbogacenia środowiska chowu. Zwierzęta mogą się nimi bawić, co pomaga unikać nudy, która negatywnie wpływa na ich dobrostan. Zabawa u świń jest ważnym aspektem ich interakcji społecznych, rozwoju i dobrostanu. Często jest uważana za pozytywny wskaźnik dobrostanu, zarówno u świń domowych, jak i dzikich. Zachowanie zabawowe u świń może przybierać różne formy i pełni kilka funkcji związanych z rozwojem fizycznym i społecznym.

Dodatkowo przekąski zostały tak opracowane, że dzięki niskiej wilgotności charakteryzują się długim terminem przydatności do spożycia. Ta cecha jest kluczowa, ponieważ pozwoli na dłuższe przechowywanie produktu bez obawy o jego zepsucie, co pozwoli na bardziej efektywne wykorzystanie w żywieniu zwierząt.

W doświadczeniu zaplanowano także indywidualną analizę behawioralną loszek i wskaźników dobrostanu, analizy wpływu tych dodatków na mikrobiom jelitowy u świń, co może przełożyć się na zdrowotność zwierząt i lepsze wskaźniki produkcyjne.

Badania sfinansowano ze środków Instytutu Zootechniki PIB, w ramach zadania statutowego nr 01-11-08-11

*Marek Pieszka*¹, Kinga Szczepanik¹, Paweł Kubica², Sylwia Orczewska-Dudek¹,
Bogdan Śliwiński¹, Łukasz Gala¹*

WPŁYW DODATKU DO DIETY SIARY LUB MAŚLANU SODU NA „PRZESIAKLIWOŚĆ JELITOWĄ” I PRZYROSTY MASY CIAŁA ODSADZONYCH PROSIĄT

¹Instytut Zootechniki PIB, Zakład Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa,
marek.pieszka@iz.edu.pl

²Politechnika Gdańska, Katedra Chemii Analitycznej

WSTĘP

Stres prosiąt związany z ich odsadzeniem sprawia, że jest to jedna z krytycznych faz odchowu świń, często prowadząca do wielu zaburzeń struktury i funkcji przewodu pokarmowego, zahamowania wzrostu prosiąt i ich upadków. Z tego względu prosięta zaraz po oddzieleniu od matki są szczególnie wrażliwe na zakażenia bakteryjne i nieprawidłowe funkcjonowanie przewodu pokarmowego.

CEL

Celem badań była ocena przydatności młodych prosiąt jako zwierzęcia modelowego do analizy „przepuszczalności jelitowej”.

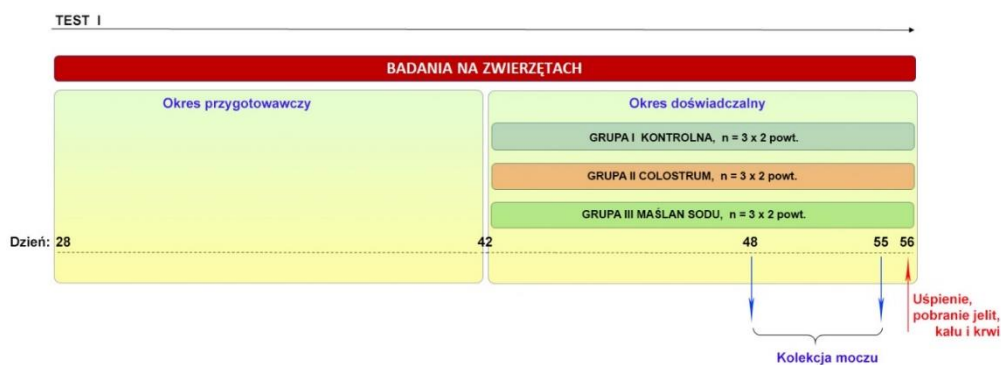
MATERIAŁ I METODY

Schemat badania, zwierzęta i żywienie:

Doświadczenie przeprowadzono na 18 knurkach rasy DanBred Landrace i składało się z okresu przygotowawczego i właściwego, odpowiednio: od 28 do 42 dnia i od 43 do 56 dnia życia (Rycina 1). Prosięta otrzymywały paszę prestarter odsadzeniowy: 13,5 MJ/kg; białko ogólne 190 g/kg; włókno surowe 30 g/kg; lizyna 12,5 g/kg; metionina+cystyna 6,6 g/kg i mieszankę starter: 13,2 g/g; białko ogólne 180 g/kg; włókno surowe 180 g/kg; lizyna 11,9 g/kg; metionina+cystyna 6,5 g/kg. Prosięta żywiono 2 razy dziennie dawką stanowiącą 2% masy ciała na odpas i miały one nieograniczony dostęp do wody pitnej. Dodatki paszowe podawano z paszą w ilości, odpowiednio: grupa I, kontrola - bez dodatku, grupa II – suszona siara (colostrum, 20g/dzień/prosię) oraz grupa III mikrootoczkowany maślan sodu (1,0g/dzień/prosię) (Rycina 1). Test absorpcji cukrów (SAT) i kolekcję moczu wykonano w 48 i 55 dniu życia prosiąt według metody opisanej przez Kubica i in. (2012) w modyfikacji własnej. Analizę chromatograficzną zawartości: mannitolu, laktulozy, rafinozy i sacharozy w moczu prosiąt wykonano według metodyki Kubica i in. (2012). W 56 dniu zwierzęta

zostały uśmiercane metodą standardową. Próbki tkanek i treści jelita grubego zostały pobrane celem dalszych analiz histologicznych (żołądek część oddziernikowa, dwunastnica, jelito czcze: część początkowa, środkowa i końcowa, jelito biodrowe). Ocenę histologiczną tkanek wykonano metodą standardową z wykorzystaniem barwienia hematoksyliną i eozyną. W badanych próbkach treści jelita grubego oznaczono skład mikrobiomu wykorzystując technikę (NGS – ang. next-generation sequencing). Analizę statystyczną dla parametrów zootechnicznych wykonano stosując jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA, zastosowano testy post-hoc Tukeya z poprawką Bonferroniego lub test Kruskal-Wallisa z korektą Dunna, gdy zmienne nie spełniały rozkładu normalnego. Uzyskane dane były analizowane przy użyciu ogólnej procedury modelowania liniowego programu SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA). Dane wyrażone były jako średnie±odchylenie standardowe (SD). We wszystkich analizach wartość $P \leq 0,05$ uznano za statystycznie istotną. Analizę statystyczną dla mikrobioty jelitowej przeprowadzono przy użyciu oprogramowania statystycznego R (wersja 4.2.2). Metryki różnorodności alfa obliczono po rozrzedzeniu na głębokości 88175 przy użyciu pakietu rtk 0.2.6.1. Obliczone metryki obejmowały wskaźniki Richness, Evenness, Simpsona i Shannona. Aby rozróżnić istotne różnice między grupami, zastosowano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa. Do oceny różnorodności beta, metrykę odmienności Braya-Curtisa obliczono z rozrzedzonych danych przy użyciu pakietu vegan (wersja 2.6-4). Różnice między analizowanymi grupami oceniono przy użyciu testu PERMANOVA.

Rycina 1. Schemat badań



WYNIKI I DISKUSJA

Właściwa suplementacja diety prosiąt związkami zdolnymi do optymalnego utrzymania funkcji jelit jest jednym z najefektywniejszych sposobów na poprawę zdrowotności i produktywności prosiąt. Poniżej zestawiono i opisano uzyskane wyniki z badań żywieniowych i analiz laboratoryjnych.

Obserwacje dotyczące masy ciała prosiąt oraz pobrania i wykorzystania paszy zostały przedstawione w Tabeli 1. Suplementacja diety prosiąt colostrum bydlęcym (gr II) wykazała istotny wpływ na końcową masę ciała prosiąt w porównaniu do grupy kontrolnej (I) i grupy III, otrzymującej maślan sodu ($P \leq 0,001$). Stwierdzono także istotne różnice w przyrostach masy ciała prosiąt w okresie od odsadzenia do 56 dnia życia, pomiędzy grupą II, a grupą kontrolną i grupą doświadczalną III ($P \leq 0,001$). Obserwowano istotne różnice pomiędzy wszystkimi grupami zwierząt we wskaźniku wykorzystania paszy FCR, gdzie stwierdzono następujące wartości, gr. I, II, III odpowiednio: 2,12; 1,32; 1,83 kg/kg ($P \leq 0,000$).

