60 LAT

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Uniwersytetu Przyrodniczego
we Wrocławiu

MATERIAŁY XL
SESJI NAUKOWEJ

Komisji Żywienia Zwierząt KNZ-PAN

Sterowanie metabolizmem u zwierząt poprzez żywienie

XL Scientific Session
Proceedings of Animal Nutrition

Commission of the Committee on Animal Sciences – Polish Academy of Sciences

Animal metabolism Control by nutrition

Katedra Żywienia Zwierząt
i Paszoznawstwa
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Department of Animal Nutrition
and Feed Quality
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

MATERIAŁY XL
SESJI NAUKOWEJ

Komisji Żywienia Zwierząt KNZ-PAN

Sterowanie metabolizmem u zwierząt poprzez żywienie

XL Scientific Session
Proceedings of Animal Nutrition

Commission of the Committee on Animal Sciences
– Polish Academy of Sciences

Animal metabolism Control by nutrition

Opracowanie redakcyjne
mgr Elżbieta Winiarska-Grabosz

Łamanie
Alina Gebel

Projekt okładki
Kornel Owczarek

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław 2011

ISBN 978-83-7717-051-9

Za treść merytoryczną zamieszczonych doniesień odpowiadają autorzy

WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU PRZYRODNICZEGO WE WROCŁAWIU
Redaktor Naczelny – prof. dr hab. Andrzej Kotecki
ul. Sopocka 23, 50–344 Wrocław, tel. 71 328–12–77
e-mail: wyd@up.wroc.pl

Nakład 140 + 16 egz. Ark. wyd. 12,00. Ark. druk. 11,25
Druk i oprawa: F.P.H. „ELMA”

Komitet honorowy:
Prof. dr hab., dr h.c. multi Dorota Jamroz
Przewodnicząca Komitetu Nauk Zootechnicznych PAN
Prof. dr hab. Franciszek Borowiec
Przewodniczący Komisji Żywienia Zwierząt KNZ-PAN
Prof. dr hab. Jerzy Preś

Komitet naukowy:
prof. dr hab. Stefania Kinal
prof. dr hab. Bogusław Fuchs
prof. dr hab. Stanisław Krzywiecki
dr hab. Agnieszka Szyszkowska, prof. nadz. UP we Wrocławiu
dr hab. Andrzej Wiliczkiewicz
dr hab. Janusz Orda
dr hab. Wacław Łuczak

Komitet organizacyjny:
prof. dr hab. Stefania Kinal – przewodnicząca
prof. dr hab. Bogusław Fuchs
dr Rafał Bodarski
dr Maja Słupczyńska
dr Janusz Kubizna
dr Barbara Król
mgr Małgorzata Pora

Program XL Sesji Naukowej
Komisji Żywienia Zwierząt Komitetu Nauk Zootechnicznych PAN
„Sterowanie metabolizmem u zwierząt poprzez żywienie"
XL Scientific Session Programme
of Animal Nutrition Commission of the Committee on Animal Sciences
Polish Academy of Sciences
"Animal metabolism control by nutrition"
Piechowice, Hotel Las, 15–17.06.2011 r.

15.06.2011 r. – środa

11.00–14.00 – Rejestracja uczestników
14.00–15.00 – Obiad
15.15 – Uroczyste otwarcie XL Sesji – Rektor Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prof. dr hab. Roman Kołacz, Dziekan Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt prof. dr hab. Andrzej Filistowicz
15.30 – Jubileusz prof. dr. hab. Jerzego Presia

I Sesja – część I, przewodniczą: prof. dr hab. Julian Kamiński, prof. dr hab. Józef Karaś, prof. dr hab. Czesław Lewicki, prof. dr hab. Witold Podkówka

16.30 – Sawosz E., Grodzik M., Chwalibog A., Orłowski P., Szeliga J., Wierzbicki M. „Nanobiotyki" – mechanizm ich działania
16.40 – Korol W., Rubaj J., Bielecka G. Wyniki badań składu chemicznego, wartości pokarmowej i czynników antyodżywczych w produktach sojowych
16.50 – Brzóska F., Pieszka M., Gąsior R. Tokotrienole i tokoferole w zbożach polskich – wpływ gatunku, formy, odmiany i miejsca uprawy
17.00 – Dyskusja
17.15 – Zakończenie obrad I sesji – części I
19.00 – Kolacja „przy grillu"

16.06.2011 r. – czwartek

8.00–9.00 – Śniadanie

I Sesja – część II, przewodniczą: prof. dr hab. Franciszek Brzóska, prof. dr hab. Jan Tywończuk

9.00 – Referat – prof. dr hab. Bohuslav Čermák (South Bohemian University, České Budějovice, Czech Republic): Influence of chosen stimulants on selected quality ingredients of cow's milk and rumen parameters
9.45 – Grodzik M., Sawosz E., Urbańska K., Wierzbicki M., Orłowski P., Szostek A., Szmidt M., Chwalibog A. Nanocząstki węgla elementem antynowotworowej strategii żywieniowej w badaniach modelowych *in ovo*

9.55 – †Potkański A., Grajewski J., Twarużek M., Kosicki R., Cieślak A., Szumacher--Strabel M., Kozłowski S., Zielewicz W. Mikotoksyny i pleśnie w kiszonkach z sorgo i kukurydzy

10.05 – Grabowicz M., Szterk P., Dorszewski P., Mikołajczak J. Ocena przydatności chrzanu (*Armoracia rusticana* Gaertn.) jako niekonwencjonalnego dodatku do zakiszania zielonki z lucerny

10.15 – Purwin C., Pysera B., Lipiński K., Antoszkiewicz Z., Tywończuk J. Zmiany składu aminokwasowego białka koniczyny czerwonej w czasie zakiszania

10.25 – Dyskusja

10.40 – Zakończenie I Sesji – II części – przerwa na kawę

10.50 – I Sesja plakatowa „Paszoznawstwo i zwierzęta przeżuwające", przewodniczą: prof. dr hab. Małgorzata Grabowicz, prof. dr hab. Barbara Klocek

11.30 – Posumowanie I Sesji plakatowej

II Sesja – „Zwierzęta przeżuwające" – część I, przewodniczą: prof. dr hab. Jan Mikołajczak, prof. dr hab. Zygmunt M. Kowalski

11.40 – Referat – prof. dr hab. Mette Olaf Nielsen (Copenhagen University, Denmark): Pre- and postnatal nutrition interactions on metabolic and endocrine function in a life time perspective – evidence from a sheep model

12.25 – Cieślak A., Szumacher-Strabel M., Zmora P., Pers-Kamczyc E., Nowak B., Hejdysz M., Szczechowiak J., Mołdoch J., Oleszek W., Stochmal A. Efekt dodatku *Knautia arvensis* (L.) na proces metanogenezy oraz populację orzęsków żwaczowych w systemie batch culture

12.35 – Micek P., Kowalski Z.M., Szufnara T., Gajówka T. Kwasorodność *in vitro* dawek pokarmowych dla krów w zależności od udziału paszy treściwej i pochodzenia skrobi

12.45 – Klebaniuk R. Efektywność stosowania wybranych dodatków glukogennych dla krów w okresie okołowycieleniowym

12.55 – Szumacher-Strabel M., Zmora P., Pers-Kamczyc E., Nowak A., Pecio Ł., Stochmal A., Cieślak A. Możliwość wykorzystania rodzimych gatunków roślin jako modulatorów fermentacji żwaczowej na przykładzie mięty pieprzowej (*Mentha piperita* L.).

13.05 – Dyskusja

13.20 – Zakończenie II sesji – I części

13.30–14.30 – Obiad

II Sesja – „Zwierzęta przeżuwające" – część II, przewodniczą: prof. dr hab. Jan Matras. prof. dr hab. Włodzimierz Nowak

14.30 – Zmora P., Szumacher-Strabel M., Pers-Kamczyc E., Nowak B., Hejdysz M., Szajwaj B., Stochmal A., Cieślak A. Wpływ dodatku mydlnicy lekarskiej (*Saponaria officinalis* L.) do dawek dla zwierząt przeżuwających na całkowitą produkcję gazów *in vitro*

14.40 – Lepczyński A., Herosimczyk A., Skrzypczak W. Analiza proteomu osocza krwi cieląt żywionych naturalnie lub preparatem mlekozastępczym

14.50 – Niwińska B., Hanczakowska E., Węglarzy K. Efektywność odchowu cieląt otrzymujących dodatek glutaminy i glukozy do pasz zawierających maślan sodu

15.00 – Górka P., Flaga J., Holst J.J., Kowalski Z.M., Zabielski R. Wpływ sposobu podania maślanu sodu w paszy na stężenie glukagonopodobnego peptydu-2 (GLP-2) w osoczu krwi oraz ekspresję mRNA GLP-2 i jego receptora w dwunastnicy nowonarodzonych cieląt
15.10 – Dyskusja
15.25 – Zakończenie obrad II sesji – przerwa na kawę
III Sesja – „Zwierzęta monogastryczne – drób", przewodniczą: prof. dr hab. Ewa Sawosz, prof. dr hab. Andrzej Rutkowski
15.35 – Świątkiewicz S., Koreleski J., Arczewska-Włosek A. Wpływ dodatku inuliny lub oligofruktozy do diety na wskaźniki produkcyjne i jakość kości u kurcząt rzeźnych.
15.45 – Lasek O., †Barteczko J., Borowiec F. Wartość pokarmowa i energetyczna różnych odmian pszenicy w żywieniu gęsi
15.55 – Ognik K., Czech A. Wpływ oleju lnianego oraz tokoferolu na wybrane wskaźniki statusu antyoksydacyjnego i immunologicznego krwi indyczek rzeźnych
16.05 – Hikawczuk T.M., Wiliczkiewicz A. Wpływ różnych ziaren zbóż na strawność składników pokarmowych u kurcząt brojlerów
16.15 – Dyskusja
16.30 – Zakończenie obrad III sesji – przerwa na kawę
16.40 – II Sesja plakatowa „Drób i trzoda chlewna", przewodniczą: prof. dr hab. Andrzej Frankiewicz, dr hab. Sylwester Świątkiewicz
17.20 – Podsumowanie II sesji plakatowej
17.45 – Posiedzenie KNZ PAN
19.00 – Uroczysta kolacja

17.06.2011 r. – piątek
8.00–9.00 – Śniadanie
IV sesja – „Zwierzęta monogastryczne – trzoda chlewna" – część I, przewodniczą: prof. dr hab. Jacek Skomiał, prof. dr hab. Eugeniusz R. Grela
9.10 – Referat – prof. dr hab. Norman Casey (University of Pretoria, South Africa): Metabolic disorders in livestock the result of potentially hazardous water quality constituents
9.55 – Lipiński K., Chrostowski G., Tywończuk J., Skórko-Sajko H. Wpływ dodatku drożdży probiotycznych *Saccharomyces cerevisiae boulardi* w mieszankach dla loch prośnych i karmiących na wyniki użytkowości rozpłodowej
10.05 – Taciak M., Barszcz M., Święch E., Tuśnio A., Boryczka M., Skomiał J. Wpływ rodzaju białka i włókna pokarmowego na aktywność mikroflory i morfologię jelita ślepego świń
10.15 – Grela E. R., Sobolewska S., Soszka M. Efektywność żywienia tuczników paszami ekologicznymi z dodatkiem mieszanek uzupełniających lub premiksu z udziałem ziół
10.25 – Przerwa na kawę
IV sesja – „Zwierzęta monogastryczne – trzoda chlewna" – część II, przewodniczą: prof. dr hab. Ewa Hanczakowska, prof. dr hab. Wiesław Sobotka
10.35 – Hanczakowska E., Świątkiewicz M., Węglarzy K., Hanczakowski P. Wykorzystanie produktów ubocznych produkcji biopaliw: makuchu rzepakowego i glicerolu w żywieniu prosiąt

10.45 – Pieszka M., Bederska D., Janik A. Wpływ podawania kompleksowego dodatku probiotyku i ziół lochom w drugim okresie ciąży do odsadzenia na wskaźniki odchowu prosiąt

10.55 – Fuchs B., Frericks J., Szuba-Trznadel A., Ragaller V., Lira R. Wpływ preparatów złożonych z mannanów i β-D-1,3/1,6-glukanów na wskaźniki produkcyjne i fizjologiczne prosiąt w okresie okołoodsadzeniowym

11.05 – Dyskusja

11.20 – Zakończenie IV sesji

11.25 – Podsumowanie obrad i zakończenie konferencji – prof. dr hab. Franciszek Borowiec

12.30–14.00 – Obiad

18.06.2011 r. – sobota

7.00–8.00 – Śniadanie

8.15 –17.00 – Wycieczka autokarowa do „Skalnego miasta”

DONIESIENIA

COMMUNICATIONS

„NANOBIOTYKI" – MECHANIZM ICH DZIAŁANIA

E. Sawosz[1], M. Grodzik[1], A. Chwalibóg[2], P. Orłowski[1], J. Szeliga[1], M. Wierzbicki[1]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej SGGW w Warszawie*
[2]*University of Copenhagen, Denmark*

Salmonella Enteritidis (G-) posiada niezwykłe zdolności translokacji z jelita do krwi i limfy, a także do zasiedlania komórek fagocytujących i penetrowania organizmu wraz z komórkami odpornościowymi. *Listeria monocytogenes* (G+) wykazuje zaawansowany mechanizm bytowania wewnątrz komórek gospodarza, wzrostu i translokacji z komórki do komórki za pomocą wydłużonych wypustek. Biorąc pod uwagę fizyczne i chemiczne właściwości nanocząstek Ag, Au, Pt i Cu oraz biologiczne cechy *Salmonella Enteritidis* i *Listeria monocytogenes*, wydaje się celowe skonstruowanie „biologicznego wehikułu", składającego się ze strefy immunogennej, pochodzącej z zabitej bakterii oraz strefy nanocząstek, ochraniającej strukturę ściany komórkowej martwej bakterii. Konstrukcja ta, będąca nowym modelem nanobiotyku, mogłaby stymulować układ odpornościowy organizmu w przewodzie pokarmowym a także w całym organizmie.

Celem doświadczeń była ocena morfologii interfejsu nanocząstek metali szlachetnych w kontakcie z bakteriami oraz wyjaśnienie mechanizmu działania uzyskanych nanobiotyków i ich bezpieczeństwa dla organizmu. Wodne koloidy Ag, Au, Pt and Cu, o koncentracji 50 ppm wprowadzano do zawiesin bakterii: *Salmonella Enteritidis* i *Listeria monocytogenes*. Morfologia bakterii, nanocząstek oraz ich samoorganizacja były ustalane metodami mikroskopowymi; TEM, SEM, mikroskop konfokalny. Biologiczną aktywność uzyskanych „nanobiotyków" określono w doświadczeniach z zarodkami kury i kurczętami. Badania wstępne wykazały, że interakcja pomiędzy nanocząstkami i bakteriami jest specyficzna dla rodzaju bakterii i nanocząstek. Kompleks Pt-*Salmonella*, oceniany w badaniach *in ovo*, wydaje się najbardziej efektywny i bezpieczny.

NANOBIOTICS – MECHANISM OF ACTIVITY

E. Sawosz[1], M. Grodzik[1], A. Chwalibóg[2], P. Orłowski[1], J. Szeliga[1], M. Wierzbicki[1]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Science, University of Life Science, SGGW in Warsaw*
[2]*University of Copenhagen, Denmark*

Salmonella Enteritidis (G-) has unusual possibilities to spread from the intestine to the blood and lymph, and also to reside within phagocytes and penetrate organism by immune cells. *Listeria monocytogenes* (G+), possesses advanced mechanisms to survive inside human cells, grow intracellularly and spread from cell to cell using elongated protrusions. Considering, physical and chemical properties of Ag, Au, Pt, Cu nanoparticles, and biological properties of *Salmonella Enteritidis* and *Listeria monocytogenes*, it seems interesting to construct a vehicle consisting of immunogenic region originated from killed bacteria and nanoparticle region protecting structures of the bacteria cell wall. This vehicle, may stimulate immune system response in the digestive tract and also in the whole body.

The objective of experiments was to assess morphology of interface of diamond and noble metals' nanoparticles in contact with bacteria and to explain mechanism of activity of obtained nanobiotics and their safeness for organism. Ag, Au, Pt and Cu (50ppm) hydrosols were mixed with suspension of microrganisms: *Salmonella Enterididis* (G-), *Listeria monocytogenes* (G+). Morphology of bacteria and nanoparticles as well as their self-organisation were inspected by microscopic methods; TEM, SEM, confocal. Biological activities of obtained nanobiotics were examined in model experiments with chicken embryos. The preliminary results indicate that interactions between nanoparticles and bacteria are highly specific for kind of nanoparticles and bacteria. Pt-Salmonella assemble seems to be the most safe and efficient nanobiotic in *in ovo* investigation.

WYNIKI BADAŃ SKŁADU CHEMICZNEGO, WARTOŚCI POKARMOWEJ I CZYNNIKÓW ANTYODŻYWCZYCH W PRODUKTACH SOJOWYCH

W. Korol, J. Rubaj, G. Bielecka

Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy;
Krajowe Laboratorium Pasz w Lublinie

Celem badań była ocena śruty sojowej (25 próbek) i ekstrudowanych nasion soi (20 próbek) dostępnych na krajowym rynku w zakresie podstawowych składników pokarmowych, białka strawnego, skrobi i cukrów, włókna aNDF, ADF i ADL, aminokwasów, makroelementów (Ca, P, Mg, Na, K), mikroelementów (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo, Se, J), czynników antyodżywczych (aktywność ureazy, inhibitory trypsyny, indeks rozpuszczalności dyspersyjnej białka PDI) oraz substancji niepożądanych i szkodliwych (As, Cd, Pb).

Zawartości podstawowych składników pokarmowych i aminokwasów w badanych próbkach śruty sojowej były zbliżone do podanych w Normach żywienia drobiu (2005). Również energia metaboliczna dla drobiu okazała się zgodna z tabelaryczną. Białko strawne *in vitro* stanowiło 96% zawartości białka ogólnego. Współczynniki zmienności podstawowych składników pokarmowych i aminokwasów były niskie, z reguły nie wyższe od 10%, co świadczyło o stabilności składu tego materiału. Wyniki badania makroelementów: P, Ca, Mg, K w śrucie sojowej okazały się zgodne z danymi zawartymi w Normach żywienia drobiu (2005) i w tabelach INRA z wyjątkiem badania zawartości sodu. Zawartości Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo, Se i J w śrucie sojowej były zbliżone do danych INRA. Śruta sojowa charakteryzowała się niską aktywnością ureazy (<0,1 mg N/g·min w temp. 30ºC) i aktywnością antytrypsynową (1,0 mg/g), a wartość wskaźnika PDI toastowanej śruty wyniosła 15. Wysoka strawność białka *in vitro* oraz niski poziom czynników antyodżywczych wskazywały na poprawność procesu toastowania badanej śruty.

Zawartości składników pokarmowych i aminokwasów w próbkach ekstrudowanych nasion soi były zbliżone do danych Ajinomoto Eurolysine i American Soybean Association ASA. Również energia metaboliczna dla drobiu i świń okazała się zgodna z danymi tabelarycznymi. Współczynniki zmienności podstawowych składników pokarmowych i aminokwasów były niskie, świadcząc o stabilności składu tego materiału. Wyniki badania makroelementów (P, Ca, Mg, K) i mikroelementów (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo, Se) w ekstrudowanych nasionach soi okazały się zgodne z danymi ASA. Ekstrudowane nasiona soi charakteryzowały się zróżnicowaną aktywnością ureazy (od <0,1 do 1,2 mg N/g·min w temp. 30ºC) i aktywnością antytrypsynową (od 1 do 12 mg/g). Stwierdzone przypadki aktywności ureazy wyższe od dopuszczalnego poziomu 0,4 mg N/g·min w temp. 30ºC i aktywności antytrypsynowej wyższe od 5 mg/g świadczyły o nieskuteczności termicznej dezaktywacji czynników antytrypsynowych w badanym produkcie.

Badane produkty sojowe na cele paszowe zawierały śladowe ilości zanieczyszczeń w postaci metali ciężkich (Cd, PB) i pierwiastków toksycznych (As) – bez ryzyka dla zdrowia zwierząt i bezpieczeństwa produktów zwierzęcego pochodzenia.

THE RESULTS OF TESTING THE CHEMICAL COMPOSITION, NUTRITIONAL VALUE AND ANTI-NUTRITIONAL FACTORS IN SOYBEAN PRODUCTS

W. Korol, J. Rubaj, G. Bielecka

National Research Institute of Animal Production, Puławy; National Feed Laboratory in Lublin

The aim of the study was to assess soybean meal (25 samples) and extruded soybean seeds (20 samples) available on the Polish market, regarding their basic nutritional components, digestible protein, starch and sugars, aNDF, ADF and ADL fibre, amino acids, macroelements (Ca, P, Mg, Na and K), microelements (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo, Se and I), anti-nutritional factors (urease activity, trypsin inhibitors, protein dispersion index of PDI) and undesirable or harmful substances (As, Cd and Pb).

The content of the basic nutritional components and amino acids in the analyzed specimens of soybean meal was similar to that quoted in the Poultry Feeding Standards (2005). Also, metabolic energy was consistent with the tabular recommendations for poultry. Digestible protein in vitro made 90% of total protein. Variation coefficients for basic nutrients and amino acids were low, generally below 10%, which confirmed the stability of the material. The results of examining macroelements in soybean meal, namely P, Ca, Mg and K, were in conformity with the Poultry Feeding Standards (2005) and INRA tables, except for the content of sodium. The content of Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo, Se and I in the soybean meal were similar to the values quoted by the INRA. The soybean meal revealed low urease activity (<0.1 mg N/g·min at temp. 30ºC) and anti-trypsin activity (1.0 mg/g), while the value of PDI index in the toasted soybean meal amounted to 15. High protein digestibility *in vitro* and low level of anti-nutritional factors suggested the correct course of the toasting process.

The content of nutrients and amino acids in the specimens of extruded soybean seeds was similar to the data quoted by Ajinomoto Eurolysine and American Soybean Association ASA. Also, metabolic energy for poultry and swine was consistent with the tabular data. Variation coefficients of the basic nutritional components and amino acids were low, confirming thus the stability of the material. The results of examining macroelements (P, Ca, Mg and K) and microelements (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo and Se) in the extruded soybean seeds were in conformity with ASA recommendations. The extruded soybean seeds were characterized by varied anti-trypsin activity (from 1 to 12 mg/g). Some cases of urease activity higher than the acceptable level of 0.4 mg N/g·min at temp. 30ºC were recorded, as well as anti-trypsin activity higher than 5 mg/g, which proved the inefficiency of thermal deactivation for the anti-trypsin factors in the analyzed product.

The analyzed soybean products for animal nutrition included trace amounts of contamination in the form of heavy metals (Cd and Pb) and toxic elements (As), however, posing no risk to the animals' health or the safety of animal products.

TOKOTRIENOLE I TOKOFEROLE W ZBOŻACH POLSKICH – WPŁYW GATUNKU, FORMY, ODMIANY I MIEJSCA UPRAWY

F. Brzóska, M. Pieszka, R. Gąsior

Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy, Kraków; Dział Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa

Tokotrienole są substancjami występującymi w ziarnie zbóż o silnym działaniu antycholesterolowym w żywieniu ludzi i zwierząt. Tokoferole znane są natomiast jako substancje o silnym działaniu przeciwutleniającym. W ziarnie zbóż pełnią one funkcję chroniącą przed oksydacją tłuszczu stanowiącego materiał energetyczny kiełka. Pełne ziarno zbóż i wypieki z takiego zboża zaliczane są do żywności prozdrowotnej. W piśmiennictwie polskim brak jest kompleksowych badań dotyczących obu składników i ich występowania w ziarnie zbóż polskich w aspekcie wartości pokarmowej ziarna. Tokotrienole w ziarnie zbóż występują w formie czterech isomerów α, β, γ i δ (alfa, beta, gamma, delta). Przebadano łącznie 108 próbek zbóż 5 gatunków, formy ozimej i jarej, uprawianych w 6 Stacjach Oceny Odmian COBORU. Zakres występowania tokotrienoli mieścił się w przedziale od 0,5 do 35,0 mg/kg ziarna. W ziarnie jęczmienia i owsa stwierdzono najwyższą zawartość izomeru α, w ziarnie pszenicy najwięcej izomeru β, a w ziarnie pszenżyta i żyta oba izomery występowały w porównywalnych ilościach. Największą ilość tokotrienoli stwierdzono w ziarnie jęczmienia, następnie pszenicy, owsa, pszenżyta i żyta. Nie wykazano istotnego wpływu formy i odmiany zboża na zawartość tokotrienoli w ziarnie w odniesieniu do wszystkich badanych gatunków zbóż. Istotne różnice zaobserwowano pomiędzy miejscami uprawy zbóż. Dla sześciu miejscowości i Stacji Oceny Odmian zawartość tokotrienoli mieściła się w przedziale od 15,4 do 27,2 mg/kg. Najwyższą ilość tokotrienoli odnotowano w SOO Uhnin, a najmniejszą w SOO Bobrowniki.

Tokoferole w ziarnie zbóż występują w formie izomerów α, β i γ (alfa, beta, gamma). Izomer δ (delta) pojawia się w śladowej ilości lub jest nieobecny. Zawartość tokoferoli oznaczono w takiej samej ilości próbek ziarna zbóż krajowych jak tokotrienoli. Zakres ich występowania mieścił się w przedziale od 0,05 do 15,5 mg/kg ziarna. W ziarnie zbóż stwierdzono najwyższą zawartość izomeru α, następnie β, γ i δ. Najwyższą wyrównaną zawartość izomeru α odnotowano w ziarnie pszenicy i pszenżyta. Nie wykazano istotnego wpływu gatunku i odmiany zboża, natomiast stwierdzono istotny wpływ formy zboża na poziom tokoferoli w ziarnie. W przypadku jęczmienia i pszenicy istotnie wyższa zawartość tokoferoli występowała w formach jarych jak ozimych. W pszenżycie zależność była odwrotna. Zaobserwowano istotne różnice w poziomie izomeru α tokoferolu w ziarnie z różnych miejsc uprawy. Dla sześciu miejscowości i Stacji Oceny Odmian zawartość α tokoferolu mieściła się w przedziale od 10,9 do 17,2 m/kg. Najwyższą ilość tokoferoli odnotowano w SOO Uhnin, a najmniejszą w SOO Bobrowniki, podobnie jak tokotrienoli. Nie stwierdzono różnic odmianowych w poziomie tokoferoli w ziarnie zbóż, jakkolwiek nie można wykluczyć, że objęcie badaniami większej ilości odmian w obrębie gatunku i formy zboża pozwoliłoby takie różnice zanotować.

Na podstawie badań można wnioskować, że zawartość tokotrienoli i tokoferoli w ziarnie zbóż, oprócz cech gatunkowych i formy zboża, w dużym stopniu zależy od miejsca uprawy, co wiąże się z warunkami glebowymi, wilgotnością gleby, temperaturą i intensywnością oświetlenia plantacji w okresie wegetacji zbóż.

TOCOTRIENOLS AND TOCOPHEROLS IN POLISH CEREALS – EFFECT OF SPECIES, FORM, CULTIVAR AND CULTIVATION SITE

F. Brzóska, M. Pieszka, R. Gąsior

National Research Institute of Animal Production, Kraków; Department of Animal Nutrition and Feed Science

Tocotrienols are substances found in grain which show strong anti-cholesterol activity in human and animal nutrition. Tocopherols are known as strong antioxidants. They protect grains from oxidation of fat that provides energy for the germ. Whole grains and cakes made thereof are health-promoting foods. In the Polish literature, there are no comprehensive studies on both substances and their presence in Polish grains in the context of grain nutritive value. In cereal grains, tocotrienols exist in four isomers: α, β, γ and δ (alpha, beta, gamma and delta). Analysis was made of 108 samples of winter and spring cereals of 5 species, grown in 6 Research Centres for Cultivar Testing. Tocotrienol content ranged from 0.5 to 35.0 mg/kg of grain. Barley and oat grain had the highest content of the alpha isomer, and wheat grain the highest content of the beta isomer. In triticale and rye grain, both isomers were present in comparable amounts. The highest amount of tocotrienols was found in barley grain, followed by wheat, oat, triticale and rye. Cereal form and cultivar had no significant effect on the tocotrienol content of grain of all cereal species studied. Significant differences were found between cereal cultivation sites. In six locations and Research Centres for Cultivar Testing, tocotrienol content ranged from 15.4 to 27.2 mg/kg. The highest amount of tocotrienols was found in the Uhnin Centre and the lowest in the Bobrowniki Centre.

Tocopherols occur in cereal grains in the form of α, β and γ (alpha, beta and gamma) isomers. The delta isomer is present in trace amounts or is absent. The content of tocopherols was determined in the same number of Polish grain samples as for tocotrienols, and their content ranged from 0.05 to 15.5 mg/kg of grain. Cereal grains had the highest content of the alpha isomer, followed by beta, gamma and delta isomers. The highest and uniform content of the alpha isomer was present in wheat and triticale grain. There was no significant effect of cereal species and cultivar, whereas cereal form had a significant effect on the level of tocopherols in the grain. In the case of barley and wheat, tocopherols were significantly higher in spring than in winter forms. A reverse relationship was true for triticale. Significant differences were found in the alpha tocopherol content of grain from different cultivation sites. In six locations and Research Centres for Cultivar Testing, the alpha tocopherol content ranged from 10.9 to 17.2 m/kg. Like for tocotrienols, the highest amounts of tocopherols were found in the Uhnin Centre and the lowest in the Bobrowniki Centre. No cultivar-related differences in the level of tocopherols in cereal grain were found, although it is possible that analysis of more cultivars within cereal species and form would reveal such differences.

It is concluded from the study that in addition to species characteristics and form, the tocotrienol and tocopherol content of cereal grain depends largely on cultivation site and the associated soil conditions, soil moisture, and temperature and light intensity on plantations during cereal growth.

NANOCZĄSTKI WĘGLA ELEMENTEM ANTYNOWOTWOROWEJ STRATEGII ŻYWIENIOWEJ W BADANIACH MODELOWYCH *IN OVO*

M. Grodzik[1], E. Sawosz[1], K. Urbańska[2], M. Wierzbicki[1], P. Orłowski[1], A. Szostek[1], M. Szmidt[2], A. Chwalibog[3]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, SGGW w Warszawie*
[2]*Katedra Nauk Klinicznych, SGGW w Warszawie*
[3]*Department of Basic Animal and Veterinary Sciences, University of Copenhagen, Denmark*

Zastosowanie nanotechnologii w żywieniu ludzi i zwierząt pozwoliło na skonstruowanie nowego systemu ('nutri-delivery system') dostarczania substancji odżywczych i/lub bioaktywnie czynnych niekonwencjonalnymi drogami (np. z pominięciem drogi krwi) do miejsc trudno dostępnych (np. poprzez barierę krew-mózg). Jest to rodzaj żywienia „docelowego", bez zakłócania homeostazy metabolicznej innych narządów i tkanek. Nanocząstki węgla z uwagi na liczne właściwości, do których zalicza się biozgodność, biostabilność oraz biotolerancję, mogą zostać wykorzystane jako aktywny składnik nanożywienia – specyficzny transporter substancji odżywczych bądź zapobiegających lub wspomagających leczenie stanów chorobowych, np. nowotworów.

Pierwszym etapem badań określających przydatność nanocząstek węgla w antynowotworowej strategii żywieniowej jest ocena interakcji, jakie zachodzą pomiędzy cząstkami węgla i naczyniami krwionośnymi oraz ich wpływu na proces angiogenezy w wyidukowanym guzie nowotworowym. W doświadczeniu wykorzystano dwa rodzaje nanocząstek węgla: UDD oraz MW/RF. Badania przeprowadzono na komórkach glejaka (ATCC U87MG) hodowanych na błonie kosmówkowo-omoczniowej (błona CAM) zarodka kury. Doświadczenie wykonano na 32 guzach, które podzielono na 4 grupy, po 8 guzów w każdej: kontrolną, placebo, nanocząstki UDD oraz nanocząstki MW/RF). Po 5 dniach od implantacji komórek zadano do wyindukowanego guza badane roztwory. Materiał przeanalizowano po upływie kolejnych 2 dni. Określono morfologię naczyń krwionośnych na podstawie obserwacji preparatów guzów nowotworowych w mikroskopie stereoskopowym (Olympus ZSX 90), w mikroskopie świetlnym (preparaty barwione HE) oraz w Skaningowym Mikroskopie Elektronowym (SEM). Dodatkowo oznaczono poziom ekspresji białka FGF oraz VEGF.

Stwierdzono wpływ zastosowanych nanocząstek diamentowych (zarówno UDD, jak i MW/RF) na morfologię naczyń krwionośnych. Zaobserwowano zmniejszenie powierzchni naczyń krwionośnych w guzach poddanych działaniu badanych nanocząstek oraz zwiększenie ilości szczelin w naczyniach świadczących o wzroście przepuszczalności naczyń. Odnotowano również istotny statystycznie wpływ nanocząstek UDD oraz MWRF na poziom białka FGF, co świadczy o antyangiogennym charakterze badanych nanocząstek węgla. Uzyskane wyniki pozwalają na kontynuowanie badań w kierunku określenia możliwości wykorzystania nanocząstek węgla w antynowotworowej strategii żywieniowej.

CARBON NANOPARTICLES AS THE ELEMENT OF THE ANTICANCER FEEDING STRATEGY IN MODELING *IN OVO* STUDY

M. Grodzik[1], E. Sawosz[1], K. Urbańska[2], M. Wierzbicki[1], P. Orłowski[1], A. Szostek[1], M.Szmidt[2], A.Chwalibog[3]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Science, Warsaw University of Life Sciences*
[2]*Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences*
[3]*Department of Basic Animal and Veterinary Sciences, University of Copenhagen, Denmark*

Application of nanotechnology in animal and human feeding made it possible to establish new nutri-delivery system. The system allows for the administration of nourishing or/and bioactive substances in unconventional way (for example apart from blood) to the hardly accessible places (like blood-brain barrier). We present the novel type of 'on target' feeding, without affecting the metabolic homeostasis of the organs or tissues.

Numerous carbon nanoparticles characteristics (like biocompatibility, biostability, biotolerance) made it possible to employ the particles as the active component of nano-feeding. Nanoparticles may be used as the specific transporter of nourishment or the substances supporting disease treatment (for example cancer).

The first step in the research establishing the application usefulness of carbon nanoparticles in anticancer feeding strategy, was the evaluation of interaction between the particles and blood vessels and their impact on angiogenesis in inducted tumour.

We investigated two different types of carbon nanoparticles: UDD and MW/RF. The study was conducted on multiforme glioblastoma cells (ATCC U87MG) cultured on the chicken embryo chorio-allantoic membrane (CAM). The experiment was performed on 32 tumours divided on 4 groups, 8 tumours in each: control, placebo, UDD and MW/RF nanoparticles. After 5 days investigated solutions (200ul) were added to the inducted tumor. The analysis of blood vessels morphology was performed after 2 days. The analysis was conducted on stereoscope microscope (Olympus ZSX 90), light microscope (HE staining) and SEM. Moreover the expression of FGF and VEGF was evaluated.

We found the significant effect of investigated diamond nanoparticles (both UDD and MW/RF) on blood vessels structure. Under nanoparticles influence we observed the decrease in tumor blood vessel surface and the elevated number of wall pores what is relevant to the increased blood vessels permeability. We also confirmed the effect of both types of investigated nanoparticles on FGF level what testify particles antiangiogenic activity.

The presented results show the high demand for the intense further research on the carbon nanoparticles application in the anticancer feeding strategy.

MIKOTOKSYNY I PLEŚNIE W KISZONKACH Z SORGO I KUKURYDZY

†A. Potkański, J. Grajewski[1], M. Twarużek [1], R. Kosicki [1], A. Cieślak[2], M. Szumacher-Strabel[2], S. Kozłowski[3], W. Zielewicz[3]

[1]*Instytut Biologii Eksperymentalnej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy*
[2]*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, RUMEN PULS, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej*
[3]*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego*

Wysokie temperatury podczas wegetacji kukurydzy pogarszają status higieniczny uzyskiwanych z niej kiszonek. W pracy podjęto próbę wykorzystania zielonej masy sorgo, stanowiącego alternatywę w stosunku do kukurydzy, jako surowca do procesu zakiszania. Materiał roślinny pochodził z polowych upraw kukurydzy (*Zea mays* L.) oraz sorgo (*Sorghum moench* L.), zlokalizowanych na terenie RGD Brody należącego do UP w Poznaniu. Podmiotem badań w latach 2008–2009. była odmiana kukurydzy Magitop FAO 260 oraz 2 odmiany sorgo – Goliath i Sucrosorgo 506. Materiał roślinny został zakiszony w mikrosilosach o poj. 4 dm^3 w następujących wariantach: (i) kukurydza z preparatem Lactosil Mais i bez, (ii) sorgo Goliath lub Sucrosorgo 506 z preparatem Lactosil Mais lub bez oraz (iii) mieszaniny kukurydzy i poszczególnej odmiany sorga w stosunku 1:1 z preparatem Lactosil Mais lub bez. Łącznie zakiszono 10 wariantów. Po 60 dniach kiszenia zbiorniki otwarto, pobrano próby i wykonano analizy chemiczne zawartości składników pokarmowych, produktów fermentacji oraz liczbę grzybów pleśniowych i poziom ich metabolitów – mikotoksyn. Ekstrakcję mikotoksyn przeprowadzono z wykorzystaniem kolumn powinowactwa immunologicznego: dla aflatoksyn (AF), fumonizyn (FUM), zearalenonu (ZEA), ochratoksyny A (OTA) i deoksyniwalenolu (DON). Ponadto w procesie przygotowania prób do analizy DON, ZEA, toksyn T2 i HT2 oraz niwalenolu (NIV) wykorzystano kolumny Bond Elut® Mycotoxin. Mikotoksyny oznaczano metodą HPLC (z detekcją fluorescencyjną, UV i MS/MS). Do derywatyzacji postkolumnowej aflatoksyn zastosowano system Kobra®Cell. Pleśnie i drożdże oznaczano według PN ISO 7954: 1999 – z modyfikacją własną.

W wyniku przeprowadzonych badań, niezależnie od udziału sorga w zakiszanym materiale, nie stwierdzono różnic w poziomie pH, które kształtowało się na poziomie 4.1–4.2. Wyższy poziom cukrów rozpuszczalnych w wodzie zanotowano w kiszonkach sporządzanych z sorga, jednak jedynie w przypadku Sucrosorgo 506 znalazło to swoje odzwierciedlenie w wyższej produkcji kwasu mlekowego i octowego. Metabolity *Fusarium* – trichoteceny i zearalenon wykryto we wszystkich próbach kiszonek z kukurydzy (średnie stężenie wynosiło: DON – 499 ng/g, NIV – 215 ng/g, HT2-13 ng/g, ZEA 27 ng/g, odpowiednio). Dodatek sorga spowodował obniżenie poziomu trichotecen, natomiast ZEA nie ulegał redukcji. Niepokojącym był fakt wykrycia OTA we wszystkich próbach z udziałem sorgo (w zakresie 0,51–3,72 ng/g), w których także dominowały pleśnie z rodzaju *Aspergillus* i *Penicillium*. Aflatoksyn nie było w żadnej z prób. Dodany preparat Lactosil Mais nie redukował poziomu mikotoksyn.

MYCOTOXINS AND MOULDS IN SORGHUM AND MAIZE SILAGES

†A. Potkański, J. Grajewski[1], M. Twarużek[1], R. Kosicki[1], A. Cieślak[2], M. Szumacher-Strabel[2], S. Kozłowski[3], W. Zielewicz[3]

[1]*Institute of Experimental Biology, Kazimierz Wielki University, Bydgoszcz*
[2]*RUMEN PULS, Department of Animal Nutrition and Feed Management, The Poznań University of Life Sciences*
[3]*Department of Grassland Sciences, The Poznań University of Life Sciences*

High temperatures during maize vegetation are responsible for the lower quality of its silages hygiene. Therefore, the study has been an attempt to use green sorghum, as the alternative to maize, in the ensilaging process. Maize and sorghum for the experiments were harvested in 2008 from a field owned by the Brody Agricultural Experimental Station situated in Wielkopolska. The silage was prepared from the maize (*Zea mays* L.) variety Magitop FAO 260, whereas sorghum (*Sorghum moench* L.) from two varieties – Goliath and Sucrosorgo 506. The plants were ensiled in polyethylene microsilos of 4 dm^3 capacity, sealed with a rubber stopper allowing the release of gaseous products, in the following combinations: (i) maize without the silage additive and with the biological additive Lactosil Mais, (ii) sorghum Goliath or Sucrosorgo 506 without the silage additive and with Lactosil Mais and (iii) the combination of maize and two varieties of sorghum ensiled in the ratio 1:1 without the silage additive and with the biological additive Lactosil Mais. The plant material was ensiled in 10 combinations. The micro-silos were opened after 60 days. The samples of silage from each silo was used for chemical and microbiological analyses. The extraction of mycotoxins was done on the immunoaffinity columns: for aflatoxins (AF), fumonisins (FUM), zearalenone (ZEA), ochratoxin A (OTA) and deoxynivalenol (DON). Yet, for DON, ZEA, T2 toxin, HT toxin and nivalenol (NIV) Bond Elut® Mycotoxin columns were also used. Mycotoxins were determined with the HPLC methods with fluorescent, UV and MS/MS detection. Kobra®Cell test was used for aflatoxins derivatization. Quality and quantity identification of moulds and yeast was done in accordance with PN ISO 7954: 1999 – with own modifications.

No changes in pH values were found in the analyzed material, irrespective of the sorghum participation. The pH values ranged from 4.1 to 4.2. The higher quantities of soluble sugars were observed in the sorghum silages, yet only in case of Sucrosorgo 506 variety it also resulted in higher lactic and acetic acids production. *Fusarium* metabolites – trichotecens and zearalenon were detected in all the maize samples (at the average concentration of: DON – 499 ng/g, NIV – 215 ng/g, HT2 – 13 ng/g, and ZEA 27 ng/g, respectively). Surely, thanks to the presence of sorghum, the level of trichotecens decreased, however ZEA was not reduced. Nevertheless, we were alarmed by the detection of OTA (ranging from 0,51–3,72 ng/g), as well as relatively high levels of fungi: *Aspergillus* and *Penicillium* in all the analyzed samples of sorghum silages. Aflatoxins were not detected in any of the samples. Adding Lactosil Mais did not reduce the amount of mycotoxins.