Tabela 1. Parametry produkcyjne prosiąt, średnie $\pm$ SD

Parametry	Wyszczególnienie	Żywieniowa			P-value	SD	SEM
Masa końcowa, kg		12,57	14,07	11,97	0,079	1,702	0,401
Średni przyrost masy ciała, kg	Łączny	3,89 ^A	6,14 ^B	4,13 ^A	0,000	1,145	0,270
	Dzienny	0,160 ^A	0,256 ^B	0,172 ^A	0,000	0,048	0,011
	do 42 dnia	1,872 ^A	3,032 ^B	1,943 ^A	0,000	0,668	0,157
	Dzienny	0,117 ^A	0,189 ^B	0,121 ^A	0,000	0,042	0,010
	43-56 dniem	2,027 ^A	3,110 ^B	2,183 ^A	0,002	0,657	0,155
	Dzienny	0,253 ^A	0,389 ^B	0,273 ^A	0,002	0,082	0,019
Pobranie paszy, kg	Prestarter	4,92	4,63	4,43	0,291	0,530	0,125
	Grower	3,33	3,50	3,07	0,163	0,397	0,094
	Razem	8,25	8,13	7,49	0,275	7,956	0,854
FCR (kg/kg masy ciała)	FCR razem	2,128 ^A	1,321 ^B	1,829 ^C	0,000	0,369	0,087
	FCR prestarter	2,690 ^A	1,531 ^B	2,357 ^A	0,000	0,597	0,141
	FCR starter	1,721 ^A	1,129 ^B	1,426 ^{AB}	0,002	0,333	0,078

^{a,b} - wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie przy $P \leq 0,05$

^{A,B} - wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie przy $P \leq 0,01$

FCR – współczynnik konwersji paszy (kg/kg)

W wyniku przeprowadzonego testu absorpcji cukrów przeanalizowano mocz prosiąt pod kątem zawartości mannitolu, sacharozy, laktulozy i rafinozy metodą LC-MS. Stwierdzono wysokoistotną zawartość wszystkich w/w cukrów w grupie II otrzymującej dodatek colostrum bydlęcego w porównaniu do grupy I (kontrolnej) i grupy III suplementowanej maślanem sodu ($P \leq 0,01$) (Tabela 2).

Tabela 2. Wyniki analizy chromatograficznej zawartości: mannitolu, laktulozy i sacharozy w moczu świń metodą LC-MS

Grupa	Mannitol μg/mL ± SD	Sacharoza μg/mL ± SD	Laktuloza μg/mL ± SD	Rafinoza μg/mL ± SD
I	156,37±9,05 ^A	102,67±2,77 ^A	149,13±3,58 ^A	112,85±2,22 ^A
II	213,50±8,30 ^B	183,38±5,68 ^B	251,43±6,85 ^B	199,10±1,67 ^B
III	148,51±6,77 ^A	103,85±3,93 ^A	153,23±5,82 ^A	110,42±1,46 ^A
P	0,001	0,001	0,001	0,001
SEM	17,25	11,26	18,28	12,48

^{A,B}- wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie przy P≤0,01

Tabela 3. Analiza histometryczna błon śluzowych i mięśniowych różnych odcinków przewodu pokarmowego prosiąt w 56 dniu życia (μm)

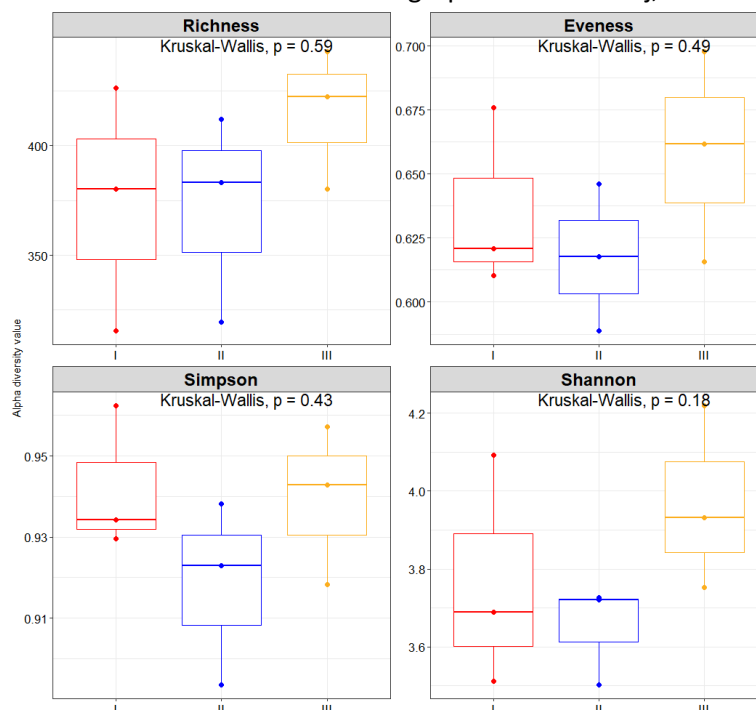
Wyszczególnienie	Grupa			p-value	SEM
	I	II	III		
Dwunastnica					
Długość kosmka	348,63	462,53	564,80	0,168	43,09
Szerokość_kosmka	541,17	617,03	553,78	0,416	24,25
Grubość błony_śluzowej	308,07	319,37	306,02	0,913	13,00
Głębokość_krypty	132,34	126,24	131,43	0,831	4,17
Szerokość_krypty	266,27	341,74	286,36	0,147	16,29
Grubość mięśniówki	39,51	41,07	40,03	0,733	0,78
Stosunek kosmka/krypty	1,271	1,041	1,167	0,624	0,09
Jelito czcze					
Długość kosmka	397,64	319,65	419,32	0,194	23,44
Szerokość_kosmka	411,43 ^a	570,88 ^b	497,41 ^{ab}	0,004	19,29
Grubość błony_śluzowej	286,09 ^a	397,35 ^b	309,56 ^a	0,005	16,26
Głębokość_krypty	111,83 ^a	124,23 ^{ab}	125,16 ^b	0,062	2,65
Szerokość_krypty	192,27 ^a	225,11 ^{ab}	243,22 ^b	0,074	9,45
Grubość mięśniówki	36,30 ^a	39,55 ^{ab}	41,65 ^b	0,067	0,97
Stosunek kosmka/krypty	1,573 ^{ab}	1,886 ^a	1,34 ^b	0,088	0,10
Jelito kręte					
Długość kosmka	454,13	571,24	395,99	0,153	37,54
Szerokość_kosmka	418,88	457,75	471,34	0,448	16,93
Grubość błony_śluzowej	285,90	287,19	286,85	0,999	10,29
Głębokość_krypty	118,21	120,73	125,66	0,692	3,43
Szerokość_krypty	185,27	203,37	233,64	0,181	10,71
Grubość mięśniówki	36,37 ^a	40,93 ^b	41,59 ^b	0,003	0,78
Stosunek kosmka/krypty	1,65	1,475	1,36	0,259	0,07

^{a,b}- wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie przy P≤0,05

W Tabeli 3 przedstawiono wyniki pomiarów histometrycznych błony śluzowej dwunastnicy, jelita cienkiego oraz jelita krętego. Suplementacja diety prosiąt colostrum bydlęcym i maślanem sodu nie wpłynęła na długość kosmków jelitowych dwunastnicy, nie spowodowała wzrostu głębokości krypt jelitowych, grubości błony śluzowej, a także grubości błony mięśniowej dwunastnicy w żadnej z wyodrębnionych grup. Wyniki analiz morfometrycznych środkowego odcinka jelita czczego wszystkich badanych parametrów wykazały istotne różnicowanie pomiędzy grupami m.in. w szerokości kosmków, głębokości krypt jelitowych i grubości błony śluzowej i mięśniowej między grupą kontrolną (I), a grupami doświadczalnymi ($P \leq 0,05$). Analiza mikroskopowa pomiarów histometrycznych budowy ściany jelita biodrowego nie wykazała różnic w długości kosmków, głębokości krypt jelitowych i grubości błony śluzowej, natomiast stwierdzono istotnie większą grubość błony mięśniowej w grupach doświadczalnych II i III, a grupą kontrolną ($P \leq 0,05$).

W odniesieniu do różnorodności alfa badanej mikrobioty jelitowej nie zaobserwowano statystycznie istotnych różnic w metrykach różnorodności alfa – bogactwie, równości, wskaźnikach Simpsona i Shannona (ryc. 2) – pomiędzy badanymi grupami (wszystkie $p > 0,05$).

Rycina 2. Porównanie różnicowania alfa w grupach I-kontrolnej, II i III.



WNIOSKI

- Opracowana procedura potwierdziła przydatność wykonanego testu do analizy "przepuszczalności" jelit na przykładzie rosnących prosiąt.
- Zastosowanie dodatku do diety suszonej siary bydlęcej zwiększa przepuszczalność jelitową i poprawia wchłanianie składników pokarmowych.
- Zastosowanie dodatku do diety maślanu sodu powoduje pozytywne zmiany w nabłonku jelitowym jelita czczego.
- Zastosowanie w diecie dodatku siary bydlęcej zwiększa przyrost masy ciała i poprawia wykorzystanie paszy u odsadzonych prosiąt.

Arkadiusz Pietruszka, Wiktoria Sygit, Krzysztof Zych

WPŁYW PORY ROKU, DNIA I SEKTORA PRODUKCJI NA KONCENTRACJĘ AMONIAKU W CHLEWNI NA FERMIE MATECZNEJ

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych, *Arkadiusz.Pietruszka@zut.edu.pl*

WSTĘP

Produkcja świń wiąże się z emisją gazów do powietrza, w tym amoniaku (NH_3). Emisja ta ma miejsce na etapie utrzymywania świń w chlewniach, podczas przechowywania odchodów oraz podczas zagospodarowania nawozów naturalnych na użytkach rolnych. Na wielkość koncentracji gazów w chlewniach może mieć wpływ szereg czynników, w tym temperatura panująca wewnątrz obiektów i na zewnątrz, która jest uzależniona od pory roku, pory dnia, zagęszczenia zwierząt, sposobu utrzymania i żywienia.

CEL

Podejmując się realizacji celu pracy założono, że z uwagi na różnice w sposobie żywienia loch w okresie krycia, ciąży i laktacji, koncentracja NH_3 będzie mogła przybierać inne wartości w różnych sektorach produkcji. Ponadto celem pracy było określenie wpływu pory roku i dnia na koncentrację NH_3 w chlewniach fermi matecznej.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzane na fermie matecznej zlokalizowanej w województwie zachodniopomorskim, której stado podstawowe liczy 5 tys. loch. Wszystkie grupy produkcyjne świń na fermie utrzymywane były w technologii bezściółkowej na podłogach rusztowych. Wyniki gromadzono w poszczególnych miesiącach od marca do października 2023 roku. Pomiary stężenia NH_3 przeprowadzano w sektorze krycia loch, w sektorze niskiej ciąży oraz w sektorze porodu i karmienia prosiąt.

Pomiary wykonywano w trzech powtórzeniach dla każdego z sektorów. Łącznie w sektorze krycia zebrano dane pomiarowe z 24 dni (5, 9 i 10 dni pomiarowych). W sektorze ciąży z 45 dni (23, 15 i 7 dni pomiarowych). W sektorze porodu i karmienia liczba dni pomiarowych wynosiła 31 dni (12, 9 i 10 dni pomiarowych). Porównania koncentracji gazów między sektorami produkcji dokonano dla łącznej liczby dni pomiarów prowadzonych w tych sektorach. Tym samym możliwe było uchwycenie w jednej serii pomiarów dla danego sektora, pomiarów z dni z wyższą temperaturą zewnętrzną oraz dni z niższą temperaturą zewnętrzną. Pomiarów NH_3 dokonywano

przy pomocy przenośnego detektora wielogazowego model MultiRAE Lite marki Honeywell firmy RAE SYSTEMS (USA). Koncentracja NH_3 w chlewniach rejestrowana była w ppm (parts per milion – liczba części na milion). Detektor MultiRAE Lite w każdym z sektorów podwieszany był do pomiarów na wysokości 1,5 m od powierzchni podłogi. Pomiary koncentracji NH_3 w ciągu dnia rejestrowane były w odstępach godzinnych. Każdego dnia aparat rejestrował od 8 do 12 pomiarów w godzinach od 8:00 do 20:00.

WYNIKI I DISKUSJA

We wszystkich trzech sektorach produkcji koncentracja amoniaku okazała się najwyższa w godzinach porannych, co zbiegało się z pierwszą porą karmienia świń, których intensywność poruszania, po nocnym spoczynku, wzrastała się. Podobne wyniki uzyskał Moehn (2004), który również obserwował najwyższe poziomy emisji podczas karmienia świń.

W miesiącach o niższych maksymalnych i minimalnych temperaturach zewnętrznych (marzec, kwiecień i początek maja) zarejestrowano wyższą koncentrację amoniaku kształtującą się na poziomie około kilkunastu do nawet ponad 30ppm. Natomiast w miesiącach o wyższych temperaturach zewnętrznych (czerwiec, lipiec, sierpień i początek września) odnotowywano koncentrację amoniaku wewnątrz chlewni na poziomie od kilku do co najwyżej kilkunastu ppm (14 ppm). Podobne wartości stężeń NH_3 (od 12,1 do 18,2 ppm) odnotowywali w swoich badaniach Koerkamp i in. (1998) oraz Rodríguez i in. (2020). Taki rozkład koncentracji amoniaku mógł wynikać z tego, że w miesiącach cieplejszych w celu zapewnienia optymalnej temperatury dla zwierząt, wentylatory pracowały z większą intensywnością odprowadzając zgromadzone wewnątrz chlewni gazy w tym amoniak, który jest lżejszy od powietrza. Z kolei w miesiącach chłodniejszych, częstotliwość załączania się wentylatorów była mniejsza intensywność pracy wentylatorów wyciągowych była mniejsza, co miało również na celu zapewnienie optymalnej temperatury dla zwierząt. Tym samym koncentracja amoniaku w poszczególnych sektorach chlewni wzrastała. Sytuacja ta występowała niezależnie od sektora produkcji. Sugeruje to potrzebę kontynuacji badań prowadzonych jednocześnie w tej samej porze roku w każdym z sektorów.

Analizując wyniki dotyczące koncentracji NH_3 w poszczególnych sektorach, najwyższe wartości stwierdzono w sektorze ciąży (13,19 ppm), a najniższe w sektorze porodu i karmienia (9,08 ppm). Różnice między średnimi zostały potwierdzone statystycznie ($p < 0,01$). W sektorze krycia koncentracja NH_3 przyjmowała pośrednie wartości i wynosiła 11,06 ppm. Wynik taki mógł być spowodowany większą obsadą zwierząt w sektorze ciąży. Mógł on wynikać również z tego, że spośród wszystkich dni pomiarowych największa ich liczba przypadała na

chłodniejszą porę roku (23 dni pomiarowych na przełomie marca i kwietnia), czyli wówczas, kiedy wentylatory pracowały z mniejszą intensywnością.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Prawdopodobnie wyższa koncentracja NH_3 w sektorze ciąży w porównaniu z sektorami krycia oraz porodu i karmienia mogła być spowodowana większym zagęszczeniem zwierząt w tym sektorze. Podejmując się próby wyjaśnienia otrzymanych wyników można by przyjąć, że są one również efektem większej liczby dni pomiarowych w okresie ciąży, które przypadały na miesiące chłodniejsze, kiedy to z mniejszą intensywnością pracowały wentylatory. Znajduje to swoje uzasadnienie w wynikach dotyczących zależności między koncentracją amoniaku w poszczególnych sektorach chlewni a minimalną i maksymalną temperaturą poza nią. Wykazano bowiem, że koncentracja amoniaku wewnątrz chlewni w poszczególnych sektorach wzrasta wraz z obniżaniem się temperatury powietrza w chlewni i poza nią.

Katarzyna Piórkowska¹, Kacper Żukowski², Katarzyna Ropka-Molik¹, Mirosław Tyra³

PRZEWIDYWANIE KLUCZOWYCH CZYNNIKÓW TRANSKRYPCYJNYCH WĄTROBY NA PODSTAWIE RÓŻNIC TRANSKRYPCYJNIE DOSTĘPNEJ CHROMATYNY W ODPOWIEDZI NA ODKŁADANIE SIĘ TŁUSZCZU U ŚWIŃ

¹ Instytut Zootechniki PIB, Zakład Biologii Molekularnej Zwierząt,
katarzyna.piorkowska@iz.edu.pl

² Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Bydła,

³ Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Świń

WSTĘP

Świnie domowe są wykorzystywane jako biomedyczny model zwierzęcy w wielu zastosowaniach, ponieważ lepiej odzwierciedlają fizjologię, metabolizm i inne procesy molekularne. Są też bardziej zbliżone do człowieka pod względem proporcji organizmu w porównaniu z małymi zwierzętami laboratoryjnymi, takimi jak myszy lub szczury. Z innej strony patrząc, przez wiele lat prowadzona selekcja u świń ukierunkowana na obniżenie tłuszczu podskórnego, skutecznie obniżyła także procent tłuszczu śródmięśniowego decydującego o smaku mięsa. Dlatego poszukiwanie podłoża genetycznego determinującego odkładanie tkanki tłuszczowej u świń wciąż jest aktualne, które to informacje można wykorzystać do monitorowania lub selekcji stosowanych w hodowli.

CEL

Celem niniejszych badań była identyfikacja kluczowych czynników transkrypcyjnych w wątrobie zaangażowanych w procesy molekularne związane z odkładaniem tkanki tłuszczowej. W tym celu wykorzystano dwie techniki z zakresu sekwencjonowania następnej generacji jak ATAC-seq, która identyfikuje otwarte ramki chromatyny gotowe do transkrypcji oraz technikę RNA seq, która identyfikuje wszystkie transkrypty w danej tkance.

MATERIAŁ I METODY

Do badań wykorzystano próbki wątroby pobranej od 16 świń rasy złotnicka biała, połowa z tej grupy prezentowała niski poziom odfuszczenia a druga połowa wysoki. Świnie do badań były wybierane z większej grupy 72 osobników, aby najlepiej skomponować grupy badawcze. Próby wątroby zostały pobrane po ubojowo do 20 minut i ustabilizowane w zależności od przeznaczenia w ciekłym azocie lub specjalnym medium dla hepatocytów (William's E medium with 1x hepatocyte plating/thawing medium A; Thermofisher). Przed przygotowaniem bibliotek ATAC-

seq, tkanka została strawiona 1xAcutą aby uzyskać wolne komórki. Z wykorzystaniem Trypan blue oznaczono żywotność komórek i jeśli była ona powyżej 80%, próbka była dalej wykorzystana. Biblioteki ATAC-seq zostały przygotowane częściowo wg procedury (Buenrostro i in., 2015) i kolejno z wykorzystaniem odczynnika TruePrep™ DNA Library Prep Kit V2 for Illumina®. Biblioteki RNA zostały przygotowane z wykorzystaniem TruSeq RNA Sample Preparation Kit v2 (Illumina). Jakość przygotowanych bibliotek oceniono na TepeStation 2200 oraz na Quibit 2.0. Sekwencjonowanie wykonano z wykorzystaniem serwisu zewnętrznego w 150PE cyklach przy założeniu 40 milionów odczytów na bibliotekę. Do obróbki surowych danych po sekwencjonowaniu wykorzystano FastQC, Flexbar, RSEM package, STAR aligner, Picard and RNA-SeQC. A dla bibliotek ATAC-seq – Ngmerge, BWA, usunięto także sekwencje mtDNA, przy obróbce wykorzystano wyniki z sekwencjonowanych wcześniej bibliotek DNA w celu wyeliminowania tła. Do wywołania ATAC pików zastosowano narzędzie Genrich. Istotne geny oraz sygnały ATAC wytypowano w oparciu o analizę DeSeq2. Do przewidywania istotnych TF dla zidentyfikowanych istotnych sygnałów ATAC w regionach flankujących miejsce stratu transkrypcji wykorzystano program MEME 5.5.7.