OCENA PRZYDATNOŚCI CHRZANU (*ARMORACIA RUSTICANA GAERTN.*) JAKO NIEKONWENCJONALNEGO DODATKU DO ZAKISZANIA ZIELONKI Z LUCERNY

M. Grabowicz, P. Szterk, P. Dorszewski, J. Mikołajczak

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej,
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

Zielonkę z lucerny zebrano w początkowej fazie kwitnienia przy zawartości suchej masy około 33%. Rozdrobniony surowiec zakiszono w mikrosilosach (wysokość 49 cm, średnica 15 cm). Przygotowano następujące warianty kiszonek (n=4): bez dodatku (kontrolna); z dodatkiem preparatu mikrobiologicznego; z dodatkiem różnych dawek suszonego korzenia chrzanu: 1, 5 i 10%. Sproszkowany korzeń chrzanu wymieszano z zielonką przed napełnieniem mikrosilosów. W podsuszonych próbach zielonek, kiszonek i w suszonym chrzanie oznaczono zawartość składników pokarmowych z uwzględnieniem frakcji NDF, ADF i WRW (węglowodany rozpuszczalne w wodzie) według standardowych metod (AOAC 1990; PN-R-64784:1994). W zielonce dodatkowo określono pojemność buforową (Weissbach, 1998). W świeżych kiszonkach oznaczono parametry jakości: pH, kwasy organiczne (mlekowy, octowy, masłowy), azot amoniakalny (AOAC 1990).

Użycie suszonego korzenia chrzanu poprawiło przydatność lucerny do zakiszania,o czym świadczyła wyższa wartość współczynnika fermentacji w porównaniu z zielonką bez dodatku. Wartość tego parametru zwiększała się istotnie wraz ze wzrostem dawki chrzanu. Suszony korzeń chrzanu stosowany jako niekonwencjonalny dodatek przy zakiszaniu lucerny wpłynął na zmianę składu chemicznego kiszonek. W zależności od dawki tego preparatu istotnie zwiększyła się zawartość suchej masy oraz koncentracja substancji organicznej, związków bezazotowych wyciągowych i węglowodanów rozpuszczalnych w wodzie, a obniżył się udział włókna surowego, NDF i ADF w suchej masie pasz w porównaniu z próbą kontrolną. Wykorzystanie chrzanu przy zakiszaniu lucerny poprawiło profil fermentacji kiszonek w porównaniu z kiszonkami bez dodatku i z preparatem mikrobiologicznym (obniżenie wartości pH, wzrost zawartości kwasu mlekowego, obniżenie zawartości kwasu octowego), ale bez zmiany jakości pasz.

EVALUATION OF THE USEFULNESS OF THE HORSE-RADISH (*ARMORACIA RUSTICANA GAERTN.*) AS THE UNCONVENTIONAL ADDITIVE TO ENSILING OF GREEN FODDER FROM THE ALFALFA

M. Grabowicz, P. Szterk, P. Dorszewski, J. Mikołajczak

Department of Animal Nutrition and Feed Management,
University of Technology and Life Sciences in Bydgoszcz

The green forage from alfalfa was harvested in the initial stage of blooming at the content of a dry matter about 33%. Ground forage was ensiled in microsiloes (height of 49 cm, diameter of 15 cm). The following variants of silages were prepared (n=4): without the additive (control); with the microbiological preparation; with the additive of different doses of the dried horse-radish root: 1%, 5% and 10%. The powdered horse-radish root was mixed with green fodder before filling microsiloes. Wilted green forage and silages samples and dried horse-radish were determined for nutrient content including the NDF, ADF and WSC (water soluble carbohydrate) fraction according to standard methods (AOAC 1990; PN-R- 64784: 1994). Additionally, the buffer capacity was indicated in green fodder (Weissbach 1998). In fresh silages parameters of the quality were indicated: pH, organic acid (lactic, acetic, butyric), ammonia nitrogen (AOAC 1990).

The addition of the dried horse-radish root improved the usefulness of the alfalfa to ensiling as demonstrated by a higher value of the fermentation coefficient in the comparison to green fodder without the addition. The value of this parameter increased significantly with increasing dose of the horse-radish. The dried horse-radish root used as the unconventional additive at ensiling of alfalfa influenced on the change of the chemical composition of silages. Depending on the dose of this preparation a dry matter content as well as concentration of organic matter, N-free extractives and WSC increased significantly, and a proportion of raw fibre, NDF and ADF in a dry matter of silages decreased in comparing to the control sample. Addition of horse-radish to ensiling of alfalfa improved fermentation profile of silages compared to silages without additive and with microbiological preparation (lower pH value, the increase in lactic acid content, the reduction of acetic acid content), but without the change of fodders quality.

ZMIANY SKŁADU AMINOKWASOWEGO BIAŁKA KONICZYNY CZERWONEJ W CZASIE ZAKISZANIA

C. Purwin, B. Pysera, K. Lipiński, Z. Antoszkiewicz, J. Tywończuk

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Warmińsko Mazurski

Białko mikrobiologiczne nie jest jedynym źródłem aminokwasów u przeżuwaczy. Wraz ze wzrostem potrzeb zwierząt rośnie rola białka pochodzenia paszowego. Ponieważ coraz większą rolę w żywieniu odgrywają pasze konserwowane, niezbędna jest wiedza na temat wpływu konserwowania pasz na zawartość poszczególnych aminokwasów. Przebieg fermentacji oraz zakres proteolizy mogą oddziaływać na zmiany jakościowe w składzie aminokwasowym białek kiszonek. Rozwój ekologicznych form produkcji zwierzęcej, a przede wszystkim tendencje do ograniczenia emisji azotu w intensywnej produkcji mleka i wołowiny wpłynęły na ponowny wzrost zainteresowania koniczyną czerwoną jako gatunkiem małej podatności na proteolizę. Celem badań było porównanie składu aminokwasowego białka zielonek i kiszonek różnych odmian koniczyny czerwonej.

Materiał roślinny stanowiła zielonka z koniczyny czerwonej odmian diplo- (Krynia, Parada) i tetraploidalnych (Bona i Jubilatka). Zbierano ją w okresie początku kwitnienia i po 24 godzinach podsuszania zakiszano w 3 powtórzeniach, w mikrosilosach o pojemności 10 l. W próbach zielonek i kiszonek oznaczono skład aminokwasowy analizatorem aminokwasów Biochrom 30.

Skład aminokwasowy białka zakiszanych zielonek z koniczyny czerwonej u wszystkich odmian był zbliżony. Udział aminokwasów egzogennych w zielonkach wynosił od 37,7 (Bona 4n) do 39,3 g/16 g N (Parada 2n). Proces zakiszania jednoznacznie wpłynął na obniżenie zawartości aminokwasów endogennych (7,1–13,3%), natomiast w odniesieniu do poziomu aminokwasów egzogennych zmiany w trakcie zakiszania były zróżnicowane. W odmianie Bona (4n) i Krynia (2n) obniżenie zawartości aminokwasów egzogennych wynosiło odpowiednio 1,8 i 1,0%, podczas gdy w odmianie Jubilatka (4n) i Parada (2n) stwierdzono nieznaczny wzrost zawartości aminokwasów egzogennych (odpowiednio 4,6 i 0,1%). Niewielkie wahania w odniesieniu do sumy aminokwasów egzogennych były wynikiem wielokierunkowych zmian (spadki, wzrosty) zawartości poszczególnych aminokwasów, które zachodziły podczas zakiszania. W porównaniu z białkiem zakiszanych zielonek we wszystkich kiszonkach stwierdzono obniżenie zawartości argininy (29,3–55,7%), histydyny (4,8–11,3%), lizyny (4,8–13,2%) i leucyny (0,3–10,0%). Natomiast wzrost zawartości zanotowano w odniesieniu do waliny (12,6–69,6 %), metioniny (3,9–24,0%), treoniny (0,5–11,7%), izoleucyny (2,1–17,1%) i fenyloalaniny (1,1–21,2%). Ilość tryptofanu wzrastała tylko w przypadku zakiszania zielonki z odmiany Bona (8,9%), a w pozostałych kiszonkach wykazano znaczny spadek zawartości (8,3–19,2%). Podsumowując, należy stwierdzić, że proces zakiszania obniżył wartość koniczyny czerwonej jako źródła lizyny i histydyny, natomiast korzystnie wpłynął na poziom metioniny. Forma genetyczna (ploidalność) koniczyny czerwonej nieznacznie oddziaływała na zakres zmian składu aminokwasowego białka w czasie zakiszania, chociaż większe zmiany wystąpiły w koniczynach tetraploidalnych niż diploidalnych. Także między odmianami tetraploidalnymi (Bona i Jubilatka) odnotowano większe zróżnicowanie w zakresie zmian składu aminokwasowego podczas zakiszania.

CHANGES IN THE AMINO ACID COMPOSITION OF RED CLOVER PROTEIN DURING THE ENSILING PROCESS

C. Purwin, B. Pysera, K. Lipiński, Z. Antoszkiewicz, J. Tywończuk

Department of Animal Nutrition and Feed Science, University of Warmia and Mazury, Olsztyn

Microbial protein is not the only source of amino acids in ruminants. The role of feed protein increases with an increase in the nutritional requirements of animals. Due to the growing popularity of preserved feeds, there is a need to determine the effect of preservation processes on amino acid concentrations in feed. Fermentation and proteolysis may cause qualitative changes in the amino acid composition of protein in silage. The development of organic animal production and reductions in nitrogen emissions in intensive milk and beef production systems have spurred interest in red clover, as this species is known for its low susceptibility to proteolysis. The aim of this study was to compare the amino acid composition of protein in red clover green matter and silage.

The plant material comprised green matter of diploid (Krynia, Parada) and tetraploid (Bona and Jubilatka) red clover cultivars. Green matter was collected at the beginning of flowering. After 24 of drying, it was ensiled in 10 l microsilos, in three replications. The amino acid composition of green matter and silage samples was determined using a Biochrom 30 analyzer.

The amino acid composition of protein in red clover silage was comparable in all cultivars. The exogenous amino acid content of green matter ranged from 37.7 (Bona 4n) to 39.3 g/16g N (Parada 2n). The ensiling process decreased the concentrations of endogenous amino acids (7.1–13.3%), while the levels of exogenous amino acids varied. The content of exogenous amino acids decreased by 1.8 and 1.0% in cv. Bona (4n) and Krynia (2n), respectively. An insignificant increase in exogenous amino acids was noted in cv. Jubilatka (4n) and Parada (2n) (4.6 and 0.1% respectively). Small fluctuations in the total concentrations of exogenous amino acids resulted from changes (increase/decrease) in the levels of individual amino acids during ensiling. In comparison with green matter protein, silage protein was characterized by a decrease in the content of arginine (29.3–55.7%), histidine (4.8–11.3%), lysine (4.8–13.2%) and leucine (0.3–10.0%). An increase was observed in the concentrations of valine (12.6–69.6%), methionine (3.9–24.0%), threonine (0.5–11.7%), isoleucine (2.1–17.1%) and phenylalanine (1.1–21.2%). Tryptophan content increased only in ensiled red clover cv. Bona (8.9%), and it decreased considerably in silage made from the remaining clover cultivars (8.3–19.2%).

The ensiling process decreased the quality of red clover as a source of lysine and histidine, yet it had a beneficial influence on methionine content. The genetic form (ploidy level) of red clover had an insignificant effect on changes in the amino acid composition of protein during ensiling, but greater changes were observed in tetraploid cultivars. Greater differences in amino acid composition during the ensiling process were also found between tetraploid cultivars (Bona and Jubilatka).

EFEKT DODATKU *KNAUTIA ARVENSIS* (L.) NA PROCES METANOGENEZY ORAZ POPULACJĘ ORZĘSKÓW ŻWACZOWYCH W SYSTEMIE *BATCH CULTURE**

A. Cieślak[1], M. Szumacher-Strabel[1], P. Zmora[1], E. Pers-Kamczyc[1], B. Nowak[1], M. Hejdysz[1], J. Szczechowiak[1], J. Mołdoch[2], W. Oleszek[2], A. Stochmal[2]

[1]*RUMEN PULS, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*
[2]*Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Biochemii i Jakości Plonów, Puławy*

Spośród 500 różnych materiałów roślinnych analizowanych w programie UE – Rumen Up, *Knautia arvensis* (L.) została zidentyfikowana jako potencjalny dodatek paszowy ograniczający rozkład białka w żwaczu (Selje-Assmann i wsp. 2007). Ponadto, badania przeprowadzone przez Goel i wsp. (2008) wykazały możliwość ograniczenia populacji pierwotniaków oraz metanogenów przy zastosowaniu różnych źródeł saponin, w tym pochodzących z *Knautii arvensis* (L.). Autorzy jednak nie stwierdzili ograniczenia poziomu metanogenezy i wykazali potrzebę dalszych badań. Celem przeprowadzonych doświadczeń było określenie wpływu ekstraktu z *Knautia arvensis* (L.) na proces metanogenezy oraz zmiany ilościowe i jakościowe populacji orzęsków żwaczowych w systemie *batch culture.*

Ekstrakt z *Knautii arvensis* (L.) uzyskano poprzez poddanie nadziemnej części rośliny ekstrakcji przez noc w 70% etanolu. Następnie tak otrzymany ekstrakt dodano w ilości 0, 2.5, 5 oraz 10 mg na ml płynu żwacza i inkubowano przez 24 h według metodyki opisanej przez Szumacher-Strabel i wsp. (2004) w systemie hodowli zamkniętej *batch culture*. Substratem wykorzystanym w doświadczeniu było siano łąkowe oraz śruta jęczmienna w stosunku 60:40. Koncentrację metanu określono stosując chromatografię gazową. Liczebność metanogenów wykonano według metodyki opisanej przez Soliva i wsp. (2004). Liczebność populacji badanych pierwotniaków, z podziałem na *Entodiniomorph* oraz *Holotrich,* ustalono zgodnie z metodyką opisaną przez Michałowskiego i wsp. (1986) przy użyciu mikroskopu świetlnego.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że wzrastający udział ekstraktu z *Knautii arvensis* (L.) ograniczył proces metanogenezy. W przypadku wyższych stężeń ograniczenie to związane było z redukcją liczebności pierwotniaków zarówno z grupy *Entodiniomorph* jak i *Holotrich* oraz ograniczeniem strawności suchej masy. Analizy populacji metanogenów są w trakcie realizacji. Szczegółowe wyniki badań zostaną zaprezentowane podczas Konferencji.

*Badania realizowano w ramach projektu badawczego nr N N310 203437 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

THE EFFECT OF *KNAUTIA ARVENSIS* (L.) ON METHANOGENESIS AND RUMEN *CILIATES* POPULATION IN *BATCH CULTURE* SYSTEM*

A. Cieślak[1], M. Szumacher-Strabel[1], P. Zmora[1], E. Pers-Kamczyc[1], B. Nowak[1], M. Hejdysz[1], J. Szczechowiak[1], J. Mołdoch[2], W. Oleszek[2], A. Stochmal[2]

[1]*RUMEN PULS, Department of Animal Nutrition and Feed Management, The Poznań University of Life Sciences*
[2]*Department of Biochemistry and Crop Quality, Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Puławy*

Among the 500 plant materials that were evaluated in the European Commission Grant, acronym Rumen – Up, *Knautia arvensis* (L.) was identified as effective in limiting rumen protein degradation process (Selje-Assmann et al., 2007). Moreover, the research carried out by Goel et al. (2008) demonstrated the possibility of decreasing protozoa and methanogen populations when different sources of saponins are used, including saponins originating form *Knautia arvensis* (L.). However authors did not state the methanogenesis limitation and suggested continuation of research. The aim of carried experiment was to evaluate the effect of *Knautia arvensis* (L.) extract on methanogenesis and rumen *Ciliates* population in *batch culture* system.

Knautia arvensis (L.) extract was obtained by extraction of ground-part of plant in 70% ethanol during the night. To feed ration composed of 60% meadow hay and 40% barley extract of *Knautia arvensis* (L.) was supplemented in amount of 0, 2.5, 5 or 10 mg per ml of rumen fluid and fermented for 24 hours according to procedure described by Szumacher-Strabel et al. (2004). The methane concentration was measured using gas chromatography. Methanogens population was quantified according to method described by Soliva et al. (2004). Population size of examined protozoans with the division into *Entodiniomorph* and *Holotrich*, was determined using the light microscope according to methodology described by Michałowski et al. (1986).

As the effect of carried experiment we can conclude that increasing level of *Knautia arvensis* (L.) extract supplementation decreased the process of methanogenesis. When the higher amounts of *Knautia arvensis* (L.) extract were used, we observed the reduction in protozoa number, either *Entodiniomorph* or *Holotrich*, as well as dry matter digestibility limitation. The analyses are actually evaluated and the detailed effects will be presented during the Conference.

*The study is a part of the project No. N N310 203437 of the Ministry of Science and Higher Education.

KWASORODNOŚĆ *IN VITRO* DAWEK POKARMOWYCH DLA KRÓW W ZALEŻNOŚCI OD UDZIAŁU PASZY TREŚCIWEJ I POCHODZENIA SKROBI

P. Micek, Z.M. Kowalski, T. Szufnara, T. Gajówka

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem badań było określenie wpływu udziału paszy treściwej (10–90% SM dawki) oraz pochodzenia skrobi (skrobia szybko lub wolno ulegająca fermentacji w żwaczu) w modelowych dawkach pokarmowych dla krów (TMR), na zdolność tworzenia kwasów organicznych w żwaczu, w warunkach *in vitro*. Materiałem badawczym było 18 TMR-ów sporządzonych z kiszonki z kukurydzy, kiszonki z lucerny, siana łąkowego, poekstrakcyjnej śruty sojowej i ziarna zbóż, przygotowanych w dwóch wariantach – pierwszy z udziałem śruty kukurydzianej, drugi z udziałem śruty pszennej. TMR-y utworzono na bazie dawki pokarmowej dla krowy mlecznej o wydajności 35 kg/dz., zmieniając procentowy udział pasz treściwej w s.m. dawki. W reprezentatywnych próbkach TMR oznaczono skład chemiczny oraz kwasorodność *in vitro* (AV) według zmodyfikowanej metody Wadhawa i wsp. (2001).

Stwierdzono statystycznie istotną ($P<0,01$), dodatnią zależność pomiędzy wzrastającym udziałem paszy treściwej w TMR a AV. Odnotowano także większą zdolność tworzenia kwasów organicznych w żwaczu dla wariantu TMR z udziałem ziarna pszenicy w porównaniu z wariantem z udziałem ziarna kukurydzy oraz opracowano równania umożliwiające szacowanie AV dawek na podstawie zawartości wybranych składników pokarmowych w TMR. W podsumowaniu stwierdzono, że oznaczenie AV pasz, a także całych dawek pokarmowych (TMR) może być przydatnym narzędziem do prawidłowego zestawiania komponentów paszowych w TMR. Uwzględnienie tego wskaźnika umożliwia ustalenie optymalnego udziału pasz treściwych o różnej podatności skrobi na rozkład w żwaczu w dawce pokarmowej dla krów mlecznych.

IN VITRO ACIDOGENICITY OF COW DIETS IN RELATION TO CONCENTRATE QUANTITY AND STARCH ORIGIN

P. Micek, Z. M. Kowalski, T. Szufnara, T. Gajówka

Department of Animal Nutrition and Feed Management, University of Agriculture in Kraków

The aim of a study was to determine the effect of concentrate quantity (10–90% DM of diet) and origin of starch (fast or slowly degradable) in model cattle diets on *in vitro* organic acid production in rumen (AV; acidogenicity). The investigations were carried out on 18 model TMR made from corn silage, alfalfa silage, grass hay, soybean meal and cereal grain prepared in two series – the first one with maize and the second one with wheat grains. Initial proportion of concentrate to forage was established based on diet for lactating cow (35 kg/d.). In representative samples of TMR chemical composition and AV were determined, according to method by Wadhwa et al. (2001).

A positive significant ($P<0.01$) correlation between proportion of concentrate in TMR and its AV was found. TMR made with wheat grain were characterised by higher AV. Additionally, the equations for estimation of AV value of TMR based on nutrients concentration were proposed. In conclusion, determination of AV of feeds and TMR may be a useful method for proper selection of feed ingredients for TMR formulation. In this context AV is a helpful parameter especially to define an optimal quantity of concentrates in TMR which differ in the rate of starch degradability in the rumen.

EFEKTYWNOŚĆ STOSOWANIA WYBRANYCH DODATKÓW GLUKOGENNYCH DLA KRÓW W OKRESIE OKOŁOWYCIELENIOWYM

R. Klebaniuk

Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

W okresie okołoporodowym u wysoko wydajnych krów stwierdza się niedostateczną wartość pokarmową pobieranych dawek, szczególnie deficyt energii. Można temu zapobiegać, stosując do dawek różne dodatki glukogenne. Celem badań była ocena wykorzystania w żywieniu krów różnych dodatków glukogennych podawanych w okresie okołoporodowym na: wydajność i skład mleka, zużycie jednostek pokarmowych oraz wybrane parametry biochemiczne krwi.

Materiał do badań stanowiło 40 krów dobieranych do grup na zasadzie analogów. Czynnikiem doświadczalnym był rodzaj dodatku glukogennego: glikol propylenowy (G), mieszanina propionianu sodu i glikolu propylenowego (P) oraz preparat glukogenny (PG) sporządzony na bazie analogicznych komponentów. Pełną dawkę testowanych dodatków podawano krowom w okresie okołowycieleniowym przez 4 tygodnie (jeden tydzień przed planowanym wycieleniem do końca trzeciego tygodnia laktacji), w ilości 350 g/szt./dz. W czasie badań oceniono kondycję krów, pobranie pasz, wydajność mleczną krów oraz wybrane wskaźniki biochemiczne krwi. Wyliczono ilość jednostek energetycznych i białkowych zużytych na produkcję 1 kg mleka FCM oraz stanowiących rezerwę energetyczną na odbudowę masy ciała badanych krów.

Zastosowane w badaniach preparaty glukogenne uzupełniające dawki wysoko wydajnych krów w okresie okołowycieleniowym – podwyższyły ich wydajność mleczną oraz ograniczyły spadek kondycji krów. Zmniejszyły też zużycie jednostek energetycznych na produkcję 1 kg FCM. Spośród badanych preparatów glukogennych najlepsze wyniki uzyskano, wykorzystując preparat glukogenny.

Dodatki glukogenne przyczyniły się do ograniczenia zawartości w osoczu krwi kwasu β-hydroksymasłowego, wolnych kwasów tłuszczowych, kwasu moczowego i mocznika oraz obniżenia aktywności aminotransferazy asparaginowej i alaninowej.

EFFECTIVENESS OF SELECTED GLUCOGENIC ADDITIVES FOR COWS DURING PERIPARTURIENT PERIOD

R. Klebaniuk

Institute of Animal Nutrition and Bromatology, University of Life Sciences in Lublin

At the periparturient period high-yielding dairy cows are often fed diets of inadequate nutritional value, especially with energy deficiency. It can be prevented by addition of various glucogenic additives to the diet. The aim of this study was to evaluate the effectiveness in cows feeding, various glucogenic additives administered in the periparturient period on milk yield and composition, feed conversion ratio and some blood biochemical indices.

The study was conducted on 40 cows, divided to groups by analogues. The experimental factor was the type of glucogenic additive: propylene glycol (G), a mixture of sodium propionate and propylene glycol (P) and the glucogenic preparation (PG), prepared on the basis of similar components. The tested supplements were administered to cows for 4 weeks (1 week pre-calving until the end of 3rd week of lactation) in the dose 350 g/animal/day (once a day with the morning meal). During the experiment, cows' physical condition, feed intake, cow milk performance and some blood biochemical parameters were evaluated. Feed units used to produce 1 kg FCM and making up the energy reserve needed to build up the body condition were calculated.

All tested glucogenic additives, used as a complementary to high-yielding cow diets at the periparturient period, are effective at increasing milk yield, minimizing a decline of cow body condition and decreasing energy unit use per 1 kg FCM production. The best results were obtained when PG was supplied.

Glucogenic additives contributed to the decrease of beta-hydroxybutyric acid level, free fatty acids, uric acid and urea concentrations as well as a reduction of AST and ALT activity.

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA RODZIMYCH GATUNKÓW ROŚLIN JAKO MODULATORÓW FERMENTACJI ŻWACZOWEJ NA PRZYKŁADZIE MIĘTY PIEPRZOWEJ (*MENTHA PIPERITA* L.)*

M. Szumacher-Strabel[1], P. Zmora[1], E. Pers-Kamczyc[1], A. Nowak[1], Ł. Pecio[2], A. Stochmal[2], A. Cieślak[1]

[1]RUMEN PULS, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
[2]Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Biochemii i Jakości Plonów, Puławy

Poszukiwanie efektywnych w działaniu związków biologicznie aktywnych (tzw. fitoczynników) występujących w roślinach, które z kolei mogą być komponentem dawek pokarmowych dla zwierząt przeżuwających, stanowi tematykę badań żywieniowców od kilku lat. Obejmują one analizę wpływu fitoczynników na mikroorganizmy bytujące w żwaczu, jak również związane z ich metabolizmem implikacje praktyczne. Niewiele doświadczeń wykonano dotychczas, określając możliwości wykorzystania rodzimych gatunków roślin bogatych w fitoczynniki w żywieniu zwierząt wraz z dokładną analizą działającego czynnika aktywnego. Celem badań jest próba kompleksowej analizy procesów zachodzących w żwaczu podczas żywienia dawką pokarmową wzbogaconą w dodatek powszechnie występującej w Polsce mięty pieprzowej (*Mentha piperita* L.), jako nośnika flawonoidów i kwasu rozmarynowego.

Doświadczenie przeprowadzono w warunkach *in vitro*, stosując dynamiczny system symulujący pracę żwacza (RUSITEC, Czerkawski i Breckenridge 1977). Substratem wykorzystanym w doświadczeniu była dawka produkcyjna składająca się w 60% z paszy objętościowej i 40% z paszy treściwej. Porcja została skomponowana na pokrycie potrzeb pokarmowych krowy mlecznej ważącej 600 kg i produkującej 25 kg mleka o zawartości białka 3.2% i tłuszczu 4.0%. Sproszkowaną miętę pieprzową o znanej zawartości flawonoidów i kwasu rozmarynowego dodawano do dawki pokarmowej w ilości 1.8, 3.6 lub 5.4% w przeliczeniu na suchą masę dawki oraz na litr mieszaniny płynu żwacza i soli mineralnych, a następnie inkubowano w warunkach *in vitro*. W pobranych próbach płynu żwacza po fermentacji analizowano pH, redox, koncentrację azotu amonowego, lotnych kwasów tłuszczowych, określano zmiany w profilu mikrobiologicznym, w tym w liczebności pierwotniaków oraz bakterii wyspecjalizowanych w fermentacji związków azotowych oraz koncentrację gazów pofermentacyjnych.

Przeprowadzone badania i uzyskane wyniki potwierdziły możliwość wykorzystania mięty pieprzowej (*Mentha piperita* L.) jako modulatora fermentacji żwaczowej. Analizy są w końcowej fazie obróbki laboratoryjnej i statystycznej. Szczegółowe wyniki badań zostaną zaprezentowane podczas Konferencji.

*Badania realizowano w ramach projektu badawczego nr N N311 239638 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

THE POSSIBILITY OF USING NATIVE PLANT SPECIES AS RUMEN MODULATORS ON EXAMPLE OF PEPPERMINT (*MENTHA PIPERITA* L.)*

M. Szumacher-Strabel[1], P. Zmora[1], E. Pers-Kamczyc[1], A. Nowak[1], Ł. Pecio[2], A. Stochmal[2], A. Cieślak[1]

[1]*RUMEN PULS, Department of Animal Nutrition and Feed Management, The Poznan University of Life Sciences*
[2]*Department of Biochemistry and Crop Quality, Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Puławy*

The quest of effective biologically active components (phytofactors) occurring in plants, that may be a part of ruminant diets, has been the subject of research for a few years. The investigations are focused on the evaluation of the effect of phytofactors on rumen microorganisms, as well as coming from their metabolism practical implications. However, not many experiments were completed to evaluate the possibilities of using the native plant species rich in biologically active components in animal nutrition, simultaneously with their chemical analysis. The present experiment has been conducted to explore the effect of peppermint supplementation (*Mentha piperita* L.), rich in flavonoids and rosmarinic acid, on rumen fermentation parameters *in vitro*.

Experiment was carried out using rumen simulation technique RUSITEC (Czerkawski and Breckenridge 1977). Rumen fluid was obtained from fistulated dairy cows. Experiment was repeated three times. The diet was formulated to meet the feeding requirements of dairy cow of 600 kg, yielding 25 kg milk per day, containing 3.2% protein and 4.0% fat. Diets of experimental groups were supplemented with 1.8, 3.6 or 5.4% of dried peppermint in dietary dry matter, where the level of flavonoids and rosmarinic acid were known. The amount was recalculated per one liter of rumen fluid and mineral salts fermented *in vitro*. The following parameters were analyzed in experimental periods: pH, redox, the concentration of volatile fatty acid, ammonia and fermentation gases. Changes in microbial profile were tested, including the number of protozoa and bacteria specialized in nitrogen sources fermentation. All data were analyzed using SAS procedures.

The current experiment and obtained results confirmed the possibilities of using peppermint (*Mentha piperita* L.) as the rumen fermentation processes modulator. The analyses are actually evaluated and the detailed effects will be presented during the Conference.

*The study is a part of the project No. N N311 239638 of the Ministry of Science and Higher Education.

WPŁYW DODATKU MYDLNICY LEKARSKIEJ (*SAPONARIA OFFICINALIS* L.) DO DAWEK DLA ZWIERZĄT PRZEŻUWAJĄCYCH NA CAŁKOWITĄ PRODUKCJĘ GAZÓW *IN VITRO**

P. Zmora [1], M. Szumacher-Strabel[1], E. Pers-Kamczyc[1], B. Nowak[1], M. Hejdysz[1], B. Szajwaj[2], A. Stochmal[2], A. Cieślak[1]

[1]*RUMEN PULS, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,*
[2]*Zakład Biochemii i Jakości Plonów, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy*

Antymikrobiologiczne właściwości saponin zostały potwierdzone przez wielu autorów (Sparg i wsp. 2004, Holtshausen i wsp. 2009). W ostatnim okresie – na bazie wcześniejszych wyników badań oraz płynących z nich wniosków – podejmowane są działania pozwalające na głębsze poznanie mechanizmów odpowiedzialnych za zmiany spowodowane zastosowaniem saponin, a przez to kontrolowane ich wykorzystanie w żywieniu zwierząt przeżuwających. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu dodatku sproszkowanego korzenia mydlnicy lekarskiej (*Saponaria officinalis L.*) na kinetykę gazową oraz proces metanogenezy w żwaczu w warunkach *in vitro*.

Doświadczenie wykonano w warunkach *in vitro*. Do dawek pokarmowych z różnym udziałem pasz objętościowych (kiszonka z kukurydzy, kiszonka z traw o podwyższonej suchej masie oraz kiszonka z lucerny) dodano sproszkowany korzeń mydlnicy lekarskiej (*Saponaria officinalis L.*) w ilości 0, 1, 2 oraz 3% w suchej masie. Kinetyka gazów została określona w 2., 6., 12., 24. oraz 48. godzinie inkubacji. Koncentrację metanu w gazach pofermentacyjnych określono przy użyciu chromatografu gazowego w 24 godzinie inkubacji. Dodatkowo w tej samej godzinie inkubacji odnotowano, przy użyciu mikroskopu świetlnego, liczebność pierwotniaków z podziałem na *Entodiniomorph* oraz *Holotrich,* zgodnie z metodyką opisaną przez Michałowskiego i wsp. (1986). W celu zobrazowania przemian białkowych w inkubowanym płynie żwacza określono również profil podjednostek białek z wykorzystaniem techniki SDS-PAGE.

Przeprowadzone badania i uzyskane wyniki potwierdziły wpływ mydlnicy lekarskiej (*Saponaria officinalis L.*) na kinetykę gazową oraz proces metanogenezy w żwaczu w warunkach *in vitro*. Analizy są w końcowej fazie obróbki laboratoryjnej i statystycznej. Szczegółowe wyniki badań zostaną zaprezentowane podczas Konferencji.

*Badania realizowano w ramach projektu badawczego nr N N311 476339 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

THE EFFECT OF *SAPONARIA OFFICINALIS L.* SUPPLEMENTATION TO RUMINANT DIETS ON TOTAL GAS PRODUCTION *IN VITRO**

P. Zmora [1], M. Szumacher-Strabel[1], E. Pers-Kamczyc[1], B. Nowak[1], M. Hejdysz[1], B. Szajwaj[2], A. Stochmal[2], A. Cieślak[1]

[1]*RUMEN PULS, Department of Animal Nutrition and Feed Management, The Poznań University of Life Sciences*
[2]*Department of Biochemistry and Crop Quality, Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Puławy*

The antimicrobial properties of saponins were confirmed by many authors (Sparg et al. 2004; Holtshausen et al. 2009). Actually, on the basis of earlier study and their results, the further research are conducted to come to know the mechanisms that are responsible for the effect of saponins on rumen fermentation and as the consequence for the possibility of their practical usage in ruminants nutrition. The effect of carried research was to evaluate the effect of powdered *Saponaria officinalis L.* root on rumen gas kinetic and methanogenesis *in vitro*.

The experiment was conducted in an *in vitro* conditions. To feed rations differing in the level of structural feed (corn silage, high dry matter grass silage or alfalfa silage) the powdered root of *Saponaria officinalis L.* was supplemented in amount of 0, 1, 2 or 3% of dietary dry matter. The gas kinetics was determined at 2, 6, 12, 24, and 48 hours of incubation. Methane concentration was determined in after fermentation gases in 24th hour of incubation. Population size of examined protozoans with the division into *Entodiniomorph* and *Holotrich*, was determined using the light microscope according to methodology described by Michałowski et al. (1986) also in 24th hour of incubation. To demonstrate protein fermentation processes the profile of protein subunits was determined, using SDS-PAGE technique.

The carried experiments and obtained results confirmed effect of *Saponaria officinalis L* on gas kinetics and methanogenesis in the rumen *in vitro*. The analyses are actually evaluated and the detailed effects will be presented during the Conference.

*The study is a part of the project No. N N311 476339 of the Ministry of Science and Higher Education.

ANALIZA PROTEOMU OSOCZA KRWI CIELĄT ŻYWIONYCH NATURALNIE LUB PREPARATEM MLEKOZASTĘPCZYM

A. Lepczyński, A. Herosimczyk, W. Skrzypczak

Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Intensywne zmiany zarówno strukturalne, jak i czynnościowe zachodzące w przewodzie pokarmowym w okresie pourodzeniowym są funkcją czasu oraz właściwego żywienia. Pokarmem zapewniającym prawidłowy rozwój cieląt noworodków jest siara, a w kolejnych dniach życia mleko matek (MM). Oprócz właściwie zbilansowanych składników odżywczych zawierają one szereg składników umożliwiających stymulację rozwoju przewodu pokarmowego, regulujących jego funkcjonowanie, a także wpływających na rozwój lokalnych i ogólnoustrojowych mechanizmów immunologicznych. Substytutem mleka podczas odchowu cieląt są preparaty mlekozastępcze (PM). Ich skład znacząco odbiega od składu MM, brak zwłaszcza bioaktywnych komponentów, takich jak: hormony, bioaktywne peptydy, czynniki wzrostu oraz cytokiny, które mają istotny wpływ na rozwój i adaptację nowo narodzonych cieląt. Analizy stabilnego genomu nie dostarczają pełnych informacji dotyczących dynamicznych zmian zachodzących w organizmie. Do zrozumienia przebiegu większości procesów fizjologicznych konieczna staje się analiza poziomu ekspresji białek. Proteomika, wykorzystując wysokospecjalistyczne techniki, daje możliwość oceny zmian profili białkowych osocza krwi zachodzących w czasie rozwoju zwierząt, a także oceny różnic pomiędzy profilami białkowymi wynikającymi ze stosowania odmiennej diety. Jednoczesna analiza ekspresji wszystkich białek badanego medium oraz identyfikacja wybranych białek o zmiennej ekspresji mogą być przydatne w poszukiwaniu specyficznych markerów świadczących o zmianach czynnościowych organizmu cieląt. Celem przeprowadzonych badań było: (i) porównanie profili białkowych osocza krwi cieląt w dwóch grupach żywieniowych (żywionych MM oraz PM) wraz z identyfikacją różnic w proteomach; (ii) zbadanie różnic proteomu osocza krwi cieląt (w kolejnych dniach drugiego tygodnia życia) oraz identyfikacja przyczyn zróżnicowanej ekspresji białek u cieląt obu grup; (iii) stworzenie map białkowych osocza krwi cieląt w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu (dla obu grup żywieniowych); (iiii) identyfikacja markerów białkowych świadczących o różnicach (zmianach) czynnościowych organizmu cieląt w drugim tygodniu życia, w grupach o różnym systemie żywienia; (iiiii) analiza zmian koncentracji wybranych wskaźników biochemicznych krwi w powiązaniu z rodzajem skarmianego pokarmu oraz utworzonymi mapami peptydowymi. Badania przeprowadzono na 13 buhajkach rasy polsko-fryzyjskiej odmiany c-b, w 2. tygodniu życia, żywionych MM (n=7) i PM (n=6). Analizy proteomiczne wykonano, wykorzystując: elektroforezę 2D (SDS-PAGE), spektrometrię mas (MALDI-TOF) oraz aplikacje: PDQuest 8.0, flexControl, flexAnalysis, BioTools. W wyniku badań utworzono mapę białkową proteomu osocza krwi cieląt w drugim tygodniu życia, która wskazuje, że kompozycja białek dla obu grup żywieniowych jest identyczna, lecz różni się ekspresją jej składowych. Różna dynamika zmian proteomu osocza krwi cieląt żywionych PM, w porównaniu z cielętami żywionymi MM, w kolejnych dniach drugiego tygodnia życia dowodzi, że jakość pokarmu jest istotnym modulatorem czynności organizmu. Wykazano, że żywienie PM ma znaczący wpływ na zmiany ekspresji białek zaangażowanych zwłaszcza w metabolizm lipidów oraz natężenie przemian azotowych.

ANALYSIS OF BLOOD PLASMA PROTEOME OF CALVES FED EITHER MILK OR MILK REPLACER

A. Lepczyński, A. Herosimczyk, W. Skrzypczak

Department of Physiology, Cytobiology and Proteomics,The West Pomeranian University of Technology

The gastrointestinal tract (GIT) undergoes intensive structural and functional changes during the early postnatal period. These changes are time function, but they also depends on proper feeding. During the 2–3 days after birth calves receive colostrum, which is the natural first food and provides proper development of the neonates. At the later time calves are fed with whole milk, which composition varies considerably from colostrum. Milk contains not only well balanced nutrients, but it is also abundant in many bioactive compounds, which are responsible for: stimulation of GIT development, regulation of its functions, influence on local and systemic immunological mechanisms. Milk replacers are commonly used as a substitute for the whole milk during calves rearing. However, its composition varies considerably from natural mother's milk, mainly it is deficient in bioactive compounds such as: hormones, bioactive peptides, growth factors and cytokines, which significantly influence development and adaptation of the newborn calves. The number of genes is less than the number of its products, thus extensive knowledge of protein expression level is crucial for the full understanding of fundamental physiological processes of an organisms. Proteomics, using high-performance techniques (commonly combination of two-dimensional electrophoresis (2-DE) with mass spectrometry (MS)) enables to assess the age-related blood plasma protein profiles changes, and also to determine differences between proteomes resulting from different diets. Simultaneous analysis of blood plasma protein expression and subsequent identification of the differentially expressed proteins can be useful especially in searching for specific biomarkers, which can reflect functional changes that occur in an organism during the postnatal life. The aim of the present study was to: (i) compare and identify changes in the blood plasma protein profiles between two feeding groups (fed with mother's milk and milk replacer); (ii) asses the age-related plasma proteome changes in the following days of the second week of calves life; (iii) create the protein maps characteristic for the calves plasma proteins (for both feeding groups); (iv) identify protein markers, which reflect age and feeding-related changes that occur in an organism during the second week of life; (v) analyse changes in the concentrations of selected blood biochemical components and to compare them with selected proteins changes. The experiment was carried out on 13 male Polish Black and White dairy calves of 75% share of the Holstein-Fresian (HF) breed, during the second week of their life, fed either mother's milk (n=7) or milk replacer (n=6). The proteomic analysis were performed using: two-dimensional electrophoresis (2-DE), matrix-assisted laser desorption/ionisation mass spectrometer (MALDI-TOF MS) and computer softwares: PDQuest 8.0, flexControl, flexAnalysis, BioTools. As a result of the current study we present protein maps, which reflects blood plasma proteome of calves fed mother's milk or milk replacer, during the second week of their life. Moreover, different dynamic of protein changes between both feeding groups in the following days of the second week were also shown, which clearly indicate that the quality of the ingested food is a strong stimulus for an organism functions. The obtained results also indicate that milk replacer feeding influences the protein expression especially those related with lipid and nitrogen metabolism.

EFEKTYWNOŚĆ ODCHOWU CIELĄT OTRZYMUJĄCYCH DODATEK GLUTAMINY I GLUKOZY DO PASZ ZAWIERAJĄCYCH MAŚLAN SODU*

B. Niwińska[1], E. Hanczakowska[1], K. Węglarzy[2]

[1]*Dział Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy*
[2]*Zakład Doświadczalny IZ PIB Grodziec Śląski Sp. z o.o.*

Maślan sodu (MS) wprowadzony do pasz podawanych cielętom we wczesnym okresie wychowu stymuluje aktywność śluzówki rozwijającego się przewodu pokarmowego, poprawia strawność składników pokarmowych oraz przyrosty masy ciała (Guilloteau i wsp. 2009). Jednak, według wyników badań w hodowli tkankowej przedstawionych przez Beaulieu i wsp. (2002), najwyższa aktywność metaboliczna charakteryzuje śluzówkę przewodu pokarmowego w obecności zarówno MS, jak i glutaminy oraz glukozy. Celem przeprowadzonych doświadczeń była analiza wpływu dodatku glutaminy, glukozy lub mieszaniny tych substancji do pasz zawierających MS na efektywność wychowu cieląt. Badano przyrosty masy ciała (PMC) oraz zużycie pasz i składników pokarmowych na uzyskanie kg PMC przez cieliczki rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej w okresie od 7. do 56. dnia życia cieląt. Cieliczki w 7. dniu życia przydzielano do 4 grup żywieniowych (n=6), w których otrzymywały izobiałkowe i izoenergetyczne pasze zawierające maślan sodu (3 $g.kg^{-1}$ suchej masy, SM): w grupie kontrolnej (K) cielęta otrzymywały podstawowe pasze, w grupie GT w skład pasz wprowadzono glutaminę (10 $g.kg^{-1}$ SM), w grupie GK glukozę (10 $g.kg^{-1}$ SM), oraz w grupie GT+GK glutaminę i glukozę (po 10 $g.kg^{-1}$ SM). Wartość pokarmowa pasz, a także program żywieniowy były zgodne z normami (IZ PIB-INRA 2009). Ocenę statystyczną wyników wykonano jednoczynnikową analizą wariancji ANOWA, stosując test Duncana (Statistica 8 PL), przyjmując grupę jako czynnik. Wyższe dzienne PMC ($P \leq 0,05$) charakteryzowały cieliczki otrzymujące pasze GT+GK w porównaniu ze spożywającymi pasze K, natomiast cieliczki żywione paszami GT oraz GK uzyskały podobne dzienne PMC ($P > 0,05$) jak w pozostałych grupach (tab. 1). Cieliczki otrzymujące pasze GT+GK zużywały mniej pójła, suchej masy, białka ogólnego, BTJ oraz JPM na uzyskanie 1 kg PMC ($P \leq 0,05$), w porównaniu ze zużyciem tych składników pokarmowych charakteryzującym cieliczki z pozostałych grup. Wydaje się, że poprawa wskaźników efektywności wychowu cieląt jest wynikiem równoczesnego dostarczenia kwasu masłowego, glutaminy i glukozy, stanowiących substraty przemian metabolicznych śluzówki rozwijającego się przewodu pokarmowego.