WYNIKI

Analiza RNA seq zidentyfikowała 272 geny o różnicowej ekspresji w wątrobie porównując świnie o wysokim i niskim stopniu otluszczenia. Technika ATAC seq zidentyfikowała 6333 istotnych sygnały w regionach flankujących start transkrypcji dla różnych genów. Po nałożeniu obu wyników zidentyfikowano 98 genów wspólnych i one zostały uwzględnione w dalszej analizie funkcjonalnej, która wskazała, że mogą one być zaangażowane w metabolizm kwasów tłuszczowych czy ścieżkę sygnałową AMPK (Figura 1).

Wykonano analizę z wykorzystaniem narzędzia internetowego MEME 5.5.7., które przewiduje motywy i czynniki transkrypcyjne w oparciu o znane sekwencje DNA. W tym wypadku wykorzystaliśmy sekwencje sygnałów ATAC dla 98 wytypowanych genów. Zidentyfikowaliśmy czynniki transkrypcyjne w wątrobie, prawdopodobnie odgrywające ważne funkcje w procesach związanych z odkładaniem się tkanki tłuszczowej w tym SREBP1, ATF4, KLF11, RORA i MYC, gdzie wszystkie te czynniki należały także do genów o różnicowej ekspresji zidentyfikowane w tym badaniu.

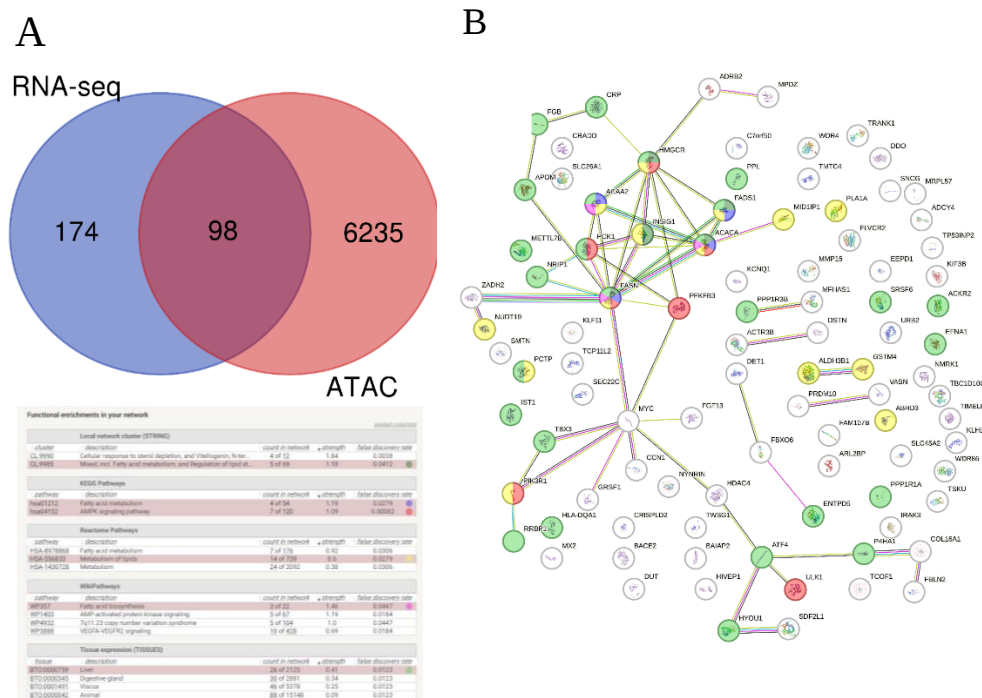


Figura 1. **A.** Nałożenie wyników uzyskanych z wykorzystaniem RNA i ATAC seq, 98 istotnych genów dalej nazywanych DEG-DAR. **B.** Analiza funkcjonalna dla 98 DEG-DAR przeprowadzona z wykorzystaniem programu STRING

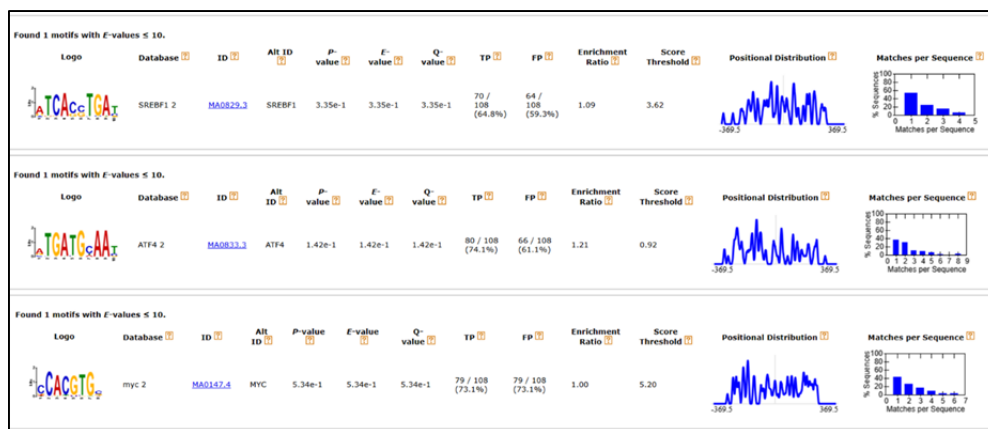


Figura 2. Wyniki dla trzech czynników transkrypcyjnych SREBP1, ATF4 i MYC wygenerowane z wykorzystaniem MEME

Tomasz Schwarz, Ryszard Tuz

POEKSTRAKCYJNA ŚRUTA RZEPAKOWA A RYNEK BIAŁKA PASZOWEGO W POLSCE

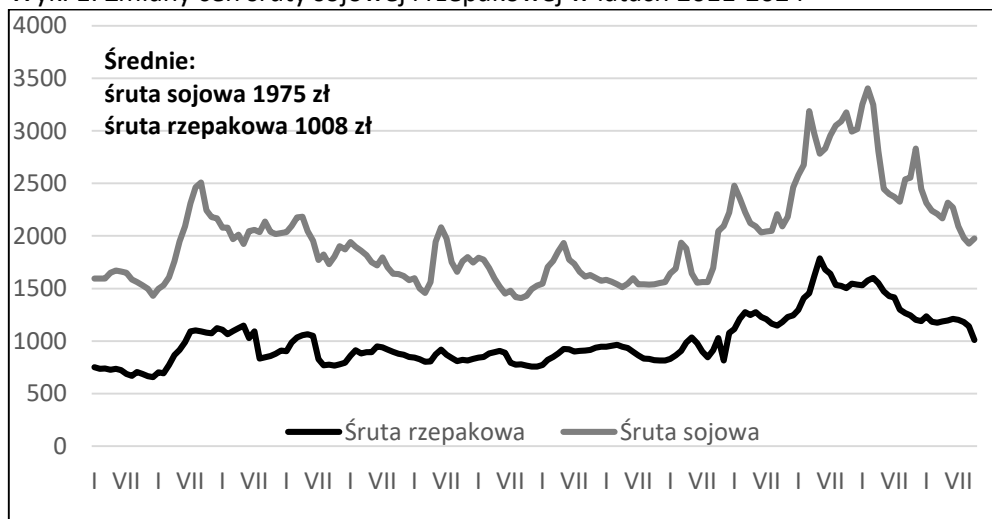
*Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt,
tomasz.schwarz@urk.edu.pl*

Od momentu wprowadzenia w Europie zakazu stosowania mączek zwierzęcych w żywieniu zwierząt gospodarskich, dominującą pozycję głównego źródła białka paszowego przejęła poekstrakcyjna śruta sojowa. Produkt o wielu zaletach, ale też niepozbawiony wad, do których przede wszystkim zaliczyć należy 90% udział nasion GMO w produkcji światowej, dominację produkcyjną krajów Ameryki łacińskiej powodującą, że śruta sojowa stała się elementem prowadzenia polityki i narzędziem nacisku politycznego, przede wszystkim na kraje UE, oraz wysoki stopień skażenia, przede wszystkim pozostałościami herbicydów i pestycydów, oraz mykotoksynami grzybów pleśniowych. Pomimo zatem stosunkowo wysokiej zawartości i wartości odżywczej białka sojowego, śruta sojowa jako surowiec paszowy jest produktem kontrowersyjnym i z wielu punktów widzenia politycznie i społecznie niewygodnym. Wyrazem tego w 2006 roku stał się zapis ujęty w ustawie z dnia 22.07.2006 „Ustawa o paszach”, zakazujący w Polsce stosowania dla celów paszowych produktów GMO. 18 lat od uchwalenia tej ustawy, pomimo wielu lat badań wspartych ogromnymi środkami finansowymi, poekstrakcyjna śruta sojowa przy ok. 70% udziału nadal stanowi najważniejsze źródło białka paszowego w Polsce. Badania naukowe i analizy rynkowo-ekonomiczne ostatnich dwóch dekad wykazały jednoznacznie, że jedynym surowcem krajowym posiadającym potencjał do ograniczenia znaczenia śruty sojowej jest poekstrakcyjna śruta rzepakowa. Jej średni udział w rynku białka paszowego kształtuje się na poziomie ok. 20%, co daje jej niezachwianą drugą pozycję, ale też jest to jedyny surowiec w którego wolumenie produkcji i eksportu zawarty jest duży bufor, pozwalający na szybki, znaczący wzrost tego udziału w krajowym rynku paszowym. Śruta rzepakowa ma sporą i wciąż rosnącą grupę zwolenników, ale też dużą, a nawet przeważającą grupę przeciwników, kontestujących jej wartość paszową z racji czarnego koloru. Pomimo negatywnych opinii na temat czarnych śrut rozpowszechnionych wśród polskich specjalistów w zakresie żywienia zwierząt, śruta rzepakowa polskiej produkcji cieszy się ogromnym uznaniem i zapotrzebowaniem na rynkach europejskich jako surowiec bezpieczny, o wysokich walorach odżywczych i pozwalający obniżyć koszty żywienia zwierząt. Należy w tym miejscu wyraźnie podkreślić, że poekstrakcyjna śruta rzepakowa produkcji polskiej utrzymuje najwyższą jakość w skali świata, ze względu

na to, że posiadamy najlepsze odmiany rzepaku o całkowicie wyeliminowanym kwasie erukowym i zminimalizowanej zawartości glikozynolanów. Niestety przy produkcji ok. 1,9 mln ton, wysyłamy na eksport ok. 0,8 mln ton (ponad 40%) tego najwyższej jakości produktu.

Summaryczna wartość produkcji zwierzęcej w Polsce, oraz bezpieczne udziały zastosowania poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w paszach pozwalają na całkowite zaniechanie eksportu i 100% wykorzystania tego surowca w krajowych paszach. Realnie rzecz biorąc pozwoliłoby to na obniżenie zapotrzebowania na białko sojowe do poziomu ok. 50%. Śruta sojowa nadal pozostałaby zatem dominującym surowcem białkowym, ale zależność od niej krajowego rynku pasz znacząco by się zmniejszyła. Rozwiązanie to ma jednak przeciwników, wskazujących na niższą zawartość i gorszą strawność białka rzepaku oraz mniej korzystny bilans aminokwasów egzogennych. O ile dwa pierwsze zastrzeżenia są słuszne, o tyle kwestia wartości biologicznej białka nie jest już tak jednoznaczna. Niemniej jednak nie da się zaprzeczyć, że nie da się zastąpić śruty sojowej rzepakową w układzie 1:1. Opłacalność zastosowania śruty rzepakowej warunkowana jest odpowiednią (wynoszącą ok. 35-40%) różnicą jej ceny w stosunku do ceny śruty sojowej. Wnikliwa analiza rynku ostatnich kilkunastu lat pokazuje, że sytuacje w których różnica ceny surowców jest mniejsza niż 40% w zasadzie się nie zdarzają, a średnia różnica w latach 2011-2024 wyniosła 51% (wyk. 1). Oczywiście rynek paszowy działa synchronicznie, co oznacza, że wzrost ceny śruty sojowej pociąga za sobą wzrost ceny śruty rzepakowej, jednak niemal nigdy nie jest on proporcjonalny. Śruta rzepakowa zawsze drożeje wolniej, stając się tym samym znakomitą alternatywą na okresy kryzysowe (tab. 1).

Wyk. 1. Zmiany cen śruty sojowej i rzepakowej w latach 2011-2024



Tab. 1. Relacje cen śrut poekstrakcyjnych w okresach niskich i wysokich cen śruty sojowej

Okres wzrostu ceny		Cena PŚS	Cena PŚR	Różnica (zł/%)
12.2011	Okres bazowy	1430 zł	655 zł	755 zł/54,2%
11.2012	Okres kryzysowy	2508 zł	1092 zł	1416 zł/56,5%
12 miesięcy	Różnica (zł/%)	1078 zł/75,4%	437 zł/66,7%	
03.2016	Okres bazowy	1458 zł	803 zł	655 zł/44,9%
06.2016	Okres kryzysowy	2082 zł	919 zł	1163 zł/55,9%
4 miesiące	Różnica (zł/%)	624 zł/42,8%	116 zł/14,4%	
09.2017	Okres bazowy	1409 zł	779 zł	630 zł/44,7%
05.2018	Okres kryzysowy	1934 zł	925 zł	1009zł/52,2%
9 miesięcy	Różnica (zł/%)	525 zł/37,3%	146 zł/18,7%	
08.2020	Okres bazowy	1560 zł	844 zł	716 zł/45,9%
02.2023	Okres kryzysowy	3405 zł	1576 zł	1928 zł/56,6%
31 miesięcy	Różnica (zł/%)	1845 zł/118,3%	732 zł/86,7%	

Podsumowując, jako jeden z największych w Europie producentów poekstrakcyjnej śruty rzepakowej nie wykorzystujemy optymalnie zasobów tego surowca paszowego. Racjonalizacja krajowej strategii rynku paszowego powinna zmierzać do ograniczenia eksportu i wzrostu zastosowania śruty rzepakowej w paszach dla zwierząt gospodarskich, z równoczesną redukcją importu i zastosowania poekstrakcyjnej śruty sojowej.

Tomasz Schwarz¹, Ryszard Tuz¹, Adam Maciejec², Martyna Małopolska³

PRODUKCYJNE EFEKTY ZASTOSOWANIA TANIN Z QUEBRACHO JAKO ALTERNATYWY TLENKU CYNKU W OKOŁOODSADZENIOWYM ŻYWIENIU PROSIĄT

¹Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt,
tomasz.schwarz@urk.edu.pl

²Bio-Plus Adam Maciejec,

³Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Świń

WSTĘP

Metody zabezpieczenia statusu zdrowotnego i funkcjonalnego układu pokarmowego prosiąt w okresie okołoodsadzeniowym w ostatnich dwudziestu latach ulegały częstym zmianom ze względu na pojawianie się wyników badań wskazujących na negatywne efekty stosowanych rozwiązań. Najtańsze w stosowaniu, popularne w latach dziewięćdziesiątych antybiotykowe stymulatory wzrostu (ASW), zostały definitywnie zakazane w krajach UE w roku 2006, z powodu wpływu na stymulowanie antybiotykooporności bakterii patogennych. Liczne badania wykazały, że znalezienie równie skutecznego i taniego rozwiązania alternatywnego jest bardzo trudne, dlatego rozpoczęły się intensywne prace nad rozwiązaniami kompleksowymi, łączącymi kilka metod. Jednakże wyjątkiem od reguły okazało się rozwiązanie opracowane w Danii, kraju który ze stosowania ASW zrezygnował jako pierwszy już pod koniec lat dziewięćdziesiątych. Rozwiązanie to, w postaci podawania do paszy tlenku cynku, było na tyle proste w zastosowaniu, tanie i skuteczne, że szybko zostało docenione i rozpowszechniło się w całej Europie. Jak jednak wykazały badania środowiskowo-ekologiczne, to rozwiązanie też nie jest pozbawione wad, ponieważ przyczynia się do szkodliwej kumulacji cynku w glebie i wodach powierzchniowych i gruntowych. W efekcie, w strategii UE pojawiło się zalecenie ograniczenia tlenku cynku w paszach, aż do stopniowego całkowitego zakazu jego stosowania. To ponownie przyczyniło się do stymulacji badań i poszukiwania rozwiązań alternatywnych. W ostatnich latach, za optymalne uznano stosowanie substancji organicznych, w miarę możliwości pochodzenia naturalnego.

CEL

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu stosowania dodatku paszowego zawierającego kapsułkowane garbniki pozyskiwane z drzewa Quebracho, uzupełnione kompleksem olejków eterycznych, na parametry wzrostu i wykorzystania paszy przez świnię w okresie okołoodsadzeniowym.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w komercyjnej fermie w południowej Polsce, wykorzystując 208 indywidualnie oznakowanych prosiąt podzielonych na 2 grupy (104 kontrolne i 104 doświadczalne). Zwierzęta do badań stanowiły mieszańce trójrasowe, potomstwo loch DanBred (F1 Danish Landrace x Danish Yorkshire) oraz knurów Danish Duroc. Mieszanki paszowe prestarter stosowane w okołododsadzeniowym żywieniu świń były bogate w białko ogólne, w stopniu mogącym stanowić ryzyko dla statusu zdrowotnego jelit (211 g na 1 kg paszy). Z tego względu, do ochrony prosiąt przed biegunkami stosowano dodatek do paszy tlenku cynku w ilości 4 kg na tonę paszy w grupie kontrolnej. W grupie doświadczalnej tlenek cynku wycofano wprowadzając w jego miejsce 1,5 kg preparatu zawierającego kapsułkowane taniny Quebracho uzupełnione olejkami eterycznymi. Prosięta ważono czterokrotnie w okresie doświadczenia: i. dzień 0 – dzień porodu; ii. dzień 7 – rozpoczęcie dokarmiania paszą stałą; iii. dzień odsadzenia – 28 dzień życia; iv. dzień zmiany paszy na starter – 51 dzień życia. Przeanalizowano kluczowe parametry produkcyjne, tj. przyrosty masy ciała i wykorzystanie paszy (FCR). Dodatkowo prowadzono codzienne obserwacje jakości kału, pod kątem wykrycia wstępowania biegunek.