Wprowadzenie 10 g glutaminy i 10 g glukozy do kg suchej masy pasz zawierających 3 g maślanu sodu poprawia wskaźniki efektywności w okresie wychowu cieląt od 7 do 56 dnia życia.

*Badania finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Projekt nr N N311 034134.

THE EFFECTIVENESS OF REARING CALVES RECEIVING GLUTAMINE AND GLUCOSE ADDED TO THE FEED CONTAINING SODIUM BUTYRATE*

B. Niwińska[1], E. Hanczakowska[1], K. Węglarzy[2]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Science, National Research Institute of Animal Production*
[2]*Experimental Station of National Research Institute of Animal Production, Grodziec Śląski*

Sodium butyrate (Na-B) introduced into the feeds given to calves during the early rearing period stimulates the activity of the developing digestive tract mucosa, improves the digestibility of nutrients and body weight gains (Guilloteau et al., 2009). However, according to the results of research in tissue culture presented by Beaulieu et al. (2002), the highest metabolic activity is characterized gastrointestinal mucosa in the presence of MS and glutamine (GT) and glucose (GK). The aim of this study was to analyze the effects of GT, GK, or both GT and GK supplementation to the feeds containing Na-B on growth performance of rearing calves. Body weight gain (BWG) and feeds and nutrients conversion into body weight gain (feed and nutrients.BWG-1) of Polish Holstein-Friesian female calves were analyzed during the rearing period from 7 to 56 days of life. Clinically healthy calves 7 days old were randomly allocated to 4 groups (n=6) fed the iso-energetic and iso-protein milk replacer and concentrate mixture containing Na-B (3 $g.kg^{-1}$ dry matter, DM). Control group (Na-B) received basic diet, group GT basic diet supplemented with 10 $g.kg^{-1}$ DM of glutamine, group GK with 10 $g.kg^{-1}$ DM of glucose, and group GT+GK with glutamine and glucose (each 10 $g.kg^{-1}$ DM). Nutritive value of diets and nutrition program were used in accordance with the standards (IZ PIB-INRA 2009). One-way ANOWA followed by Duncan test (Statistica 8 PL) accepting group as a factor was used for statistical data analysis. The higher daily BWG ($P \leq 0{,}05$) characterized calves fed diet GT+GK as compared to those characterized calves receiving diet Na-B (Table 1). The similar, as in the other groups ($P > 0.05$), daily BWG ($P \leq 0{,}05$ characterized calves fed diets GT and GK. Calves receiving feeds GT + GK used less of milk replacer solution, dry matter, crude protein, PDI and UFL to obtain 1 kg BWG ($P \leq 0.05$), comparing with the corresponding values characterized animals from other groups. It seems that the efficiency indicators improvement is the result of simultaneous delivery of butyric acid, glutamine and glucose, which are the substrates of the developing gastrointestinal tract mucosal metabolism.

In calves, the introduction of 10 g glutamine and 10 g glucose in kg of dry matter of feeds containing 3 g of sodium butyrate improves efficiency of growth during rearing period from 7 to 56 days of life.

*Research funded by the Ministry of Science and Higher Education, Project no. N N311 034134.

WPŁYW SPOSOBU PODANIA MAŚLANU SODU W PASZY NA STĘŻENIE GLUKAGONOPODOBNEGO PEPTYDU-2 (GLP-2) W OSOCZU KRWI ORAZ EKSPRESJĘ MRNA GLP-2 I JEGO RECEPTORA W DWUNASTNICY NOWO NARODZONYCH CIELĄT*

P. Górka[1], J. Flaga[1], J.J. Holst[2], Z.M. Kowalski[1], R. Zabielski[3]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*
[2]*Department of Biomedical Sciences, University of Copenhagen, The Panum Institute, Copenhagen, Dania*
[3]*Katedra Nauk Fizjologicznych, SGGW w Warszawie*

Celem badań było określenie wpływu dodatku maślanu sodu (MS) do preparatu mlekozastępczego (PM) i/lub mieszanki treściwej (MT) na stężenie glukagonopodobnego peptydu-2 (GLP-2) w osoczu krwi, ważnego hormonalnego stymulatora rozwoju przewodu pokarmowego nowo narodzonych ssaków, oraz ekspresję mRNA tego peptydu i jego receptora (GLP-2R) w dwunastnicy nowo narodzonych cieląt. Dwadzieścia cztery cielęta w wieku 5 dni (± 1 dzień) rozdzielono do czterech grup doświadczalnych (po sześć cieląt do grupy) i żywiono: 1) PM i MT bez dodatku MS (odpowiednio PM– i MT–); 2) PM– i MT z dodatkiem MS (MT+; 0,6% w paszy); 3) PM z dodatkiem MS (PM+; 0.3% w paszy) i MT–; 4) PM+ i MT+. W PM+ zastosowano dodatek krystalicznego MS, natomiast w MT+ użyto maślanu sodu mikrootoczkowanego w matrycy trójglicerydowej. PM był skarmiany indywidualnie w ilości równej 10% masy ciała cielęcia w momencie rozpoczęcia doświadczenia. MT mieszano z całym ziarnem kukurydzy (50/50; wt/wt) i skarmiano do woli (0,3% MS w paszy). W dniu 0 (początek), 7., 14. i 21. (zakończenie) doświadczenia pobrano próby krwi, w których oznaczono stężenie GLP-2. W dniu zakończenia doświadczenia cielęta poddano ubojowi (26. ± 1. dzień życia). Z dwunastnicy pobrano pełnej grubości próby tkanek, w których metodą sqRT-PCR oznaczono ekspresję mRNA GLP-2 i GLP-2R. Dodatek MS w MT zwiększył stężenie GLP-2 w 7. dniu doświadczenia w stosunku do dnia 0, z kolei MS w PM nie miał istotnego oddziaływania na stężenie GLP-2 w osoczu krwi. Nie wykazano wpływu dodatku MS do PM i/lub MT na ekspresję mRNA GLP-2 i GLP-2R. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że wykorzystanie MS do MT, poprzez stymulujący wpływ na stężenie GLP-2 w osoczu krwi, może być lepszym sposobem podania tego związku w paszy niż podanie w PM w celu stymulacji rozwoju przewodu pokarmowego nowo narodzonych cieląt.

*Grant MNiSW nr 1164/P01/2006/31.

THE WAY OF DIETARY SODIUM BUTYRATE SUPPLEMENTATION ON PLASMA GLP-2 CONCENTRATION AND GLP-2 AND ITS RECEPTOR MRNA EXPRESSION IN THE DUODENUM OF NEWBORN CALVES*

P. Górka[1], J. Flaga[1], J.J. Holst[2], Z.M. Kowalski[1], R. Zabielski[2]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Management, University of Agriculture in Kraków*
[2]*Department of Biomedical Sciences, University of Copenhagen, The Panum Institute, Copenhagen, Denmark*
[3]*Department of Physiological Sciences, Warsaw University of Life Sciences*

The effect of sodium butyrate (SB) supplementation in milk replacer (MR) and/or starter mixture (SM) on plasma glucagon-like peptide-2 (GLP-2), an important hormonal stimulator of gastrointestinal tract development in newborn mammals, and GLP-2 and its receptor (GLP-2R) mRNA expression in the duodenum was determined. Twenty four male calves in mean age of 5 (± 1) day were randomly allocated to four groups (6 animals per group and fed: 1) MR and SM without SB (MR– and SM–, respectively); 2) MR– and SM supplemented with SB (SM+, 0.6% as fed); 3) MR supplemented with SB (MR+, 0.3% as fed) and SM–; 4) MR+ and SM+. SB used to supplement SM was encapsulated within triglyceride matrix, whereas in MR crystalline SB was used. The MR was offered in amount equal to 10% of initial BW of each calf. SM was blended with whole corn grain (50/50; wt/wt) and offered ad libitum as a starter diet (0.3% of SB as fed) from the first day of the trial. Blood samples were taken on day 0, 7, 14 and 21 of the trial and plasma GLP-2 concentration was determined. Calves were slaughtered at day 21 of a trial (mean age 26 ± 1 day). Whole thickness tissue samples from duodenum were taken and expression of mRNA of GLP-2 and GLP-2R was evaluated using sqRT-PCR method. Addition of SB into SM increased plasma GLP-2 concentration at day 7 of the trial when compared to concentration at day 0. Neither addition of SB in MR nor in SM affected GLP-2 or GLP-2R mRNA expression. Based on the results it can be concluded that SB supplementation in SM gives most pronounced effect on plasma GLP-2 concentration and this way of SB supplementation may be better than supplementation in MR alternative for gastrointestinal tract stimulation in newborn calves.

*Grant no. 1164/P01/2006/31, Ministry of Science and Higher Education, Poland.

WPŁYW DODATKU INULINY LUB OLIGOFRUKTOZY DO DIETY NA WSKAŹNIKI PRODUKCYJNE I JAKOŚĆ KOŚCI U KURCZĄT RZEŹNYCH

S. Świątkiewicz, J. Koreleski, A. Arczewska-Włosek

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Balice

Celem badań przeprowadzonych na kurczętach rzeźnych, w okresie od 1 do 42 dnia życia, było określenie wpływu dodatku do diety prebiotycznych związków fruktozy na wskaźniki produkcyjne oraz parametry mechaniczne i geometryczne kości piszczelowych i udowych. Do doświadczenia użyto 240 1-dniowych piskląt Ross 308, które przydzielono do jednej z 6 grup eksperymentalnych. Każda z grup zawierała 5 powtórzeń (klatek), w skład których wchodziło po 8 kurcząt (4♂ and 4♀). Doświadczenie wykonano w układzie 2-czynnikowym (2 x 3), stosując następujące czynniki eksperymentalne: – zróżnicowanie poziomu wapnia i fosforu przyswajalnego w diecie (normatywny – 9.4/9.2 g Ca/kg i 4.3/4.0 g P przyswajalnego/kg lub obniżony – 8.3/8.1 g Ca/kg i 3.7/3.5 g P przyswajalnego/kg, odpowiednio w starterowym oraz growerowo-finiszerowym okresie odchowu), a także – dodatek do diety badanych związków fruktozy (bez dodatku, inulina lub oligofruktoza w ilości 7,0 g/kg mieszanki paszowej).

Poziom Ca i P przyswajalnego nie oddziaływał na parametry produkcyjne kurcząt, uzyskane w 21. i 42. dniu życia ($P>0.05$). Obniżenie poziomu Ca i P wpłynęło negatywnie na niektóre parametry biomechaniczne, tj. zmniejszyło o 9,2% sztywność kości piszczelowych ($P\leq0.05$), jak również o 5,8% wytrzymałość ($P\leq0.05$) i o 5,1% sztywność ($P\leq0.05$) kości udowych w 42. dniu życia kurcząt. Efektem niższej zawartości Ca i P w diecie było także zmniejszenie pola przekroju poprzecznego kości piszczelowych ($P\leq0.05$), bez wpływu na grubość warstwy korowej oraz masę i długość kości ($P>0,05$). Dodatek inuliny lub oligofruktozy do diety nie miał istotnego wpływu na wskaźniki produkcyjne kurcząt w 21. i 42. dniu życia ($P>0,05$). Nie stwierdzono także oddziaływania badanych prebiotyków na biomechaniczne i geometryczne parametry kości. Analizując wskaźniki produkcyjne i jakość kości, nie odnotowano istotnej interakcji pomiędzy czynnikami doświadczalnymi (poziom Ca i P oraz dodatek prebiotyków). Podsumowując, można stwierdzić, że niezależnie od poziomu Ca i P w diecie dodatek inuliny lub oligofruktozy nie miał istotnego wpływu na wskaźniki produkcyjne i jakość kośćca kurcząt rzeźnych.

EFFECT OF INULIN OR OLIGOFRUCTOSE ADDITION TO THE DIET ON PERFORMANCE INDICES AND BONE CHARACTERISTICS OF BROILER CHICKENS

S. Świątkiewicz, J. Koreleski, A. Arczewska-Włosek

National Research Institute of Animal Production, Department of Animal Nutrition and Feed Science, Balice

In a 6-week experiment with broilers, the effect of diet supplementation, using prebiotic fructans, on the performance and biomechanical and geometrical parameters of the tibia and femur bones was evaluated. A total of 240, one-day-old, Ross 308 chickens were randomly assigned to 1 of 6 treatments, each comprising 5 replicate cages, with 8 birds (4♂ and 4♀) per cage. A 2 x 3 factorial arrangement, with two dietary levels of calcium and available phosphorus (standard – 9.4/9.2 g Ca/kg and 4.3/4.0 g P available/kg, or reduced – 8.3/8.1 g Ca/kg and 3.7/3.5 g P available/kg, for the starter/finisher feeding phases, respectively), and with diets supplemented by selected prebiotics (none; inulin, 7.0 g/kg; oligofructose, 7.0 g/kg) was used.

The level of Ca and available P in the diet had no effect on performance parameters at 21 and 42 d of age ($P>0.05$). At 42 d, reducing the dietary levels of Ca and P significantly decreased such biomechanical parameters of bones as tibia stiffness (by 9.2%, $P\leq0.05$), and femur breaking strength (by 5.8%, $P\leq0.05$) and stiffness (by 5.1%, $P\leq0.05$). The diet with a lower level of Ca and P negatively affected such geometrical parameter of the tibia as the cross section area ($P\leq0.05$), but had no effect on cortex thickness and bone weight and length. At 21 or 42 days of age, broilers fed diets supplemented with inulin or oligofructose displayed a performance similar to those fed the unsupplemented diet ($P>0.05$). The prebiotics under study also had no statistically significant effects on the biomechanical and geometrical parameters of either bone. There were no significant Ca and P level x prebiotics interaction effects, on either performance parameters or on bone quality indices. It was thus concluded that inulin and oligofructose do not improve the performance and bone quality of broilers, either when fed diets with a standard level of Ca and available P, or with reduced levels of these macrominerals.

WARTOŚĆ POKARMOWA I ENERGETYCZNA RÓŻNYCH ODMIAN PSZENICY W ŻYWIENIU GĘSI

O. Lasek, †J. Barteczko, F. Borowiec

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem doświadczenia było określenie wartości pokarmowej i energetycznej ziarna różnych odmian pszenicy: Torka, Muza, Rysa, Bryza, Zebra, Vinjett w żywieniu gęsi Zatorskich. Badania strawnościowo-bilansowe przeprowadzono metodą klasyczną na 30 gęsiach (6 grup po 5 sztuk). Oznaczono podstawowe składniki pokarmowe, włókno pokarmowe (SDF, IDF), ADL, ADF, NDF, skrobię i cukry oraz zawartość energii brutto. Ponadto oznaczono poziom trawienia podstawowych składników pokarmowych, NDF i ADF, jak również bilans i retencję azotu oraz określono zawartość energii: strawnej, metabolicznej i metabolicznej z poprawką na zerowy bilans azotu.

Analiza składu chemicznego ziarna różnych odmian pszenicy wykazała zróżnicowanie w zawartości białka ogólnego (123,1–154,6 g/kg SM), tłuszczu surowego (13,8–22,2 g/kg SM), skrobi (600,7–747,5 g/kg SM), ADL (0,1–4,4 g/kg SM), ADF (33,5–42,6 g/kg SM), NDF (105,3–126,2 g/kg SM), IDF (106,2–116,8 g/kg SM), SDF (14,4–37,4 g/kg SM) oraz EB (18,37–18,64 MJ/kg SM). Zmienność składu chemicznego ziarna pomiędzy różnymi odmianami zbóż wpłynęła na poziom trawienia podstawowych składników pokarmowych i wartość energetyczną ziarna u gęsi. Współczynniki strawności suchej masy (73,79–82,88%), substancji organicznej (76,03–84,35%), tłuszczu surowego (64,04–78,37%) były zróżnicowane ($P<0,05$). Współczynniki strawności białka ogólnego były zbliżone (72,10–79,40%) i nie różniły się istotnie ($P>0,05$). Zawartość energii metabolicznej EMN była zróżnicowana, a odchylenie w obrębie odmian wyniosło ±179 kcal ($P>0,05$). Współczynniki wykorzystania energii liczyły: ES/EB (78,80–84,48%), EMN/EB (75,29–81,32%) ($P>0,05$).

Wykazano istotny wpływ odmiany pszenicy na wartość pokarmową i energetyczną ziarna oraz strawność składników pokarmowych i wykorzystanie energii. Bilansując mieszanki paszowe dla gęsi, winno uwzględniać się odmianę zboża, ze względu na duże zróżnicowanie w zawartości składników pokarmowych i energii metabolicznej (EMN).

NUTRITIONAL AND ENERGY VALUE OF DIFFERENT WHEAT CULTIVARS FOR GEESE

O. Lasek, †J. Barteczko, F. Borowiec

Department of Animal Nutrition and Feed Management,University of Agriculture in Kraków, Poland

The aim of the study was to determine nutrient and energy value of different wheat cultivars (Torka, Muza, Rysa, Bryza, Zebra, Vinjett) for geese (sp. Zatorska). In vivo digestibility was measured by a standard method on thirty geese (6 groups of 5 birds). In grains were analyzed basic nutrients, dietary fibre (SDF, IDF), ADL, ADF, NDF, starch and sugars and also gross energy. During digestibility trial nitrogen balance (BN), digestible energy (DE) apparent metabolizable energy (AME) and apparent metabolizable energy corrected to zero nitrogen balance (AMEN) were measured.

The content of crude protein (123,1–154,6 g/kg SM), ether extract (13,8–22,2 g/kg SM), starch (600,7–747,5 g/kg SM), ADL (0,1–4,4 g/kg SM), ADF (33,5–42,6 g/kg SM), NDF (105,3–126,2 g/kg SM), IDF (106,2–116,8 g/kg SM), SDF (14,4–37,4 g/kg SM) and also GE (18,37–18,64 MJ/kg SM) were different among cultivars. Differences in content of nutrient between cultivars influenced on digestibility coefficient and energy utilization. Digestibility of dry matter (73,79–82,88%), organic matter (76,03–84,35%), ether extract (64,04–78,37%) were different ($P<0,05$). Crude protein digestibility were similar 72,10–79,40%) ($P>0,05$). AMEN content were different and standard error between cultivars was ±179 kcal ($P>0,05$). Coefficient of energy utilization came to: DE/GE (78,80–84,48%) and AMEN/GE (75,29–81,32%) ($P>0,05$).

In conclusion, cultivars of wheat important influenced on nutritional and energy value and nutrient digestibility and energy utilization. In mixture formulation for goose it is recommended to take into a consideration the differences in chemical composition and nutrients digestibility between wheat grain cultivars.

WPŁYW OLEJU LNIANEGO ORAZ TOKOFEROLU NA WYBRANE WSKAŹNIKI STATUSU ANTYOKSYDACYJNEGO I IMMUNOLOGICZNEGO KRWI INDYCZEK RZEŹNYCH

K. Ognik, A. Czech

Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Celem badań było porównanie efektywności wprowadzenia do paszy pełnoporcjowej dla indyczek oleju sojowego lub lnianego z syntetyczną formą witaminy E (dl-tokoferol) oraz jej naturalną formą (d-alfa–tokoferol) na podstawie oceny wybranych wskaźników antyoksydacyjnych i immunologicznych krwi. Badania żywieniowe przeprowadzono na jednotygodniowych indyczkach typu BIG 6 odchowywanych do 16. tygodnia życia. Odchów ptaków prowadzono w standardowych warunkach zoohigienicznych zgodnie z zaleceniami Farugi i Jankowskiego (1996). Podczas doświadczeń ptaki z wszystkich grup otrzymywały *ad libitum* mieszanki pełnoporcjowe zbilansowane zgodnie z zaleceniami NŻD (2005) Doświadczenie przeprowadzono na 480 indyczkach podzielonych losowo na cztery grupy. Indyczki należące do grup I i II otrzymywały odpowiednio olej sojowy do mieszanki pełnoporcjowej. Źródłem tłuszczu dla indyczek z grup III i IV był olej lniany. Ptaki grupy I i III w paszy pełnoporcjowej jako dodatek zabezpieczający tłuszcz przed utlenianiem otrzymywały syntetyczną witaminę E (dl-tokoferol) w ilości zalecanej przez Normy żywienia drobiu (2005), natomiast ptakom grupy II i IV podawano naturalną formę witaminy E (d-alfa-tokoferol) w dawce dwukrotnie mniejszej od ilości zalecanej dla formy dl-tokoferolu. Pod koniec 6., 11. i 15. tygodnia życia indyczek z żyły skrzydłowej od 10 ptaków z każdej grupy pobrano krew, w której oznaczono wskaźniki immunologiczne (%KF, IF, test NBT, lizozym, WBC, leukogram) oraz pro- i antyoksydacyjne (H_2O_2, MDA, SOD, CAT, FRAP, GSH, Wit. C). Wyniki analiz immunologicznych wskazują na brak istotnego wpływu stosowanych dodatków antyoksydacyjnych na stymulację odporności nieswoistej indyczek. W grupie ptaków otrzymujących olej lniany z dodatkiem syntetycznej formy tokoferolu stwierdzono jednak pozytywną tendencję do wzrostu wskaźników immunologicznych (%KF oraz % komórek redukujących NBT), zwłaszcza pod koniec okresu doświadczalnego. Zestawienie wyników dotyczących parametrów układu białokrwinkowego wskazuje na ich duże zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi grupami indyczek. Najwięcej heterocytów odnotowano u indyczek karmionych paszą z dodatkiem oleju z lnu i syntetycznej witaminy E, krew tych ptaków zawierała również największą liczbę eozynocytów i bazocytów. Natomiast znacznie więcej limfocytów, w porównaniu z pozostałymi grupami, oznaczono w grupie kontrolnej. Najmniejsze różnice pomiędzy grupami odnotowano w kształtowaniu się całkowitej liczby leukocytów (WBC). Z kolei u indyczek otrzymujących w paszy dodatek naturalnego tokoferolu (grupa II i IV) stwierdzono znacznie niższy poziom produktów peroksydacji lipidów (H_2O_2, MDA) oraz wyższy poziom antyoksydantów nieenzymatycznych (całkowity potencjał antyoksydacyjny, glutation).

THE INFLUENCE OF LINSEED OIL AND TOCOPHEROL ON SELECTED PARAMETERS OF THE ANTIOXIDATIVE AND IMMUNOLOGICAL BLOOD STATUS IN COMMERCIAL TURKEY HENS

K. Ognik, A. Czech

Department of Biochemistry and Toxicology, University of Life Sciences in Lublin

The study aimed at comparing the efficiency of supplementing full-dose mixtures for turkey hens with soybean or linseed oil with a synthetic form of vitamin E (dl-tocopherol) and its natural form (d-alpha-tocopherol) on the basis of assessing selected antioxidative and immunological blood parameters. Nutritional analyses were performed on one-week-old turkey hens of BIG-6 type bred until the 16th week of their lives. Breeding was carried out in standard zoological and hygienic environment, in compliance with the recommendations defined by Faruga and Jankowski (1996). During the experiment all the birds were fed ad libitum full-dose mixtures balanced according to the Nutritional Norms for Poultry (2005). The experiment involved 480 female turkeys divided randomly into four groups. The turkey hens in groups I and II were administered soybean oil added to their full-dose mixture. The turkey hens in groups III and IV found the source of fat in linseed oil. The birds in groups I and III received synthetic vitamin E (dl-tocopherol) protecting fat against oxidation added to the full-dose mixture at the amount recommended by the Nutritional Norms for Poultry (2005), whereas the birds in groups II and IV were given natural vitamin E (d-alpha-tocopherol) at half the amount recommended for dl-tocopherol. At the end of the 6th, 11th and 15th week of turkey hens' lives blood was taken from the wing vein of 10 birds in each group. The blood was used to determine some immunological indices (%KF, IF, NBT test, lysozyme, WBC and leucogram) and pro- and antioxidation parameters (H_2O_2, MDA, SOD, CAT, FRAP, GSH, vitamin C). The results of the immunological analyses suggest that antioxidative additives do not significantly affect the stimulation of non-specific resistance in turkey hens. However, a positive tendency reflected by increased immunological indices (%KF and % of NBT reducing cells) was recorded in the group of birds fed linseed oil supplemented with the synthetic form of tocopherol, especially at the end of the experimental period. A comparison of the results concerning the parameters of the white-cell system shows significant differences among the individual groups of turkey hens. The highest number of heterocytes was noted in the turkey hens fed a feed supplemented with linseed oil and synthetic vitamin E. The blood of these birds also revealed the highest number of eosinocytes and basocytes. On the other hand, significantly more lymphocytes, compared to the remaining groups, were determined in the control group. The least significant differences among the groups were noted in reference to the total number of leukocytes (WBC). Additionally, in the turkey hens fed a supplement of natural tocopherol (groups II and IV) in the feed a much lower level of lipid peroxidation products (H_2O_2, MDA) was observed, as well as a higher concentration of non-enzymatic antioxidants (total antioxidation potential, glutathione).

WPŁYW RÓŻNYCH ZIAREN ZBÓŻ NA STRAWNOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH U KURCZĄT BROJLERÓW

T.M. Hikawczuk, A. Wiliczkiewicz

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Młode zwierzęta monogastryczne podatne są na antyżywieniowy wpływ rozpuszczalnych polisacharydów nieskrobiowych (arabinoksylanów obecnych w ziarnie pszenicy i pszenżyta oraz β-glukanów obecnych w ziarnie jęczmienia i owsa), w szczególności gdy zboża stanowią znaczną część udziału jako komponent w mieszance pasz treściwych.

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu zastosowania w mieszankach pasz treściwych ziaren różnych zbóż (pszenicy, jęczmienia i pszenżyta) na strawność składników pokarmowych i podstawowe parametry produkcyjne u kurcząt brojlerów. Kurczęta Ross 308 (180 sztuk) utrzymywane były przez 28 dni w 30 klatkach bilansowych. Ptaki przydzielone zostały do 4 grup żywieniowych : I – kontrolna (kukurydza + poekstrakcyjna śruta sojowa), II – pszenica 30%, III – jęczmień 30%, IV – pszenżyto 30%. W ostatnim tygodniu życia kurcząt przeprowadzono eksperyment bilansowy metodą wskaźnikową (indykator Cr_2O_3), w trakcie którego pobrano próbki kału do badań strawnościowych oraz określono parametry produkcyjne: przyrost masy ciała, spożycie i wykorzystanie paszy.

Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w średniej końcowej masie ciała, średnim spożyciu i wykorzystaniu paszy.

Średnie wartości współczynników strawności białka ogólnego i włókna surowego były zbliżone w porównywanych grupach (odpowiednio około 63 i 29%). Kurczęta istotnie lepiej ($p \leq 0,01$) trawiły składniki pokarmowe mieszanki kontrolnej i zawierającej w swoim składzie śrutę pszenną w porównaniu z pozostałymi grupami (III i IV). Obliczone średnie wartości współczynników strawności wynosiły odpowiednio w porównywanych grupach dla suchej masy (71, 70, 69 i 68%), tłuszczu surowego (90, 90, 93 i 87%), BAW (80, 79, 76 i 76%), NDF (53, 50, 42, i 50%), ADF (49, 40, 30 i 42 %) i hemiceluloz (56, 55, 48 i 55%).

Poszczególne zboża przy udziale wynoszącym 30% w mieszance pasz treściwych wpływają na strawność składników pokarmowych, jednak nie mają wpływu na wyniki produkcyjne.

EFFECT OF DIFFERENT CEREAL GRAINS ON DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN BROILER CHICKENS

T.M. Hikawczuk, A. Wiliczkiewicz

Department of Animal Nutrition and Feed Management,
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Young broiler chickens are susceptible on antinutritive effect of non- starch polysaccharides (arabinoxylans present in wheat and triticale grains or β- glucans in barley and oat), especially in situation when cereal as a component constitute a major part of concentrate mixture (CM).

The purpose of experiment was investigation whether cereal grains (wheat, barley and triticale) use in concentrate mixture can affect on digestibility of nutrients and basic productive parameters in broiler chickens. 180 Ross broiler chickens were kept in 30 metabolic cages by 28 days. Birds were divided on 4 feeding groups: I – control group (maize + soybean meal), II – wheat , III – barley, IV – triticale (each cereal constitute 30% of CM). During the last week of chickens' life balance trial were conducted. Samples of excreta were collected and digestibility were determined (as an indicator was used Cr_2O_3).

There were no statistically significant differences in final body mass, body mass gains, feed intake and feed conversion ratio.

Mean value for crude protein and crude fibre digestibility were similar in each group (respectively 63 and 29%). Broiler chickens significantly better digested nutrients from control and wheat groups in comparison with other groups (III and IV). Statistically significant differences in mean values of digestibility were determined for following nutrients, respectively for each group: dry mass (71, 70, 69 and 68%), crude fat (90, 90, 93 and 87%), NAN (80, 79, 76 and 76%), NDF (53, 50, 42 and 50%), ADF (49, 40, 30 and 42%) and hemicelulose (56 , 55, 48 and 55%).

Cereals when constitute 30 % of CM affect on digestibility of nutrients, but don't have influence on productive parameters.

WPŁYW DODATKU DROŻDŻY PROBIOTYCZNYCH SACCHAROMYCES CEREVISIAE BOULARDI W MIESZANKACH DLA LOCH PROŚNYCH I KARMIĄCYCH NA WYNIKI UŻYTKOWOŚCI ROZPŁODOWEJ

K. Lipiński, G. Chrostowski, J. Tywończuk, H. Skórko-Sajko

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Celem pracy było określenie wpływu dodatku drożdży probiotycznych *Saccharomyces cerevisiae boulardii* (Levucell SB) do mieszanek paszowych loch prośnych i karmiących na status zdrowotny oraz wyniki użytkowości rozpłodowej. Doświadczenie przeprowadzono na fermie wielkotowarowej. Badaniami objęto 243 lochy, które podzielono na 2 grupy. Grupa kontrolna liczyła 125 zwierząt, grupa doświadczalna – 118. Lochy z grupy doświadczalnej otrzymywały mieszanki paszowe z dodatkiem preparatu Levucell SB 10 firmy Lallemand w ilości 100 g na tonę paszy ($1{,}0 \times 10^9$ jtk/kg mieszanki paszowej). Średni cykl reprodukcyjny zwierząt z grupy kontrolnej i doświadczalnej wynosił odpowiednio: 2,74 i 2,78. Doświadczenie przeprowadzono w okresie od krycia loch do 28. dnia laktacji.

Badano wpływ dodatku probiotycznego na skuteczność krycia, zdrowotność i kondycję loch oraz na wyniki odchowu prosiąt. W świetle uzyskanych wyników można stwierdzić, że lochy w fermie o niskim statusie zdrowotnym żywione mieszankami z dodatkiem probiotyku charakteryzowały się lepszą płodnością i skutecznością krycia w stosunku do loch z grupy kontrolnej. Zastosowanie w żywieniu loch preparatu probiotycznego wpłynęło na tendencję do zmniejszenia problemów produkcyjnych u loch (wypływy ropne, poronienia), nie miało natomiast wpływu na kondycję loch i długość akcji porodowej. Pomiary grubości słoniny grzbietowej w punkcie P2 (wskaźnik kondycji loch) nie wykazały wpływu żywienia w okresie ciąży i laktacji na wielkość tego parametru. U loch z grupy kontrolnej grubość słoniny w punkcje P2 w fazie krycia, porodu i odsadzenia prosiąt kształtował sie następująco: 19,90; 22,76 i 18,28 mm. Długość laktacji była podobna w obu grupach. Badany czynnik doświadczalny nie miał wpływu ($P \geq 0{,}05$) na liczbę prosiąt urodzonych, żywych, martwych i mumii. U tak żywionych loch zauważono również tendencję do większej liczebności miotów, jednak z uwagi na większą liczbę prosiąt słabych ($P \leq 0{,}05$), średnia liczebność miotów w 21 i 28 dniu życia nie była zróżnicowana pomiędzy grupami doświadczalnymi.

Uzyskane wyniki wskazują, że dodatek preparatu probiotycznego Levucell SB do mieszanek paszowych dla loch prośnych i karmiących może wpływać na poprawę niektórych wskaźników charakteryzujących użytkowość rozpłodową loch (skuteczność krycia, brakowanie loch, liczba urodzonych prosiąt), ma natomiast mały wpływ na pozostałe wskaźniki użytkowości loch. Uogólniając można więc stwierdzić, że stosowanie ocenianego preparatu daje potencjalną możliwość poprawy wyników użytkowości rozpłodowej loch.

EFFECT OF SUPPLEMENTAL YEAST CULTURE (SACCHAROMYCES CEREVISIAE BOULARDII) IN GESTATION AND LACTATION DIETS ON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF SOWS

K. Lipiński, G. Chrostowski, J. Tywończuk, H. Skórko-Sajko

Department of Animal Nutrition and Feed Management, University of Warmia and Mazury in Olsztyn

The aim of this study was to assess the efficacy of Levucell SB 10, a probiotic containing *Saccharomyces cerevisiae boulardii* strain, on the health status and productivity of sows and their litters. The test was conducted on a large scale farm. A total of 243 gilts and sows (PIC) were allocated into two experimental groups, as follows: untreated controls – 125 (C) and Levucell SB 10–118 (same feeding as the C group plus Levucell SB 10) at a dose of 100 g/ton of feed (equal to 1.0×10^9 cfu/kg of feed of the gestation and lactation diets). Homogeneity of the groups was satisfied with regard to the parity (2.74 and 2.78). Treatment started from the d 1 of gestation to d 28 of lactation.

The analysis covered the influence of probiotic supplement on the effectiveness of mating, health and condition of sows as well as the effect of piglet grow-out. Considering the results it can be concluded that the sows of poor health who received feeds with the probiotic supplement are characterised by better fertility and mating effectiveness compared to the control group sows. The addition of the probiotic supplement to the sow diet contributed to the downward trend for the sows' reproductive problems (abscess, abortion). However, it did not have any influence on the sows' condition and the length of parturiency. There were no gestation and lactation diet treatment differences for sow backfat thickness (breeding, farrowing or weaning). At breeding, farrowing and weaning sow backfat thickness in control group averaged 19.90, 22.76 and 18.28 mm, respectively. There were no diet treatment differences for lactation length, and for total number of pigs born, born alive, stillborn or born mummified ($P \leq 0.05$). The sows on this diet also showed a trend for a larger size of litter but as the number of weak piglets was higher ($P \leq 0.05$) the average size of litter on the 21st day and 28th day of life did not differ between the test groups.

Results from the current study demonstrate that supplementing Levucell SB to the diet of sows during the entire gestation and lactation period may improve some sow reproductive indices (farrowing rate, culling, number of piglets born), but there were minimal effects on other reproductive measurements. Collectively, results from this study indicate the potential beneficial effects of dietary probiotic supplementation in improving the performance of sows.

WPŁYW RODZAJU BIAŁKA I WŁÓKNA POKARMOWEGO NA AKTYWNOŚĆ MIKROFLORY I MORFOLOGIĘ JELITA ŚLEPEGO ŚWIŃ

M. Taciak, M. Barszcz, E. Święch, A. Tuśnio, M. Boryczka, J. Skomiał

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN, Jabłonna

Intensywność procesów bakteryjnych w jelicie ślepym zależy od ilości substratów dostarczonych mikroflorze w formie węglowodanów ulegających fermentacji oraz azotu pochodzącego z białka paszy niestrawionego w jelicie cienkim, białka pochodzenia endogennego oraz mocznika przechodzącego z krwi drogą dyfuzji. Produktami bakteryjnego rozkładu tych związków są m.in. krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA), a w szczególności kwasy octowy, propionowy oraz masłowy, który stanowi źródło energii dla komórek nabłonka jelitowego.

Celem doświadczenia było wyjaśnienie wzajemnego oddziaływania węglowodanów ulegających fermentacji w jelicie grubym i rodzaju białka na ilość oraz skład SCFA powstających w jelicie ślepym, a także na budowę morfologiczną tego odcinka przewodu pokarmowego świń.

Doświadczenie przeprowadzono w układzie dwuczynnikowym na 36 wieprzkach o początkowej masie ciała ok. 15 kg. Zwierzęta zostały podzielone na 6 grup żywionych paszami zbożowymi różniącymi się rodzajem dodawanych węglowodanów (celuloza, skrobia ziemniaczana, pektyna) oraz rodzajem białka (koncentrat białka ziemniaczanego lub kazeina). Po 2 tygodniach żywienia dietami doświadczalnymi świnie ubito i w treści jelita ślepego zmierzono pH oraz oznaczono SCFA przy użyciu chromatografu gazowego. Pomiary morfologiczne wykonano za pomocą mikroskopu świetlnego po uprzednim barwieniu tkanki hematoksyliną oraz eozyną.

Żywienie świń paszami z udziałem koncentratu białka ziemniaczanego i pektyny spowodowało istotne obniżenie pH treści. Koncentracja kwasu octowego oraz propionowego była wyższa w jelicie ślepym zwierząt otrzymujących kazeinę w przeciwieństwie do zawartości kwasu izomasłowego i izowalerianowego, która była większa w grupach żywionych dietami z koncentratem białka ziemniaczanego. Rodzaj białka w diecie nie wpłynął na koncentrację kwasu masłowego i walerianowego, natomiast dodatek skrobi spowodował istotne zwiększenie ich koncentracji. Żywienie świń paszą zawierającą celulozę istotnie zwiększyło zawartość kwasu izomasłowego i izowalerianowego w porównaniu ze zwierzętami otrzymującymi pasze zawierające pektynę. Rodzaj węglowodanów nie miał istotnego wpływu na ilość kwasu octowego i propionowego. Obydwa badane czynniki oddziaływały istotnie na parametry morfologiczne tkanki jelita ślepego. Żywienie paszami z pektyną istotnie zwiększyło głębokość krypt oraz zmniejszyło grubość mięśniówki w porównaniu z celulozą oraz skrobią ziemniaczaną. Rodzaj białka w paszy nie wpłynął na głębokość krypt, natomiast spożycie koncentratu białka ziemniaczanego istotnie zwiększyło grubość błony mięśniowej jelita.

Otrzymane wyniki wskazują, że nie tylko rodzaj węglowodanów, ale również rodzaj białka w paszy ma istotny wpływ na kierunek procesów fermentacyjnych, a przez to na budowę ściany jelita ślepego świń.

EFFECT OF TYPE OF PROTEIN AND DIETARY FIBRE ON THE ACTIVITY OF MICROFLORA AND MORPHOLOGY OF CAECUM OF PIGS

M. Taciak, M. Barszcz, E. Święch, A. Tuśnio, M. Boryczka, J. Skomiał

The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Jabłonna

Intensity of bacterial processes in the caecum depends on the amount of substrates delivered to microflora in form of fermentable carbohydrates and nitrogen from dietary protein resistant to digestion in the small intestine, endogenous protein and urea passing from blood through the diffusion. Bacterial products of substrates catabolism are short-chain fatty acids (SCFA), mainly acetic, propionic and butyric acid, which constitutes an energy source for intestinal epithelial cells.

The aim of this study was to elucidate interactive affection of fermentable carbohydrates in the large intestine and type of protein on the amount and composition of SCFA produced in the caecum and on the morphology of this part of pig gastrointestinal tract.

Two-factorial experiment was conducted on 36 castrated male pigs of initial body weight about 15 kg. Animals were divided into 6 groups receiving cereal feeds differing in the type of carbohydrates added to diets (cellulose, potato starch, pectin) and the type of protein (potato protein concentrate or casein). After two weeks of experimental diets feeding pigs were slaughtered and samples of caecal digesta were analyzed for pH and SCFA using gas chromatography. Morphological measurements were performed using light microscope after staining with haematoxylin and eosin.

Feeding pigs with diets containing potato protein concentrate and pectin caused significant decrease of digesta pH. Concentration of acetic and propionic acid was higher in caecum of animals receiving casein opposite to isobutyric and isovaleric acid content, which was higher in groups fed on diets with potato protein concentrate. Type of protein in the diet did not affect butyric and valeric acid concentration, whereas the addition of starch caused significant increase of their concentration. In case of feeding diet with cellulose there was observed a significant increase in isobutyric and isovaleric acid content compared to animals receiving diets with pectin. There was no significant effect of type of carbohydrates on acetic and propionic acid amount. Both experimental factors affected significantly morphological parameters of caecal tissue. Feeding diets with pectin significantly increased crypts depth and decreased myenteron thickness in comparison with cellulose and potato starch. Type of protein in the diet did not affect crypts depth, whereas intake of potato protein concentrate significantly increased myenteron thickness.

Results of this experiment indicate that not only the type of carbohydrates, but the type of the protein as well has a significant effect on the direction of fermentative processes and thus on the structure of caecal wall of pigs.

EFEKTYWNOŚĆ ŻYWIENIA TUCZNIKÓW PASZAMI EKOLOGICZNYMI Z DODATKIEM MIESZANEK UZUPEŁNIAJĄCYCH LUB PREMIKSU Z UDZIAŁEM ZIÓŁ

E. R. Grela, S. Sobolewska, M. Soszka

Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

W żywieniu świń paszami pochodzącymi tylko z własnego gospodarstwa ekologicznego stwierdza się brak zbilansowania potrzeb pokarmowych zwierząt, zwłaszcza pod względem zawartości białka, aminokwasów i składników mineralnych. Prowadzi to do wydłużonego okresu tuczu zwierząt oraz do nadmiernego otłuszczenia tusz, a mięsność tuczników waha się w granicach 46–49%. Celem badań było określenie wpływu pasz pochodzących z gospodarstw ekologicznych, do których zastosowano dodatek mieszanki uzupełniającej lub mączki rybnej i premiksu mineralno-witaminowego z udziałem niektórych ziół na efekty produkcyjne, wybrane parametry krwi oraz wartość odżywczą i dietetyczną wieprzowiny.