WYNIKI

Nie odnotowano istotnych różnic pomiędzy grupami w zakresie kluczowych analizowanych parametrów produkcyjnych. Co prawda nieznaczną przewagę tempa wzrostu wykazywały zwierzęta grupy kontrolnej, jednak wartość różnicy była marginalna. Dane produkcyjne przedstawiono w tabeli 1.

Parametr	Grupa doświadczalna	Grupa kontrolna
Masa ciała prosiąt urodzonych (kg)	1,33 ± 0,27	1,30 ± 0,31
Masa ciała w 7 dniu życia (kg)	2,51 ± 0,58	2,60 ± 0,66
Masa ciała w dniu odsadzenia (kg)	6,58 ± 1,58	6,68 ± 1,60
Końcowa masa ciała w 51 dniu (kg)	15,05 ± 2,77	15,28 ± 3,30
Dobowy przyrost masy ciała prosiąt (g)	187 ± 53	192 ± 51
Dobowy przyrost masy ciała warchlaków (g)	368 ± 69	378 ± 88
Dobowy przyrost masy ciała w całym doświadczeniu (g)	285 ± 56	290 ± 60
FCR u prosiąt (kg/kg)	0,082	0,078
FCR u warchlaków (kg/kg)	1,289	1,291

Nie odnotowano ani jednego przypadku występowania biegunki, zarówno w grupie kontrolnej jak i doświadczalnej, co wobec wysokiej koncentracji białka ogólnego w mieszankach paszowych wskazuje na wysoką efektywność stabilizującego

działania na status funkcjonalno-zdrowotny jelit zarówno tlenku cynku jak i testowanego preparatu taninowego.

PODSUMOWANIE

Uzyskane wyniki badań wskazują na możliwość całkowitego zastąpienia tlenku cynku preparatem złożonym zawierającym kapsułkowane garbniki drzewa Quebracho, uzupełnione kompleksem olejków eterycznych, bez zaburzenia statusu funkcjonalno-zdrowotnego przewodu pokarmowego, oraz ograniczenia potencjału produkcyjnego świń w okresie okołoodsadzeniowym.

*Marcin Sońta, Marta Kwiecień, Anna Rekiel, Justyna Więcek, Anna Zalewska,
Martyna Batorska*

OBSERWACJE ZACHOWAŃ TUCZNIKÓW W RÓŻNYCH SYSTEMACH UTRZYMANIA

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk o Zwierzętach,
Katedra Hodowli i Żywienia Zwierząt, *marcin_sonta1@sggw.edu.pl*

WSTĘP

Wiele badań przeprowadzonych w różnych częściach świata wskazuje, że systemy utrzymania mogą mieć wpływ na zachowanie świń (Morrison i in., 2003; Scott i in., 2006; Botermans i in., 2015; Tozawa i in., 2016). Świnie, które przebywają w kojcach wyposażonych w przedmioty pobudzające ich zainteresowanie poświęcają mniej czasu na eksplorację. Dodatkowo, nie mają skłonności do obskakiwania i agresji w przeciwieństwie do zwierząt przebywających w kojcach o ubogim wyposażeniu (Van de Weerd i Day, 2009). Wzbogacenie środowiska świń pozwala zaspokoić ich potrzeby behawioralne (Elkmann i Hoy, 2009). Wybór sposobu utrzymania zależy głównie od pomieszczeń inwentarskich jakimi dysponuje gospodarstwo bądź ferma (Kozera i in., 2009). Wyróżnia się dwa podstawowe systemy utrzymania trzody chlewnej: ściółkowe i bezściółkowe. Badania Day'a i in. (2008) wykazały, że świnie w systemie ściółkowym są bardziej aktywne i krócej odpoczywają w porównaniu do systemu bezściółkowego. Tuczники utrzymywane w systemie ściółkowym wyrażają mniej agresywnych zachowań takich jak: obgryzanie uszu, ogonów czy obskakiwanie innych osobników (Guy i in., 2002). Bezściółkowe utrzymanie świń umożliwia stosowanie nowoczesnych technologii, przy równoczesnym zapewnieniu dobrostanu zwierzętom (Richter, 2011) oraz pozwala zachować higienę w chlewni (Winnicki i Jugowar, 2011). Taraska i in. (2016) wykazali w swoich badaniach, że system bezściółkowy jest korzystniejszy pod względem uzyskanych wyników produkcyjnych - tempa wzrostu, zużycia paszy oraz wartości rzeżnej.

CEL

Celem pracy było porównanie zachowań tuczników w dwóch systemach utrzymania - system ściółkowy i bezściółkowy oraz ocena ich dobrostanu.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły warchlaki duńskie – 400 sztuk. Obserwacje przeprowadzono w okresie jesiennym w dwóch budynkach inwentarskich, po 200 sztuk w chlewni ściółkowej – Ś i bezściółkowej – BŚ. Zwierzęta utrzymywano zgodnie z warunkami utrzymania określonymi w Rozporządzenie MRiRW. Zwierzęta miały

nieograniczony dostęp do wody i paszy (mieszanka paszowa zadawana na sucho - izobiałkowa i izoenergetyczna). Obserwacje prowadzono 1., 2. i 3. dnia po zestawieniu grup, 3. krotnie w ciągu dnia, po godzinie: rano 9.00-10.00, w południe 13.00-14.00, wieczorem 18.00-19.00. Kontrolowano zachowania takie jak: 1. walki między zwierzętami, 2. obgryzanie uszu, 3. obgryzanie ogona, 4. walki przy poidle, 5. walki przy karmniku, 6. walki o miejsce do leżenia, 7. belly-nosing, 8. obskakiwanie; notowano ilość w/w zachowań.

WYNIKI I DYSKUSJA

W tabeli 1 przedstawiano sumę zachowań tuczników w porównywanych systemach utrzymania przez pierwsze trzy dni obserwacji. Najczęściej występującym zachowaniem w okresie jesiennym były walki przy karmniku, które osiągnęły najwyższy poziom w obu systemach utrzymania wśród wszystkich zachowań atypowych u świń. W systemie ściółkowym zauważono większą ilość walk przy karmniku w przeciwieństwie do systemu bezściółkowego. Najczęściej powtarzającym się zachowaniem agresywnym były także walki między zwierzętami oraz walki o miejsce do leżenia. Najrzadziej obserwowanym zachowaniem wśród świń było obgryzanie ogona oraz obskakiwanie innych zwierząt. Jesienią aktywność świń była większa w systemie ściółkowym o 0,6% w porównaniu do systemu bezściółkowego.

Tabela 1. Suma zachowań tuczników jesienią w obu systemach utrzymania przez pierwsze dni tuczu

Zachowania	JESIEŃ					
	Dzień 1		Dzień 2		Dzień 3	
	Ściółkowy	Bezściółkowy	Ściółkowy	Bezściółkowy	Ściółkowy	Bezściółkowy
1.	70	90	73	108	66	62
2.	3	12	8	38	13	61
3.	2	1	3	10	3	5
4.	62	31	21	11	21	30
5.	148	112	233	155	151	107
6.	29	33	64	99	101	90
7.	7	8	20	26	25	25
8.	0	0	5	7	15	15

1- walka między zwierzętami 2- obgryzanie uszu 3- obgryzanie ogona 4- walki przy poidle 5- walki przy karmniku 6- walki o miejsce do leżenia 7- belly-nosing 8- obskakiwanie

Świnie są zwierzętami stadnymi o stabilnej hierarchii społecznej. Podczas mieszania się osobników pochodzących z różnych stad umieszczonych w jednym kojcu, obserwuje się wzrost agresji. Za pomocą walki i agresji zwierzęta ustalają hierarchie społeczną. Po ustaleniu hierarchii walki pomiędzy zwierzętami stopniowo ustają

(Parratt i in., 2006). Porządek społeczny tworzy się w ciągu 48-72 godzin od momentu zgrupowania (Fels i in., 2014), co zaobserwowano w badaniach własnych, o czym świadczy wysoka liczba zachowań agresywnych, bezpośrednio po zestawieniu grupy. W systemie ściółkowym wystąpiło znacznie więcej walk o paszę i wodę niż w systemie bezściółkowym. Może to być spowodowane wyższą temperaturą w chlewni, która przyczyniła się do zwiększenia spożycia wody przez świnię (Silva i in., 2009).

PODSUMOWANIE

W porze jesiennej, mniejszą aktywność zanotowano u zwierząt utrzymywanych w systemie bezściółkowym. W obu systemach utrzymania dominującym zachowaniem były walki przy karmniku. W systemie ściółkowym również często pojawiały się walki o miejsce do leżenia oraz w mniejszej liczbie walki pomiędzy zwierzętami.

Anna Steg¹, Maria Oczkowicz¹ Małgorzata Świątkiewicz²

WPŁYW SUPLEMENTACJI WITAMINĄ D NA CECHY TUCZNE ŚWIŃ

¹Instytut Zootechniki PIB, Zakład Biologii Molekularnej Zwierząt, *anna.steg@iz.edu.pl*

²Instytut Zootechniki PIB, Zakład Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa

WSTĘP

Witamina D odgrywa kluczową rolę w hodowli świń, wpływając na zdrowie i wydajność zwierząt. W warunkach hodowli intensywnej, gdzie zwierzęta mają ograniczony dostęp do światła słonecznego, głównym źródłem witaminy D jest pasza. Dlatego tak ważne jest jej odpowiednie suplementowanie, zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym, aby zapobiegać niedoborom i związanym z nimi problemom zdrowotnym. Regularne monitorowanie poziomu witaminy D u świń oraz dostosowywanie jej suplementacji w paszy może przyczynić się do poprawy zdrowia zwierząt, ich wydajności oraz jakości produktów wieprzowych.

CEL

Celem naszych badań było sprawdzenie, czy zastosowanie wysokich dawek witaminy D może znacząco poprawić cechy użytkowości tucznej świń.

MATERIAŁ I METODY

W eksperymencie trwającym 90 dni, 30 świń podzielono na trzy grupy w zależności od dawki witaminy D; grupa A – 0 UI/Kg witaminy D, grupa B - 5000 UI/Kg witaminy D, grupa C - 10000 UI/kg witaminy D. W trakcie tuczu monitorowano przyrosty zwierząt i zużycie paszy, a podczas uboju zważono półtusze.

WYNIKI

Analiza statystyczna otrzymanych wyników nie wykazała istotnego wpływu suplementacji witaminą D na parametry tuczne i przyrosty zwierząt (tab. 1.).

PODSUMOWANIE

Sugeruje to, że obecnie stosowana dawka witaminy D 2000 UI/Kg jest optymalna jeśli chodzi o cechy tuczne świń a jej zwiększenie najprawdopodobniej nie spowoduje poprawy w tym zakresie.

Źródło finansowania: NCN projekt nr: 2019/35/O/NZ9/03148

Tabel 1. Cechy tuczne świń suplementowanych różnymi dawkami witaminy D. Grupy suplementacyjne: A - brak dodatkowej suplementacji, B - 5000 IU/kg, C - 10000 IU/kg

Parametr	Grupa A †	Grupa B †	Grupa C †	(RMS)	wartość p
Masa ciała 1. dnia eksperymentu (kg)	31,50	30,70	30,60	3,27	0,798
Masa ciała na koniec eksperymentu (kg)	99,90	97,90	99,40	8,54	0,863
Średni dzienny przyrost masy ciała (g)	781,71	768,61	786,12	102,71	0,925
Całkowite spożycie paszy podczas eksperymentu (kg)	211,50	205,00	216,00	18,35	0,415
Wykorzystanie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała (kg)	3,1	3,12	3,16	0,34	0,916
Masa półtuszy (kg)	75,00	73,29	76,33	7,25	0,647

Magdalena Szyndler-Nędza¹, Małgorzata Świątkiewicz², Grzegorz Żak¹, Mirosław Tyra¹, Aurelia Mucha¹, Martyna Małopolska¹, Karolina Szulc³, Ewa Skrzypczak³, Marek Babicz⁴, Kinga Kropiwek-Domańska⁴

WPŁYW MIESZANKI PASZOWEJ FINISZER ZAWIERAJĄCEJ NASIONA LNU I SUSZE ZIOŁOWO-OWOCOWE NA CECHY TUCZNE I RZEŻNE ORAZ JAKOŚĆ TECHNOLOGICZNĄ MIĘSA ŚWIŃ RASY PUŁAWSKIEJ

¹Instytut Zootechniki PIB, Zakład Hodowli Świń, *magdalena.szyndler@iz.edu.pl*

²Instytut Zootechniki PIB, Zakład Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa,

³Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Hodowli Zwierząt i Oceny Surowców,

⁴Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Zakład Hodowli i Biotechnologii Świń

WSTĘP

Żywienie świń w ostatnim etapie tuczu ma zdecydowany wpływ na jakość ich mięsa. Zastosowanie dodatków do paszy finiszer, zawierających nasiona lnu wraz z substancjami przeciwutleniającymi pochodzącymi z suszy ziołowych lub owocowych wpływa na zwiększenie pożądanych w mięsie kwasów PUFA n-3 oraz zmniejszenie proporcji PUFA n6/n3. Jak wykazano w badaniach Szyndler-Nędza i in. (2024a, b) pasza finiszer z powyższymi dodatkami oraz tucz świń ras rodzimych do 140 kg masy ciała gwarantuje uzyskanie mięsa o podwyższonej jakości prozdrowotnej dla człowieka. W wielu badaniach przeanalizowano wpływ suplementacji różnych związków fenolowych na cechy tuczne i zdrowotność świń (Zeng i in., 2015; Mahfuz i in., 2021, Radzikowski i Milczarek, 2022). Jednak w przypadku przyrostów dziennych wyniki tych badań nie są jednoznaczne. Dotyczą bowiem różnych grup technologicznych, różnych mieszańców świń ras wysoko produkcyjnych i różnych dawek różnorodnych związków fenolowych.

CEL

Celem badań było określenie wpływu żywienia tuczników rasy puławskiej, mieszanką paszową finiszer zawierającą nasiona lnu, susz ziołowy oraz susz owocowy, na cechy tuczne i rzeźne oraz technologiczną jakość mięsa.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 40 tuczników (20 wieprzków, 20 loszek) rasy puławskiej. W trakcie tuczu od 30 do 90 kg masy ciała wszystkim zwierzętom podawano tę samą mieszankę paszową typu grower (mieszanka „C”, w której poekstrakcyjną śrutę sojową GMO zastąpiono makuchem rzepakowym i bobikiem). W ostatniej fazie tuczu tj. od 90 kg do 140 kg masy ciała zwierzęta zostały podzielone na 4 grupy żywieniowe.

Grupa kontrolna A tuczona była mieszanką paszową finiszer „C” bez dodatków, a 3 kolejne grupy doświadczalne otrzymały do mieszanki jeden z dodatków ziołowo-owocowych (w ilości 2%) i ekstrudowane nasiona lnu (w ilości 3%). Zastosowane dodatki, są autorską kompozycją pasz funkcyjnych. W dodatku ziołowym C uwzględniono nasiona lnu oraz susz z rozmarynu, tymianku, szalwii, chmielu i kminku, natomiast w dodatku owocowym E uwzględniono nasiona lnu oraz susz z róży, rokitnika, bzu czarnego, jarzębiny i kminku. W dodatku F poza nasionami lnu i suszem ziołowym dodano susz z buraka czerwonego. Skład chemiczny mieszanki finiszer przedstawiono w tabeli 1.

Po uboju zwierząt określono parametry tuczne i rzeźne oraz jakości mięsa zgodnie z metodyką stosowaną w SKUTCh. Cechy tuczne obejmowały: przyrosty dzienne zwierząt w tuczu i wykorzystanie paszy na 1kg przyrostu (FCR). Cechy rzeźne wynikały z bezpośrednich pomiarów na półtuszy. Zawartość mięsa w tuszy oszacowano z wykorzystaniem aparatu optyczno-igłowego (SYDEL CGM). Sonda urządzenia przechodząc przez słoninę grzbietową i schab dokonuje ponad 5000 pomiarów jasności tkanek (oznacza to rozdzielczość 0,025 mm). Na podstawie analizy tych danych urządzenie ocenia grubości słoniny i mięśnia, które przelicza następnie na procentową zawartość mięsa chudego w tuszy i pozwala ustalić klasę SEUROP. Jakość technologiczną mięsa określono na podstawie kwasowości polędwicy i szynki (pH₄₅, pH₂₄), i barwy mięsa polędwicy (L*a*b).

Tabela 1. Skład chemiczny mieszanek doświadczalnych finiszer

	Finiszer			
	A	C	E	F
białko [%]	15,70	15,61	15,78	15,70
tłuszcz [%]	2,60	3,10	3,09	2,84
sucha masa [%]	89,22	89,30	89,23	89,28
popiół [%]	4,86	4,47	4,63	4,53
włókno surowe [%]	4,77	4,98	5,38	5,99

WYNIKI

Analizując cechy tuczne świń rasy puławskiej, stwierdzono że zwierzęta w czasie tuczu paszą finiszer (z dodatkami ziołowo-owocowych i lnu) cechowały się statystycznie istotnie szybszym średnim przyrostem dziennym w porównaniu do zwierząt z grupy kontrolnej ($P \leq 0,05$). Najszybciej spośród analizowanych grup przyrastały osobniki z grupy doświadczalnej F ($P \leq 0,05$). W przypadku wykorzystania paszy finiszer na 1 kg przyrostu (FCR), nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu zadanych dodatków paszowych na zmianę tego parametru ani w czasie żywienia paszą finiszer, ani w całym okresie tuczu. Analizując wybrane cechy rzeźne, uzyskane w czasie tuczu

kontrolnego, nie stwierdzono wyraźnego wpływu czynnika doświadczalnego na wartości średnie tych cech. Wykazano jedynie, że w porównaniu do grupy kontrolnej A, zwierzęta z grupy doświadczalnej C cechowały się statystycznie istotnie największą powierzchnią oka polędwicy ($P \leq 0,05$), natomiast zwierzęta z grupy E najmniejszą procentową zawartością mięsa w tuszy ($P \leq 0,05$). W przypadku cech jakości technologicznej mięsa (barwa, pH_{45} i pH_{24}) stwierdzono brak statystycznie istotnych różnic pomiędzy analizowanymi grupami. Wszystkie wartości pH mięsa polędwicy i szynki określone w 45 minut i 24 godziny po uboju były w normie.