Utworzono 3 grupy zwierząt: I kontrolna żywiona mieszankami zawierającymi własne pasze ekologiczne wyprodukowane w gospodarstwie i stosowane w tuczu (ziarno pszenicy, jęczmienia i żyta oraz nasiona grochu) z dodatkiem mączki rybnej, grupa II – zestaw paszowy oparty na zbożach własnych z dodatkiem mieszanek uzupełniających oraz wybranych ziół (ekstrakt w wodno-alkoholowej zawiesinie zawierający czosnek, tymianek, lukrecję i kminek) oraz grupa III – zestaw paszowy oparty na zbożach, grochu i mączce rybnej z dodatkiem premiksu mineralno-witaminowego i wybranych ziół jak w grupie II. Badania wykonano w okresie letnio-jesiennym 2008 roku na 120 tucznikach (3 grupy po 20 loszek i 20 wieprzków w każdej) rasy pbz x wbp, utrzymywanych po 10 sztuk w kojcach z wybiegami. Zwierzęta otrzymywały mieszanki paszowe sypkie do woli. Krew od 6 zwierząt z grupy pobrano dwukrotnie przy masie ciała około 45 kg i tuż przed ubojem. Uboju dokonano przy masie ciała 115–118 kg. W mięśniu oznaczono zawartość składników odżywczych, profil kwasów tłuszczowych oraz wybrane parametry fizyko-chemiczne, zaś w słoninie grzbietowej profil kwasów tłuszczowych. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Dodatek mieszanek uzupełniających lub mączki rybnej i premiksu mineralno-witaminowego z udziałem ziół przyczynił się do wyraźnej poprawy efektów produkcyjnych, lepszych wskaźników erytropoezy krwi, korzystniejszego dla konsumenta profilu kwasów tłuszczowych w mięsie i słoninie oraz nieco lepszych wskaźników fizykochemicznych mięśnia *longissimus*.

EFFICACY OF PIG FEEDING WITH ORGANIC FEEDSTUFFS AND SUPPLEMENTARY MIXTURE OR MINERAL-VITAMINS PREMIX CONTAINING HERB COMPONENT

E. R. Grela, S. Sobolewska, M. Soszka

Institute of Animal Nutrition and Bromatology, University of Life Sciences in Lublin

A feeding strategy for organic pig husbandry has remained challenging as being based on solely on-farm produced feeds was shown not to balance the animal nutritional requirements, especially a content of protein, amino acids and minerals. That in turn, implicates a prolonged fattening period as well as excessive adiposis of carcasses; average fattener meatiness ranges between 46–49%. The research objective was to determine effect of home grown organic feeds supplemented with complementary feed mixture or fish meal and mineral-vitamin premix with herb additive on animal performance, chosen blood parameters as well as nutritional and dietary value of pork.

There were formed three following animal groups: I control group fed diets based on on-farm produced feeds (grain of wheat, barley and rye with pea seeds) with fish meal additive; II group supplied with diet mixture based on home grown organic cereals with supplemental mixtures and herb additives (extract in water-alcohol solution containing garlic, thyme, caraway and liquorice); III animal group received diet mixture including cereals, pea and fish meal with supplemental mineral-vitamin premix and chosen herbs like in II group. The studies carried out in the summer-autumn period 2008 involved 120 fatteners (3 groups, 20 gilts and 20 barrows each) of Polish Landrace x Polish Large White breed, housed in pens (10 animals each) with the outside run. The animals were fed friable feed diets ad libitum. Blood was collected from 6 fatteners of ca. 45 kg body weight (BW) twice and then immediately before slaughter, which was performed at 115–118 kg BW of pigs. The meat was examined for a nutrient content, fatty acid profile and chosen physical and chemical parameters, whereas in the backfat for fatty acid profile. The obtained results were analyzed statistically.

The addition of supplemental mixtures or fish meal and mineral-vitamin premix with herb component has contributed to marked improvement in pig performance, higher parameters of blood erythropoesis, fatty acid profile in meat and backfat more favorable for consumers and slightly better physicochemical properties of the longissimus muscle.

WYKORZYSTANIE PRODUKTÓW UBOCZNYCH PRODUKCJI BIOPALIW: MAKUCHU RZEPAKOWEGO I GLICEROLU W ŻYWIENIU PROSIĄT

E. Hanczakowska, M. Świątkiewicz, K. Węglarzy, P. Hanczakowski

Instytut Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy w Krakowie

Nasiona rzepaku ze względu na wysoką zawartość aminokwasów siarkowych stanowią dobre źródło białka paszowego. Taki sam skład aminokwasowy ma białko makuchu pozostałego po wyciśnięciu oleju. Pozostałego po transestryfikacji oleju glicerolu używa się w przemyśle spożywczym. Rezultaty jego stosowania jako dodatku do pasz są niejednoznaczne. Celem przeprowadzonego doświadczenia było określenie możliwości zastosowania makuchu rzepakowego i glicerolu w paszy dla prosiąt.

Doświadczenie przeprowadzono na 240 prosiętach pochodzących od loch WBP pokrytych knurem WBP. Od 7. dnia życia wszystkie prosięta żywione były do woli standardową mieszanką PP-prestarter. Po odsadzeniu w 35. dniu życia prosięta przydzielono do trzech grup doświadczalnych po 80 prosiąt w grupie. Grupa I (kontrolna) otrzymywała mieszankę, w której głównym źródłem białka była śruta sojowa. W grupach doświadczalnych część śruty sojowej zastąpiono makuchem rzepakowym w ilości w II – 3%, w grupie III – 5%. W każdej grupie połowa prosiąt otrzymywała dodatek 4% oczyszczonego glicerolu. Pochodził on z Zakładów Tłuszczowych BIELMAR w Bielsku Białej. Paszę podawano do woli, a prosięta miały stały dostęp do wody. Prosięta ważono w dniu urodzenia, odsadzenia oraz w 56. i 84. dniu życia. Spożycie paszy było monitorowane. Wynik opracowano statystycznie dwuczynnikową analizą wariancji, wykorzystując program Statistica Software, 5.1 oraz test Duncana

W dniu rozpoczęcia doświadczenia i odsadzenia od lochy masa ciała prosiąt była podobna i nie różniła się statystycznie. Zastosowanie w mieszankach 5% makuchu rzepakowego niekorzystnie wpłynęło na uzyskaną przez nie masę ciała przy zakończeniu doświadczenia (84. dzień życia). Prosięta tej grupy były lżejsze o około 2,6 kg od pozostałych ($P<0,01$). Średnie przyrosty dzienne prosiąt otrzymujących 3% makuchu rzepakowego w mieszance były takie same jak w kontrolnych. Zwiększenie udziału makuchu do 5% obniżyło przyrosty prosiąt i wykorzystanie paszy ($P<0,01$). Zastosowany w mieszankach glicerol obniżył przyrosty prosiąt i również pogorszył wykorzystanie paszy.

UTILIZATION OF BY-PRODUCT OF BIOFUEL PRODUCTION: RAPE PRESS CAKE AND GLYCEROL IN PIGLET FEEDING

E. Hanczakowska, M. Świątkiewicz, K. Węglarzy, P. Hanczakowski

National Institute of Animal Production in Kraków

Rape seed contain high amount of sulphur amino acids thus they are good source of feed protein. Protein of rapeseed press cake remaining after oil extraction has the same amino acid composition. Glycerol remaining after oil transesterification is used in food industry but results of using it as a feed supplement are uncertain. The aim of this experiment was to check the possibility of using rapeseed press cake and glycerol in piglet feed.

The experiment was performed on 240 piglets descending from WBP sows mated with WBP boar. From 7th day of life piglets were fed *ad libitum* with PP-prestarter mixture. After weaning in 35th day of life piglets were allocated to three groups 80 animals in each. Group I (control) received mixture containing soybean meal as main protein source. In the experimental groups soybean meal was replaced by rapeseed press cake in 3% (Group II) or 5% (Group III). In each group half of animals received supplement of 4% of refined glycerol. Glycerol was produced in BIELMAR Fat Manufacturing Plant in Bielsko-Biała. Feed and water were available *ad libitum.* Piglets were weighed at birth, weaning and at 56th and 84th days of life. Feed consumption was monitored. Statistical analysis of treatment effects was conducted by two-ways analysis of variance (MANOVA) with comparison of means by Duncan's multiple range test using the Statistica v 5.1 software.

There was no significant difference in piglets body mass at birth and weaning. Supplement of 5% of rapeseed press cake had negative effect on the final piglets body mass. At 84th day of life (end of the experiment) it was about 2.6 kg lower ($P<0.01$) than in both remaining groups. Mean body weight gains of piglets receiving 3% supplement of rapeseed press cake were similar to those of the control group. Raising the rapeseed press cake to 5% level significantly lowered piglets body weight gains and feed utilization ($P<0.01$). Glycerol also lowered piglets body weight gains and feed utilization.

WPŁYW PODAWANIA KOMPLEKSOWEGO DODATKU PROBIOTYKU I ZIÓŁ LOCHOM W DRUGIM OKRESIE CIĄŻY DO ODSADZENIA NA WSKAŹNIKI ODCHOWU PROSIĄT

M. Pieszka, D. Bederska, A. Janik

Dział Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy, Balice

Celem doświadczenia było określenie wpływu dwu poziomów dodatku probiotyku (BioPlus2B) i koncentratu ziół (Fresta F) do diety loch w okresie od 80. dnia ciąży do odsadzenia prosiąt na wskaźniki odchowu prosiąt. Oceniono wpływ tych dodatków na tempo wzrostu, wykorzystanie paszy na przyrost 1 kg masy ciała, zdrowotność i upadki prosiąt oraz wybrane parametry biochemiczne surowicy krwi – białko całkowite, fosfatazę alkaliczną (ALP), transaminazę asparaginianową (AST) w porównaniu z grupą kontrolną. Mioty pochodzące od loch grup doświadczalnych D1 i D2 charakteryzowały się podobną liczebnością prosiąt i niższą masą miotu w dniu urodzenia w porównaniu z grupą kontrolną. Średnia masa 1 prosięcia w dniu urodzenia była najwyższa w grupie kontrolnej bez dodatku w porównaniu z prosiętami z grup D1 i D2 ($P \leq 0,05$). W dniu odsadzenia (26. dzień życia) najwyższą średnią masę miotu odnotowano dla grupy doświadczalnej D2 (63,68 kg), prawie o 7,40 kg większą od masy miotu w grupie kontrolnej (56,24 kg). Na wyższe wartości średniej masy miotu w grupie D2 w porównaniu z grupą kontrolną i D1 mogły mieć wyższa mleczność loch oraz zastosowane dodatki paszowe i wielkość zastosowanej dawki. W 26. dniu odchowu stwierdzono istotnie wyższą masę ciała prosiąt ($P \leq 0,05$) w grupie D2 (7,24 kg) w porównaniu z grupą kontrolną (6,32 kg) nieotrzymującą żadnego dodatku ($P \leq 0,05$). Prosięta grupy kontrolnej charakteryzowały się niższym przyrostem dziennym ($P \leq 0,05$), pobierały więcej paszy i gorzej ją wykorzystały w porównaniu z grupami doświadczalnymi D1 i D2 ($P \leq 0,05$). U loch z grup doświadczalnych D1 i D2 obserwowano tendencję do wydłużenia długości ciąży odpowiednio o 1,4 i 0,8 dnia w porównaniu z lochami z grupy kontrolnej ($P \leq 0,05$). Lochy z grupy otrzymującej niższy dodatek probiotyku i ziół (grupa D1) charakteryzowały się mniejszym ubytkiem masy ciała w trakcie laktacji (18,1 kg) w porównaniu z lochami z grupy kontrolnej (22,7 kg) i grupy D2 (21,3 kg). Syndrom bezmleczności loch MMA wystąpił u 1 lochy z grupy kontrolnej i 2 sztuk z grupy D2, natomiast nie stwierdzono żadnego przypadku obniżenia mleczności u loch grupy doświadczalnej D1. Analizując liczbę upadków prosiąt w poszczególnych grupach w całym okresie odchowu, stwierdzono ich najmniejszą liczbę w grupie D2 (3,1%) i grupie D1 (6,5%). W grupie kontrolnej śmiertelność prosiąt była najwyższa i wynosiła 12,5%. Analiza wskaźników biochemicznych wykazała, że poziom białka ogólnego w surowicy krwi prosiąt z poszczególnych grup żywieniowych był nieco niższy od wartości referencyjnych. Z kolei najwyższą aktywność enzymu ALP, będącego wskaźnikiem tempa procesów wzrostowych u prosiąt, zarejestrowano w grupie doświadczalnej D2 (386,21 U/L), w której zastosowano wyższy dodatek probiotyku i ziół, w grupie doświadczalnej D1 (361,31 U/L), a najniższą aktywność stwierdzono w grupie kontrolnej (341,48 U/L), przy czym różnice między grupami były wysoko istotne ($P \leq 0,01$). Najwyższą aktywność drugiego z enzymów – AST odnotowano u prosiąt z grup D2 (59,74 U/L) i D1 (57,56 U/L), a najniższą w grupie kontrolnej (56,90 U/L), przy czym różnice między grupami były statystycznie nieistotne. Uzyskane wyniki wskazują na korzystny wpływ łącznego stosowania probiotyku i ziół na mleczność loch, wskaźniki odchowu, poprawę tempa wzrostu prosiąt oraz zdrowotność prosiąt przed ich odsadzeniem.

EFFECT OF FEEDING A COMPLEX PROBIOTIC AND HERB SUPPLEMENT TO SOWS IN THE SECOND PERIOD OF PREGNANCY TO WEANING ON PIGLET REARING PERFORMANCE

M. Pieszka, D. Bederska. A. Janik

Department of Nutrition Feed Science, National Research Institute of Animal Production, Balice

The aim of this experiment was to determine the effect of two levels of probiotic (BioPlus2B) and concentrated herbs (Fresta F) addition to the diet of sows during the period from 80 days of pregnancy to piglets weaning on indicators of piglets rearing. The impact of these additions on growth rate, feed conversion for 1 kg of body gain, health and piglets deaths and selected biochemical parameters in blood serum – total protein, alkaline phosphatase (ALP), aspartate transaminase (AST) was established comparing to the control group. Litters from experimental sows from groups D1 and D2 were characterized by a similar number of piglets in a litter and litter weight lower on the day of birth in comparison to the control group. The average weight of a piglet on the day of birth was the highest in the control group without the addition compared to piglets from the experimental groups D1 and D2 ($P \leq 0.05$). On the day of weaning (26 day after birth) the highest average litter weight was recorded for the experimental group D2 (63.68 kg), almost a 7.40 kg greater than the mass of litter in the control group (56.24 kg). Higher values of average litter weight in group D2 compared to the control group and D1 might depend on higher milk yield of sows and feed additives used and the size of the dosage used. On day 26 of rearing, a significantly higher body weight of piglets ($P \leq 0.05$) in group D2 (7.24 kg) compared to the control group (6.32 kg) not receiving any additions ($P \leq 0.05$). Piglets from control group were characterized by a lower daily gains ($P \leq 0.05$), charged more feed and have used it worse compared to the experimental groups D1 and D2 ($P \leq 0.05$). In the experimental groups of sows with D1 and D2 the tendency to increase the length of pregnancy by 1.4 and 0.8 day compared to sows in the control group ($P \leq 0.05$) was observed. Sows from the group D1 had less weight loss during lactation (18.1 kg) compared to sows in the control group (22.7 kg) and group D2 (21.3 kg). Agalactia syndrome of sows MMA occurred in one sow in the control group and 2 sows in the group D2, while no case of reduction in milk yield in sows in the experimental group D1 was observed. During the analysis of the number of deaths in each piglets group throughout the rearing period the smallest number in the group D2 (3.1%) and the group D1 (6.5%) was found. In the control group mortality of piglets was highest and amounted to 12.5%. Analysis of the biochemical indices showed that the level of protein in the blood serum of piglets from each dietary group was slightly lower than the reference values. The highest activity of the ALP enzyme, which is an indicator of growth rate processes of piglets were recorded in the experimental group D2 (386.21 U/L), which got a higher probiotic and herbs supplement; in the next experimental group D1 – 361.31 U/L and the lowest activity was found in the control group (341.48 U/L) and the differences between the groups were highly significant ($P \leq 0.01$). The highest activity of the AST was observed in piglets from the groups D2 (59.74 U/L) and D1 (57.56 U/L) and lowest in the control group (56.90 U/L) and the differences between groups were statistically insignificant. Obtained results indicate a beneficial effect of combined application of probiotic and herbs on the milk production of sows, indicators of rearing piglets, improving growth rate and health of piglets before weaning.

WPŁYW PREPARATÓW ZŁOŻONYCH Z MANNANÓW I β-D-1,3/1,6-GLUKANÓW NA WSKAŹNIKI PRODUKCYJNE I FIZJOLOGICZNE PROSIĄT W OKRESIE OKOŁOODSADZENIOWYM

B. Fuchs[1], J. Frericks[2], A. Szuba-Trznadel[1], V. Ragaller[2], R. Lira[3]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[2]*Leiber. GmbH – Bramsche*
[3]*Lira – Krzywiń*

Celem badań była ocena wyników produkcyjnych i fizjologicznych u prosiąt ssących i odsadzonych, którym podawano dwa preparaty o nazwie Biolex, różniące się koncentracją mannanów i β-D-1,3/1,6-glukanów.

Doświadczenie przeprowadzono na 3 grupach prosiąt, każda z nich liczyła około 100 zwierząt. Grupę I traktowano jako kontrolę negatywną. Prosiętom z grupy II do tej samej mieszanki prestarter dodano na 1 kg mieszanki 0,8 g mannanów i 0,14 g β-D-1,3/1,6-glukanów w postaci preparatu Biolex A (Leiber Liquimos). W grupie III do podstawowej mieszanki dodano preparat Biolex B (MB40), który wprowadzał do 1 kg tej paszy 0,4 g mannanów i 0,6 g β-D-1,3/1,6-glukanów. Odchów prosiąt prowadzono od urodzenia do odsadzenia (w 28. dniu ich życia) następnie po odsadzeniu do 39 dnia życia. Kontrolowano tempo wzrostu, zużycie paszy i liczbę biegunek. Określono w surowicy proteinogram, lizozym, ceruloplazminę, mocznik. Badano konsystencję kału i jego bakteriogram.

Podanie w paszy prosiętom obydwóch preparatów Biolex podnosiło tempo wzrostu, wykorzystanie paszy i zdrowotność zwierząt. Notowano także hamowanie nadmiernego namnażania bakterii *E. coli* hemolizujących i niehemolizujących, *Clostridium* sp., co ograniczało występowanie biegunek i w konsekwencji korzystnie wpływało na konsystencję kału. Grupy prosiąt otrzymujące preparaty Biolex charakteryzowały się lepszą gospodarką azotem.

Przeprowadzone badania nie wyjaśniły, jaka jest optymalna i minimalna dawka, oraz proporcja mannanów i β-D-1,3/1,6-glukanów w 1 kg mieszanki prestarter.

THE INFLUENCE OF PRODUCTS CONTAINED MANNANS AND B-D-1,3/1,6-GLUCANS ON THE PRODUCTION AND PHYSIOLOGY RESULTS OF PIGLETS DURING WEANING PERIOD

B. Fuchs[1], J. Frericks[2], A. Szuba-Trznadel[1], V. Ragaller[2], R. Lira[3]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*
[2]*Leiber. GmbH – Bramsche*
[3]*Lira – Krzywiń*

The aim of the study was to assess the production and the physiology results of suckling and weaner piglets which received the Biolex products with different concentration of mannans and β-D-1,3/1,6-glucans.

During experiment the animals were assigned to three experimental groups, each one consisting of 100 heads. Group I was treated as negative control in which standard mixture without additive was used. The animals from groups II were given the same experimental prestarter mixture, but with an additive of Biolex A (Leiber Liquimos). The 1 kg of prestarter mixture for groups II contained 0.8 g mannans i 0.14 g β-D-1,3/1,6-glucans. Animals from group III were given the same basal prestarter mixture contained (in 1 kg of feed) 0.4 g mannans i 0.6 g β-D-1,3/1,6-glucans supplement called the Biolex B (MB40). The rearing of piglets was carried out from birth day up to the weaning day (in 28th day of their life) and than after weaning up to 38th day. The rate of growth, feed intake of mixture and number of diarrhoea were controlled. Analyses of proteinogram, lysozyme, ceruloplasmin and urea in blood serum were performed. The excrement was collected and the consistency of faeces was estimated. The bacterial analyses of excrement were also performed.

Application of Biolex caused that the rate of growth, feed conversion and health condition of animals were better. The inhibition of excessive growth of number of haemolytic and unhaemolytic *Escherichia coli* and also *Clostridium sp.* were noted. Such results had impact on lower number of diarrhoeas and better consistency of faeces. A better utilization of nitrogen was noted in groups of animals which received Biolex in the mixture.

The conducted experiment did not show optimal and minimal dose and ratio of mannans and β-D-1,3/1,6-glucan in 1kg of prestarter mixture.

POSTERY*

ŻYWIENIE PRZEŻUWACZY I PASZOZNAWSTWO

POSTERS

RUMINANT NUTRITION AND FEED QUALITY

*numer przy tytule oznacza numer tablicy do wywieszenia posteru.

1. WPŁYW KIEŁKOWANIA ORAZ SUSZENIA ZIARNA OWSA NA JAKOŚĆ TŁUSZCZU I ZAWARTOŚĆ α-TOKOFEROLU

Z. Antoszkiewicz, B. Pysera, C. Purwin

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Celem badań było określenie jakości tłuszczu i zawartości α-tokoferolu w ziarnie owsa suszonym i kiełkowanym oraz suszonym w różnych temperaturach. Ziarno owsa jarego suszono przez 24 godziny; część w temperaturze 60°C, część w 105°C. Ponadto ziarno owsa (67% s.m.) poddano kiełkowaniu w temperaturze pokojowej, przez trzy doby. Część kiełkowanego ziarna natychmiast przeznaczono do analiz, pozostałą natomiast wysuszono przez 24 godziny w temperaturze 60 lub 105°C. W otrzymanych próbach ziarna świeżego i suszonego określono podstawowy skład chemiczny, jakość tłuszczu (liczba kwasowa, nadtlenkowa, zmydlania, wskaźnik TBA) oraz zawartość α-tokoferolu. Liczba kwasowa (LK) jest miarą zawartości wolnych kwasów tłuszczowych i wskazuje na dalsze, niekorzystne zmiany w jakości tłuszczu. Najwyższą jej wartość stwierdzono w ziarnie świeżym kiełkowanym i w ziarnie nie przetworzonym (1,99 i 1,53). W ziarnie suszonym oraz kiełkowanym suszonym (60°C lub 105°C) wartości LK były niższe (1,07 i 0,21 oraz 0,31 i 0,17). Liczba nadtlenkowa (LOO) wskazująca na intensywność procesu oksydacji największą wartość osiągnęła w ziarnie świeżym kiełkowanym oraz w ziarnie nie przetworzonym (3,08 i 2,71), w porównaniu z niskimi wartościami LOO w ziarnie suszonym (0,86 i 0,28) oraz suszonym kiełkowanym (0,73 i 0,43). Podwyższona wartość liczby zmydlania (LZ) wskazuje na hydrolizę tłuszczu oraz zwiększenie ilości krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, co jest wynikiem hydrolitycznego i oksydacyjnego rozpadu tłuszczów. Najniższą wartość LZ oznaczono w próbach ziarna nieprzetworzonego (171,51), zaś kiełkowanie ziarna spowodowało wzrost wartości tego wskaźnika (180,85). W ziarnie suszonym – zarówno niekiełkowanym, jak i kiełkowanym LZ była nieco wyższa (174,13 i 176,00 oraz 187,77 i 188,00). Wielkość wskaźnika TBA mówi o zmianach zachodzących w tłuszczach poprzez oksydację kwasów tłuszczowych, czego efektem jest gromadzenie się aldehydu malonowego (MDA). Ziarno owsa nie poddane zabiegom charakteryzowało się najniższą zawartością MDA (0,51μM kg^{-1}), natomiast w ziarnie kiełkowanym świeżym poziom MDA był ponad 6 razy wyższy (3,34μM kg^{-1}), suszenie ziarna przyczyniło się do zwiększenia zawartości aldehydu malonowego (3,16 i 3,79 oraz 3,99 i 4,18). Ziarno owsa oraz kiełkowane ziarno owsa charakteryzowało się wyższą zawartością α-tokoferolu (odpowiednio 5,33 i 53,53 mg kg^{-1} s.m) w porównaniu z ziarnem suszonym, gdzie poziom witaminy E był o ponad 87% i 97% niższy. W ziarnie kiełkowanym suszonym (60 i 105°C) zawartość α-tokoferolu stanowiła odpowiednio 29% i około 2% poziomu w ziarnie kiełkowanym świeżym.

Otrzymane wyniki (LZ, TBA) wskazują, iż proces suszenia i kiełkowania ziarna przyczynia się do wzmożenia hydrolizy i oksydacji tłuszczów. Zastosowanie wyższych (ponad 60°C) temperatur suszenia powoduje zmniejszenie poziomu naturalnych antyoksydantów (witaminy E). Określone w ziarnie suszonym niższe wartości LK i LOO mogą wskazywać na częściową utratę w warunkach wysokich temperatur lotnych związków, których obecność warunkuje przebieg reakcji.

1. THE EFFECT OF OAT GRAIN GERMINATION AND DRYING ON LIPID QUALITY AND α-TOCOPHEROL CONTENT

Z. Antoszkiewicz, B. Pysera, C. Purwin

Department of Animal Nutrition and Feed Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn

The objective of this study was to determine lipid quality and the α-tocopherol content of oat grain, germinated and dried at various temperatures. Spring oat grain was dried for 24 hours, at 60 or 105°C. Oat grain (67% d.m.) was germinated at room temperature for three days. Part of the germinated grain was analyzed immediately, and the other part was dried for 24 hours at 60 or 105°C. Samples of fresh and dried grain were assayed for proximate chemical composition, lipid quality (acid value, peroxide value, saponification value, TBA) and α-tocopherol content. Acid value (AV) is a measure of the amount of free fatty acids and an indicator of undesirable changes in lipid quality. The highest AV was determined in fresh germinated grain and in unprocessed grain (1.99 and 1.53 respectively). Lower acid values were noted in dried grain, and in germinated grain dried at 60 or 105°C (1.07 and 0.21, 0.31 and 0.17 respectively). Peroxide value (PV), which is a measure of the rate of oxidation processes, reached the highest level in fresh germinated grain and in unprocessed grain (3.08 and 2.71 respectively). Relatively low peroxide values were observed in dried grain (0.86 and 0.28) and in dried germinated grain (0.73 and 0.43 respectively). A high saponification value (SV) is indicative of lipid hydrolysis and increased concentrations of short-chain fatty acids, resulting from hydrolytic and oxidative decomposition of lipids. The lowest SV was reported for unprocessed grain (171.51), while germination caused an increase in SV (180.85). Slightly higher SV was noted in dried grain, both germinated and non-germinated (174.13 and 176,00, 187.77 and 188.00 respectively). TBA content is a measure of the rate of fatty acid oxidation leading to the accumulation of malondialdehyde (MDA). Unprocessed oat grain was characterized by the lowest MDA content (0.51 $\mu M\ kg^{-1}$), whereas the MDA content of fresh germinated grain was over six-fold higher (3.34 $\mu M\ kg^{-1}$). Grain drying supported an increase in MDA content (3.16 and 3.79, 3.99 and 4.18 respectively). Unprocessed oat grain and germinated oat grain had a higher α-tocopherol content (5.33 and 53.53 mg kg^{-1} d.m. respectively), compared with dried grain where vitamin E concentrations were over 87 and 97% lower, respectively. The α-tocopherol content of germinated dried grain (60 and 105°C) accounted for 29% and around 2%, respectively, of its level determined in fresh germinated grain.

The obtained results (SV, TBA) show that grain drying and germination enhances lipid hydrolysis and oxidation. High drying temperatures (over 60°C) decrease the levels of natural antioxidants (vitamin E). Lower AV and PV determined in dried grain suggest that high temperatures contribute to partial loss of the compounds whose presence is required for the analytical reactions to take place.

2. OCENA EFEKTYWNOŚCI ZAKISZANIA MIESZANKI KUKURYDZY Z BOBIKIEM PRZY WYKORZYSTANIU DODATKÓW BAKTERYJNYCH

R. Bodarski[1], A. Szyszkowska[1], J. Sowiński[2], I. Sobczyk[1]

[1] *Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[2] *Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

Celem badań było określenie efektywności produkcji kiszonek z mieszanek całych roślin kukurydzy z bobikiem przy wykorzystaniu preparatów mikrobiologicznych. Materiał roślinny do badań pochodził z doświadczenia poletkowego. Bobik i kukurydza rosły w osobnych łanach. Zbiór bobiku (odmiana Nadwiślański) nastąpił po 12 tygodniach wegetacji. W tym czasie kukurydza (mieszaniec Wilga) była w fazie dojrzałości woskowej. Wykonano sześć wariantów kiszonek: kukurydza bez dodatków, kukurydza z dodatkiem mikrobiologicznym I, kukurydza z dodatkiem mikrobiologicznym II, kukurydza + bobik bez dodatków, kukurydza + bobik z dodatkiem mikrobiologicznym I, kukurydza + bobik z dodatkiem mikrobiologicznym II. Kukurydzę z bobikiem mieszano w proporcji 50:50% w przeliczeniu na świeżą masę. Inokulant I składał się z: *Lactobacillus casei* Osmo 254, *Enterococcus faecium* CCM 6226, *Lactobacillus casei* F 19, *Lactobacillus plantarum* CCM 3769, *Pediococcus pentosaceus* CCM 3770, *Lactobacillus lactis* CCM 4754. Inokulant II zawierał: *Lactobacillus buchneri*, *Enterococcus faecium* M 74, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus* ssp.

Kiszonki sporządzone z mieszanki kukurydzy z bobikiem w porównaniu z kiszoną czystą kukurydzą zawierały więcej o ok. 1,35 punktu procentowego białka w suchej masie, mniej frakcji włókna NDF (683,6 vs 764,6 $g \cdot kg^{-1}$s.m) i ADF (310,4 vs 333,7 $g \cdot kg^{-1}$s.m.), więcej kwasu octowego (18,75 vs 9,58 $g \cdot kg^{-1}$s.m), a mniej mlekowego (41,29 vs 53,05 $g \cdot kg^{-1}$s.m). Były także słabiej zakwaszone (pH 4,03 vs 3,95), ale bardziej stabilne w warunkach tlenowych. W kiszonkach z dodatkami biologicznymi w porównaniu z paszami zakonserwowanymi bez dodatków mniej było frakcji włókna, a więcej kwasu mlekowego. Po zastosowaniu preparatów obniżyły się także straty suchej masy i białka w czasie konserwacji. Kiszonki z inokulantem I zawierały mniej kwasu octowego, natomiast z inokulantem II – więcej. Preparat bakterii homofermentacji mlekowej (inokulant I) pogarszał stabilność tlenową, dodatek zawierający bakterię heterofermentatywną *Lactobacillus buchneri* (inokulant II) – ją poprawiał.

2. THE ESTIMATION OF ENSILING EFFECTIVENESS OF MAIZE-FIELD BEAN MIXTURE WITH USE OF BACTERIAL INOCULANTS

R. Bodarski[1], A. Szyszkowska[1], J. Sowiński[2], I. Sobczyk[1]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*
[2]*Department of Crop Production, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

The aim of the conducted investigations was to estimate the effectiveness of silage from whole maize plant mixed with field bean production with application of microbiological additives. The plant material derived from experimental fields, in which the maize and field bean were vegetated individually. The field bean (Nadwislanski variety) was harvested after 12 weeks of vegetation, meanwhile the maize (Wilga hybrid) was in wax stage of maturity. The six treatments of silages were performed: maize without additives; maize with microbiological 1st additive; maize with microbiological 2nd additive; mixed maize and field bean without additives; mixed maize and field bean with microbiological 1st additive; mixed maize and field bean with microbiological 2nd additive. The maize were mixed with field bean in proportion of 50:50% calculated on fresh matter. The 1st inoculant included *Lactobacillus casei* Osmo 254, *Enterococcus faecium* CCM 6226, *Lactobacillus casei* F 19, *Lactobacillus plantarum* CCM 3769, *Pediococcus pentosaceus* CCM 3770, *Lactobacillus lactis* CCM 4754, and the 2nd inoculants consisted of *Lactobacillus buchneri*, *Enterococcus faecium* M 74, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus* ssp.

The silages composed from the mixture of maize and field bean in comparison to maize silage itself contained more than 1.35 percent of crude protein, less amount of NDF (683.6 vs 764.6 g·kg^{-1}DM) and ADF (310.4 vs 333,7 g·kg^{-1}DM), higher amount of acetic acid (18.75 vs 9.58 g·kg^{-1} DM) and lower of lactic acid (41.29 vs 53.05 g·kg^{-1}DM). Moreover, these silages were less acidifying (pH 4.03 vs 3.95) but more stable in air condition. The silages made with addition of biological inoculants in comparison to the ones made without additives were characterized by lower fiber fraction amounts but higher level of lactic acid. After application of additives the losses of dry matter and protein during preservation decreased. The silages made with 1st inoculant contained less amount of acetic acid, whereas silages made with 2nd inoculant contained more of this acid. The 1st inoculant containing lactic homofermentative bacteria prejudiced oxygen stability of silages whereas 2nd inoculant containing heterofermentative bacteria *Lactobacillus buchneri* improved it.

3. WPŁYW SKARMIANIA SUCHEGO LUB KISZONEGO ZIARNA KUKURYDZY NA STRAWNOŚĆ SKŁADNIKÓW I WSKAŹNIKI TREŚCI ŻWACZA I OSOCZA KRWI TRYCZKÓW

F. Borowiec, P. Sendor, A. Karpowicz, K. Lasota, J. Pyś

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem podjętych badań było wykazanie wpływu skarmiania suchego lub kiszonego ziarna kukurydzy na strawność składników pokarmowych oraz wskaźniki fizjologiczno-biochemiczne treści żwacza i osocza krwi młodych tryczków.

Badania przeprowadzono na 12 tryczkach rasy Polskiej Owcy Długowełnistej w wieku 4 m-cy, o m.c. 28,7 kg. Zwierzęta podzielono na 3 grupy żywieniowe i utrzymywano w indywidualnych klatkach. Doświadczenie trwało 79 dni. Tryczki wszystkich grup otrzymywały siano łąkowe – 0,7 kg/szt./dzień oraz mieszankę CJ – 0,25–0,30 kg/szt./dzień. Poza tymi paszami tryczki poszczególnych grup otrzymywały dodatkowo: grupa kontrolna (K) śrutę jęczmienną – 0,3 kg/szt./dzień, grupa doświadczalna I (D_1) suche ziarno kukurydzy – 0,25–0,30 kg/szt./dzień, a grupa doświadczalna II (D_2) kiszone ziarno kukurydzy – 0,4–0,5 kg/szt./dzień. Po okresie 70 dni przeprowadzono badania strawnościowo-bilansowe oraz od tryczków pobrano treść żwacza i krew. W treści żwacza oznaczono: pH, N-NH_3 oraz LKT, w osoczu krwi oznaczono: glukozę, mocznik, trójglicerydy, cholesterol całkowity, HDL i LDL.

Uzyskane wyniki wskazują, że skarmianie ziarna kukurydzy suchego i wilgotnego wpłynęło na obniżenie strawności suchej masy i białka ogólnego ($P \leq 0,05$). W strawności pozostałych składników nie wykazano istotnych różnic ($P>0,05$) pomiędzy grupą K a D_1 i D_2. Mimo obniżenia strawności białka ogólnego jego wykorzystanie u tryczków otrzymujących kiszone ziarno kukurydzy było wyższe ($P<0,05$) od grupy K i D_1.

Oznaczone LKT w treści żwacza wykazały pewne ich zróżnicowanie pomiędzy grupami żywieniowymi. Uzyskano obniżenie sumy LKT u tryczków żywionych kiszonym ziarnem kukurydzy ($P<0,05$), a w szczególności obniżyła się zawartość kwasów izomasłowego i izowalerianowego.

Odczyn treści żwacza nie był zróżnicowany pomiędzy tryczkami poszczególnych grup. Zaobserwowano natomiast istotne obniżenie N-NH_3 w treści żwacza u tryczków ($P<0,05$) żywionych kiszonym ziarnem kukurydzy, co może świadczyć o prawidłowej syntezie białka mikrobiologicznego. Potwierdzają to otrzymane wyniki dotyczące zawartości mocznika w osoczu krwi. U tryczków żywionych kiszonym ziarnem kukurydzy odnotowano istotnie ($P<0,05$) niższą zawartość mocznika.

Skarmianie suchego i kiszonego ziarna kukurydzy dla tryczków wpłynęło na obniżenie ($P<0,05$) w osoczu krwi zawartości trójglicerydów oraz cholesterolu LDL, co uznać można za korzystne prozdrowotne oddziaływanie tego ziarna na organizm tryczków.

3. EFFECT OF FEEDING DIETS WITH DRY MAIZE GRAIN OR HIGH-MOISTURE MAIZE GRAIN SILAGE ON DIGESTIBILITY, RUMEN FERMENTATION AND SELECTED BLOOD PLASMA PARAMETERS IN MALE LAMBS

F. Borowiec, P. Sendor , A. Karpowicz, K. Lasota, J. Pyś

Department of Animal Nutrition and Feed Management, University of Agriculture in Kraków

The objective of the study was to determine the effect of feeding diets based on dry maize grain or high-moisture maize grain silage on digestibility, physiological and biochemical parameters of rumen fluid and blood plasma in male lambs.

The experiment was carried out on 12 male lambs of Polish Longwool sheep being in the age of 4 months and body weight of 28.7 kg. Animals were divided into 3 experimental groups and kept in individual cages. The experiment lasted 79 days. Basal feeding ratio for all experimental groups consisted of: meadow hay – 0.7 kg/animal/day and CJ mixture – 0.25–0.30 kg/animal/day. Additionally, animals were fed with: control group (K) – barley grain meal – 0.3 kg/animal/da; group I (D_1) – dry maize grain – 0.25–0.30 kg/animal/day; and group II (D_2) – high-moisture maize grain silage – 0.4–0.5 kg/animal/day. After 70 days, digestibility trial were carried out and rumen fluid and blood samples were taken. Volatile fatty acids, ammonia-N concentration and pH in rumen fluid, and glucose, urea, triglycerides, total cholesterol, HDL and LDL fractions in blood plasma were determined.

Dry maize grain and high-moisture maize grain silage decreased dry matter and protein digestibility ($P \leq 0.05$). There was no differences ($P>0.05$) in digestibility of other nutrients between experimental groups. Despite of a lower protein digestibility, its utilization in male lambs fed diets with high-moisture maize grain silage was higher ($P<0.05$) as compared to K and D_1 groups.

VFA concentration showed only minor differences between experimental groups. A lower sum of VFA and isobutyric and isovaleric acids concentration ($P<0.05$) was shown in group D_2 as compared to K and D_1 groups.

There was no differences in the pH of rumen fluid among groups. A significant decrease ($P<0.05$) in ammonia-N concentration in rumen fluid of male lambs fed with high-moisture maize grain silage can indicate a proper way of microbial protein synthesis, which was confirmed by urea concentration in blood plasma. Significantly lower ($P<0.05$) urea concentration was characteristic of male lambs fed with diets containing high-moisture maize grain silage.

Feeding diets with dry maize grain and high-moisture maize grain silage decreased ($P<0.05$) triglycerides and LDL content in male lambs blood plasma. These influence can be acknowledged as beneficial and pro-healthy on lambs organism.

4. NANOCZĄSTKI DIAMENTU HAMUJĄ EKSPRESJĘ PRO-ANGIOGENNYCH GENÓW

A. Chwalibog[1], E. Sawosz[2], M. Grodzik[2], K. Mitura[3], S. Mitura[3], T. Niemiec[2], A. Hotowy[1]

[1]*University of Copenhagen, Frederiksberg, Denmark*
[2]*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*
[3]*Politechnika Koszalińska*

Angiogeneza – proces formowania się nowych naczyń krwionośnych – jest kluczowym mechanizmem w organizmie, zachodzącym podczas wzrostu i odbudowy tkanek. Jakkolwiek jednak, nieprawidłowy wzrost naczyń krwionośnych zarówno nadmierny, jak też zbyt mały może być przyczyną lub konsekwencją wielu schorzeń; nowotworzenia, cukrzycy, chorób naczyniowo-sercowych i zawałów. Nieliczne badania na temat zastosowania nanocząstek diamentu (DN) w biologii i medycynie wykazały znaczną biozgodność tego materiału (Huang et al. 2010). W badaniach *in vitro*, oceniano przeżywalność komórek w zakresie ich aktywności mitochondrialnej do produkcji ATP i wykazano, że DN nie były toksyczne dla komórek, a także nie wpływały na produkcję reaktywnych form tlenu. Czynnik wzrostu fibroblastów (FGF) oraz czynnik wzrostu nabłonka naczyń (VEGF) należą do najbardziej istotnych proangiogennych białek regulujących proces wzrostu i rozwoju naczyń.

W badaniach przedstawiono hipotezę, że DN mogą być czynnikiem zaangażowanym w regulację angiogenezy poprzez inhibitowanie ekspresji genów FGF i VEGF.

Wodne koloidy nanocząstek diamentu (koncentracja: 50, 500 i 5 000 ppm) były podawane metodą *in ovo* do zarodka kury, jaja inkubowano 18 dni, a następnie zarodki wyjmowano i pobierano próbki mięśni do analizy. Analiza ekspresji FGF i VEGF na poziomie mRNA została przeprowadzona metodą PCR-RT z zastosowaniem Beta-aktyny jako genu referencyjnego. Ekspresja FGF i VEGF była zmniejszona pod wpływem wszystkich zastosowanych koncentracji DN, a w najwyższym stopniu w mięśniach zarodków otrzymujących DN w ilości 5 000 ppm. W porównaniu z grupą kontrolną ekspresja FGF i VEGF dla stosowanej koncentracji 5 000 ppm była zredukowana dla VEGF o 60% oraz dla FGF o 85%.

W przedstawionych badaniach wykazano, że DN zmniejszają ekspresję FGF i VEGF mRNA, co dowodzi antyangiogennych właściwości nanocząstek diamentu.

Piśmiennictwo

Huang H., Pierstorff E., Liu K., Ōsawa E., Ho D. (2010). In: Nanodiamonds: Applications in Biology and Nanoscale Medicine. 151–174, Ho, D. editor. Springer Science+Business Media.

4. NANOPARTICLES OF DIAMOND DOWN REGULATE PRO-ANGIOGENIC GENES

A. Chwalibog[1], E. Sawosz[2], M. Grodzik[2], K. Mitura[3], S. Mitura[3], T. Niemiec[2], A. Hotowy[1]

[1]*University of Copenhagen, Frederiksberg, Denmark,*
[2]*University of Life Science - SGGW, Warsaw, Poland,*
[3]*Koszalin Technical University, Koszalin, Poland*

Angiogenesis – the process of formation of new capillary blood vessels – is a key activity in the body used for growth and development and also for wound healing. However, abnormal blood vessel growth, either excessive or insufficient, can be a reason or a consequence of some diseases; cancer, diabetic ulcers, cardiovascular diseases and stroke. The few studies on the use of diamond nanoparticles (DN) in biology and medicine showed their great biocompatibility (review Huang et al. 2010). Assays of in vitro cell viability such as mitochondrial function and luminescent ATP production indicated that DN were not toxic and did not generate production of reactive oxygen species. Fibroblast growth factor (FGF) as well as vascular endothelial growth factor (VEGF) are important pro-angiogenic factors affecting vascular development.

We hypothesised that DN can be involved in regulation of pro- and anti-angiogenic balance by inhibiting activity of FGF and VEGF.

Diamond hydrosols (concentration: 50, 500 and 5 000 ppm) were administered in ovo to chicken embryo, and after 18 days of incubation samples of muscles were dissected and analysed. Analysis of FGF and VEGF expression at the level of mRNA were done with PCR-RT methods, using Beta-actin as a housing gene. Expression of both genes was down regulated at all DN concentrations with the highest decrease at 5 000 ppm. Comparing to the control group the concentration of 5000 ppm reduced VGEF by 60% and FGF by 85%.

The present results demonstrate that DN down regulate expression of FGF and VEGF mRNA, indicating anti-angiogenic properties of diamond nanoparticles.

References

Huang H., Pierstorff E., Liu K., Õsawa E., Ho D. (2010). In: Nanodiamonds: Applications in Biology and Nanoscale Medicine. 151–174, Ho, D. editor. Springer Science+Business Media.

5. WPŁYW DODATKU OLEJU LNIANEGO I SELENU NA POZIOM AMINOKWASÓW, KWASÓW TŁUSZCZOWYCH, Se I CHOLESTEROLU W WYBRANYCH MIĘŚNIACH OWIEC

M. Czauderna, J. Kowalczyk, K.A. Krajewska, A. Rozbicka-Wieczorek

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego, Polska Akademia Nauk, Jabłonna,

Modyfikowanie profilu aminokwasów (AA), zawartości nasyconych (SFA) i nienasyconych (UFA) kwasów tłuszczowych w mięsie zwierząt gospodarskich ma na celu produkcję wysokiej jakości żywności spełniającej zalecenia dietetyczne na zwiększone spożycie Se, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), szczególnie PUFAn-3 i niezbędnych AA (EAA). Modyfikacje te powinny też obniżyć spożycie cholesterolu, aterogennych SFA (A-SFA: C12:0, C14:0, C16:0) i trombogennych SFA (T-SFA: C14:0, C16:0, C18:0). Wyższa zawartość UFA w dawce wraz z przeciwutleniaczami, np. selenianem (Se^{VI}), jest istotna dla zdrowia zwierząt i ludzi. Dlatego celem badań było przeanalizowanie wpływu dawki zawierającej olej lniany (LO) oraz Se^{VI} na profil kwasów tłuszczowych (FA), AA, poziom Se i cholesterolu całkowitego (TCh) w *M. biceps femoris* (MBF) i *M. longissimus dorsi* (MLD) owiec. 20 tryczków o masie ciała 25±2 kg podzielono na 4 grupy. Owce przez 35 dni karmiono paszą kontrolną lub paszą wzbogaconą w 5% LO, 2 ppm Se^{VI} lub 5% LO i 2 ppm Se^{VI} (LOSE). Profil FA w mięśniach oznaczono przy użyciu chromatografii gazowej i spektrometrii masowej. TCh i AA w mięśniach oznaczono, stosując HPLC i detektor fotodiodowy. Zawartość Se w próbkach oznaczono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej. Dieta z OL i/lub Se^{VI} nie wywołała zmian makroskopowych i patologicznych w ciele owiec. Podanie Se^{VI} lub LOSE zwiększyło stężenie Se w MBF i MLD, jednak diety z LO i Se^{VI} efektywniej stymulowały kumulację Se w mięśniach niż dodatek Se^{VI}. Diety z Se^{VI} lub LOSE stymulowały akumulację TCh w MBF, w porównaniu z kontrolą (+20 i +18%) lub dawką z dodatkiem LO (+9 i +7%). Nie stwierdzono zmian stężenia TCh w MLD u owiec żywionych dietą z LOSE, podczas gdy dodatek LO lub Se^{VI} obniżył poziom TCh w MLD w porównaniu z kontrolą (-5 i -9%). Dodatek do paszy LO, Se^{VI} lub LOSE zwiększył zawartość EAA w MLD (odpowiednio +7, +15 i +6%), jak również sumę stężeń siarkowych AA (Cys i Met) (odpowiednio +278, +238 i +256%). Dieta z Se^{VI} lub LO nieznacznie obniżyła zawartość EAA w MBF (+8 i +5%). Dieta z dodatkiem OL i/lub Se^{VI} nie wywarła istotnych zmian stężenia siarkowych AA w MBF. Dodatek do dawki Se^{VI} najwydatniej zwiększał sumę stężeń AA (ΣAA) w MBF (+15%) i MLD (+11%) w porównaniu z kontrolą. Dodatek do diety LO lub LOSE mniej efektywnie wpływał na gromadzenie się ΣAA w MBF (+6 i +4%) niż dodatek Se^{VI}. Dodatek LO najwydatniej zmniejszał poziom SFA w MLD (-32%) i MBF (-58%). Dodatek Se^{VI} do dawki zawierającej LO stymulował akumulację SFA w mięśniach, jednocześnie zawartość SFA w MBF była niższa niż w kontroli. Dodatek Se^{VI}, niezależnie od obecności LO, zwiększył poziom SFA w MLD w porównaniu z kontrolą. Dlatego też wnioskujemy, iż dodatek do paszy LO hamuje biosyntezę de novo FA, podczas gdy Se^{VI} niezależnie od dodatku LO stymuluje biosyntezę de novo FA w MLD. Pasza z dodatkiem LO z lub bez Se^{VI} zwiększa stężenie kwasu dokosaheksaenowego i ΣPUFAn-3 w mięśniach. Wykonane badania dowodzą, iż dodatek Se^{VI} do paszy zawierającej LO zwiększa wartość odżywczą mięsa owczego.

5. THE INFLUENCE OF LINSEED OIL AND SELENATE ON THE LEVEL OF AMINO ACIDS, FATTY ACIDS, Se AND CHOLESTEROL IN SELECTED MUSCLES OF SHEEP

M. Czauderna, J. Kowalczyk, K.A. Krajewska, A. Rozbicka-Wieczorek

The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Jabłonna

The purpose of modifying an amino acid (AA) profile and a composition of saturated (SFA) and unsaturated (UFA) fatty acids in meat of farm animals is to produce high-quality products meeting dietary recommendations for increased intake of Se, polyunsaturated fatty acids (PUFA), essential AA (EAA) and reduced intake of cholesterol, atherogenic SFA and thrombogenic SFA. Thus, the aim of our studies was to investigate the influence of a ration contained linseed oil (LO) and selenate (Se^{VI}) on the profile of fatty acids (FA), AA and the level of Se and total cholesterol (TCh) in *M. biceps femoris* (MBF) and *M. longissimus dorsi* (MLD) of sheep. 20 male lambs of body weight of 25±2 kg were divided into four groups and fed for 35 days the control ration or ration enriched in 5% LO, 2 ppm Se^{VI} or combined addition of 5% LO and 2 ppm Se^{VI} (LOSE). FA in muscles were determined using a gas chromatography with a mass detector. AA and TCh in muscles were analyzed using HPLC with photodiode detection, while Se in muscles was analysed using atomic absorption spectrometry. The diets with LO and/or Se^{VI} resulted in no macroscopic lesions and pathological changes in internal organs, muscles and adipose tissues of sheep. The Se^{VI} or LOSE treatments increased the level of Se in MBF and MLD, although the diet enriched in LO and Se^{VI} more effectively stimulated the accumulation of Se in muscles that the diet containing Se^{VI}. The Se^{VI} or LOSE treatments stimulated the accumulation of TCh in MBF compared with the control (+20 and +18%) and the LO treatment (+9 and +7%). There was no noticeable a change in the level of TCh in MLD after treatment with LOSE, whereas, the LO or Se^{VI} treatment decreased the level of TCh in MLD in comparison with control (-5 and -9%). The LO, Se^{VI} or LOSE treatments increased the content of EAA in MLD (+7, +15 and +6%, respectively), and the concentration sum of sulfur AA (Cys, Met) (+278, +238 and +256%, respectively). The Se^{VI} or LO treatments slightly increased the content of EAA in MBF (+8 and +5%). There were no noticeable changes in the level of sulfur AA in MBF of sheep fed the rations LO and/or Se^{VI}. The Se^{VI} treatment most efficiently increased the concentration of ΣAA in MBF (+15%) and MLD (+11%) in comparison with the control group. The LO or LOSE treatments less efficiently stimulated the accumulation of ΣAA in MBF (+6% and +4%) than the Se^{VI} treatment. The LO treatment most efficiently decreased the level of short-chain FA in MLD (-32%) and MBF (-58%). The addition of Se^{VI} to the ration with LO stimulated the accumulation of short-chain FA in muscles, although the content of short-chain FA in MBF is lower compared with the control sheep. The ration with Se^{VI}, irrespective of the presence of LO, increased the level of short-chain FA in MLD compared with the control group. So, we suggest that the LO treatment inhibited de novo biosynthesis of FA, while the ration with Se^{VI}, irrespective of the presence of LO, stimulated de novo biosynthesis of FA in MLD. The diet with LO without or with Se^{VI} increased the muscles content of docosahexaenoic acid and the concentration sum of n-3 PUFA. Considering above, we argue that the addition of SeVI to the ration containing LO increases the nutritional value of ovine meat.

6. SELEKTYWNA I CZUŁA METODA OZNACZANIA DIALDEHYDU MALONOWEGO W TKANKACH ZWIERZĄT GOSPODARSKICH PRZY UŻYCIU ULTRA SPRAWNEJ CHROMATOGRAFII CIECZOWEJ Z DETEKCJĄ FOTODIODOWĄ

M. Czauderna, J. Kowalczyk, W. Litwin, J.P. Michalski

The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Jabłonna

Dialdehyd malonowy (MDA) jest wykorzystywany u ludzi i zwierząt jako nieinwazyjny bioindykator peroksydacji lipidów indukowanej stresem oksydacyjnym. Metody oznaczania MDA są oparte na reakcji z kwasem 2-thiobarbiturowym (TBA). Niestety, TBA nie jest reagentem specyficznym dla MDA, gdyż reaguje również z innymi związkami obecnymi w próbkach biologicznych. Dlatego celem badań było opracowanie selektywnej i czułej metody oznaczania MDA w materiałach biologicznych, wykorzystując reakcję z 2,4-dinitrofenylo-hydrazyną (DNPH).

Przygotowanie próbek: 0,2 ml osocza krwi owczej odbiałczono 0,1 ml roztworu wodnego (20%) kwasu trichlorooctowego; uzyskaną mieszaninę wirowano przy 15 000 g. MDA w supernatancie był upochodniony przy użyciu DNPH. Alternatywnie, 0,2 ml nieodbiałczonego osocza było upochodnione DNPH. W celu oznaczenia MDA w mięśniach uda – do próbki (~0,1 g) dodano 1 ml 1 M KOH i 10 µl 2,6-di-*tert*-butylo-*p*-krezolu (BHT) w metanolu (22 mg BHT/ml). Otrzymany roztwór ogrzewano w 60°C przez 60 min, schłodzono i zakwaszono do pH 2. Roztwór wirowano przy 15 000 g; następnie MDA w supernatancie upochodniono.

Procedura upochodnienia: do 0,2 ml próbki biologicznej dodano 20 µl roztworu DNPH w 4 M HCl (1 mg DNPH/ml). Roztwór ogrzewano w 50°C przez 60 min. Po zakończeniu inkubacji próbki schłodzono i odwirowano przy 15 000 *g*. Uzyskany supernatant analizowano przy użyciu systemu UFLC Shimadzu, wykorzystując kolumnę Phenomenex (Synergi 2.5 µm, Hydro-RP, 100Å, 100 x 2 mm). Próbki przechowywano w 4°C, podczas gdy detektoru fotodiodowego użyto w zakresie UV od 195 do 420 nm. Kolumnę utrzymywano w 40°C. Zastosowano liniowy wzrost zawartości acetonitrylu w wodzie (od 10 do 96%), w celu optymalizacji chromatograficznej analizy upochodnionego MDA. Wykazano, że użyta elucja chromatograficzna z detekcją przy długości fali 307 nm pozwala na selektywną i bardzo czułą detekcję pochodnej MDA w odbiałczonych próbkach osocza. Z drugiej strony, pik MDA jest niedostatecznie oddzielony od pików innych związków endogennych obecnych w analizowanych próbkach mięśni i nieodbiałczonego osocza. Jednakże, ekstrakcja heksanem (2 x 1,5 ml) upochodnionego MDA zapewniła doskonałą selektywność i czułość analizy UFLC wszystkich badanych próbek mięśni. Wszystkie analizy chromatograficzne z detekcją przy 307 nm wykazały, iż pochodna MDA ma zadowalający czas retencji na kolumnie C_{18}; pik pochodnej MDA pojawiał się w eluacie w 10,2±0,2 min. Całkowity czas analizy UFLC wynosił 19 min, przy szybkości przepływu eluentu od 0,5 do 0,8 ml/min. Opracowana nowa procedura przygotowania próbek, oryginalne i proste upochodnienie MDA oraz czuła i selektywna analiza chromatograficzna mogą być rutynową metodą oznaczania MDA w mięśniach i osoczu krwi. Dlatego MDA może być z powodzeniem wykorzystywany jako bioindykator peroksydacji lipidów wywołanej przez stres oksydacyjny.

6. SELECTIVE AND SENSITIVE DETERMINATION OF MALONDIALDEHYDE IN TISSUES OF FARM ANIMALS BY ULTRA-LIQUID CHROMATOGRAPHY WITH PHOTODIODE DETECTION

M. Czauderna, J. Kowalczyk, W. Litwin, J.P. Michalski

The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Jabłonna

Malondialdehyde (MDA) has been used in animals and humans as a non-invasive biomarker of lipid peroxidation induced by oxidative stress. The common method of determining MDA is based on the reaction with 2-thiobarbituric acid (TBA). Unfortunately, the TBA assay is non-specific for MDA as TBA is reactive to other species present in biological samples. Thus, the purpose of our study was to develop a selective and sensitive method of measuring MDA in biological samples, based on derivatisation with 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNPH). Sample preparation: 0.2 ml of ovine plasma were deproteinized with 0.1 ml of 20% water solution of trichloroacetic acid and centrifuged at 15 000 g for 15 min. The supernatant was used for the DNPH derivatization. Alternatively, 0.2 ml of non-deproteinized plasma was used for DNPH derivatization. For the MDA analyses, a femoral muscles (~0.1 g) was mixed with 1 ml of 1 M KOH and 10 µl of 2,6-di-tert-butyl-p-cresol (BHT) in methanol (22 mg BHT in 1 ml). The solution was mixed, heated at 60°C for 1 hr, cooled, then adjusted to pH ~2. The solution was centrifuged at 15 000 g for 5 min. The supernatant was used for the DNPH derivatization as below. Derivatization procedure: To 0.2 ml biological samples, 20 µl DNPH solution (1 mg DNPH in 1 ml 4 M HCl) were added. The solution was incubated at 50°C for 1 hr. At the end of the incubation, the samples were cooled and centrifuged at 15 000 g. 5–60 µl of the supernatant were injected onto the column. A Shimadzu ultra-liquid chromatographic system was used. The column was a Phenomenex. Photodiode array detector was operated in the UV range from 195 to 420 nm. A column heater maintained the temperature at 40°C. Chromatography, interferences and matrix effects: The linear gradient of acetonitrile in water (from 10 to 96%) was used to optimization of the reversed-phase ultra-liquid C18-chromatography with photodiode array detection. We documented that a C_{18}-column (Synergi 2.5 µm, Hydro-RP, 100Å, 100 x 2 mm) with photodiode detection set at 307 nm resulted in a selective and very sensitive analysis of MDA in deproteinized plasma samples. On the other hand, the MDA peak is poorly separated from endogenous species present muscle samples and non-deproteinized plasma samples. Fortunately, extractions of the MDA-DNDH adduct with hexane resulted in an excellent selectivity and sensitivity of liquid chromatography of MDA in assayed muscles. All chromatographic analyses with photodiode detection at 307 nm revealed that the MDA-derivative was substantially retained on the C_{18}-column; the derivatized MDA peak was eluted at 10.2±0.2 min. Total run time was 19 min, whereas the flow-rate for binary gradient elution was from 0.5 to 0.8 ml/min. We argue that our procedure of sample preparation, the new derivatization method and very selective and sensitive ultra-liquid chromatography with photodiode detection can be recommended as a routine method for the determination of MDA in muscles and plasma. Therefore, MDA can be conveniently used in animals as a biomarker of lipid peroxidation induced by oxidative stress.

7. WPŁYW SPOSOBU PODANIA MAŚLANU SODU W PASZY NA ROZWÓJ ŻWACZA NOWO NARODZONYCH CIELĄT*

P. Górka[1], Z.M. Kowalski[1], P. Pietrzak[2], A. Kotunia[3], W. Jagusiak[4], R. Zabielski[2]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*
[2]*Katedra Nauk Fizjologicznych, SGGW w Warszawie*
[3]*Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonnie*
[4]*Katedra Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

Celem badań było określenie wpływu dodatku maślanu sodu (MS) do preparatu mlekozastępczego (PM) i/lub mieszanki treściwej (MT) na parametry odchowu, wybrane wskaźniki biochemiczne krwi oraz rozwój żwacza cieląt. Dwadzieścia osiem cieląt w wieku 5 dni (± 1 dzień) rozdzielono do czterech grup doświadczalnych (po siedem cieląt do grupy) i żywiono: 1) PM i MT bez dodatku MS (odpowiednio PM– i MT–); 2) PM– i MT z dodatkiem MS (MT+; 0,6% w paszy); 3) PM z dodatkiem MS (PM+; 0.3% w paszy) i MT–; 4) PM+ i MT+. W PM+ zastosowano dodatek krystalicznego MS, natomiast w MT+ użyto maślanu sodu mikrootoczkowanego w matrycy trójglicerydowej. PM był skarmiany indywidualnie w ilości równej 10% masy ciała cielęcia w momencie rozpoczęcia doświadczenia. MT mieszano z całym ziarnem kukurydzy (50/50; wt/wt) i skarmiano do woli w formie paszy starterowej (PS; 0,3% MS w PS). Zwierzęta poddano ubojowi w 21. dniu doświadczenia (26 ± 1 dzień życia). Dodatek MS do PM wpłynął pozytywnie na masę ciała oraz dobowe przyrosty masy ciała, natomiast dodatek MS do MT wpłynął pozytywnie na pobranie PS pomiędzy 15. a 21. dniem doświadczenia. Zarówno dodatek MS do PM, jak i MT zwiększył stężenie glukozy w osoczu krwi cieląt w całym okresie doświadczenia. Ponadto, PM+ zwiększył stężenie białka ogólnego w surowicy krwi w 14. dniu doświadczenia. Zarówno dodatek MS do PM, jak i MT zwiększył masę żwaczoczepca oraz długość i szerokość brodawek żwaczowych. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że dodatek MS do PM wpływa pozytywnie na przyrosty masy ciała i status metaboliczny cieląt, a przez to pośrednio na rozwój żwacza, natomiast dodatek MS do MT bezpośrednio stymuluje rozwój tego odcinka przewodu pokarmowego. Równoczesny dodatek MS do PM i MT wydaje się być najlepszą alternatywą jego podania w dawce dla nowo narodzonych cieląt.

*Grant MNiSW nr 1164/P01/2006/31.

7. THE WAY OF SODIUM BUTYRATE SUPPLEMENTATION ON RUMEN DEVELOPMENT IN NEWBORN CALVES*

P. Górka[1], Z.M. Kowalski[1], P. Pietrzak[2], A. Kotunia[3], W. Jagusiak[4], R. Zabielski[2]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Management, University of Agriculture in Krakow*
[2]*Department of Physiological Sciences, Warsaw University of Life Sciences*
[3]*The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences*
[4]*Department of Genetics and Animal Breeding, University of Agriculture in Krakow*

The effect of sodium butyrate (SB) supplementation in milk replacer (MR) and/or starter mixture (SM) on performance, selected blood parameters and rumen development in newborn calves was determined. Twenty eight calves in mean age of 5 (± 1) day were randomly allocated to four groups (7 animals per group) and fed: 1) MR and SM without SB (MR– and SM–, respectively); 2) MR– and SM supplemented with SB (SM+, 0.6% as fed); 3) MR supplemented with SB (MR+, 0.3% as fed) and SM–; 4) MR+ and SM+. SB used to supplement SM was encapsulated within triglyceride matrix, whereas in MR crystalline SB was used. The MR was offered in amount equal to 10% of initial BW of each calf. SM was blended with whole corn grain (50/50; wt/wt) and offered ad libitum as a starter diet (SD; 0.3% of SB as fed) from the first day of the trial. Calves were slaughtered at day 21 of a trial (mean age 26 ± 1 day). MR+ positively affected BW and ADG whereas inclusion of SM+ increased SD intake between day 15 to 21. Both MR+ and SM+ increased plasma glucose in the whole trial period and MR+ increased total serum protein at day 14. Both MR+ and SM+ increased reticulorumen weight, papillae length and width. Based on these results it can be concluded that addition of SB in MR positively affected BW gain and metabolic status and thus might indirectly stimulate rumen development whereas SB supplementation in SM directly stimulated rumen development. Addition of SB both in MR and SM could be recommended for rearing calves.

*Grant no. 1164/P01/2006/31, Ministry of Science and Higher Education, Poland.

8. ALTERNATYWNY SPOSÓB WZBOGACANIA KISZONKI Z ZIEMNIAKÓW W BIAŁKO

P. Gulewicz[1], J. Mikołajczak[1], A. Górska[1], P. Nyske[1], K. Gulewicz[2]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy*
[2]*Zespół Fitochemii, Instytut Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu*

Przez długi czas ziemniaki stanowiły podstawowy składnik w tuczu trzody chlewnej. Zmiana oczekiwań rynkowych spowodowała zmiany w produkcji zwierząt i dominację ras trzody chlewnej o dużej wydajności mięsnej. Wywołało to marginalizację tuczu ziemniaczanego. Jednakże dla rodzimych ras świń o mniejszej mięsności i wolniejszym przyroście masy stosowanie w tuczu odpowiedniej ilości ziemniaków pozytywnie wpływa na jakość mięsa. Rosnące zainteresowanie ze strony hodowców tradycyjnym tuczem świń skłania do poszukiwań nowych rozwiązań w zakresie stosowania i konserwacji ziemniaków jako paszy.

Podczas żywienia trzody chlewnej surowymi ziemniakami obserwuje się częste przypadki zatruć, ponadto są one słabo trawione. Najlepiej stosować ziemniaki świeżo parowane. Alternatywą są ziemniaki parowane, poddane kiszeniu. Kiszenie parowanych ziemniaków polepsza smakowitość oraz przyswajalność składników pokarmowych. Ponadto zakiszone, parowane ziemniaki umożliwiają zaopatrzenie świń w dostateczną ilość paszy w ciągu roku przy niewielkich stratach przechowalniczych. Nakłady pracy ponoszone na przygotowanie takiej paszy są mniejsze niż w przypadku każdorazowego parowania.

W suchej masie bulw ziemniaków odmian skrobiowych skrobia stanowi w zależności od odmiany od 70 do 75%. Białko ogólne liczy 9% suchej masy, z czego połowa to białko właściwe. Taki skład powoduje, że zakiszanie ziemniaków jest bardzo efektywną metodą ich konserwacji na długi okres. Kiszonka z samych ziemniaków ma niewielką wartość pokarmową ze względu na niską zawartość białka. Zaleca się stosowanie kiszonek kombinowanych, z dodatkiem zielonek z roślin motylkowatych. Takim dodatkiem uzupełniającym skład kiszonki ziemniaczanej w białko mogą być również nasiona łubinu gorzkiego. Wysoka zawartość alkaloidów oraz ich nieatrakcyjny smak powodują, że łubin gorzki może być uprawiany na terenach o dużym nasileniu szkód łowieckich.

Celem niniejszej pracy było określenie możliwości zakiszania ziemniaków z dodatkiem nasion łubinu gorzkiego *Lupinus angustifolius* cv. Mirela o zawartości alkaloidów 3,2% w celu zwiększenia zawartości białka. Otrzymane kiszonki z parowanych ziemniaków z 7,5 i 15% dodatkiem całych nasion łubinu miały większą zawartość białka ogólnego (odpowiednio 35,7 i 50,6 g) niż kiszonka kontrolna (22 g/kg). Podobnie kiszonki z 7,5 i 15% dodatkiem nasion śrutowanych miały wyższą zawartość białka ogólnego niż kiszonka kontrolna (odpowiednio 44,6 i 57,5 g/kg). Dodatek śrutowanych nasion łubinu gorzkiego wpływa jednak ujemnie na jakość kiszonki, ponieważ wzrasta zawartość kwasu masłowego w porównaniu z kiszonką kontrolną i kiszonką z dodatkiem całych nasion.

8. THE ALTERNATIVE WAY OF ENRICHING THE SILAGE OF POTATOES WITH PROTEIN

P. Gulewicz[1], J. Mikołajczak[1], A. Górska[1], P. Nyske[1], K. Gulewicz[2]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Management, UTLS in Bydgoszcz*
[2]*Phytochemistry Team, Institute of Bioorganic Chemistry PAS in Poznań*

For a long time potatoes were a basic constituent in swine fattering. The changes in market expectations caused changes in animal production and domination of swine races with high meat yield. This caused marginalization of the potato-fattering. However for native races of swine with lower meat yield and weight gain applying in the fattening the appropriate amount of potatoes has a positive effect on a quality of the meat. Growing interest with traditional fattening of pigs from the side of breeders induces the prospectings of new solutions in applying and the preservation of potatoes as fodder.

During fattering swine with raw potatoes one observes frequent poisonings likewise they are poorly digested. Freshly steamed potatoes are the best form of applying as fodder. Ensiliging of steamed potatoes is an alternative. The silaging of potatoes improves the tastiness and the bioavailability of nutrients. Moreover steamed and silaged potatoes enable supplying sufficient amount of fodder to pigs during all the year at slight losses in the storage. Labour incurred for preparing such fodder is smaller than in case of every steaming.

In a dry mass of potato tubers of starch varieties starch constitutes from 70 to 75% depending on the variety. Crude protein constitutes 9% and a half of it is the true protein. Such a content causes, that siliging of potatoes is a very effective method of preservation for the long period of time. The potatoes silage has a low nutritional value because of the low protein content. It is recommended to make combined silages, with the addition of green fodder from *papilionaceae* plants. Bitter lupin seeds can be also an addition enriching potato silages with protein. The high alkaloids content in seeds and their inattractive taste makes possible the cultivation of bitter lupin in the areas with high intensity of wild animals damages.

The main purpose of this work was determination of possibility of potatoes siliging with the addition of bitter lupin (*Lupinus angustifolius* cv. Mirela) seeds with 3.2% alkaloid content in the destination of increasing the protein content. Obtained silages of steamed potatoes with 7.5 and 15% addition of the lupin seeds had the higher crude protein content (respectively 35.7 and 50.6 g/kg) than the control silage (22 g/kg). Similarly silages with 7.5 and the 15% addition of kibbled seeds had the higher crude protein content (respectively 44.6 and 57.5 g/kg) than the control silage. However kibbled bitter lupin seeds addition negatively affected on the potato silage, since a content of the butyric acid grows compared with control silage and silage with the addition of unkibbled lupin seeds.

9. WYKORZYSTANIE DROŻDŻY DO POPRAWY WARTOŚCI POKARMOWEJ NASION GROCHU

M. Kasprowicz-Potocka, A. Frankiewicz

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Nasiona grochu są stosowane w żywieniu zwierząt ze względu na wysoki udział białka i lizyny, jednakże ich wykorzystanie limituje niski poziom aminokwasów siarkowych w białku oraz obecność czynników antyżywieniowych. Poprawę wartości pokarmowej pasz skrobiowych można uzyskać poprzez fermentację drożdżami różnych szczepów (Nichols i wsp., 2005, Khattab i Arntfield 2009). Proces fermentacji wzbogaca pasze o wartościowe białko pochodzenia mikrobiologicznego, zwiększa pulę witamin i substancji aktywnych oraz może prowadzić do redukcji czynników antyżywieniowych (Servi i wsp., 2008).

Celem badań było określenie zmian w składzie chemicznym nasion grochu w wyniku fermentacji za pomocą drożdży *Saccharomyces cerevisiae* przy uwzględnieniu stopnia uwilgocenia materiału wyjściowego, wysokości dodatku drożdży i czasu fermentacji.

Do badań wybrano nasiona biało kwitnącego grochu Muza (rej. 2010). Nasiona odkażono roztworem 2,5 g/l podchlorynu sodu, przemyto wodą destylowaną, a następnie podsuszono w temp. 55°C i zmielono. Po 100 g nasion umieszczano w naczyniach szklanych i mieszano z wodą w stosunku 1:3, 1:4 lub 1:5, dodawano świeże drożdże w ilości 0,5; 1 lub 2% i fermentowano przez 24 lub 48 godzin w systemie ciągłego mieszania w warunkach tlenowych w temperaturze około 24°C przy pH około 6. Po zakończeniu fermentacji enzymy drożdżowe unieczynniano poprzez umieszczenie produktów na 10 minut w suszarce w 70°C, a następnie materiał suszono w 55°C. i mielono na sicie 1 mm. W materiale badawczym i próbie nasion oznaczono składniki podstawowe, profil aminokwasów, strawność białka *in vitro* oraz zawartość tanin skondensowanych i fitynianów (wg AOAC). Przeprowadzono wstępną analizę statystyczną za pomocą pakietu SAS przy $P>0,05$.

Stwierdzono istotny wzrost udziału popiołu surowego ($P<0,05$) i białka ogólnego ($P<0,05$) w produktach fermentowanych w porównaniu z nasionami grochu. Nie wykazano istotnego wpływu fermentacji drożdżowej na zawartość włókna surowego ($P>0,05$). Nie stwierdzono znaczących różnic we współczynnikach strawności białka in vitro. Odnotowano poprawę składu aminokwasowego białka. Zawartość w białku waliny, metioniny, izoleucyny, leucyny i tyrozyny uległa znacznemu podwyższeniu, podczas gdy zawartość pozostałych aminokwasów była podobna lub tylko nieznacznie niższa niż w surowych nasionach grochu. Zaobserwowano istotne ($P<0,05$) obniżenie koncentracji tanin skondensowanych we wszystkich produktach (nawet do 80% przy 48. godzinnej fermentacji) i fitynianów we wszystkich wariantach fermentacji.

Wnioski: Fermentacja nasion grochu za pomocą drożdży piekarskich *Saccharomyces cerevisiae* istotnie podwyższa zawartość białka i niektórych aminokwasów niezbędnych oraz istotnie obniża koncentrację tanin skondensowanych i fitynianów.

9. USING YEAST TO IMPROVE THE NUTRITIVE VALUE OF PEA SEEDS

M. Kasprowicz-Potocka, A. Frankiewicz

Department of Animal Nutrition and Feed Management,
University of Life Science in Poznań

Pea seeds are used in animal nutrition, mainly due to the high concentration of protein and lysine, however, using of seeds is limited by low level of sulfur amino acids in the protein and the presence of anti-nutritional factors. Improve the nutritive value of starch feed can be obtained by fermentation with different yeast strains (Nichols et al. 2005, Khattab and Arntfield 2009). The process of fermentation enriching feed in microbial origin proteins, increases the pool of vitamins and active substances (eg. enzymes, micronutrients, growth promoters), and may lead to a reduction in anti-nutritional factors (Servi et al. 2008).

The aim of this study was to determine the changes in the chemical composition of pea seeds by fermentation using the yeast *Saccharomyces cerevisiae*, taking into account parameters such as, the amount added yeast and water to the starting material and fermentation time.

To the experiment white-flowered pea seeds were selected (var. Muza, reg. 2010). Seeds were soaked for 5 minutes with 2.5 g L^{-1} sodium hypochlorite. The seeds were washed with distilled water with a neutral pH, dried at 55°C and ground. After that, 100g samples of seeds were placed in glass and mixed with water in a ratio of 1:3, 1:4 or 1:5, then fresh yeast were added at 0.5, 1 or 2%, and fermented for 24 or 48 hours in system of continuous mixing under aerobic conditions at a temperature of about 24ºC and pH about 6. After the fermentation, yeast enzymes were inactivated by placing the product in 10 minutes in an dryer at 70ºC. Fermented materials were dried at 55°C and milled to 1 mm sieve. In samples the basic nutrients, amino acid profile of protein, *in vitro* protein digestibility, condensed tannins and phytates were determined according to AOAC. The preliminary statistical analysis was performed using SAS 9.1 Software (USA).

In comparison with pea seeds a significant ($P<0.05$) increase in the level of crude ash and protein in fermented products were found. No significant effect of yeast fermentation on the crude fiber content ($P>0.05$) was observed. There were no significant differences in coefficients of protein digestibility measured *in vitro*. An improvement in amino acid composition of protein was found. In the protein the content of valine, methionine, isoleucine, leucine and tyrosine was significantly increased, while contents of other amino acids were similar or only slightly lower than in the raw pea seeds. Significant ($P<0.05$) lower concentration of condensed tannins in all products, up to 80% after 48 hours of fermentation was find. Significantly lower ($P<0.05$) phytate concentration in all variations was observed.

Fermentation of pea seeds by *Saccharomyces cerevisiae* significantly increased the protein level and certain amino acids and significantly reduces the concentration of condensed tannins and phytates.

10. ZMIANY SKŁADU ILOŚCIOWEGO I JAKOŚCIOWEGO WŁÓKNA POKARMOWEGO ZIARNA ŻYTA NAŚWIETLANEGO PROMIENIAMI PODCZERWONYMI W RÓŻNYCH WARUNKACH PROCESU

B. Kiczorowska

Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Badano wpływ różnych zakresów czasu (30, 40, 60 i 90 s) i temperatury (107, 127 i 147°C) naświetlania promieniami podczerwonymi ziarna żyta odmiany: Dańkowskie Złote na zawartość: suchej masy, włókna surowego oraz jego składników: frakcji neutralno-detergentowej (NDF), frakcji kwaśno-detergentowej (ADF), celulozy (CEL), hemicelulozy (HCEL) oraz ligniny (ADL).

Proces naświetlania promieniami podczerwonymi wpłynął w sposób istotny, niezależnie od zastosowanych parametrów, na zawartość i skład włókna pokarmowego. Istotnie niższą zawartość NDF i HCEL obserwowano w ziarnie naświetlanym w czasie 60 i 90 s oraz w temperaturze 127 i 147°C w porównaniu z ziarnem surowym. Najbardziej stabilna była zawartość celulozy.

We wszystkich wariantach doświadczalnych stwierdzono istotny wzrost zawartości ADL w porównaniu z ziarnem surowym (nawet 3,5-krotny w życie naświetlanym w czasie 90 s).

10. QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHANGES IN DIETARY FIBRE OF RYE GRAIN EXPOSED TO INFRARED RADIATION AT DIFFERENT CONDITIONS OF PROCESS

B. Kiczorowska

Institute of Animal Nutrition and Bromatology, University of Live Science in Lublin

There was investigated the effect of infrared radiation, at different time intervals (30, 40, 60 and 90 seconds) and in process temperatures (107, 127 and 147°C) of rye grain (Dańkowskie Złote variety) on changes of dry matter, crude fiber content and dietary fiber composition: neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), cellulose (CEL), hemicellulose (HCEL) and lignin (ADL)

Irrespectively of used parameters of process the infrared radiation had considerable influence on dietary fibre content and their composition. The significant lower content of NDF and HCL was observed in the rye grain exposed to infrared radiation at 60 and 90 s and in 127 and 147°C temperature compared to raw grain. The most stabile was the cellulose content.

In all the experimental variants there was found a significantly higher ADL content in comparison with raw grain, (almost 3,5. times in ray's grain exposed to infrared radiation in 90 s).

11. WPŁYW PODAWANIA BIOPLEKSU CYNK-METIONINY NA WYBRANE PARAMETRY MLEKA I SIARY OWIEC

S. Kinal[1], B. Patkowska-Sokoła[2], K. Czyż[2]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[2]*Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

Dodatki paszowe zawierające w swym składzie związki mineralno-organiczne są coraz powszechniej stosowane w żywieniu zwierząt w celu zapewnienia im właściwej zawartości mikroelementów w organizmie. Wykazano ponadto, że mają one pozytywny wpływ na system immunologiczny, wskaźniki reprodukcyjne i produkcyjne zwierząt, w tym wydajność i skład mleka oraz siary.

W związku z powyższym, przeprowadzono badania mające na celu określenie wpływu dodatku chelatowego zawierającego w swym składzie cynk i metioninę na wybrane parametry mleka i siary owiec.

Badania wykonano na owcach rasy Merynos polski pochodzących z owczarni należącej do firmy AGROMINOR w Mokrzeszowie w woj. dolnośląskim. Do badań wybrano losowo 22 maciorki w wieku ok. 3 lat, będące na początku 3. miesiąca kotności. Zwierzęta podzielono na dwie grupy, kontrolną i doświadczalną, po 11 sztuk w każdej. Wszystkie owce żywione były kiszonką z kukurydzy, sianem łąkowym, jęczmieniem oraz dodatkiem słomy żytniej. Owce z grupy doświadczalnej dostawały ponadto dodatek w postaci preparatu Zinpro100 (Zincpro Corporation, USA) w ilości 0,4 g/szt./dzień. Preparat podawany był przez ok. 3 miesiące doświadczenia, od początku 3. miesiąca kotności do ok. 7. dnia laktacji. Próbki siary pobrane zostały w ciągu pierwszych 6 godzin po wykocie, zaś próbki mleka po kolejnych 7 dniach. W próbkach siary i mleka wykonano analizy podstawowego składu, tj. zawartości tłuszczu, białka, laktozy, suchej masy oraz suchej masy beztłuszczowej, na aparacie Infrared firmy Bentley, w Laboratorium Oceny i Analiz Mleka Instytutu Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W pobranych próbach siary i mleka oznaczono również zawartość cynku. Wykonano to metodą spektrofotometrii atomowej na aparacie AAS-3 z użyciem lampy cynkowej, zgodnie z obowiązującymi metodami (Official Methods of Analysis) w Laboratorium Katedry Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem pakietu STATISTICA 8.0 (StatSoft, Polska).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, iż stosowany preparat nie miał wpływu na zawartość białka, tłuszczu, laktozy, suchej masy oraz suchej masy beztłuszczowej w mleku i siarze owiec. Zaobserwowano natomiast istotny wpływ dodatku na zawartość cynku w siarze i mleku owiec z grupy doświadczalnej w porównaniu z grupą kontrolną (20,02 i 29,89 mg/kg s.m. w siarze, 2,66 i 5,79 mg/kg s.m. w mleku). Warto także podkreślić, iż zawartość tego pierwiastka w siarze była znacznie wyższa w porównaniu z mlekiem.

Biorąc pod uwagę istotną rolę, jaką spełnia cynk w organizmie oraz zagrożenia płynące z jego niedoboru, należy uznać, że podawany biopleks cynk-metionina w korzystny sposób zmodyfikował skład zarówno mleka, jak i siary owiec, podnosząc ich wartość odżywczą poprzez zwiększenie koncentracji tego pierwiastka.

11. AN INFLUENCE OF ZINC – METHIONINE BIOPLEX APPLICATION ON SELECTED PARAMETERS OF SHEEP MILK AND COLOSTRUM

S. Kinal[1], B. Patkowska-Sokoła[2], K. Czyż[2]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences*
[2]*Institute of Animal Breeding. Wroclaw University of Environmental and Life Sciences*

Feed additives containing mineral – organic compounds are more and more commonly used in animal feeding in order to ensure the proper amount of microelements in an organism. Moreover, it was demonstrated that they positively influence immunological system, reproduction and production indices of animals including yield and composition of milk and colostrum.

Having above in mind, the aim of the study was to determine an influence of chelate addition containing zinc and methionine on selected parameters of sheep milk and colostrum.

The study was conducted on Polish Merino sheep coming from AGROMINOR Company in Mokrzeszów. Twenty and two randomly chosen ewes aged about 3 years, being at the beginning of pregnancy period, were included into the study. The ewes were divided into two groups, control and experimental one, 11 animals in each. All the sheep were fed with maize silage, meadow hay, barley and rye straw addition. Sheep from the experimental group were additionally given an addition in a form of Zinpro100 preparation (Zincpro Corporation, USA) in an amount of 0.4 g/head/day. The preparation was given for about 3 months of the experiment, from the beginning of 3rd month of pregnancy to about 7th day of lactation. Colostrum samples were collected during first 6 hours after lambing, while milk samples were collected after consecutive 7 days. The analysis of basic composition, i.e. fat, protein, lactose, dry matter and non-fat dry matter, were conducted in colostrum and milk samples. The analysis were conducted on Infrared apparatus of Bentley company in the Laboratory of Milk Assessment and Analysis of Institute of Animal Breeding, Wrocław University of Environmental and Life Sciences. Also zinc content was determined in colostrum and milk samples. That analysis were conducted using atomic sectrophotometry method on AAS-3 apparatus using zinc lamp according to mandatory methods (Official Methods of Analysis) in the Laboratory of Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences. The results obtained were analysed statistically using STATISTICA 8.0 software (StatSoft, Polska).

Basing on the results obtained one may be concluded that the preparation applied did not influence the content of protein, fat, lactose, dry matter and non-fat dry matter in sheep milk and colostrum. However, a significant effect of an addition on zinc content in colostrum and milk of sheep from the experimental group as compared to the control one (20.02 and 29.89 mg/kg dm in colostrum, 2.66 and 5.79 mg/kg dm in milk) was observed. It is also noteworthy that the content of this element in colostrum was considerably higher comparing to milk.

Taking into consideration the significant role of zinc in an organism, and threats connected to its deficiency it may be concluded that the zinc – methionine bioplex applied profitably modified the composition of both milk and colostrum of sheep, increasing their nutritional value by an increase in that element concentration.

12. EFEKTY PRODUKCYJNE OWIEC ŻYWIONYCH MIESZANKAMI Z UDZIAŁEM RÓŻNYCH FOSFORANÓW

S. Kinal[1], D. Korniewicz[2], A. Korniewicz[1], M. Słupczyńska[1]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[2]*LNB POLAND Sp. z.o.o. w Kiszkowie*

Przedmiotem badań była ocena efektów produkcyjnych jagniąt, którym w mieszankach treściwych podawano trzy fosforany – jednowapniowy, wapniowo-sodowy i dwuwapniowy wyprodukowany w Polsce metodą proekologiczną, bezodpadową, bezściekową i autotermiczną. Wchodzące w skład mieszanek paszowych fosforany pokrywały 42% zapotrzebowania jagniąt na fosfor. Fosforany poddano ocenie chemicznej, określając w nich zawartość fosforu i jego rozpuszczalności oraz zawartości metali szkodliwych.