DYSKUSJA

Zastosowane w badaniach własnych dodatki roślinne (nasiona Inu z suszem z ziół, lub z suszem z owoców) do mieszanki paszowej dostarczały tucznikom szereg biodostępnych związków fenolowych i antyoksydacyjnych. Obserwowany wpływ mieszanek doświadczalnych na poprawę przyrostów dziennych świń rasy puławskiej w każdej z grup doświadczalnych jest zgodny z wynikami badań Cheng i in. (2018), gdzie tucznikom Large White $\times$ Landrace suplementowano oregano. Autorzy Ci odnotowali zwiększenie pobrania paszy doświadczalnej oraz przyrostów dziennych świń. Poprawę przyrostów dziennych, ale jednocześnie obniżenie FCR uzyskano suplementując tucznikom mieszankę ekstraktów z tymianku, rozmarynu, oregano i kaolinu (Yan i in., 2010). Przeciwnie wyniki badań, tj. zmniejszenie pobrania paszy i przyrostów dziennych, uzyskali Janz i in. (2007) suplementując w ostatniej fazie tuczu olejek eteryczny z oregano lub imbiru. Jednocześnie w badaniach własnych oraz w badaniach Fang i in. (2016), Janz i in. (2007), Hanczakowska i in. (2015, 2017), Zhang i Kim (2022) nie stwierdzono wpływu zastosowanych dodatków paszowych na cechy rzeźne tuczników, ani na jakość technologiczną mięsa.

PODSUMOWANIE

W żywieniu tuczników rasy puławskiej zastosowanie 5% dodatku do mieszanki paszowej finiszera (nasion Inu wraz z suszem ziołowym - C, owocowym – E, lub mieszanym - zioła i burak czerwony – F), wpłynęło tylko na poprawę przyrostów dziennych zwierząt w czasie tuczu. Nie stwierdzono wpływu tych dodatków na wykorzystanie paszy na kg przyrostu, ani na cechy rzeźne i jakość technologiczną mięsa tych świń.

Anita Zaworska-Zakrzewska¹, Małgorzata Kasprawicz-Potocka¹, Dagmara Łodyga^{1,2}, Ewa Sell-Kubiak²

CZYNNIKI ŚRODOWISKOWE ODDZIAŁUJĄCE NA CECHY TUCZNE I RZEŻNE ŚWIŃ

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt,

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt

Współczesną produkcję trzody chlewnej cechuje intensyfikacja i specjalizacja produkcji. Te dwa czynniki prowadzą do wzrostu wydajności pracy, wzrostu produktywności zwierząt, a przez to przyczyniają się do wyższej efektywności ekonomicznej produkcji. Z drugiej strony powodują poważne problemy natury etycznej i ekologicznej, a także problemy związane z dobrostanem zwierząt i jakością oraz bezpieczeństwem żywności.

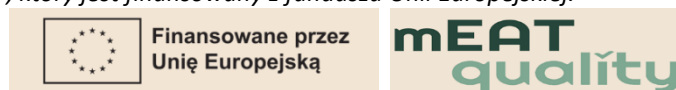
Celem zapewnienia zwierzętom niezbędnych warunków bytowania w pomieszczeniach inwentarskich wymagana jest dbałość o prawidłowe rozwiązania techniczne obiektów inwentarskich, minimalne wymiary stanowisk oraz właściwe warunki mikroklimatyczne, jak: oświetlenie, temperatura i wilgotność oraz prawidłowa wymiana powietrza. Konieczne jest także odprowadzanie ścieków ze stanowisk dla zwierząt do szczelnych zbiorników, czy właściwa opieka nad utrzymywanymi zwierzętami. W ostatnich latach coraz więcej uwagi poświęca się jakości mięsa wieprzowego, która zależy od wielu czynników, tak genetycznych jak i środowiskowych. Czynniki środowiskowe występujące na wszystkich etapach produkcji tuczników, między innymi podczas odchowu i tuczu a także obrotu okołoubojowego mają większy wpływ na jakość mięsa niż czynniki genetyczne. Bardzo ważnymi czynnikami, o które hodowca powinien zadbać na starcie poza warunkami środowiskowymi jest także profilaktyka weterynaryjna i szczególna prewencja zootechniczna. Wiąże się to z utrzymaniem dobrego stanu zdrowia zwierząt oraz zapewnieniem im właściwego żywienia, uwzględniającego bytowe i wzrostowe potrzeby pokarmowe.

W ramach projektu o akronimie „mEATquality” przeprowadzono analizę i ocenę wpływu wybranych czynników środowiskowych oddziałujących na cechy tuczne i rzeżne świń. Celem części zaplanowanych badań była ocena parametrów produkcyjnych i wyników poubojowych tuczników utrzymywanych w kojach z różną obsadą zwierząt na m².

Zwiększenie powierzchni bytowej świń może wpłynąć pozytywnie na parametry produkcyjne tuczników, natomiast nie należy zmierzać w podejściu do poprawy dobrostanu świń do znaczącego poszerzenia dostępnej przestrzeni dla zwierząt. Znacząco zwiększony obszar do eksploatacji może przyczynić się i skutkować

w szczególności w systemie rusztowym wzmożoną i intensywną ruchliwością zwierząt w dostępnej przestrzeni, a przez to nadmiernym wydatkowaniem energetycznym. Zwierzęta zamiast energię wykorzystywać na odkładanie białka w ciele zużywają energię i składniki na prace mięśni. Jednakże jak dowodzą obserwacje zwiększenie przestrzeni bytowej może zwierzęta skłaniać do częstszych zachowań związanych z zabawą, co jest dobrym wskaźnikiem dobrostanu, natomiast jednocześnie może potęgować zjawisko występowania kulawizn u świń.

Praca powstała w ramach międzynarodowego projektu „Horyzont 2020” o akronimie „mEATquality”, który jest finansowany z funduszu Unii Europejskiej.



This study was supported by the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under Grant Agreement No 101000344- Linking extensive husbandry practices to the intrinsic quality of pork and broiler meat, acronym: mEATquality.

Anna Zwyrzykowska-Wodzińska^a, Wiesław Bielas^b, Wojciech Nizański^b, Anna Jankowska-Mąkosa^a, Damian Knecht^a

WPŁYW ESTRÓW OLEJU LNIANEGO W ŻYWIENIU KNURÓW NA RUCHLIWOŚĆ PLEMNIKÓW

^aUniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej i Koni, damian.knecht@upwr.edu.pl

^bUniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Rozrodu z Kliniką Zwierząt Gospodarskich

WSTĘP

W celu zwiększenia płodności i plenności świń, a także rentowności produkcji i zapewnienia dobrostanu zwierząt prowadzone są prace nad poprawą produkcji trzody chlewnej. Ocena jakości nasienia knurów pod kątem płodności jest ważnym elementem w reprodukcji świń.

CEL

Celem niniejszego badania była ocena wpływu dodatku estrów oleju lnianego do diety knurów na ruchliwość plemników.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na ejakulatach pobranych od 12 knurów linii 990, w wieku od 12 do 18 miesięcy. Knury losowo przydzielono do grupy kontrolnej (6 knurów) i eksperymentalnej (6 knurów). W doświadczeniu wykorzystano 60 ejakulatów (30 na grupę). Wszystkie zwierzęta były utrzymywane w tych samych warunkach, w obiekcie eksperymentalnym Katedry Rozrodu i Kliniki Zwierząt Gospodarskich Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz żywione mieszanką pełnoporcjową dla knurów hodowlanych (LIRA, Krzywiń, Polska). Knury w grupie doświadczalnej były karmione paszą z dodatkiem estrów oleju lnianego w dawce 40 ml/100 kg dziennie. Charakterystykę nasienia oceniano za pomocą analizatora CASA i cytometrii przepływowej. Parametry ruchliwości uzyskane przez analizator CASA to: MOT i PMOT. Uzyskane dane analizowano procedurą ANOVA z użyciem oprogramowania Statistica 13.0.

WYNIKI

Parametry nasienia po suplementacji estrów oleju lnianego przedstawiono w Tabeli 1. W grupie eksperymentalnej odnotowano wyższą ($p < 0,01$) objętość nasienia

(E:340 mL, K:211 mL) w porównaniu do grupy kontrolnej, jak również wyższe ($p < 0,01$) stężenie plemników (E:366 milionów na mL, K:309 milionów na mL). Podobnie, subiektywna ruchliwość plemników, jak również atrybuty ruchliwości oceniane przez CASA: MOT i PMOT również były istotnie wyższe w grupie otrzymującej w diecie ostry oleju lnianego.

Tabela 1. Parametry nasienia

Parametry	Grupa kontrolna	Grupa eksperymentalna	SEM	P-value
Objętość nasienia (mL)	211,06	340,28	12,38	<0.01
Koncentracja plemników (million / mL)	309,28	366,06	8,97	<0.01
Subiektywna ruchliwość plemników (%)	71,39	79,72	9,05	<0.01
Wady główne (%)	9,56	4,33	0,62	<0.01
Wady podrzędne (%)	4,33	2,33	0,34	<0.01
MOT (%)	69,44	83,72	1,25	<0.01
PMOT (%)	31,01	45,22	1,42	<0.01

MOT - odsetek ruchliwych plemników; PMOT - odsetek progresywnie ruchliwych plemników

WNIOSKI

Wyniki badań wskazały, że estry oleju lnianego obecne w diecie knurów przyczyniły się do istotnej poprawy parametrów nasienia knurów, zwłaszcza w zakresie zwiększenie koncentracji plemników oraz ich ruchliwości.

ORGANIZACJĘ SEMINARIUM NAUKOWEGO WSPARLI:



ISBN 978-83-7607-432-0