Materiał badawczy stanowiło 48 jagniąt, które przydzielono do trzech równolicznych grup. Podczas trwania tuczu od 20 do 40 kg masy ciała w poszczególnych okresach tuczu (1–28, 29–70 i 1–70 dni) kontrolowano indywidualne przyrosty masy ciała, spożycie pasz oraz średnie zużycie energii (JPŻ) i białka (BTJ) na 1 kg przyrostu masy ciała. Po uzyskaniu przez zwierzęta 40 kg masy ciała z każdej grupy wybrano i poddano ubojowi oraz ocenie rzeźnej po 8 jagniąt (4♂i 4♀).

Wyniki analiz chemicznych stosowanych w mieszankach treściwych jagniąt fosforanów paszowych wskazują na ich zgodność z wartościami deklarowanymi przez producentów w zakresie zawartości fosforu, wapnia i sodu. Uzyskane wyniki produkcyjne dowodzą, że jagnięta żywione mieszanką treściwą zawierającą fosforan dwuwapniowy uzyskały o 3,9% wyższe przyrosty masy ciała oraz niższe o 6,2 i 12% zużycie składników pokarmowych na 1 kg przyrostu masy ciała w porównaniu z jagniętami, które żywiono mieszankami z udziałem fosforanu jednowapniowego i wapniowo-sodowego. Nie wykazano istotnego wpływu stosowanych fosforanów na wyniki oceny rzeźnej tusz – masę poszczególnych wyrębów oraz procentowy udział mięsa, tłuszczu i kości w udźcu.

12. THE PRODUCTIVE EFFECTS OF LAMBS FED WITH CONCENTRATE MIXTURES CONTAINING DIFFERENT FEED PHOSPHATES

S. Kinal[1], D. Korniewicz[2], A. Korniewicz[1], M. Słupczyńska[1]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Quality,*
Wrocław University of Environmental and Life Sciences
[2]*LNB Poland PLC, Kiszkowo*

The aim of investigation was to determine lambs' performance fed with concentrate mixtures containing the three various feed phosphates – monocalcium, calcium-sodium and dicalcium. The last one was produced in Poland according to new non-scrap and non-sewage, autothermal proecological technology. The 42% of animal requirement for phosphorus was met by phosphates. The phosphates were chemically analyzed in order to phosphorus concentration and solubility as well as contents of harmful substances.

The experiment was carried out on 48 lambs divided into three experimental groups and fattening from 20 to 40 kg of live body weight. During partial periods of fattening (1–28; 29–70 and 1–70 days) the individual live body weight gain, feed conversion and an average utilization of energy (UFV) and protein (PDI) for 1 kg of live body weight gain were controlled. After reaching 40 kg of body weight 8 animals (4♂ and 4♀) from each of experimental groups were chosen killed and carcass characteristic was conducted.

The data related to the chemical analysis of phosphates – the content of phosphorus, calcium and sodium were consisted with data declared by producers. Obtained data related to growth performance indicated that lambs fed with mixture containing dicalcium phosphate showed higher live body weight gain by 3.9% and feed conversion per 1 kg of live body weight gain was lower by 6.2 and 12.4% than in lambs fed with mixtures containing monocalcium and calcium-sodium phosphates, respectively. The applied in lambs' feeding phosphates have no significant influence on yield carcass – the weight of selected cuts as well as on meat, fat and bones proportions in leg.

13. WYNIKI BADAŃ SKŁADU CHEMICZNEGO I WARTOŚCI POKARMOWEJ ZBOŻOWYCH SUSZONYCH WYWARÓW GORZELNIANYCH

W. Korol, J. Rubaj, G. Bielecka

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Krajowe Laboratorium Pasz w Lublinie

Wykonano badania 70 próbek zbożowych suszonych wywarów gorzelnianych DDGS (40 z kukurydzy, 20 z pszenicy, 10 z żyta i pszenżyta) pozyskanych od krajowych producentów lub dystrybutorów. Zakres badań obejmował określenie zawartości podstawowych składników pokarmowych w tym skrobi i cukrów, białka strawnego *in vitro*, aminokwasów, włókna aNDF, ADF i ADL, makroelementów (Ca, P, Mg, Na, K), mikroelementów (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Se, Mo, J), metali ciężkich (Cd, Pb) i pierwiastków szkodliwych (As), mikotoksyn oraz pozostałości pestycydów.

Zawartości podstawowych składników pokarmowych DDGS z kukurydzy były zbliżone do danych tabelarycznych INRA. Również energia metaboliczna dla drobiu i świń okazała się zgodna z tabelaryczną. Zmienność wyników badania białka ogólnego (263±16 g/kg) i białka strawnego (220±21 g/kg) w DDGS z kukurydzy była niska, co świadczy o stabilności tych składników. Białko strawne *in vitro* stanowiło średnio 84% zawartości białka ogólnego. Zawartości aminokwasów w DDGS z kukurydzy były w większości przypadków mało zróżnicowane (około 10%) i zgodne z danymi tabelarycznymi INRA.

Zawartości podstawowych składników pokarmowych i energii metabolicznej dla drobiu i świń w DDGS z pszenicy były zbliżone do danych tabelarycznych DLG. Zmienność wyników badania białka ogólnego (287±19 g/kg) i białka strawnego (240±23 g/kg) w DDGS z pszenicy była niska, co świadczy o stabilności tych parametrów. Białko strawne *in vitro* stanowiło średnio 84% zawartości białka ogólnego. Zawartości aminokwasów w DDGS z pszenicy były w większości przypadków mało zróżnicowane (około 10%) i zgodne z danymi tabelarycznymi DLG. Podobnie jak w przypadku DDGS z pszenicy kształtowały się wyniki badania składników pokarmowych DDGS z żyta i pszenżyta. Białko strawne in vitro (299±24 g/kg) stanowiło 86% zawartości białka ogólnego (347±16 g/kg). Zawartość aminokwasów w DDGS z żyta i pszenżyta była podobna jak w przypadku DDGS z pszenicy.

Wyniki badania makroelementów w badanych DDGS okazały się zbliżone, niezależnie od pochodzenia. Zawartości P, Mg, K w badanych DDGS okazały się zgodne z danymi INRA, podobnie jak zawartości Fe, Mn, Zn, Co, Se, Mo i J. W badaniach własnych wykazano o około 40% wyższe zawartości miedzi. Należy stwierdzić, że badane DDGS nie zawierały nadmiernych ilości mikroelementów takich jak Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Se, i Mo, co nie stwarzałoby ryzyka przekroczenia maksymalnych zawartości w przypadku zastosowania DDGS w produkcji mieszanek paszowych.

Zawartość As w DDGS wyniosła poniżej 0,1 mg/kg. Również średnie zawartości kadmu (0,03 mg/kg) i ołowiu (0,25 mg/kg) okazały się wielokrotnie niższe od dopuszczalnych. W badanych DDGS z kukurydzy zaobserwowano występowanie wielu mikotoksyn, zwłaszcza ZEA, DON, T-2, HT-2 oraz FB1 i FB2 jednak w ilościach niższych od dopuszczalnych. Nie stwierdzono przekroczeń najwyższych dopuszczalnych pozostałości pestycydów w paszach.

13. THE RESULTS OF TESTING THE CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF DRIED DISTILLERS GRAIN WITH SOLUBLES

W. Korol, J.Rubaj, G. Bielecka

National Research Institute of Animal Production, National Feed Laboratory in Lublin

Seventy samples of dried distillers grain with solubles, DDGS, (40 derived from corn, 20 from wheat, 10 from rye and triticale) obtained from Polish producers or distributors were analyzed. The study focused on determining the content of the basic nutrients, including starch and sugars, digestible protein in vitro, amino acids, aNDF, ADF and ADL fibre, macro elements (Ca, P, Mg, Na and K), microelements (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Se, Mo and I), heavy metals (Cd and Pb) and harmful elements (As), mycotoxins and pesticide residue.

The content of the basic nutritional components in corn DDGS was similar to that quoted in the tabular data of the INRA. Also, metabolic energy for poultry and swine was consistent with the tabular recommendations. Variability of the study's results regarding total protein (263±16 g/kg) and digestible protein (220±21 g/kg) in corn DDGS was low, which confirms the stability of these components. Digestible protein in vitro made 84% of total protein on the average. The content of amino acids in corn DDGS was only slightly varied in most cases (ca. 10%) and consistent with the tabular data of the INRA.

The content of the basic nutrients and metabolic energy for poultry and swine in wheat DDGS was similar to the data quoted in the DLG. Variability of the study's results regarding total protein (287±19 g/kg) and digestible protein (240±23 g/kg) in wheat DDGS was low, which confirms the stability of these components. Digestible protein in vitro made 84% of total protein on the average. The content of amino acids in wheat DDGS was only slightly varied in most cases (ca. 10%) and consistent with the tabular data of the DLG. The results of analyzing nutritional components in rye DDGS and triticale DDGS were similar to those observed in wheat DDGS. Digestible protein in vitro (299±24 g/kg) made 86% of total protein content (347±16 g/kg). The content of amino acids in rye DDGS and triticale DDGS was similar to that quoted for wheat DDGS.

The results of examining macro elements in the analyzed types of DDGS were similar, irrespective of their origin. The content of P, Mg and K in the examined types of DDGS was consistent with the data of the INRA, similarly to the content of Fe, Mn, Zn, Co, Se, Mo, and I. The authors' own studies revealed the content of copper higher by ca. 40%. It should be noted that the analyzed types of DDGS did not contain any excessive amounts of microelements, such as Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Se or Mo, which wouldn't pose a risk of exceeding the maximum content in case of using DDGS in feed mixture manufacturing.

The content of As in DDGS was below 0.1 mg/kg. Similarly, the mean content of cadmium (0.03 mg/kg) and lead (0.25 mg/kg) was manifold lower than the permitted levels. The analyses of corn DDGS revealed the presence of numerous mycotoxins, particularly ZEA, DON, T-2, HT-2 as well as FB1 and FB2, yet their share was below the permitted levels. No excessive amounts of pesticide residue were observed in the feeds.

14. WPŁYW NASION LNU DWÓCH ODMIAN W DAWKACH DLA KRÓW MLECZNYCH NA WSKAŹNIKI LIPIDOWE ORAZ AKTYWNOŚĆ WYBRANYCH ENZYMÓW OSOCZA KRWI

E. Kowalczuk-Vasilev, J. Matras, R. Klebaniuk

Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Celem badań jest określenie wpływu dodatku dwóch odmian nasion lnu do dawek dla krów na wybrane wskaźniki biochemiczne krwi.

Badania prowadzone są na stadzie krów podzielonych na 3 grupy: kontrolną (K) – 12 szt., i dwie doświadczalne (L i LM) po 10 szt. w każdej (docelowo doświadczenie obejmie 24 sztuki w grupie kontrolnej i po 16 w grupach doświadczalnych), dobieranych do grup na zasadzie analogów, sukcesywnie wraz z rozpoczęciem okresu zasuszenia. Dawki pokarmowe oparte są na paszach gospodarskich (kiszonka z kukurydzy, sianokiszonka, mieszanka treściwa) i zbilansowane zgodnie z NŻBOiK (2001). Czynnikiem doświadczalnym są nasiona lnu dwóch odmian (tradycyjna lub o wysokiej zawartości kwasu linolowego), podawane w ilości 3% (w okresie zasuszenia) i 6% (podczas laktacji, do 100. dnia po wycieleniu) suchej masy dawki.

W każdym z okresów doświadczalnych pobierana jest krew do analiz. W osoczu krwi, metodami spektrofotometrycznymi, oznaczane są wskaźniki lipidowe (zawartość triglicerydów, cholesterolu całkowitego oraz HDL), a także aktywność wybranych enzymów (fosfatazy alkalicznej oraz aminotransferazy asparaginianowej i alaninowej).

Wstępne wyniki badań wskazują na wpływ wprowadzenia lnu w dawkach dla krów zasuszonych na zawartość w osoczu cholestrolu całkowitego oraz udział frakcji HDL, w porówaniu z grupą kontrolną. Natomiast podawanie lnu nie wpływa znacząco na zawartość triacylogliceroli w osoczu krwi. Aktywność badanych enzymów mieściła się w zakresie wartości podawanych jako referencyjne (Winnicka 2008).

14. INFLUENCE OF TWO VARIETIES OF LINSEED IN DAIRY COW DIETS ON BLOOD PLASMA LIPID INDICES AND ENZYMES' ACTIVITY

E. Kowalczuk-Vasilev, J. Matras, R. Klebaniuk

Institute of Animal Nutrition and Bromatology, University of Life Sciences in Lublin

The aim of the study is to determine the effect of two varieties of linseed in dairy cows diets on some biochemical indices of blood.

The trial is conducted on a herd of cows divided into 3 groups: control (K) – 12 animals, and two experimental ones (L and LM), 10 cows each (finally the trial will comprise - 24 animals in control group and 16 in each experimental one), matched to groups by analogues, successively according to start of dry period. Rations are based on farm feed (corn silage, haylage, concentrate mixture) and balanced in accordance with NŻBOiK (2001). Experimental factor is the linseed of two varieties (traditional or containing high level of linoleic acid), administered in amount of 3% (dry period) and 6% (lactation, till 100 days after parturition) of diet DM.

In each experimental period, blood samples are collected for analysis. In blood plasma, using spectrophotometric methods, indices of lipid profile (content of total cholesterol, HDL and triacylglycerols), as well as activity of some enzymes (alkaline phosphatase and aspartate and alanine aminotransferase) are determined.

Preliminary results indicate a significant effect of introduction of linseed in doses for cows in dry period on total cholesterol content and share of HDL fraction, in comparison with control group. However, it did not influence the content of triacylglycerols in blood plasma. The activities of determined enzymes were within the reference values (Winnicka 2008).

15. WPŁYW METABOLITÓW DROŻDŻY, RODZAJU BIAŁKA ORAZ ENERGII W DAWCE NA PROFIL LIPIDOWY KRWI U OWIEC*

B. Kowalik, J.J. Pająk, Z. Długołęcka, J. Skomiał, M. Zalewska

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego, PAN Jabłonna

Celem badań było określenie wpływu metabolitów drożdży Saccharomyces cerevisiae, rodzaju białka i energii w dawce dla owiec na profil lipidowy osocza krwi.

Doświadczenie przeprowadzono na 8 dorosłych jarkach karmionych sianem łąkowym (58%), śrutą jęczmienną (38%) lub kukurydzianą (38%) oraz kazeiną (4%) albo glutenem kukurydzianym (4%) stanowiącym źródło zeiny. W doświadczeniu utworzono następujące grupy żywieniowe: kontrola – śruta jęczmienna i kazeina (JK), śruta jęczmienna i gluten (JG), śruta kukurydziana oraz kazeina (KK), śruta kukurydziana i gluten (KG); grupa doświadczalna otrzymywała dodatkowo 35 g/d metabolitów drożdży Saccharomyces cerevisiae (M) – (JKM), (JGM), (KKM), (KGM). Dawka zawierała 15% białka ogólnego w suchej masie. Po 2 tygodniach okresu adaptacyjnego od zwierząt pobrano krew z żyły jarzmowej przed karmieniem oraz 2 i 4 godziny po podaniu paszy. W osoczu oznaczono: triacyloglicerole, cholesterol całkowity, frakcje cholesterolu – HDL oraz obliczono poziom LDL i VLDL.

Wskaźniki lipidowe w osoczu zwierząt mieściły się w granicach norm referencyjnych. W przeprowadzonym doświadczeniu nie stwierdzono wpływu dodatku metabolitów drożdży oraz różnych źródeł białka i energii na poziom triacyloglicerolu oraz frakcji cholesterolu VLDL. Natomiast ilość cholesterolu całkowitego oraz frakcji HDL była największa u owiec otrzymujących dawkę KK i wynosiła odpowiednio, 1,81 oraz 0,91 $mmol \cdot L^{-1}$. Wykazano także, że dodatek metabolitów drożdży, śruty jęczmiennej oraz kazeiny (JKM) zwiększył poziom frakcji LDL do 0,74 $mmol \cdot L^{-1}$.

*Badania finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Grant N N311 081637.

15. THE INFLUENCE OF METABOLITES YEAST, SOURCE OF PROTEIN AND ENERGY IN THE DIETON THE LIPID PROFILE IN BLOOD IN SHEEP*

B. Kowalik, J.J. Pająk, Z. Długołęcka, J. Skomiał, M. Zalewska

The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Jabłonna

The aim of the study was an evaluation of the influence metabolites of yeast Saccharomyces cerevisiae, different source of protein and energy in the diet on the lipid profile in blood in sheep.

The present experiment was carried out on 8 sheep, fed meadow hay (58 %), barley meal (38 %) or corn meal (38 %) and casein (4 %) or maize gluten – source of zeine (4 %). Groups were as follows: control groups - barley meal and casein (JK), barley meal and maize gluten (JG), corn meal and casein (KK), corn meal and gluten (KG); experimental groups received 35 g/d metabolites of yeast Saccharomyces cerevisiae (M) – (JKM), (JGM), (KKM), (KGM). The diet contained 15 % of crude protein in DM. After two weeks of preliminary period, blood samples were taken from the jugular vein, just before, 2 and 4 h after the morning feeding. Following parameters were determined in blood serum: triacylglycerol, total cholesterol, fractions in total cholesterol HDL but LDL and VLDL were calculated.

The content of lipid fractions in blood serum were in the reference ranges. There was not observed any influence of yeast metabolites supplementation, source protein and energy in the diet on the level of triacylglycerol and VLDL fractions. Total serum cholesterol concentration and HDL fraction were highest in sheep fed KK diets (1,81 vs. 0,91 $mmol \cdot L^{-1}$, respectively). The highest content of LDL fraction was noted in JKM group (0,74 $mmol \cdot L^{-1}$).

*Research funded by the Ministry of Science and Higher Education, Project no. N N311 081637.

16. SKŁAD AMINOKWASOWY TKANKI MIĘŚNIOWEJ BRZANY (*BARBUS BARBUS*) W RÓŻNYCH FAZACH ROZWOJU

K. Koźlik, J.K. Kubizna

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa

Celem badań było określenie zależności między zawartością białka i aminokwasów w tkance mięśniowej w zależności od wieku brzany, a w kolejnych etapach znalezienie współzależności między koncentracją tych składników pokarmowych w ciele ryb i w karmach, którymi ryby te były żywione. W obecnej technologii chowu brzana żywiona jest mieszankami przeznaczonymi dla pstrągów mimo, że preferencje pokarmowe tych ryb są charakterystyczne i bliższe dla ryb z rodziny karpiowatych.

W badaniach użyto tkanki mięsnej, pochodzącej z ryb hodowanych w ośrodku zarybieniowym znajdującym się niedaleko Wrocławia. Uśpione i zabezpieczone przed wysychaniem ryby zostały przewiezione w boksach chłodniczych do laboratorium Katedry Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, gdzie po wstępnych przygotowaniach oznaczono zawartość białka ogólnego i aminokwasów. Koncentrację białka i wybranych aminokwasów w mięsie ilustruje tabela 1.

Tabela 1. Zawartość białka i skład aminokwasowy mięsa brzany w przeliczeniu na s.m. (g/kg)

	Wartości			SD
	najniższe	najwyższe	średnie	
ryby w wieku 11 miesięcy				
Białko og.	555,0	619,9	590,7	19,5
Val	22,5	26,4	24,2	1,28
Leu	38,9	43,3	41,0	1,76
Thr	23,0	25,8	24,6	1,07
Ile	18,9	22,0	20,1	0,95
Lys	42,0	50,3	47,1	2,88
Met	13,3	16,4	14,3	0,95
Try	4,9	6,2	5,4	0,34
ryby w wieku 15 miesięcy				
Białko og.	143,7	283,0	215,2	34,0
Val	24,02	33,28	27,72	1,96
Leu	38,74	53,28	45,04	3,16
Thr	23,61	31,56	26,74	1,82
Ile	20,12	28,07	23,34	1,7
Lys	48,53	66,08	55,28	3,92
Met	16,67	26,05	18,79	1,99
Try	3,37	5,97	4,53	0,79

Obserwowano wyraźne różnice w zawartości białka i w składzie aminokwasowym ryb zależnie od wieku: największe różnice stwierdzono w zawartości lizyny, a najmniejsze w ilości tryptofanu. Analiza pełnego składu aminokwasowego ryb świadczy o specyficznych zmianach niektórych tylko aminokwasów wynikających z wieku ryb.

16. AMINO ACID COMPOSITION OF MEAT TISSUE OF BARBEL (*BARBUS BARBUS*) IN DIFFERENT DEVELOPMENT PHASE

K. Koźlik, J.K. Kubizna

Department of Animal Nutrition and Food Quality, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences

The aim of this study was to determine the relationship between the content of protein and amino acids in muscle tissue, depending on the age of barbel, and in subsequent stages of studies a correlation between the concentration of these nutrients in the body and feed mixtures, which fish were fed. In the current breeding technology barbel compound fed is intended for trout even though the food preferences of these fish are characteristic for the fish of the carp family.

The study used a meat tissue, derived from fish reared in the Fish resort located near Wroclaw. Killed and protected from drying out the fish were transported in refrigerated boxes to the laboratory of the Department of Animal Nutrition and Food Quality Agricultural University of Wroclaw, where, after preliminary preparations to determine the content of crude protein and amino acids. The concentration of protein and selected amino acids in the meat illustrated in Table 1.

Table 1. Protein content and the amino acid composition of barbel meat dry matter basis (g/kg)

	Values			SD
	Lowest	Highest	The average	
fish at the age of 11 months				
Crude protein	555.0	619.9	590.7	19.5
Val	22.5	26.4	24.2	1.28
Leu	38.9	43.3	41.0	1.76
Thr	23.0	25.8	24.6	1.07
Ile	18.9	22.0	20.1	0.95
Lys	42.0	50.3	47.1	2.88
Met	13.3	16.4	14.3	0.95
Try	4.9	6.2	5.4	0.34
fish at the age of 15 months				
Crude protein	143.7	283.0	215.2	34.0
Val	24.02	33.28	27.72	1.96
Leu	38.74	53.28	45.04	3.16
Thr	23.61	31.56	26.74	1.82
Ile	20.12	28.07	23.34	1.7
Lys	48.53	66.08	55.28	3.92
Met	16.67	26.05	18.79	1.99
Try	3.37	5.97	4.53	0.79

Observed distinct differences in protein and amino acid composition of fish depending on age: the largest differences were observed in lysine content, and the smallest amount of tryptophan. Analysis of the complete amino acid composition of fish shows only some of the specific amino acid specific changes resulting from the age of fish.

17. RÓŻNICE W SKŁADZIE MINERALNYM TKANEK MIĘKKICH BRZANY (*BARBUS BARBUS*) W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU RYB

J.K. Kubizna, K. Koźlik

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Mięso ryb jest ważnym źródłem białka, lecz także substancji mineralnych. Dlatego też staje się istotnym elementem ludzkiej diety. Jednakże trudno określić średnie wartości zawartości składników mineralnych z powodu ich zależności od różnych czynników takich jak gatunek, płeć, odżywianie, cykl biologiczny, a także części analizowanej tkanki. Innym problemem są różnice pomiędzy rybami dzikimi, a hodowanymi tego samego gatunku. Celem tych badań było sprawdzenie ilości składników mineralnych w mięsie i szkielecie ryb w zależności od wieku i składu chemicznego pasz podawanych zwierzętom. Prezentowane dane są częścią większego projektu badawczego.

Do badań wybrano brzanę (*Barbus barbus*), rybę słodkowodną z rodziny *Cyprinidae*, żyjącą w warunkach charakterystycznych dla rodziny *Salmonidae*. Ryby do oznaczeń otrzymano z Centrów Produkcyjnych. Trzymane były w basenach o zamkniętym przepływie wody, gdzie podawano im gotowe mieszanki komercyjne. Oznaczenia były przeprowadzone na zwierzętach w kolejnych stadiach rozwojowych. Pierwszym etapem oznaczeń było uzyskanie danych o naturalnej zawartości składników mineralnych ryb w zależności od ich wieku. Oznaczono dwie grupy wiekowe brzany: 15 i 11 miesięcy.

Tabela 1. Skład mineralny tkanek brzany (wartości podane w suchej masie)

	Ca	P	Na	K	Mg	Cu	Zn	Mn	Fe
	(g/kg)				(mg/kg)				
	11-miesięczne ryby								
max.	9,07	12,9	3,81	12,84	1,09	3,17	38,24	4,53	162,26
min.	7,11	7,86	2,25	10,05	0,94	0,61	32,1	2,28	43,86
Średnia	8,10	10,99	2,98	11,42	1,02	2,05	34,43	3,13	72,09
SD	0,49	1,43	0,60	0,89	0,05	0,87	2,01	0,73	41,63
	15-miesięczne ryby								
max.	5,89	6,08	0,75	3,49	0,51	1,06	20,35	2,48	188,21
min.	1,74	2,38	025	1,81	0,24	0,27	6,79	0,35	3,76
Średnia	2,67	3,47	0,45	2,74	0,36	0,57	11,19	1,26	41,39
SD	0,97	0,89	0,11	0,47	0,06	0,21	3,29	0,56	48,85

Zarówno w mięsie, jak i w kościach brzany skład mineralny był zmienny. Duże zróżnicowanie zanotowano w zawartości wszystkich mikroelementów, zwłaszcza w zawartości Zn i Fe.

17. DIFFERENCES IN MINERAL COMPOSITION OF THE SOFT TISSUES OF BARBEL (*BARBUS BARBUS*) BASED ON THE FISH AGE

J.K. Kubizna, K. Koźlik

Department of Animal Nutrition and Food Quality, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences

Fish meat is an important source of protein, but also of minerals. Therefore, it becomes an significant component of human diet. However, it is hard to determine the mean values of mineral composition due to their dependence on various factors such as species, sex, nutrition, biological cycle and the part of the analyzed tissue**.** Also another problem in this estimation are differences between wild fish and reared fish of the same species. The objective of these studies was to verify the mineral content of the meat or skeletons of fish in dependence to age and chemical composition of feed mixtures given to animals. The presented data are part of bigger research project.

Barbel *(Barbus barbus)*, a freshwater fish of the *Cyprinidae* family, living in the conditions characteristic for *Salmonidae* family, was chosen. Fish for the examination were obtained from Fish Production Centers. They were kept in pools with closed water flow and fed with commercial mixtures. The studies were carried on the animals in successive stages of growth. First stage of the investigation was to obtain data about the natural mineral content of fish depending on the age of the animals. Two groups of barbel were analyzed: at the age of 15 months and of 11 months old.

Table 1. The mineral content presented in dry matter barbel soft tissue

	Ca	P	Na	K	Mg	Cu	Zn	Mn	Fe
	(g/kg)				(mg/kg)				
	11 months old fish								
max.	9.07	12.9	3.81	12.84	1.09	3.17	38.24	4.53	162.26
min.	7.11	7.86	2.25	10.05	0.94	0.61	32.1	2.28	43.86
Mean	8.10	10,99	2.98	11.42	1.02	2.05	34.43	3.13	72.09
SD	0.49	1.43	0.60	0.89	0.05	0.87	2.01	0.73	41.63
	15 months old fish								
max.	5.89	6.08	0.75	3.49	0.51	1.06	20.35	2.48	188.21
min.	1.74	2.38	025	1.81	0.24	0.27	6.79	0.35	3.76
Mean	2.67	3.47	0.45	2.74	0.36	0.57	11.19	1.26	41.39
SD	0.97	0.89	0.11	0.47	0.06	0.21	3.29	0.56	48.85

Both meat tissue and bones composition varied clearly in the content of analyzed minerals. The differences were noted in all the microelements content, but mainly in Zn and Fe concentration.

18. ZANIECZYSZCZENIE MIESZANEK PASZOWYCH MYKOTOKSYNAMI NA TERENIE POLSKI POŁUDNIOWO-ZACHODNIEJ I ZACHODNIEJ

J. Kubizna, D.Jamroz, J.K. Kubizna, K. Koźlik

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Mykotoksyny są trudnymi do usunięcia substancjami, często zanieczyszczającymi żywność, surowce i mieszanki paszowe. Ujemnie wpływają one na ich smak, wartość pokarmową i obniżają jakość higieniczną. W swojej strukturze cząsteczkowej substancje te zawierają struktury wykazujące aktywność cytotoksyczną, immunotoksyczną, karcynogenną lub estrogenną. Obecność mykotoksyn w paszach dla zwierząt staje się jednym z ważnych problemów zachowania bezpieczeństwa żywności dla ludzi, głównie z uwagi na łatwość z jaką przenikają do łańcuchów pokarmowych (Dänicke 2002, Grajewski i Twarużek 2004). Celem badań było określenie stopnia zanieczyszczenia mieszanek paszowych mykotoksynami na terenie Polski południowo-zachodniej i zachodniej.

Dane dotyczące wyników analiz obecności mykotoksyn (aflatoksyn (AFBn), ochratoksyn (OTA) i zearalenonu (ZEA)) w paszach w okresie 2003–2007 zebrano w Zakładach Higieny Weterynaryjnej w Opolu, Wrocławiu i Poznaniu. Koncentracje mykotoksyn oznaczano według metod powszechnie stosowanych w krajach UE.

Ogółem analizowano wyniki analiz 1 642 prób mieszanek paszowych dla różnych gatunków zwierząt (tab. 1), z których w 651 (39.6 %) próbach wykazano obecność przynajmniej jednego rodzaju mykotoksyn. Najczęściej identyfikowaną mykotoksyną była OTA, którą wykryto jako dominującą (ponad 50% zanieczyszczonych prób) we wszystkich rodzajach analizowanych mieszanek. Kolejną, identyfikowaną mykotoksyną był ZEA.

Tabela 1. Występowanie mykotoksyn w mieszankach paszowych (dla okresu 2003–2007)

Mieszanki dla:	Obserwacje[1]		Ranking (% prób zanieczyszczonych)		
	A	B *(%)*	1	2	3
– niosek i kurcząt	884	326 *(36,9)*	OTA (49,4)	AFBn (26,4)	ZEA (24,7)
– trzody chlewnej	464	221 *(47,6)*	OTA (50.7)	ZEA (37,6)	AFBn (11,7)
– bydła	175	63 *(36,0)*	OTA (66.7)	ZEA (22,2)	AFBn (11,1)
– drobiu wodnego	35	10 *(28,6)*	OTA (60,0)	ZEA (30,0)	AFBn (10,0)
– indyków	84	31 *(36,9)*	OTA (54,8)	ZEA (22,6)	AFBn (22,6)
Łącznie	1 642	651 *(39,6)*			

[1]A – całkowita liczba obserwacji, B – liczba prób zanieczyszczonych (w tym ilości śladowe)

Wyniki badań mikrobiologicznych wskazują, że większość analizowanych prób charakteryzowała się prawidłową jakością w zakresie zanieczyszczenia mykotoksynami, zgodną z wymogami uregulowań obowiązujących w Unii Europejskiej oraz zgodną z Polską Normą. Pewne zastrzeżenia budzi jednak fakt relatywnie dużej liczby prób (ok. 40%), w których wykryto mykotoksyny (nawet w ilościach śladowych). W badaniach mykologicznych w przypadku wykrycia jednej mykotoksyny, wykrywano obecność innych, nawet z innych grup. Badania, w których oznacza się tylko jedną mykotoksynę, nie dają całkowitego obrazu możliwych zagrożeń. Aby otrzymać kompletną informację na temat zanieczyszczenia pasz mykotoksynami, należy prowadzić monitoring przy udziale służb weterynaryjnych oraz pozyskiwać informacje z innych źródeł wsparte danymi o przebiegu pogody i warunkach przechowywania.

18. CONTAMINATION OF FEED MIXTURES WITH MYCOTOXINS IN SOUTH-WESTERN AND WESTERN REGION OF POLAND

J. Kubizna, D. Jamroz, J.K. Kubizna, K. Koźlik

Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Mycotoxins are difficult to be eliminated substances that frequently contaminate food, raw materials and feed mixtures. It affects their flavor, nutritional value and decrease the feeds hygienic quality. In the molecular structure, these substances have compounds characterized by cytotoxic, immunotoxic, carcinogenic or estrogenic activity. The presence of these substances in animal feeds becomes one of the key issues of human food safety, mainly because of easy entering food chains (Dänicke 2002, Grajewski and Twarużek 2004).

The purpose of the study was to assess the extent of feed mixtures contamination with mycotoxins in the South-Western and Western region of Poland.

The studies were conducted on the basis of data collected within the years 2003–2007. The analytical data related to the mycotoxins (aflatoxin (AFBn), ochratoxins (OTA) and zearalenone (ZEA)) concentration in feeds were collected from the Regional Laboratories for Veterinary Hygiene (ZHW) in Opole, Wrocław and Poznań. Mycotoxins were determined according to the analytical methods commonly approved in the European Union.

Overall, 1 642 samples of different feed mixtures were analysed (Table 1), and 651 (39.6 %) of them showed the presence at least one type of mycotoxin. The most common mycotoxin identified in the feeds was OTA, which was detected as dominant (more than 50 % of contaminated samples) in all kinds of mixtures. Another, most frequently occurred mycotoxin was ZEA.

Table 1. Occurrence of mycotoxins in feed mixtures (summary for 2003–2007)

Mixtures for	Observations[1]		Ranking (% positive observations)		
	A	B *(%)*	1	2	3
hens and chickens	884	326 *(36.9)*	OTA (49,4)	AFBn (26.4)	ZEA (24,7)
swine	464	221 *(47.6)*	OTA (50.7)	ZEA (37.6)	AFBn (11.7)
cattle	175	63 *(36.0)*	OTA (66.7)	ZEA (22,2)	AFBn (11.1)
waterfowl	35	10 *(28,6)*	OTA (60,0)	ZEA (30,0)	AFBn (10,0)
turkeys	84	31 *(36,9)*	OTA (54,8)	ZEA (22,6)	AFBn (22,6)
Total	1642	651 *(39.6)*			

[1]A – Total number of the observations B – number of contaminated samples (incl. traces)

The results of microbiological studies indicate that most of the analyzed samples of feeds was characterized by a proper mycological quality specified in the Regulations of the European Union and the Polish Standard. Worrying, however, may be the fact that a relatively large number (approximately 40%) of samples was contaminated (even at trace amounts). In the mycological analysis should always be assumed that if one mycotoxin is detected, there the presence of other mycotoxins, even from other groups, can be expected. The studies in which the presence of only one fungal toxin was analysed, did not give a real picture of threat. To obtain a complete information on feeds contamination with mycotoxins the monitoring carried out by the veterinary services and the acquisition of such data from other sources, supported by information on weather and storage conditions are needed.

19. WPŁYW ALG MORSKICH NA PARAMETRY BIOCHEMICZNE KRWI KRÓW*

R. Kupczyński[1], W. Janeczek[1], K. Pogoda-Sewerniak[1], S. Kinal[2]

[1]*Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[2]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

Algi morskie, zwłaszcza algi wzbogacone w tłuszcz, zawierają wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA), w tym kwas dokozaheksaenowy (DHA). Wpływają również na rozwój pierwotniaków i/lub bakterii w żwaczu, obniżając stosunek lotnych kwasów nieglukogenicznych do glukogenicznych, a także mogą mieć wpływ na przemiany metaboliczne krów, chociaż dostępne z tego zakresu piśmiennictwo jest dość skromne.

Celem pracy była ocena wpływu stosowania w dawkach pokarmowych krów alg morskich wzbogaconych w tłuszcz na kształtowanie się parametrów biochemicznych krwi.

Badania przeprowadzono na 20 krowach rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, żywionych podczas laktacji dawkami TMR opracowanymi wg norm INRA 2007. Krowy metodą analogów przydzielono do dwóch równolicznych grup. Czynnikiem różnicującym poszczególne grupy były podawane w ilości 1% suchej masy algi morskie wzbogacane w tłuszcz (21,06%), które podawano od 1. tygodnia laktacji przez 8 tygodni, do dawek pokarmowych TMR. Krew do badań biochemicznych pobierano w 4. i 8. tygodniu trwania doświadczenia z żyły szyjnej zewnętrznej, przed porannym odpasem. W surowicy krwi oznaczono: glukozę, kwas β-hydroksymasłowy (β-HM), wolne kwasy tłuszczowe (WKT), triglicerydy (TG), cholesterol, białko całkowite, albuminy, aminotransferazę asparaginianową (GOT) i γ-glutamylotransferazę (GGT) oraz bilirubinę całkowitą, przy użyciu analizatora Pentra 400 (Horiba ABX Diagnostics).

Podanie krowom w dawkach pokarmowych alg morskich wzbogaconych w tłuszcz w 4-tym tygodniu doświadczenia spowodowało obniżenie zawartości glukozy w surowicy krwi, której stężenie w 8. tygodniu wyraźnie ($p<0,01$) wzrosło. Nie miało to jednak związku z nasileniem lipolizy, ponieważ zawartość WKT nie uległa większym zmianom. Stosowane w dawkach pokarmowych krów algi morskie wpłynęły na obniżenie stężenia kwasu β-hydroksymasłowego we krwi, natomiast zawartość triglicerydów uległa wzrostowi ($p<0,01$). W 4. tygodniu podawania krowom alg zawartość bilirubiny uległa wzrostowi ($p<0,01$), natomiast aktywność badanych enzymów wątrobowych nie podlegała większym zmianom. Nie wykazano wpływu stosowanych alg na zawartość białka całkowitego, albumin i cholesterolu w surowicy krwi.

* Praca wykonana w ramach projektu badawczego Nr N N311 342637 finansowanego przez MNiSW.

19. INFLUENCE OF SEA ALGAE ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF COWS BLOOD*

R. Kupczyński[1], W. Janeczek[1], K. Pogoda-Sewerniak[1], S. Kinal[2]

[1]*Department of Environmental Hygiene and Animal Welfare, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences*
[2]*Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences*

Sea algae, especially those enriched in fat, contain polyunsaturated fatty acids (PUFA) including docosahexaenoic acid (DHA). They also influence the development of protozoa and/or bacteria in rumen lowering the ratio of volatile nonglucogenic acids to glucogenic ones, and may also affect metabolic transformations of cows, however the literature in that field is quite poor.

The aim of the work was to assess an influence of fat enriched sea algae in feeding doses of cows on biochemical parameters of blood.

The study was conducted on 20 cows of Polish Holstein-Friesian breed fed during lactation with TMR doses established according to INRA 2007 standards. The cows were divided on the analogue basis on two groups. The factor differentiating the groups were sea algae enriched in fat (21.06%) that were given in amount of 1% of dry matter from the 1st week of lactation for a period of 8 weeks to TMR dose. Blood for biochemical analyses was collected at 4th and 8th week of the experiment from the external cervical vein before the morning feeding. The following parameters were determined in blood serum using Pentra 400 analyser (Horiba ABX Diagnostics): glucose, β-hydroxybutyric acid (β-HM), nonesterified fatty acids (NEFA), triglycerides (TG), cholesterol, total protein, albumins, asparginian aminotransferase (AST) and γ-glutamyltransferase (GGT) as well as total bilirubin content.

An application of sea algae enriched in fat at 4th week of experiment caused a decrease in glucose concentration in blood serum, and its increase of the experimental group after 4 weeks of supplementation decreased, and next increased above the initial value ($p<0.01$). That was not however connected to lypolysis intensification, since NEFA level was not subject to any significant changes. The application of the sea algae in cows feeding dose caused a decrease in β-HM concentration, while triglycerides content increased ($p<0.01$) during the experiment. Bilirubin content increased at 4th week of the experiment ($p<0.01$), while activity of analysed liver enzymes was not subject to any higher fluctuations. No influence of algae applied on total protein content, albumins and cholesterol in blood serum was observed.

* The work was conducted within the research project number N N311 342637 financed by the Ministry of Science and Higher Education.

20. JAKOŚĆ KISZONEK W TRAKCIE EKSPLOATACJI W ZALEŻNOŚCI OD ZASTOSOWANEGO DODATKU

J. Matras, R. Klebaniuk, J.Góźdź, E. Kowalczuk-Vasilev

Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Celem badań było określenie wpływu zastosowanego dodatku oraz okresu eksploatacji na jakość skarmianych kiszonek.

Badanie przeprowadzono w 2009 r. w dwóch fermach krów mlecznych, w których asortyment zakiszanych zielonek, sposób ich zakiszania oraz eksploatacji były analogiczne. Zielonki z kukurydzy, sorga, żyta oraz mieszanki traw zakiszone zostały w silosach przejazdowych bez dodatku bądź z dodatkami mikrobiologicznymi (M1 lub M2).

W trakcie eksploatacji silosów pobierane były 3-krotnie próby kiszonek (20.03, 01.06, 21.07), w których określano zawartość suchej masy i podstawowych składników pokarmowych. Określono także ich jakość przy użyciu metody organoleptycznej (klucz królewiecki) oraz metod chemicznych – pH, lotne kwasy tłuszczowe (skala Fliega-Zimmera).

Zastosowane dodatki oraz okres eksploatacji silosów nie miały znaczącego wpływu na zawartość w kiszonkach podstawowych składników pokarmowych. Oceniane kiszonki były bardzo dobrej lub dobrej jakości. Najwyższą ocenę zarówno według klucza królewieckiego, jak i w skali Fliega-Zimmera uzyskiwały kiszonki z dodatkiem mikrobiologicznym (M-1). Ich jakość w badanym okresie eksploatacji była, w porównaniu z pozostałymi kiszonkami najbardziej stabilna.

20. QUALITY OF SILAGES DURING THEIR EXPLOITATION DEPENDING ON ENSILING ADDITIVE

J. Matras, R.Klebaniuk, J. Góźdź, E. Kowalczuk-Vasilev

Institute of Animal Nutrition and Bromatology, University of Life Sciences in Lublin

The aim of study was to determine the influence of ensiling additive and period of silage exploitation on quality of fed silages.

The investigations were carried out in 2009 on two dairy cow farms, whose assortment of silages, the way of their ensiling and exploitation were analogical. The green forages of maize, sorghum, rye and grass mixture were ensiled in silos either without any additive, or with microbial additive (M1 or M2).

During exploitation of silos, the silage samples were taken 3 times (20.03, 01.06 and 21.07). In the samples the contents of dry matter and basic nutrients were determined. The quality of silages, using organoleptic and chemical method – pH, volatile fatty acids (Flieg-Zimmer scale) was estimated as well.

The ensiling additives or time of silos exploitation did not have any considerable influence on basic nutrient contents in silages. The evaluated silages were of very good or good quality. The highest valuation, both organoleptic as well as using Flieg-Zimmer scale, obtained the silages with M1 additive. Their quality during the investigated exploitation period was the most constant in comparison with the other silages.

21. ZAWARTOŚĆ KARNITYNY W MLEKU RÓŻNYCH GATUNKÓW PRZEŻUWACZY, PORÓWNANIE DWÓCH METOD JEJ OZNACZANIA

B. Patkowska-Sokoła[1], J. Pękala[1], P. Nowakowski[1], R. Bodkowski[1], D.Jamroz[2]

[1]*Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[2]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

L-karnityna (L-CA) odgrywa istotną rolę w komórkowej przemianie energii. Jest niezbędnym czynnikiem metabolizmu tłuszczów, transportu długołańcuchowych kwasów tłuszczowych z cytozolu do mitochondriów, jest istotna dla mitochondrialnej β-oksydacji. Celem szerszego projektu badawczego jest wzbogacanie produktów zwierzęcych w karnitynę. W pierwszej części projektu – mleka przeżuwaczy – krów, owiec i kóz. Na tym etapie badań zastosowano dwie metody oznaczania L-CA, do których wprowadzono modyfikacje.

Mleko pobrano od 10 krów HF, 10 owiec rasy Polska Górska oraz od 10 kóz rasy Biała Polska. Wszystkie zwierzęta były w 3. laktacji. Próby pobierano dwukrotnie i oznaczono w nich całkowitą oraz wolną L-CA. Oznaczenia wykonano przy użyciu spektroskopowej metody (reakcja enzymatyczna CAT i chemiczna DTNB), z dokładnością 5 nMol lub przy zastosowaniu precyzyjnej metody spektrofluorymetrycznej przy użyciu dwóch specyficznych enzymów (dokładność – 500 pMol). W obu metodach zastosowano modyfikację w przygotowaniu próbek mleka – w procesie odbiałczenia przy użyciu $HClO_4$ i filtracji. Wszystkie dane liczbowe weryfikowano statystycznie.

Zawartość całkowitej i wolnej L-CA w mleku była istotnie zróżnicowana zależnie od gatunku zwierząt. Najwyższą jej ilość oznaczono w mleku owiec (tab. 1). Nie stwierdzono istotnego wpływu metody oznaczania na zawartość L-CA w badanych próbach. Mrożenie mleka (4 tygodnie, -18°C) spowodowało istotne zmniejszenie o 22–24% ilości wolnej L-CA w mleku wszystkich analizowanych gatunków (tab. 2). Ogrzewanie mleka krowiego prowadziło do utraty około 45.9–50.9% L-CA.

Tabela 1. Zawartość całkowitej i wolnej L-CA – [mg/100ml] oznaczonej wg dwóch metod

Mleko	Całkowita L-CA		Wolna L-CA	Wolna/całkowita L-CA
	Metoda 1	Metoda 2		
Krowie	$11{,}64^{A}$ (10,46–12,82)	$11{,}03^{A}$ (10,43–11,64)	$2{,}25^{A}$ (2,02–2,48)	0,19
Kozie	$5{,}73^{B}$ (4,48–6,97)	$5{,}90^{B}$ (4,60–7,21)	$1{,}03^{B}$ (0,99–1,07)	0,18
Owcze	$12{,}39^{A}$ (11,68–13,11)	$12{,}58^{A}$ (12,08–13,09)	$3{,}53^{C}$ (3,21–3,85)	0,28

Wartości w kolumnach oznaczone A, B, C różnią się istotnie P<0.01

Tabela 2. Zmiany koncentracji wolnej L-CA w mleku

Mleko	Wolna L-CA [mg/100ml]		Straty wolnej L-CA
	w mleku świeżym	po mrożeniu	
Krowie	$2{,}25^{A}$ (2,02–2,48)	$1{,}75^{A}$ (1,66–1,84)	22%
Kozie	$1{,}03^{B}$ (0,99–1,07)	$0{,}78^{B}$ (0,65–0,91)	24%
Owcze	$3{,}53^{C}$ (3,21–3,85)	$2{,}68^{C}$ (2,65–2,71)	24%

Wartości w kolumnach oznaczone A, B, C różnią się istotnie P<0.01

Zastosowanie dwóch metod oznaczania karnityny dało porównywalne wyniki. Najwyższa zawartość tej aminy oznaczona została w mleku owczym.

21. CARNITINE CONTENTS IN MILK OF DIFFERENT RUMINANT SPECIES, ESTIMATED USING TWO METHODS

B. Patkowska-Sokoła[1], J. Pękala[1], P. Nowakowski[1], R. Bodkowski[1], D.Jamroz[2]

[1]*Institute of Animal Breeding, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*
[2]*Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

L-Carnitine (L-CA) plays important role in the cellular energy production. It is an essential element in fat metabolism, in transport of long-chain fatty acids from cytosol into mitochondria, is significant also for mitochondrial β-oxidation. The purpose of widely carried investigations was to enrich the animal products with L-CA; here – ruminant milk. As the first step, two methods of L-CA estimation in animal milk were tested and modified.

The experiment has been carried out with 10 HF-cows, 10 Polish Mountain Sheep and ten Polish White Goats (all animals were in 3rd lactation), fed in June on pasture or with TMR (cows). The milk samples from all animals of each species were collected twice then prepared for determination of total and free L-CA. The estimations were performed using spectroscopic method (enzymatic-CAT and chemical reaction DTNB), with detection limit of 5 nMol or using very precise spectrofluorymetric method, in which two specific enzymes were applied (detection limit – 500 pMol). In both methods, the modified milk samples preparation depending on the deproteination of samples with $HClO_4$ and filtration was used. The free and L-CA-esters were estimated using the alkaline hydrolysis. All data were evaluated statistically using one- or two-factorial ANOVA.

The content of total and free-L-CA was significantly diversified in milk samples from three ruminant species. The highest level of L-CA was stated in sheep milk (tab. 1). Concentration of L-CA, estimated by two methods differed insignificantly. The freezing of milk (4 weeks, -18°C) has significantly reduced the free L-CA content in milk of all species by about 22–24% (tab. 2). The heating of cow milk led to the losses of L-CA amounted to 45.9–50.9%.

Table 1. Contents of total and free J-CA – (mg/100 ml) estimated by two methods

Kind of milk	L-CA total		Free L-CA	Free/Total carnitine
	Method 1	Method 2		
Cow	11.64^{A} (10.46–12.82)	11.03^{A} (10.43–11.64)	2.25^{A} (2.02–2.48)	0.19
Goat	5.73^{B} (4.48–6.97)	5.90^{B} (4.60–7.21)	1.03^{B} (0.99–1.07)	0.18
Sheep	12.39^{A} (11.68–13.11)	12.58^{A} (12.08–13.09)	3.53^{C} (3.21–3.85)	0.28

Values in columns signed with A, B, C differ significantly at P<0.01

Table 2. Changes of free L-CA concentration in milk

Kind of milk	Free L-CA [mg/100ml]		The losses of free L-CA
	in fresh milk	after freezing	
Cow	2.25^{A} (2.02–2.48)	1.75^{A} (1.66–1.84)	22%
Goat	1.03^{B} (0.99–1.07)	0.78^{B} (0.65–0.91)	24%
Sheep	3.53^{C} (3.21–3.85)	2.68^{C} (2.65–2.71)	24%

Values in columns signed with A, B, C differ significantly at P<0.01

Both methods used for carnitine estimation has given comparable results. The highest content of this amine was stated in sheep milk.

22. OCENA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA KISZONKI Z RUTWICY WSCHODNIEJ (*GALEGA ORIENTALIS* LAM.) W ŻYWIENIU KRÓW MLECZNYCH NA PODSTAWIE PRODUKCYJNOŚCI I CECH FIZYKOCHEMICZNYCH MLEKA

H. Skórko-Sajko, J. Tywończuk, K. Lipiński, J. Sajko, D. Minakowski

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Celem pracy była ocena możliwości zastosowania różnego udziału kiszonki z przewiędniętej rutwicy wschodniej (*Galega orientalis* Lam.) w dawkach pokarmowych krów na podstawie efektów produkcyjnych krów, analizy składu i jakości mleka oraz wartości pokarmowej kiszonki.

Obserwacją objęto 30 krów pierwiastek (cb×hf, ± 125 kg $MC^{0.75}$), w początkowych 90-dniach laktacji, utrzymywanych w warunkach produkcyjnych Stacji Dydaktyczno-Badawczej Bałdy (woj. warmińsko-mazurskie). Każda grupa liczyła 10 osobników. Kiszonkę z rutwicy wschodniej (1 pokos, początek kwitnienia, zawartość suchej masy ok. 37,2%) sporządzono przy zastosowaniu technologii bel cylindrycznych. W celu stymulacji procesów fermentacyjnych wykorzystano konserwant chemiczny Kemisile ^{2000} (Kemira) w ilości 4 dcm^3 t^{-1} zielonki, zawierający kwas mrówkowy, propionowy, benzoesowy, mrówczan amonu oraz benzoesan etylu.

Skład dawek pokarmowych przedstawiał się następująco: kiszonka z kukurydzy (zawartość s.m. 31,3%) podawana w stałej ilości 24 kg, niezależnie od kombinacji żywieniowej; kiszonka z traw przewiędniętych (29,4% s.m.) oraz śruta poekstrakcyjna sojowa w ilości 1 kg w każdej dawce. W grupach doświadczalnych zastąpiono częściowo (50%) lub całkowicie (100%) suchą masę kiszonki z traw o obniżonej wilgotności stanowiącej 18 kg składu dawki kontrolnej kiszonką z rutwicy wschodniej. Odpowiadało to 7,2 i 14,4 kg kiszonki z rutwicy. Przy wydajności dziennej przekraczającej 13 kg mleka stosowano mieszankę paszową w ilości 1 kg na każde 2,5 kg mleka FCM. Ocena chemiczna jakości kiszonek wskazuje na parametry charakterystyczne dla kiszonek bardzo dobrej jakości, potwierdzone liczbą punktów (96–98 wg Fliega-Zimmera).

Wyniki wskazują na brak istotnego wpływu stosowanych dawek pokarmowych z różnym udziałem kiszonki z przewiędniętej rutwicy wschodniej, która stanowiła odpowiednio 21 lub 42% s.m. dawki pasz objętościowych, na wyniki produkcyjne krów w okresie żywienia zimowego oraz niektóre cechy fizykochemiczne mleka (gęstość, zawartość podstawowych składników w mleku, liczbę komórek somatycznych i liczbę komórek bakteryjnych). Stwierdzono natomiast korzystny wzrost ($P \leq 0,05$ lub $P \leq 0,01$) zawartości mocznika w mleku krów kombinacji doświadczalnych.

W przeliczeniu na 100 kg $MC^{0.75}$ wydajność mleczna krów, jak i wydajność podstawowych składników były wyższe u krów otrzymujących kiszonkę z rutwicy wschodniej jako wyłączną białkową paszę objętościową lub w kompozycji z kiszonką z traw przewiędniętych w porównaniu z żywieniem dawką bez udziału kiszonki z rutwicy wschodniej.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że istnieje możliwość wykorzystania do celów paszowych kiszonki z przewiędniętej rutwicy wschodniej w zimowym żywieniu krów w ilości 21 lub 42% suchej masy dawki komponentów objętościowych.

22. AN EVALUATION OF THE SUITABILITY OF GOAT'S RUE (*GALEGA ORIENTALIS* LAM.) SILAGE AS A COMPONENT OF DAIRY CATTLE DIETS BASED ON COW PERFORMANCE AND THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF MILK

H. Skórko-Sajko, J. Tywończuk, K. Lipiński, J. Sajko, D. Minakowski

Department of Animal Nutrition and Feed Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn

The aim of this study was to determine the effect of various inclusion levels of wilted goat's rue (*Galega orientalis* Lam.) silage in dairy cattle diets based on cow productivity, milk composition and quality, and the nutritive value of silage.

The experiment was performed on 30 primiparous cows (Black-and-White × HF, ± 125 kg $BW^{0.75}$) kept under production conditions at the Research – Experimental Station in Bałdy (Province of Warmia and Mazury, NE Poland), during the first 90 days of lactation. Each group consisted of 10 animals.

Goat's rue silage (first cut, beginning of flowering, dry matter content of approx. 37.2%) was made as cylindrical bales. Fermentation was enhanced with the use of the chemical preservative Kemisile ^{2000} (Kemira) containing formic acid, propionic acid, benzoic acid, ammonium formate and ethyl benzoate, added in the amount of 4 $dcm^3\ t^{-1}$ green forage.

Diet composition was as follows: maize silage (31.3% DM) – 24 kg in all treatments, wilted grass silage (29.4% DM) and soybean meal – 1 kg in all treatments. In experimental groups, wilted grass silage (18 kg in the control diet) was partially (50% DM of grass silage) or entirely replaced with 7.2 kg and 14.4 kg oriental goat's rue silage, respectively. At a daily milk yield exceeding 13 kg, cows received 1 kg concentrate mixture per 2.5 kg FCM. An assessment of the chemical properties of goat's rue silage confirmed its very good quality – the silage scored 96–98 on the Flieg-Zimmer scale.

The obtained results show that the applied diets with different inclusion levels of wilted goat's rue silage, which accounted for 21% and 42% DM of roughage, respectively, had no significant effect on cow productivity and selected physicochemical properties of milk (density, the content of basic ingredients, somatic cell count and bacterial cell count) during winter feeding. A desirable increase ($P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$) in the urea content of milk was noted in experimental groups.

Total milk yield and the yield of milk components, converted to 100 kg $BW^{0.75}$, were higher in cows fed goat's rue silage as the only protein feed or combined with wilted grass silage, in comparison with animals receiving a diet without goat's rue silage.

Wilted oriental goat's rue silage can be used as a component of dairy cattle diets during winter feeding, in the amount corresponding to 21 or 42% DM roughage.

23. WPŁYW FAZY WEGETACJI BOBIKU NA JAKOŚĆ I STABILNOŚĆ TLENOWĄ KISZONEK

A. Szyszkowska[1], R. Bodarski[1], J. Sowiński[2], I. Sobczyk[1]

[1]Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
[2]Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Badanie przeprowadzono na materiale roślinnym pochodzącym z doświadczenia poletkowego. Bobik (odmiana Nadwiślański) został zebrany w 3 fazach – od płaskiego strąka poprzez pękaty strąk do twardej dojrzałości ziarna. Rozdrobnione zielonki z każdego terminu zbioru zostały zakiszone w 1,5-litrowych gazoszczelnych tubusach.

Analiza statystyczna wykazała wysokoistotne ($P \leq 0,01$) różnice pomiędzy zawartością suchej masy między kiszonkami z pierwszego i drugiego terminu zbioru, a kiszonką z trzeciego terminu zbioru. Najwyższą koncentracją białka ogólnego (18,39%) charakteryzowała się kiszonka zebrana w fazie płaskiego strąka (I termin). Kiszonki wykonane z całych roślin skoszone w fazie pękatego strąka i twardej dojrzałości ziarna zawierały w przeliczeniu na suchą masę podobną ilość białka (16,31 i 16,08%) i wartości te różniły się istotnie ($P \leq 0,05$) od koncentracji tego składnika w kiszonce z pierwszego terminu zbioru. Najniższą wartością włókna surowego (24,74% w s.m.) charakteryzowała się kiszonka z roślin w fazie płaskiego strąka i różniła się istotnie ($P < 0,05$) od dwóch pozostałych kiszonek. Pozostałe składniki pokarmowe układały się we wszystkich badanych paszach na podobnym poziomie. Opóźnienie terminu zbioru zielonek powodowało spadek wartości energetycznej (JPM i JPŻ) i białkowej (BTJN i BTJE) kiszonek.

Kiszonki sporządzone w dwóch pierwszych fazach wegetacji zawierały znaczną ilość kwasu masłowego w sumie LKT. Tylko kiszonka wykonana z roślin w fazie twardej dojrzałości ziarna charakteryzowała się śladowymi ilościami tego kwasu. Pomimo najwyższej oceny w skali Fliega-Zimmera kiszonka ta odznaczała się najkrótszą stabilnością tlenową.

23. THE INFLUENCE OF FIELD BEAN VEGETATION PHASE ON QUALITY, AEROBIC STABILITY AND NUTRITIONAL VALUE OF SILAGE

A. Szyszkowska[1], R. Bodarski[1], J. Sowiński[2], I. Sobczyk[1]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Science, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*
[2]*Department of Crop Production, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Investigations were carried out on the vegetal (plant) material obtained from the experimental field. Field bean plants (*Vicia faba* var. Nadwiślański) were harvested in three vegetation phases – flat-pod, swollen-pod and the phase of the ripening seeds. Chopped green matter of each harvest time was ensiled in the gas-proof tubes of 1.5 liters capacity.

Statistical analysis proved the significant ($P<0.01$) differences between content of dry matter in silages of first and second harvest time and third silage. The highest crude protein concentration (18.39%) in the silage made from plants harvested in the flat pod phase was stated. In both remaining silages the content of crude protein accounted to the dry matter, was similar and amounted 16.31 and 16.08%, respectively and differed significantly ($P<0.05$) in comparison with first silage. The lowest concentration of crude fibre (24.74 %) in the silage made from the material harvested in the flat-pod phase was stated and significantly differed from both remaining silages ($P<0.05$). The concentration of other nutrients in all examined silages was on the similar level. The delay of harvest data involved decreasing of energy value (UFL and UFV) as well as protein value (PDIN and PDIE) of silages.

Silages made in the 1st and 2nd phase of vegetation contained considerable amounts of butyric acid in total VEA. In third silage only traces of this acid were stated. Despite of highest score, according to Flieg-Zimmer scale, this silage was characterized by the shortest aerobic stability.

24. WPŁYW TERMICZNEJ STERYLIZACJI NA RETENCJĘ WYBRANYCH WITAMIN W PREPARATACH WITAMINOWYCH

M. Taciak[1], J. Skomiał[1], A. Tuśnio[1], B. Pastuszewska[1], J. Kopowski[2]

[1]*Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego, PAN, Jabłonna*
[2]*DSM Nutritional Products Sp. z o.o., Mszczonów*

Przesłanką do przeprowadzenia badań była potrzeba wyprodukowania pasz, dla zwierząt laboratoryjnych przeznaczonych do sterylizacji. Podstawowym zabiegiem służącym do uzyskania paszy czystej mikrobiologicznie jest autoklawowanie. Z danych literaturowych wynika, że brak jest prac dotyczących wpływu różnego czasu oraz różnej temperatury autoklawowania na retencję witamin. Poprzez retencję witamin rozumie się ilość pozostałej witaminy po procesie termicznym.

Badania wykonano we współpracy z firmą DSM Nutritional Products Sp. z o.o., która dostarczyła wybrane witaminy (A, retinol; E, alfa-tokoferol; K_3, menadion; B1, tiamina; kwas foliowy oraz inozytol) i premiks witaminowy. Preparaty witaminowe poddane zostały procesowi autoklawowania w temperaturze 105°C przez 10 min, 121°C przez 20 min lub 134°C przez 10 min. Z informacji uzyskanych w kilku wybranych zwierzętarniach wynika, że są to najczęściej stosowane parametry podczas sterylizacji pasz dla zwierząt laboratoryjnych. Zawartość witamin A, E, K_3, B_1 została oznaczona metodami HPLC, natomiast zawartość inozytolu oraz kwasu foliowego metodą mikrobiologiczną.

W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że najbardziej stabilną jest witamina E, której retencja wynosi 100%, bez względu na temperaturę i czas autoklawowania. Proces sterylizacji w niewielkim stopniu wpłynął na retencję witaminy K_3 (96, 94 i 97% odpowiednio dla 105, 121 i 134°C) oraz inozytolu (99, 97 i 97% odpowiednio dla 105, 121 i 134°C). Zawartość witaminy A zmieniła się dopiero w temperaturze 121 i 134°C (odpowiednio 90 i 75%), natomiast obniżenie zawartości kwasu foliowego nastąpiło już przy 105°C, lecz nie pogłębiło się w wyższych temperaturach (88%). Najmniej stabilną, spośród badanych witamin, była witamina B_1, jej retencja wyniosła 73, 15 oraz 17%, odpowiednio dla 105, 121 i 134°C. Retencja witamin A oraz E w autoklawowanym premiksie była zbliżona do ich retencji w preparatach ww. witamin, co może wskazywać, że inne składniki premiksu nie mają wpływu na stabilność tych witamin.

Przeprowadzone analizy pozwoliły na oszacowanie ilości witamin, którymi muszą być dodatkowo uzupełniane pasze przeznaczone do sterylizacji, aby w pełni pokryć potrzeby zwierząt laboratoryjnych.

24. EFFECT OF THERMAL STERILIZATION ON THE CHOSEN VITAMINS RETENTION IN VITAMIN PREPARATIONS

M. Taciak[1], J. Skomiał[1], A. Tuśnio[1], B. Pastuszewska[1], J. Kopowski[2]

[1]*The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Jabłonna*
[2]*DSM Nutritional Products Ltd., Mszczonów*

The studies were motivated by the need of feeds production intended to the sterilization for laboratory animals. The basic process of obtaining microbiologically pure feed for laboratory animals is the autoclaving. From the literature it results that there is a lack of studies concerning the effect of different time and different temperature of autoclaving on vitamins retention. Retention is thought to be the amount of vitamin that remains after thermal process.

The experiment was conducted in cooperation with DSM Nutritional Products Ltd. which delivered chosen vitamins (A, rethinol; E, alpha-tocopherol; K_3, menadione; B_1, thiamine; folic acid and inositol) and vitamin premix. Vitamin preparations were autoclaved in three temperature/time configurations: 105°C for 10 minutes, 121°C for 20 minutes or 134°C for 10 minutes. Based on the information obtained from a few chosen laboratory animal houses these parameters are the most commonly used for the sterilization of feeds for laboratory animals. The content of vitamins A, E, K_3, B_1 was assayed using HPLC methods whereas folic acid and inositol content was determined by microbiological technique.

Results of the present study showed that vitamin E is the most stable. Its retention was 100% regardless of temperature and time of autoclaving. The sterilization process only slightly affected the retention of vitamin K_3 (96, 94 and 97% respectively for 105, 121 and 134°C) and inositol retention (99, 97% and 97% respectively for 105, 121 and 134°C). Content of vitamin A changed in 121°C and 134°C (90 and 75% respectively), whereas decrease of folic acid content (to 88%) was observed in 105°C and did not change for higher temperatures. The most labile amongst analyzed vitamins was vitamin B_1. Its retention reached 73, 15 and 17% respectively for 105, 121 and 134°C. The retention of vitamins A and E in autoclaved premix was similar to their retention in a single vitamin preparations, which may indicate that other compounds of premix did not affect vitamin stability.

Performed analyses allowed for the estimation of the amount of vitamins that has to be added to the feeds intended to sterilization, in order to fully cover laboratory animals requirements.

25. WPŁYW DODATKU DROŻDŻY W OKRESIE ZASUSZENIA NA UDZIAŁ BIAŁKA I JEGO FRAKCJI W SIARZE KRÓW

A. Zachwieja[1], S. Kinal[2], E. Pecka[1], K. Paczyńska[1], R. Bodarski[2], M. Słupczyńska[2], J. Tumanowicz[1], A. Twardowska-Gołębiewska[1]

[1]*Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[2]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

Celem badań było określenie wpływu dodatku drożdży suszonych stosowanych w okresie 3 tygodni przed wycieleniem na udział białka i jego frakcji w siarze krów. Badania zostały przeprowadzone w 2 stadach bydła, o przeciętnej wydajności mleka 7 200 kg i 8 000 kg, w których utrzymywano krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej, odmiany czarno-białej – stado I i odmiany czerwono – białej – stado II. W obu stadach zwierzęta utrzymywano na uwięzi, krowy otrzymywały TMR. Krowy na zasadzie analogów (wiek i wydajność mleka w poprzedniej laktacji) przydzielone zostały do dwóch grup, po 12 sztuk: I – kontrolna, II – krowy otrzymujące dodatek drożdży suszonych w ilości 80 g/sztukę dziennie, w okresie ostatnich 3 tygodni przed planowanym terminem wycielenia. Krowy w tym czasie żywiono mieszanką TMR dla krów zasuszonych (jak na produkcję 16 kg mleka). Od krów z pierwszego, pełnego doju po wycieleniu pobierano próby siary, w których określony został udział białka (BO) i frakcji białkowych (FB), a także wartość wybranych cech fizykochemicznych: gęstości, kwasowości, termostabilności i oporności. Stwierdzono stosunkowo niski poziom BO w badanych próbach siary (stado I: 9,99% – gr. I i 11,58% – gr. II, stado II: 8,13% – gr. I i 12,15% – gr. II). W siarze krów odmiany czerwono-białej (stado II) wykazano istotnie wyższy udział wszystkich FB siary. Stwierdzono prawie dwukrotnie wyższy poziom albuminy, wzrost zawartości immunoglobulin wynosił ponad 40%, na wyższym poziomie (o ok. 40%) kształtował się również udział FB kazeinowych. Podobnych efektów nie uzyskano w stadzie I. Mimo wyższego poziomu białka ogólnego w siarze krów grupy II, z dodatkiem drożdży do dawki pokarmowej w okresie 3 ostatnich tygodni ciąży – nie stwierdzono tak istotnego wzrostu udziału poszczególnych jego frakcji. W porównaniu z wartościami uzyskanymi w siarze krów grupy I zawartość wszystkich FB kształtowała się na wyższym poziomie, od około 10% dla albuminy, beta kazeiny i kappa kazeiny do ponad 30% dla frakcji immunoglobulin. Wykazano także obniżenie liczby komórek somatycznych w siarze krów otrzymujących przed porodem dodatek drożdży (10–15%). Korzystne zmiany obserwowano również w wartościach cech fizykochemicznych siary. Istotne różnice wykazano dla gęstości i oporności. Wyższy poziom IgG w siarze krów gr. II można łączyć z intensywniejszym ich przekazywaniem do wymienia przed porodem, co może wynikać z lepszego statusu immunologicznego i zdrowotnego ich organizmu. Wykazano pozytywny efekt stosowania suszonych drożdży dla krów w ostatnich trzech tygodniach zasuszenia na udział białka i jego frakcji w siarze oraz jej jakość immunologiczną mierzoną poziomem IgG. Wyższa jakość immunologiczna siary krów otrzymujących dodatek drożdży może w konsekwencji determinować wyższy poziom Ig w surowicy ich cieląt, co może wpłynąć na ograniczenie występowania schorzeń i upadków w tej grupie zwierząt w okresie odchowu. Poprawa efektywności odchowu cieląt może decydować o szerszym zastosowaniu przez hodowców dodatku drożdży do dawek pokarmowych dla krów przed porodem, także z powodu niskich kosztów i łatwości ich podania.

25. AN INFLUENCE OF YEAST ADDITION IN DRY PERIOD ON THE CONTENT OF PROTEIN AND ITS FRACTIONS IN COWS COLOSTRUM

A. Zachwieja[1], S. Kinal[2], E. Pecka[1], K. Paczyńska[1], R.Bodarski[2], M. Słupczyńska[2], J. Tumanowicz[1], A. Twardowska-Gołębiewska[1]

[1]*Institute of Animal Breeding, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*
[2]*Department of Animal Nutrition and Feed Management, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

The aim of the study was to determine an influence of dried yeast addition applied in a period of 3 weeks before parturition on the content of protein and its fractions in cows colostrum. The research was conducted in 2 cattle herds of an average milk field on the level of 7 200 kg and 8 000 kg. The cows of Polish Holstein-Friesian breed of black-white variety were maintained in herd I, while cows of red-white variety in herd II. The cows in both herds were kept in tether system, and nutrition was based on TMR system. On the analogue basis (age and milk yield in last lactation) the cows were divided into two groups (12 cows each): I – control, II – cows receiving an addition of dried yeasts in amount of 80 g/head/day in a period of last 3 weeks before planned parturition date. At that time the cows were fed with TMR mixture for dry cows (calculated for the production of 16 kg of milk). Colostrum samples were collected from cows during first complete milking after parturition, and the content of protein and its fractions, and also the values of selected physico-chemical features like density, acidity, thermostability and resistance, were determined in the samples. The relatively low level of total protein was observed in analysed colostrum samples (herd I: 9.99% – gr. I, and 11.58% – gr. II; herd II: 8.13% – gr. I, and 12.15% – gr. II). Significantly higher contribution of all protein fractions of colostrum was noted in colostrum of red-white variety cows (herd II). Almost two-fold albumin level was observed, an increase in immunoglobulin content was over 40%, and also the contribution of casein protein fractions was on a higher level (of about 40%). Similar effects were not obtained in herd I. In spite of higher total protein content in colostrum of cows from gr. II with yeast addition to feed dose during last 3 weeks of pregnancy, such a significant increase in its particular fractions contribution was not observed. When comparing with values obtained in colostrum of cows from gr. I, the content of all protein fractions was on a higher level, from about 10% in the case of albumin, beta-casein and kappa-casein, to over 30% for immunoglobulins fraction. Also a decrease in somatic cells number in colostrum of cows receiving yeasts addition before calving was noted (on a level of 10 to 15%). Profitable changes were also observed in the values of physico-chemical features of colostrum. Significant differences were noted for density and resistance. Higher level of IgG in colostrum of cows from gr. II may be connected with their more intense transfer to an udder before parturition, that might result from better immunological and health status of their organism. The profitable effect of an application of dried yeasts for cows in last three weeks of dry period on the content of protein and its fractions in colostrum and its immunological quality measured by the level of IgG was demonstrated. Higher immunological quality of colostrum from cows receiving yeasts addition may in a consequence determine higher immunoglobulins level in their calves serum, what may influence the limitation of diseases and losses occurrence in that group of animals during rearing period. An improvement in rearing effectiveness might decide the wider application of yeasts addition to feeding doses of cows before calving, also due to low costs and easy application.

POSTERY*

ŻYWIENIE ZWIERZĄT MONOGASTRYCZNYCH

POSTERS

NUTRITION OF MONOGASTRIC ANIMALS

*numer przy tytule oznacza numer tablicy do wywieszenia posteru

1. EFEKTYWNOŚĆ EKSTRUDOWANYCH NASION SOI I MAKUCHU RZEPAKOWEGO W ŻYWIENIU KURCZĄT BROJLERÓW

G. Bielecka, W. Korol, J. Rubaj

Instytut Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy, Krajowe Laboratorium Pasz w Lublinie

Celem badania było sprawdzenie wpływu częściowego zastąpienia białka śruty sojowej białkiem ekstrudowanych nasion soi ES i białkiem makuchu rzepakowego MR w żywieniu kurcząt brojlerów. Doświadczenie przeprowadzono na 640 kurczętach brojlerach Ross podzielonych na 4 grupy, składające się z ośmiu powtórzeń, po 20 ptaków w każdym (10 ♂ i 10 ♀) w układzie: I grupa kontrolna – standardowa mieszanka paszowa z udziałem poekstrakcyjnej śruty sojowej; II grupa doświadczalna z udziałem ES w mieszankach paszowych typu starter, grower i finiszer, odpowiednio 5, 10 i 10%; III grupa doświadczalna z udziałem makuchu rzepakowego w mieszankach paszowych typu starter, grower i finiszer, odpowiednio 3, 6 i 6%; IV grupa doświadczalna z udziałem ekstrudowanych nasion soi i makuchu rzepakowego stosowanych łącznie w mieszankach paszowych typu starter, grower i finiszer, odpowiednio 5 i 3, 10 i 6, 10 i 6%. Mieszanki paszowe były izoenergetyczne i izobiałkowe.

Po 42 dniach odchowu kurczęta uzyskały masę ciała średnio 1 968 g przy wykorzystaniu paszy 1,71 kg na 1 kg przyrostu masy ciała. Śmiertelność kurcząt wyniosła średnio 3,6%, a europejski wskaźnik wydajności EWW osiągnął średnio 265 pkt. Wskaźniki użytkowości uległy pogorszeniu w grupach doświadczalnych o około 10% w przypadku masy ciała i o około 8% w przypadku wykorzystania paszy na jednostkę przyrostu w porównaniu ze wskaźnikami uzyskanymi w grupie kontrolnej. Nie stwierdzono zróżnicowania wskaźników użytkowości pomiędzy grupami doświadczalnymi, niezależnie od udziały ekstrudowanych nasion soi i makuchu rzepakowego w dawkach pokarmowych. Upadki kurcząt były najwyższe w grupie III kurcząt żywionych mieszankach z udziałem makuchu rzepakowego. Zastosowanie ekstrudowanej soi i makuchu rzepakowego wpłynęło na zdrowie kurcząt (upadki) i na wskaźniki odchowu. Kurczęta z grupy III uzyskały najniższy wskaźnik odchowu EWW równy 239 pkt (niższy o 22% niż w grupie kontrolnej). Wydajność rzeźna wyniosła średnio 79,5% bez istotnego zróżnicowania pomiędzy grupami. Udział mięśni piersiowych oraz mięśni uda i podudzia w tuszce był podobny we wszystkich grupach. Udział mięśni ogółem w tuszce wyniósł średnio 47,9%.

Niższe wskaźniki odchowu kurcząt w grupach doświadczalnych mogły wynikać z wysokiej aktywności ureazy i aktywności antytrypsynowej ekstrudowanych nasion soi. Aktywność ureazy wyniosła 1,23 mg N/g · min w temp. 30ºC i była trzykrotnie wyższa od zalecanej (0,4 mg N/g · min w temp. 30ºC). Poziom inhibitorów trypsyny wyniósł 12,2 mg/g i okazał się ponad dwukrotnie wyższy od uznawanego za dopuszczalny (5 mg/g), świadcząc o nieskuteczności termicznej dezaktywacji czynników antytrypsynowych. Również wysoka wartość indeksu rozpuszczalności dyspersyjnej białka PDI (47,4) wskazywała na niedogrzanie nasion soi podczas obróbki. Według van Eys (2003) indeks PDI wyższy od 45 wskazuje na nieskuteczną obróbkę termiczną w odniesieniu do czynnika antytrypsynowego.

1. EFFECTIVENESS OF EXTRUDED SOYBEAN SEEDS AND RAPESEED CAKE IN BROILER CHICKEN FEEDING

G. Bielecka, W. Korol, J. Rubaj

National Research Institute of Animal Nutrition, National Feed Laboratory in Lublin

The study aimed at determining the effect of partially replacing the protein of soybean meal with the protein of extruded soybean seeds (ES) and the protein of rapeseed cake (MR) in broiler chicken feeding. The experiment was performed on 640 Ross broiler chickens divided into 4 groups, consisting of eight replications, 20 birds in each (10 ♂ and 10 ♀). The experimental design was: control group I – standard feed mixture with a share of extracted soybean meal, experimental group II with a share of ES in starter, grower and finisher feed mixtures, 5, 10 and 10%, respectively, experimental group III with a share of rapeseed cake in starter, grower and finisher feed mixtures, 3, 6% and 6%, respectively, and experimental group IV with a share of extruded soybean seeds and rapeseeds cake administered jointly in starter, grower and finisher feed mixtures, 5% and 3, 10 and 6%, and 10% and 6%, respectively. The feeds were isoenergetic and isoprotein mixtures.

After 42 days of rearing the chickens' mean body mass was 1,968 g, with feed efficiency amounting to 1.71 kg per 1 kg of body mass gain. Mean mortality was 3.6% and the European Broiler Index (EBI) reached 265 points on the average. Utility indices lower by 10% were noted in the experimental groups regarding the body mass and by ca. 8% regarding the feed intake per a weight gain unit, compared to the indices recorded in the control group. No variation was observed regarding utility indices between the experimental groups, regardless of the share of extruded soybean seeds and rapeseed cake in the administered diet. Chicken's mortality was the highest in group III, fed mixtures with a share of rapeseed cake. The administration of extruded soybean seeds and rapeseed cake affected chickens' health (mortality) and rearing indices. The broilers in group III reached the lowest rearing index, EBI, amounting to 239 points (lower by 22%, compared to the control group). Slaughter performance was at the level of 79.5% on the average and no significant differences were observed between individual groups. The share of breast, thigh and leg muscles in the carcass was similar in all the feeding groups. The mean total muscle share in the carcass was 47.9%.

Lower broiler rearing indices in the experimental groups might have resulted from high urease and anti-trypsin activity in the extruded soybean seeds. Urease activity was 1.23 mg N/g · min at temp. 30ºC, which was three times higher than the recommended value (0.4 mg N/g · min at temp. 30ºC). The level of trypsin inhibitors was 12.2 mg/g, which was twice higher than the acceptable norm (5 mg/g), proving thus the inefficiency of thermal deactivation for anti-trypsin factors. Similarly, the high value of protein dispersion index PDI (47.4) suggested that the soybean seeds had not been sufficiently heated during the processing. According to van Eys (2003), the PDI index which is higher than 45 suggests inefficient thermal processing regarding the anti-trypsin factor.

2. WARTOŚĆ POKARMOWA SKIEŁKOWANYCH NASION ŁUBINÓW W ŻYWIENIU MŁODYCH ŚWIŃ

K. Chilomer , A. Frankiewicz , M. Kasprowicz-Potocka

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Celem badań było określenie wpływu procesu kiełkowania nasion łubinów na skład chemiczny, wartość pokarmową i możliwość stosowania uzyskanego produktu łubinowego jako zamiennika poekstrakcyjnej śruty sojowej w żywieniu rosnących świń. Przedmiotem badań były dwa gatunki łubinu: żółty odm. Lord (ŁŻ) i łubin wąskolistny odm. Graf (ŁW). Nasiona poddano procesowi kiełkowania w 24°C przez 4 dni bez dostępu światła, a następnie wysuszono, otrzymując produkty łubinowe KŁŻ i KŁW. Materiał doświadczalny stanowiło 50 prosiąt w wieku ok. 6 tyg., podzielonych na 5 grup. Zwierzęta utrzymywano w kojcach indywidualnych i żywiono do woli. Zwierzęta grupy kontrolnej otrzymywały standardową mieszankę z udziałem poekstrakcyjnej śruty sojowej (PSS), a w mieszankach doświadczalnych 75% białka PSS zastąpiono białkiem surowych lub skiełkowanych nasion łubinu. Przy bilansowaniu mieszanek uwzględniono własne współczynniki pozornej jelitowej strawności aminokwasów. W doświadczeniu prowadzono kontrolę indywidualnych przyrostów masy ciała, spożycia paszy oraz zdrowotności zwierząt. Wyniki opracowano statystycznie przy użyciu pakietu SAS 9.1. (prococedura MEANS, test Duncana na poziomie istotności P<0,05).

W stosunku do surowych nasion w produktach kiełkowanych uzyskano zwiększenie udziału białka o około 5% oraz obniżenie poziomu alkaloidów o około 30% (ŁŻ 0,102 vs 0,07; ŁW 0,145 vs 0,098 mg/100mg nasion) i sumy oligosacharydów z rodziny rafinozy o ok. 85% (ŁŻ 131 vs 22; ŁW 81 vs 7 g/kg s.m.). Kiełkowanie nasion nie wpłynęło korzystnie na przyrosty zwierząt. W grupach otrzymujących surowe nasiona lub skiełkowane nasiona łubinu wąskolistnego stwierdzono istotne (P<0,05) obniżenie średnich dziennych przyrostów masy ciała w porównaniu z grupą kontrolną. Substytucja poekstrakcyjnej śruty sojowej surowymi lub skiełkowanymi nasionami łubinu żółtego lub wąskolistnego nie wpłynęła istotnie na pogorszenie wykorzystania paszy na kilogram przyrostu masy ciała. Zastąpienie 75% białka PSS w mieszankach dla warchlaków białkiem surowych lub skiełkowanych nasion łubinu żółtego nie wpłynęło istotnie na wyniki produkcyjne zwierząt, natomiast w przypadku łubinu wąskolistnego stwierdzono istotnie obniżenie przyrostów masy ciała.

Tabela 1. Średnie wyniki produkcyjne warchlaków w okresie żywienia mieszanką typu Starter

Parametr	PSS	ŁŻ	KŁŻ	ŁW	KŁW
Masa ciała (kg) początkowa końcowa	8,95 29,04	8,98 26,63	8,90 27,61	8,95 26,32	8,93 25,63
Średni dzienny przyrost (g)	609 a	535 ab	567 ab	526 b	506 b
Wykorzystanie paszy (kg/kg)	1,95	2,09	2,04	1,99	1,96

Średnie w wierszach oznaczone tymi samymi literami lub bez liter nie różnią się istotnie (P>0,05)

2. NUTRITIONAL VALUE OF GERMINATED LUPIN SEEDS IN NUTRITION OF YOUNG PIGS

K. Chilomer , A. Frankiewicz , M. Kasprowicz-Potocka

Department of Animal Nutrition and Feed Management, the Poznań University of Life Sciences

The objective of the research was to determine the influence of the process of lupin seed germination on the chemical composition, nutritional value and the possibility of using the obtained lupin product as a substitute of soybean meal in the nutrition of growing pigs. Subject of the research was two lupin species: yellow lupin, var. Lord (YL), and blue lupin (BL), var. Graf. The seeds were germinated at 24°C for 4 days without light and dried to obtain lupin products GYL and GBL. The growth experiment was conducted on 50 animals about 6-week-old piglets, divided into 5 groups. The animals were kept in individual pens and fed ad libitum. The animals of the control group received standard complete feed mixtures with soybean meal (SBM) and in experimental mixtures, 75% of soybean meal protein was replaced with protein of raw or germinated lupin seeds. Our own coefficients of apparent ileal digestibility of amino acids were taken into consideration during devising the formulas of the experimental feed mixtures. During experiment individual animal weight gains, feed intake and health were controlled. The results were statistically analysed with SAS 9.1. package, using the MEANS procedure, and the means were compared using the Duncan's test with the significance level $P<0.05$.

In comparison with raw seeds, germinated seeds of the both lupin species were characterized by 5% higher total protein content and a decreased content of alkaloids by about 30% (YL 0.102 vs 0.07; BL 0.145 vs 0.098 mg/100 mg of seeds) and oligosaccharides by about 85% (YL 131 vs 22; BL 81 vs 7 g/kg d.m.). The process of seed germination did not positively affect pig body gains. In comparison with the SBM group, significant decrease ($P<0.05$) in the animal weight gains in group offered the raw and germinated seeds of blue lupin, was found. Substitution of SBM by raw or germinated yellow or blue lupin seeds did not effect significantly on feed conversion ratio. Replacement of 75% of SBM protein with raw or geminated lupin seed protein in feed mixtures for weaners did not significantly influence the animal performance, but for blue lupin animal body gains were significantly reduced.

Table 1. Mean performance of weaners during feeding with starter feed mixture

	SBM	YL	GYL	BL	GBL
Body mass (kg) initial inal	8.95 29.04	8.98 26.63	8.90 27.61	8.95 26.32	8.93 25.63
Mean daily weight gain (g)	609 a	535 ab	567 ab	526 b	506 b
FCR (kg/kg)	1.95	2.09	2.04	1.99	1.96

Means in rows marked with the same letters do not differ significantly ($P>0.05$).

3. EFEKTYWNOŚĆ ZASTOSOWANIA OLEJU LNIANEGO Z DODATKIEM TOKOFEROLU W ŻYWIENIU INDYCZEK

A. Czech, K. Ognik, K. Stachyra

Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Celem badań było porównanie efektywności wprowadzenia do paszy pełnoporcjowej dla indyczek oleju sojowego lub lnianego z syntetyczną formą witaminy E (dl-tokoferol) oraz jej naturalną formą (d-alfa–tokoferol) na podstawie uzyskanych efektów produkcyjnych oraz wskaźników hematologicznych krwi. Badania żywieniowe przeprowadzono na jednotygodniowych indyczkach typu BIG 6 odchowywanych do 16. tygodnia życia. Odchów ptaków prowadzono w standardowych warunkach zoohigienicznych zgodnie z zaleceniami Farugi i Jankowskiego (1996). Podczas doświadczeń ptaki z wszystkich grup otrzymywały *ad libitum* mieszanki pełnoporcjowe zbilansowane zgodnie z zaleceniami NŻD (2005) Doświadczenie przeprowadzono na 480 indyczkach podzielonych losowo na cztery grupy. Indyczki należące do grup I i II otrzymywały odpowiednio olej sojowy do mieszanki pełnoporcjowej. Źródłem tłuszczu dla indyczek z grup III i IV był olej lniany. Ptaki grupy I i III w paszy pełnoporcjowej jako dodatek zabezpieczający tłuszcz przed utlenianiem otrzymywały syntetyczną witaminę E (dl-tokoferol) w ilości zalecanej przez Normy Żywienia Drobiu (2005), natomiast ptaki grupy II i IV dostawały naturalną formę witaminy E (d-alfa-tokoferol) w dawce dwukrotnie mniejszej od ilości zalecanej dla formy dl-tokoferolu. W trakcie trwania doświadczeń na indyczkach pod koniec każdego tygodnia odchowu ptaków kontrolowano ich masy ciała (wszystkie ptaki były ważone także na początku doświadczenia). Kontrolowano również spożycie paszy. Na podstawie wyników produkcyjnych dla poszczególnych grup obliczono wartość europejskiego wskaźnika produkcyjnego. Pod koniec 6., 11. i 15. tygodnia życia indyczek z żyły skrzydłowej od 10 ptaków z każdej grupy pobrano krew, w której oznaczono wskaźniki hematologiczne (wartość hematokrytu, ilość erytrocytów oraz zawartość hemoglobiny). W porównaniu z grupą kontrolną (I) masa ciała ptaków grupy III, otrzymujących paszę z udziałem syntetycznej formy witaminy E oraz oleju lnianego, była istotnie wyższa podczas całego tuczu. Wprowadzenie tej formy witaminy E łącznie z olejem lnianym (III) do mieszanek wpłynęło na uzyskanie najlepszych efektów produkcyjnych w postaci lepszych przyrostów oraz znacząco niższego średniego zużycia paszy. Ptaki grup zarówno III, jak i IV charakteryzowały się znacznie korzystniejszą z punktu widzenia zdrowia ptaków wartością wskaźników hematologicznych krwi.

Zastosowanie w żywieniu indyczek syntetycznej i naturalnej formy witaminy E łącznie z olejem lnianym (grupa III i IV) okazało się być obiecującym dodatkiem wykorzystanym w żywieniu indyczek.

3. THE EFFECTIVENESS OF USING LINSEED OIL WITH AN ADDITION OF TOCOPHEROL IN TURKEY HEN FEEDING

A. Czech, K. Ognik, K. Stachyra

Department of Biochemistry and Toxicology, University of Life Sciences in Lublin

The aim of the study was to compare the efficiency of supplementing a full-dose feed for turkey hens with soybean or linseed oil with a synthetic form of vitamin E (dl-tocopherol) and natural vitamin E (d-alpha-tocopherol) on the basis of the production results and hematological indices of the blood. Nutritional analyses were performed on one-week-old turkey hens of BIG-6 type, reared until the 16th week of their lives. Breeding was carried out in standard zoological and hygienic environment, in compliance with the recommendations defined by Faruga and Jankowski (1996). During the experiment all the birds were fed *ad libitum* full-dose mixtures balanced according to the Nutritional Norms for Poultry (2005). The experiment involved 480 female turkeys divided randomly into four groups. The turkey hens in groups I and II were administered soybean oil added to their full-dose mixture. The turkey hens in groups III and IV found the source of fat in linseed oil. The birds in groups I and III received synthetic vitamin E (dl-tocopherol) protecting fat against oxidation, added to the full-dose mixture at the amount recommended by the Nutritional Norms for Poultry (2005), whereas the birds in groups II and IV were given natural vitamin E (d-alpha-tocopherol) at half the amount recommended for dl-tocopherol. During the experiment the body weight of the turkey hens was controlled at the end of each week of rearing (all the birds had been weighed at the beginning of the experiment, as well). Also, feed consumption was monitored. On the basis of production effects for the particular groups the value of the index of rearing effectiveness was calculated. At the end of the 6th, 11th and 15th week of turkey hens' lives blood was taken from the wing vein of 10 birds in each group. The blood was used to determine some hematological indices (hematocrit, erythrocyte number and hemoglobin content). When compared to the control group (I), the body mass of the birds in group III administered the feed with a share of synthetic vitamin E and linseed oil was significantly higher throughout the whole fattening period. Supplementing the mixtures with this particular form of vitamin E combined with linseed oil (III) resulted in the best production effects reflected by higher weight gains and significantly lower feed consumption. Regarding the birds' health, the turkey hens in groups III and IV were characterized by a significantly more advantageous value of hematological blood indices.

Both synthetic and natural forms of vitamin E combined with linseed oil (groups III and IV) proved to be promising additives in turkey hen nutrition.

4. WPŁYW TŁUSZCZÓW PASZOWYCH NA POTENCJAŁ OKSYDACYJNY I PARAMETRY IMMUNOLOGICZNE KRWI KUR NIEŚNYCH

Z. Dobrzański, M. Skiba, K. Pogoda-Sewerniak

Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

W żywieniu drobiu nieśnego stosuje się różne tłuszcze paszowe w celu podniesienia wartości odżywczej jaj, w tym zwiększenia udziału kwasów wielonienasyconych (L-PUFA n-3). Mało jest badań na temat wpływu różnych tłuszczów na parametry fizjologiczne u niosek w chowie intensywnym. Celem pracy jest ocena wpływu różnych tłuszczów paszowych na potencjał oksydacyjny oraz parametry immunologiczne krwi kur nieśnych.

Materiał badawczy stanowiły nioski Lohmann Brown utrzymywane w klatkach bateryjnych w 4 grupach (6 klatek po 5 kur) przez 32 tygodnie nieśności. W grupie K źródłem tłuszczu (i energii) był olej sojowy, śruta słonecznikowa i sojowa, w grupie A wprowadzono siemię lniane (linseed – LS) , w grupie B olej rybny (fish oil – FO), a w grupie C – LS i FO. Mieszanki były izoobiałkowe (16,9–17,1%) i izoenergetyczne (ok. 17 MJ/kg). Badania krwi kur wykonano trzykrotnie (co 10 tyg.) według następującej metodyki: całkowitą zdolność antyoksydacyjną (TAS), aktywność reduktazy glutationowej (GR), peroksydazę glutationową (GPx). Ponadto oznaczono poziom immunoglobulin: IgA, IgG oraz IgM.

Zastosowane rodzaje tłuszczów (oleje, śruty) nie wpłynęły istotnie na TAS (1,33–1,42 mmol/l) natomiast reduktaza glutationowa wykazywała pewne zróżnicowanie (27,9–33,49 U/l) i była najniższa w grupie C. Natomiast nastąpił w grupach doświadczalnych B, C, D istotny wzrost aktywności peroksydazy glutationowej. Wskaźniki immunologiczne tj. IgA i IgM wykazywały tendencje wzrostowe w grupach otrzymujących olej lniany i rybny. Natomiast IgG wykazywał tendencje spadkowe w stosunku do grupy kontrolnej.

Zastosowane tłuszcze paszowe (siemię lniane, olej rybny) wywierały ograniczony wpływ na potencjał oksydacyjny i wskaźniki odpornościowe we krwi kur nieśnych.

4. INFLUENCE OF DIETARY FATS ON IMMUNOLOGICAL PARAMETERS AND OXIDATION POTENTIAL OF LAYING HENS BLOOD

Z. Dobrzański, M. Skiba, K. Pogoda-Sewerniak

Department of Environmental Hygiene and Animal Welfare,
Wroclaw University of Environmental and Life Scences

Various feed fats are used in laying hens feeding in order to improve nutritional value of eggs, including an increase of polyunsaturated fatty acid (L-PUFA n-3) contribution. There are numerous studies concerning an influence of various fats on physiological parameters of laying hens in an extensive breeding. The aim of the present work was to assess of different feed fats on oxidation potential and immunological parameters of laying hens blood.

The source of fat (and energy) in control group was soybeen oil, sunflower and soybeen meal, in group A linseed oil (LS) was introducted, in group B fish oil (FO), and in group C – LS and FO. The mixtures were isoprotein (16.9–17.1%) and isoenergetic (ca. 17 MJ/kg). The analyses of hens blood were conducted three times (for 32 weeks of laying period) and included to the following parameters: total antioxidant status (TAS), activity of glutathione reductase (GR), glutathione peroxidase (GPx). The level of IgA, IgG and IgM immunoglobulins were determined.

The applied fats (oils and meals) did not influence significantly TAS level (1,33–1,42 mmol/l), however glutathione reductase showed some diversity (27,9 – 33,49 U/l) and was the lowest in group C. Significant increase in glutathione peroxidase activity was observed I experimental groups B, C and D. Immunological indicators, i.e. IgA and IgM were characterized by an increasing tendency in groups that were given linseed and fish oil. IgG was characterized by decreasing tendency with respect to the control group.

Applied feed fat (linseed and fish oil) had limited influence on an oxidation potential and immunological parameters of laying hens blood.

5. WPŁYW POZIOMU BIAŁKA I AMINOKWASÓW W PASZY NA METABOLIZM AZOTU I CECHY TUCZNE U ROSNĄCYCH ŚWIŃ

A. Drażbo, W. Sobotka

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Celem badań było określenie wpływu zastosowania mieszanek paszowych zróżnicowanych zawartością białka ogólnego i aminokwasów (lizyny, metioniny, treoniny i tryptofanu) na retencję azotu i jego wykorzystanie, przyrosty dobowe, wykorzystanie paszy u tuczników. Zwierzęta podzielono na 3 grupy doświadczalne, w żywieniu których zastosowano mieszanki pełnoporcjowe grower oraz finiszer: mieszanka W jako kontrolna o zawartości białka (17,92%) i lizyny (0,98%); mieszanka N – charakteryzowała się obniżoną o 15% zawartością białka (15,36%) i aminokwasów egzogennych; mieszanka N+AA – o obniżonej koncentracji białka ogólnego została wzbogacona w lizynę, metioninę treoninę i tryptofan do poziomu jak w grupie W. Badania przeprowadzono na tucznikach o masie ciała od 30 do 110 kg.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że tuczniki z grupy N, żywione paszą grower i finiszer, w której obniżono o 15% zawartość białka ogólnego, zatrzymały statystycznie nieistotnie mniej azotu w organizmie. Natomiast odnotowano poprawę wykorzystania azotu pobranego i strawionego. Wzbogacenie ocenianych zestawów paszowych w aminokwasy (lizynę, metioninę, treoninę i tryptofan – N+AA) zwiększyło retencję azotu w organizmie tuczników oraz miało dalszy pozytywny wpływ na jego wykorzystanie. Nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu czynników doświadczalnych na wyniki tuczu. Zwierzęta z grupy W (kontrolnej) otrzymujące paszę grower oraz finiszer o standardowej zawartości białka ogólnego i lizyny osiągnęły przyrosty dobowe na poziomie 883 i 886 g. Obniżenie koncentracji białka ogólnego w dawce o 15% (grupa N) spowodowało zmniejszenie tempa wzrostu tuczników o 2,8 i 4,4%. Wzbogacenie mieszanki niskobiałkowej krystaliczną lizyną, metioniną, treoniną i tryptofanem nieznacznie poprawiło wskaźniki tuczu, których wielkość była na poziome zbliżonym jak w grupie W. Zużycie mieszanki na 1 kg przyrostu masy ciała kształtowało się od 2,94 do 2,97 kg.

5. THE EFFECT OF DIETARY PROTEIN AND AMINO ACID SUPPLEMENTATION ON NITROGEN METABOLISM AND FATTENING TRAITS IN GROWING-FINISHING PIGS

A. Drażbo, W. Sobotka

Department of Animal Nutrition and Feed Science, University of Warmia and Mazury in Olsztyn

The objective of this study was to determine the effect of different inclusion levels of total protein and amino acids (lysine, methionine, threonine and tryptophan) in diets for growing-finishing pigs on nitrogen retention and utilization, daily gains and feed conversion. The animals were divided into three groups and were fed complete grower and finisher diets: diet W (control) containing 17.92% protein and 0.98% lysine, diet N with a reduced (by 15%) content of total protein (15.36%) and exogenous amino acids, diet N+AA with a reduced total protein concentration, supplemented with lysine, methionine, threonine and tryptophan to the level determined in group W. Experimental pigs had body weights of 30 to 110 kg.

Nitrogen retention levels were statistically non-significantly lower in group N pigs fed grower and finisher diets whose total protein content was reduced by 15%. An improvement in the utilization of nitrogen taken up and digested was noted in this group. Diet supplementation with amino acids (lysine, methionine, threonine and tryptophan – N+AA) increased nitrogen retention and had a beneficial influence on nitrogen utilization. The analyzed experimental factors had no significant effect on fattening results. Group W (control) animals receiving grower and finisher diets with standard amounts of total protein and lysine had daily gains of 883and 886 g, respectively. A 15% reduction in total protein content (group N) decreased the growth rate of pigs by 2.8% and 4.4%. The supplementation of low-protein diets with crystalline lysine, methionine, threonine and tryptophan inconsiderably improved fattening results – the reported values were comparable to those noted in group W. Feed intake per kg body weight gain ranged from 2.94 kg to 2.97.

6. WPŁYW MLEKA KRÓW OTRZYMUJĄCYCH EKSTRAKT Z ZIÓŁ NA HOMEOSTAZĘ ZWIERZĄT LABORATORYJNYCH MODELOWYCH DLA CZŁOWIEKA

M. Dymnicka, M. Więsik A. Łozicki, E. Arkuszewska,

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Zioła, ze względu na szeroką gamę związków biologicznie czynnych, mogą w różnym stopniu wpływać (pozytywnie lub negatywnie) na homeostazę organizmu. Właściwie dobrane wykazują działanie prozdrowotne, a w przypadku zwierząt oddziałują także korzystnie na produkty spożywcze pochodzenia zwierzęcego takie jak: mleko, mięso oraz jaja i to zarówno pod względem sensorycznym, jak i dietetycznym. Pozytywny i ewentualnie negatywny wpływ ziół na homeostazę organizmu można określić poprzez oznaczenie wskaźników morfologicznych i biochemicznych krwi, a także wskaźników odporności humoralnej i komórkowej. Zwierzęta laboratoryjne (szczury) są uznawane za modelowe dla człowieka w prowadzeniu doświadczeń z zakresu zarówno nauk żywieniowych, jak i medycznych.

Celem pracy było stwierdzenie, czy ekstrakty z wybranych ziół pochodzące z preparatu Herbatan i z *Echinacea purpurea*, stosowane jako dodatki paszowe dla krów mlecznych oraz dodawane bezpośrednio do mleka, wpływają na jego wartość funkcjonalną.

W doświadczeniu wyodrębniono 6 grup szczurów, które otrzymywały w diecie mleko od krów żywionych z udziałem w dawkach 150 ml preparatu ziołowego Herbatan firmy Over (grupa 1) albo z udziałem ekstraktu z *Echinacea purpurea*, zawierającego – 8,6 mg oznaczonych substancji czynnych na kg masy ciała krowy (grupa 2), mleko z bezpośrednim dodatkiem Herbatanu – 400 µl (grupa 3) albo z 1,13 ml ekstraktu *Echinacea purpurea* (grupa 4). Zwierzęta z grup kontrolnych otrzymywały mleko bez ekstraktów ziołowych (grupa 5) lub dietę syntetyczną (grupa 6). Szczury we wszystkich grupach pobierały średnio 55 ml mleka na sztukę dziennie.

W doświadczeniu określano: przyrosty masy ciała szczurów, oznaczono następujące wskaźniki biochemiczne krwi: TP, ALB, BUN, CRSC, GLU, TRIG, CHOL, HD, HDLC, LDL AST, ALT oraz morfologię krwi szczurów – układ czerwono i białokrwinkowy, a także wybrane wskaźniki odporności: IgG, IgM, IgE,IL-2, IL-4, IFN-gamma, TNF-alfa, procent fagocytujących monocytów i neutrofili krwi obwodowej oraz ich intensywność fagocytarną.

Nie stwierdzono negatywnego wpływu ekstraktów ziołowych na wzrost i homeostazę organizmu szczurów. Dodatek preparatu Herbatan i ekstraktu *Echinacea purpurea* bezpośrednio do mleka podnosił wartość funkcjonalną mleka poprzez korzystny wpływ na przemiany lipidowe szczurów. Dodatek Herbatanu do dawki pokarmowej dla krów wpływał korzystnie na wartość prozdrowotną mleka, co przejawiało się zwiększeniem zawartości gamma globulin w surowicy krwi szczurów.

Stwierdzono korzystne działanie odpornościowe diety mlecznej, na co wskazuje wzrost zawartości limfocytów w surowicy krwi szczurów grup 1, 2, 3, 5 (z wyjątkiem szczurów w grupie 4. otrzymującej dodatek *Echinacea purpurea* do mleka) w odniesieniu do zawartości limfocytów we krwi szczurów na diecie syntetycznej (grupa 6) .

6. EFFECT OF MILK OF THE COWS RECEIVING HERBAL EXTRACT IN THEIR DIET ON THE STATE OF HOMEOSTASIS IN LABORATORY ANIMALS AS A MODEL FOR MAN

M. Dymnicka, M. Więsik A. Łozicki, E. Arkuszewska,

Department of Animal Nutrition and Feed Science, Warsaw University of Life Sciences (SGGW)

Due to their wide spectrum of biologically active compounds, herbs may affect, positively or negatively, the homeostasis of organism. Properly selected her reveal health-promoting activity and is case of animals, they affect also favorably food products, of animal origin such as milk, meat and eggs in sensory as well as dietetic aspects. Positive and eventually negative influence of herbs on organism's homeostasis may be evaluated by determination of morphological and biochemical blood indicators as well as parameters of humoral and cellular immunity. The laboratory animals (rats) are considered as model for man is respect of experiments in the field of nutritional and medical science.

The aim of the work was to state whether the extracts from the selected herbs, coming from Herbatan preparation and from *Echinacea purpurea*, being employed as feed additives for dairy cows and added directly to the milk, had an influence on its functional value.

In the experiment, six groups of rats were distinguished; they received in their diets as follows: the milk from the cows fed the rations with the participation of 150 ml of herbal preparation Herbatan of Over company (group 1) or with the participation of extract from *Echinacea purpurea* it was equal to 8.6 mg of determined active substances per one kg of body weight (group 2), or the milk with direct addition (400µl) of Herbatan (group 3), or with the direct addition of 1,13ml extract from *Echinacea purpurea* (group 4). The animals from the control groups received the milk without Herbatan, and *Echinacea purpurea*, extracts (group 5) or synthetic diet (group 6). The animals of all groups received 55 ml of milk per head, in average.

In the experiments, body weight gains of the rats and the following blood biochemical indicators were determined: TP, ALB, BUN, CRSC, GLU,TRIG, CHOL, HDL, HDLC, LDL, AST and ALT. Also, the morphology of rat blood – the system of red and white blood cells and the selected immunity parameters: IgG, IgM, IgE, IL-2, IL-4, IFN-gamma, TFN-alpha, the percentage of phagocytary monocytes and neutrophils of peripheral blood and their phagocytary activity were determined.

Any negative influence of herbal extracts on the growth and homeostasis status of the-rats was not found. The addition of Herbatan preparation and of Echinacea purpurea extract (directly to the milk) improved functional value of milk, via the favourable effect on lipid transformations in the rats.

The addition of Herbatan preparation to feeding ration for the cows affected favorably the health-promoting value of the milk by the increase of gamma globulins in the blood serum of the rats.

The favorable immunological effect via increase of lymphocytes was recorded in blood serum of the rats, receiving the milk diet (group1,2,3,5) as compared to group 6 (synthetic diet), excluding the group, receiving a direct addition of *Echinacea purpurea* to the milk (group 4).

7. WPŁYW DODATKU DO PASZY MAŚLANU SODU, GLUTAMINY I GLUKOZY NA WSKAŹNIKI ODCHOWU PROSIĄT I NASTĘPCZE DZIAŁANIE TYCH DODATKÓW NA WYNIKI TUCZU

E. Hanczakowska, B. Niwińska, K. Węglarzy

Instytut Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy, Balice

Pierwsze tygodnie życia są krytycznym okresem w życiu prosiąt. Zasadniczym problemem jest stworzenie warunków do szybkiego rozwoju ich przewodu pokarmowego. Można to osiągnąć przez stosowanie różnych dodatków, m.in. maślanu sodu korzystnie wpływającego na strukturę nabłonka jelit, glutaminy intensyfikującej metabolizm enterocytów czy glukozy stanowiącej źródło energii dla komórek nabłonka. Celem badań było określenie wpływu podawania prosiętom maślanu, glutaminy i glukozy na wskaźniki odchowu oraz ich następczy efekt w dalszym tuczu standardową paszą.

12 miotów prosiąt pochodzących od loch WBP pokrytych knurem WBP przydzielono do 4 grup po 3 mioty w każdej. Prosięta żywione były mieszanką zawierającą 0,3% maślanu sodu (MS). W kolejnych grupach obok maślanu zastosowano 1% dodatek glutaminy (GL) – II lub glukozy (GK) – III, a w grupie IV podano wszystkie dodatki łącznie (MS+GL+GK). Doświadczenie trwało od urodzenia do 84. dnia życia prosiąt, a ważenia kontrolne przeprowadzono w dniu urodzenia, 35., 56. i 84. dniu życia. Do odsadzenia prosięta żywione były do woli, a następnie systemem dawkowanym.

W 84. dniu życia losowo wybrano do tuczu po 20 warchlaków z każdej grupy i żywiono je jednakowymi standardowymi mieszankami grower i finiszer. Tucz trwał 100 dni, a następnie zwierzęta ubito. Po 24 godz. od uboju dokonano pomiaru średniej grubości słoniny oraz wysokości i szerokości oka polędwicy. Pobrano próbkę mięśnia *longissimus* i określono pH oraz wskaźnik wodochłonności mięsa i barwę mięsa.

Od urodzenia do odsadzenia od lochy nie stwierdzono istotnych różnic w masie ciała prosiąt, chociaż najcięższe były otrzymujące mieszankę MS+GL+GK. Różnice te zostały potwierdzone statystycznie w 84. dniu życia ($P<0,05$). Przeciętne masy ciała prosiąt w poszczególnych grupach wynosiły odpowiednio 29,9; 27,2; 27,6 i 32,0 kg. Przez cały okres odchowu wyższe średnie przyrosty dzienne obserwowano u prosiąt grupy MS+GL +GK w porównaniu z otrzymującymi glutaminę lub glukozę ($P<0,05$). Wykorzystanie paszy na przyrost 1 kg masy ciała kształtowało się proporcjonalnie do przyrostów prosiąt, a różnice nie zostały potwierdzone statystycznie.

Obserwując następcze działanie zastosowanych w odchowie prosiąt dodatków, nie stwierdzono istotnych różnic w średnich przyrostach tuczników za 100 dni tuczu, jednak ich masa ciała w 184. dniu życia była najniższa u tuczników GL, a ich przyrosty w okresie od urodzenia do 184. dnia życia były niższe ($P<0,01$) od MS+GL+GK. Tusze tuczników MS+GK charakteryzowały się grubszą słoniną oraz mięsem o najwyższym współczynniku wodochłonności.

7. THE EFFECT OF GLUTAMINE AND/OR GLUCOSE TO FEED CONTAINING SODIUM BUTYRATE ON PIGLETS PERFORMANCE AND THEIR AFTER-EFFECT OF STANDARD FATTENING RESULTS

E. Hanczakowska, B. Niwińska, K. Węglarzy

National Research Institute of Animal Nutrition, Poland

First weeks are the crucial time of piglets life thus favorable conditions for their alimentary tract development have to be provided. It can be done by dietary supplement of butyrate which improves intestinal epithelium structure, glutamine which intensify enterocytes metabolism or glucose being energy source for intestinal cells. The aim of this experiment was to evaluate the effect of dietary butyrate, glutamine and glucose on piglet performance and their after-effect in later fatteners feeding with standard feed.

12 litters of piglets descended from WBP sows mated with WBP boar were allocated to 4 groups 3 litters in each. Piglets were fed with mixture containing 0.3% of sodium butyrate MS (group I), MS and 1% of glutamine GL (II) or glucose GK (III). Group IV received all these supplements (MS+GL+GK). Piglets were weighed at birth, 35th, 56th and 84th days of life (end of the experiment on piglets). After weaning limited feeding was used.

After 84th day of life 20 piglets randomly chosen from each group were fed with standard Grower and Finisher mixtures. After 100 days fatteners were slaughtered. Mean backfat thickness and loin highness and broadness were estimated 24 hours later. pH, colour and water holding capacity of meat were estimated in *longissimus m.* samples.

No significant differences in piglets body mass at weaning were found though piglets from the MS+GL+GK group were heaviest. Such difference was significant ($P<0.05$) at 84th day. The mean body masses of piglets from particular groups were 29.9; 27.2; 27.6 and 32.0, respectively. During whole rearing period piglets from MS+GL+GK group had higher mean body weight gains than these from GL and GK groups ($P<0.05$). Feed utilization in particular groups was proportional to body weight gains but differences were not significant.

During the next 100 days of fattening there was no significant difference in body weight gains of fatteners receiving earlier particular supplements. Anyway in 184th day of life body mass of GL pigs was lowest and their body weight gains from birth to 184th day of life were significantly ($P<0.01$) lower than these from MS+GL+GK group. Pigs of MS+GK group had thicker backfat and meat of lower water holding capacity.

8. WPŁYW ROZPYŁOWO SUSZONYCH PRODUKTÓW PRZEROBU KRWI I KOŚCI WIEPRZOWYCH NA PRODUKCYJNOŚĆ KUR I ZAWARTOŚĆ BIOAKTYWNYCH SUBSTANCJI W JAJU

D. Jamroz, J. Orda, A. Wiliczkiewicz, J. Skorupińska, J. K. Kubizna, T. Skiba

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Substancje bioaktywne, takie jak cystatyna, lizozym i inne pełnią ważne funkcje w jaju – inhibują bakteryjne enzymy proteolityczne, regulują procesy w ścianach komórkowych. Mogą odgrywać rolę silnie działających substancji antybakteryjnych (Gutierrez i wsp. 1997, Trziszka 1994). Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu specyficznych białek zawartych w produktach przerobu krwi i kości wieprzowych stosowanych w żywieniu kur niosek na aktywność cystatyny, lizozymu i czynnika antytrypsynowego białka jaja kurzego.

29-tygodniowe kury Isa Brown przydzielono do 7 grup doświadczalnych, każda z nich obejmowała 9 replikacji – klatek po 3 ptaki. W okresie 29–37 tygodni życia ptaki żywiono mieszankami treściwymi (16.5% białka surowego i ok. 11.3 MJ/kg), zawierającymi produkty przerobu krwi i kości wieprzowych w ilościach 3,7 lub 7,4% rozpyłowo suszonej plazmy krwi (RSPK), 2,9 lub 5,9% rozpyłowo suszonych krwinek (RSK) oraz 2,6 lub 5,1 % hydrolizatu białkowego z kości (HGK). Mieszanka kontrolna zawierała komponenty roślinne i witaminowo-mineralne. Rejestrowano parametry produkcyjne, podstawowe wskaźniki jakości jaj oraz aktywność cystatyny, lizozymu i czynnika antytrypsynowego białka jaja.

Tabela 1. Wyniki produkcyjne kur i aktywność badanych substancji

Wyszczególnienie	Kontrolna	RSPK		RSK		HGK	
		3.7%	7.4%	2.9%	5.9%	2.6%	5.1%
Nieśność (%)	91.3^{A}	93.1^{A}	92.1^{A}	94.5^{A}	86.9^{AB}	88.8^{AB}	78.4^{B}
Masa jaja/nioskę (kg)	2.88^{A}	3.06^{A}	2.93^{A}	$2,91^{A}$	2.63^{AB}	$2,78^{A}$	$2,37^{B}$
Wykorzystanie paszy (kg/kg jaj)	1.86^{A}	2.00^{A}	2.06^{A}	1.94^{A}	2.04^{A}	1.97^{A}	2.38^{B}
Cystatyna (U/1 mg białka)	16.6^{A}	17.9^{B}	$16,1^{A}$	$18,9^{C}$	$18,1^{BC}$	$17,6^{B}$	$18,8^{C}$
Lizozym (U/1 mg białka)	619^{A}	627^{AC}	701^{D}	$688B^{CD}$	729^{D}	703^{BD}	661^{AB}
Aktywność antytrypsynowa (U/0.1 mg białka)	$9,6^{A}$	$9,8^{A}$	$15,9^{B}$	$20,3^{E}$	$27,3^{F}$	$18,3^{C}$	$22,3^{D}$

Wartości w kolumnach oznaczone A, B, C, D, E, E, różnice istotne P<0.01; a,b P<0.05

Wprowadzenie do mieszanki 5.1% HGK istotnie (P<0.01) obniżyło nieśność, masę wyprodukowanych jaj i pogorszyło wskaźnik konwersji paszy. Podobne rezultaty uzyskano u kur karmionych mieszanką kontrolną i zawierającą suszoną plazmę. Aktywność biologicznie czynnych substancji w białku jaja była istotnie wyższa w jajach uzyskanych od kur otrzymujących w diecie mączki zwierzęce, najwyższa była ona przy wykorzystaniu rozpyłowo suszonych krwinek.

Zastosowanie rozpyłowo suszonej plazmy krwi wieprzowej istotnie lub nieistotnie poprawiało parametry aktywności substancji biologicznie czynnych w porównaniu z grupą kontrolną.

Literatura

Gutierrez M.A., Takahashi H., Juncja L.R., 1997. Hen eggs. Ed. Yamamoto et al., Boca Raton, CRC Press Inc., 25–35.

Trziszka T., 1994. Arch. Geflügelk., 58, 2, 49–54.

8. EFFECT OF SPRAY DRIED PORCINE BLOOD AND BONE BY-PRODUCTS ON HENS PERFORMANCE AND CONTENT OF BIOACTIVE SUBSTANCES IN EGG

D. Jamroz, J. Orda, A. Wiliczkiewicz, J.Skorupińska, J. K.Kubizna, T. Skiba

Department. of Animal Nutrition and Feed Science, Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Bioactive substances, such as cystatin, lysozyme and others play important functions in egg, including inhibiton of bacterial proteolytic enzymes and regulation of some membrane processes. They can act as an strong antibacterial factor (Gutierrez et al. 1997, Trziszka 1994). The purpose of this study was to examine whether the specific proteins from the blood and bone by-products applied in hens diets can to modify the activity of these components in egg white.

Isa Brown hens at the age of 29 weeks were divided into 7 treatments, each comprised 9 replications (cages) with 3 birds per one. The layers within 29–37 week fed mixtures (16.5% crude protein and ca. 11.3 MJ/kg) containing spray dried porcine blood plasma (SDBP), dried blood cells (DBC) or bone protein hydrolysate (BPH) calculated at the level of isoprotein share of animal origin protein in feed mixtures (Tab. 1). Control mixture contained only plant and mineral-vitamin components. The performance, substantial egg quality parameters and bioactive substances in eggs were determined. All data were evaluated statistically using one- or two-factorial (kind x level of animal meal) ANOVA. In Table 1 the results of one-factorial analysis are given only, because no significant interactions among presented parameters were stated.

Table 1. Hens performance and activity of biological active substances in egg white

Item	Control	SDBP		DBC		BPH	
		3.7%	7.4%	2.9%	5.9%	2.6%	5.1%
Laying rate (%)	91.3^{A}	93.1^{A}	92.1^{A}	94.5^{A}	86.9^{AB}	88.8^{AB}	78.4^{B}
Egg mass/hen (kg)	2.88^{A}	3.06^{A}	2.93^{A}	$2,91^{A}$	2.63^{AB}	$2,78^{A}$	$2,37^{B}$
Feed efficiency (kg/kg ggs)	1.86^{A}	2.00^{A}	2.06^{A}	1.94^{A}	2.04^{A}	1.97^{A}	2.38^{B}
Cystatin (U/1 mg protein)	16.6^{A}	17.9^{B}	$16,1^{A}$	$18,9^{C}$	$18,1^{BC}$	$17,6^{B}$	$18,8^{C}$
Lysozyme (U/1 mg protein)	619^{A}	627^{AC}	701^{D}	$688B^{CD}$	729^{D}	703^{BD}	661^{AB}
Antitrypsin activity (U/0.1 mg protein)	$9,6^{A}$	$9,8^{A}$	$15,9^{B}$	$20,3^{E}$	$27,3^{F}$	$18,3^{C}$	$22,3^{D}$

Values in treatments signed with A, B, C, D, E, E differ significantly at P<0.01; with a,b at P<0.05

The inclusion of 5.1 % of BPH significantly (P<0.01) decreased the laying rate, weight of produced eggs and feed efficiency index. The comparable laying results were obtained in control and SDBP treatments. The activity of cystatin, lysozyme and antitrypsin factor was significantly higher in the group fed mixtures with animal compounds. Highest activity of these substances (P<0.01) was found in the eggs from treatments fed blood cell meal.

The use of porcine blood plasma significantly or insignificantly improved the values of analysed bioactive substances in eggs as compared to the control.

References

Gutierrez, M.A., Takahashi, H., Juncja, L.R. 1997. Hen eggs. Ed. Yamamoto et al., Boca Raton, CRC Press Inc.,25-35.

Trziszka, T. 1994. Arch. Geflügelk.,58,2,49-54.

9. WARTOŚĆ POKARMOWA WYBRANYCH RODZAJÓW TŁUSZCZY PASZOWYCH W ŻYWIENIU KURCZĄT RZEŹNYCH

D. Józefiak[1], A. Ptak[2]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*
[2]*Grupa PIAST, Dział Badań i Rozwoju, Lewkowiec*

Różne rodzaje tłuszczów są dodawane do diety kurcząt rzeźnych w celu zwiększenia koncentracji energii metabolicznej oraz poprawy wyników odchowu. Strawność tłuszczów zależy od ich pochodzenia, właściwości chemicznych i profilu kwasów tłuszczowych (Ketels i De Groote 1989, Danicke i wsp. 2000). Globalny wzrost produkcji drobiu, jak również wymogów nowoczesnych mieszańców kurcząt, wymusza badania nad wykorzystaniem różnych tłuszczów i mieszanin kwasów tłuszczowych w komercyjnej produkcji pasz. Z powyższych względów celem przeprowadzonych doświadczeń była ocena wartości odżywczej mieszaniny wolnych kwasów tłuszczowych (FFA), smalcu wieprzowego (PL) i (SNO) oleiny z masłosza (*Vitellaria paradoxa*) na podstawie wyników testu wzrostowo-strawnościowego.

Wpływ dodatku różnych tłuszczów został oceniony na podstawie doświadczenia wzrostowego przeprowadzonego na kurczętach rzeźnych utrzymywanych w boksach (1,58 × 1,16 m) przez okres 42 dni. Badanie wykonano na 300 kogutkach Cobb 500 podzielonych losowo na 3 grupy, każda w 10 powtórzeniach (boksach) po 10 sztuk, w układzie zrandomizowanym. Wszystkie ptaki otrzymały izokaloryczne i izobiałkowe diety, oparte na takim samym dodatku ilościowym badanego tłuszczu. Wartość pozornej energii metabolicznej (AME) tłuszczów przyjęto 35,5 MJ/kg. Doświadczenie strawnościowe zostało przeprowadzone według metody opisanej przez Józefiaka i wsp. (2011).

Rodzaj tłuszczu wpłynął na przyrosty masy ciała w okresie od 34. do 42. doby oraz w całym doświadczeniu. Ponadto w tych samych okresach żywieniowych został również odnotowany istotnie statystyczny wpływ dodatku tłuszczu na współczynnik wykorzystania paszy. Wyniki niniejszego badania sugerują, że mieszanina wolnych kwasów tłuszczowych może zastąpić tłuszcz zwierzęcy lub pochodzenia roślinnego w mieszankach paszowych dla kurcząt rzeźnych, bez negatywnego wpływu na ich wyniki produkcyjne. Dodatkowo oleina z masłosza, która ma podobny profil wielonienasyconych kwasów tłuszczowych do powszechnie stosowanego oleju sojowego, była słabo trawiona i charakteryzowała się najniższą wartością AMEn spośród wszystkich grup.

9. NUTRITIVE VALUE OF SELECTED FATS IN BROILER CHICKEN NUTRITION

D. Józefiak[1], A. Ptak[2]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Management, University of Life Sciences in Poznań*
[2]*PIAST Group, Department of Research and Development, Lewkowiec*

Different types of fats are usually added to broiler diets to increase energy concentration and to improve performance. The digestibility of dietary fats depends on the origin, chemical properties and fatty acids profile (Ketels and De Groote 1989, Danicke et al. 2000). Global increase in poultry production, as well as requirements of the modern crossbreds of chickens, force higher usage of different fats and fatty acids mixtures in the commercial feed production. Therefore the aim of the present study was to evaluate in the performance and digestibility trial nutritive value of the free fatty acids mixture (FFA), pig lard (PL) and shea nut (*Vitellaria paradoxa*) oil (SNO).

The effects of different fats supplementation was evaluated in a growth performance experiment with broiler chickens kept in floor pens (1.58 × 1.16 m) over an experimental period of 42 days. A total of 450 1-d-old male ROSS 308 chicks were randomly distributed to 3 dietary treatments using 15 replicate pens per treatment and 10 birds per pen. All birds received isonutritive diets based on the same supplementation of the each fat. Apparent metabolisable energy (AME) of the fats in the trial was assumed as 35.5 MJ kg. The digestibility trial was done as described by Józefiak et al. (2011).

Fat type affected body weight gain from 34 to 42 days and in entire trial. Moreover a statistically significant effect of the addition of dietary fat type on feed conversion ratio was also observed during the same feeding periods. The results of the present experiment suggest that FFA preparation could replace animal or plant origin fats in diets for growing chickens without negative effects on performance. Additionally shea nut oil, which has similar profile of polyunsaturated fats to commonly, used soybean oil was poorly digested and its AMEn value was lowest among all treatments.

10. WPŁYW DIWERCYNY AS7 NA WYNIKI ODCHOWU KURCZĄT RZEŹNYCH INFEKOWANYCH *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS*

D. Józefiak[1], A. Sip[2], S. Kaczmarek[1], M. Rawski[1], A. Rutkowski[1], R.M. Engberg[3]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*
[2]*Katedra Biotechnologi i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*
[3]*Faculty of Agricultural Sciences, Department of Animal Health and Bioscience, Aarhus University, Tjele, Denmark*

W ostatnich latach w wielu badaniach wykazano bliskie powiązanie pomiędzy wynikami odchowu kurcząt rzeźnych ich zdrowotnością a mikroflorą jelitową (Engberg et al. 2004, Choct 2009). Jednak biorąc pod uwagę złożoność i bioróżnorodność tego mikroekosystemu, manipulacja mikroflorą w sposób korzystny dla ptaków i hodowcy wydaje się być trudnym zadaniem. Wykazano, że probiotyki stymulują system odpornościowy i redukują wzrost oraz kolonizację jelit patogennymi bakteriami poprzez wypieranie kompetycyjne (Rijkers et al. 2010). Ponadto, niektóre bakterie probiotyczne produkują różne typy peptydów, tj. bakteriocyny o działaniu antymikrobiologicznym (Joerger 2003). Jednakże w dostępnej literaturze znajduje się ograniczona ilość informacji o wpływie bakteriocyn na wyniki odchowu kurcząt rzeźnych. Z powyższych względów, celem niniejszej pracy było poznanie wpływu diwercyny AS7 na wyniki odchowu kurcząt broilerów kurzych infekowanych *Clotridium perfringens.*

Potencjalny wpływ dodatku diwercyny AS7 badano w doświadczeniu wzrostowym na broilerach kurzych. Przez 42 dni 480 jednodniowych kogutków ROSS 308 było odchowywanych w kojcach podłogowych (1,2 × 0,8 m). Kurczęta zostały podzielone losowo na 4 grupy żywieniowe – 15 kojców po 8 ptaków w grupie o układzie zrandomizowanym. Od 14. dnia życia ptakom skarmiano mieszanki paszowe z dodatkiem lub bez dodatku diwercyny AS7. Od 19. do 21. dnia kurczęta były infekowane „*per os*" trzema szczepami *Clotridium perfringens* według zmodyfikowanej metody Gholamiandehkordi i wsp. (2007).

W pierwszych dwóch tygodniach okresu doświadczalnego (14–28d) dodatek diwercyny AS7 obniżył (P<0,01) pobranie paszy (FI). Nie obserwowano wpływu diwercyny AS7 ani infekcji na inne wskaźniki odchowu. Od 29. do 42. dnia ptaki którym podawano paszę z dodatkiem diwercyny AS7, charakteryzowały się lepszymi przyrostami masy ciała (BWG) i wykorzystaniem paszy (P<0,05). W tym czasie u kurcząt infekowanych *Clostridium perfringens* stwierdzono gorsze wykorzystaniem paszy (P<0,05). W całym okresie doświadczalnym (0–42d) nie obserwowano statystycznie istotnego wpływu diwercyny AS7 na BWG i FI, jednakże wykazano jej pozytywny wpływ na współczynnik wykorzystania paszy (FCR) (P<0,01) oraz negatywny efekt infekcji *Clostridium perfingens* (P<0,05). Ptaki infekowane szczepami *C. perfringes* i żywione dietami zawierającymi diwercynę AS7 miały niższy (P<0,01) FCR niż poddane tylko infekcji (1,68 vs. 1,77) i nie różniły się pod tym względem od pozostałych grup.

10. EFFECT OF DIVERCIN AS7 IN BROILER CHICKENS CHALLENGED WITH CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

D. Józefiak[1], A. Sip[2], S. Kaczmarek[1], M. Rawski[1], A. Rutkowski[1], R.M. Engberg[3]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Management University of Life Sciences in Poznań*
[2]*Department of Biotechnology and Food Microbiology, University of Life Sciences in Poznań*
[3]*Department of Animal Health and Bioscience, Aarhus University, Tjele, Denmark*

In recent years, a number of studies have shown a close relationship between broiler performance, health and the gastrointestinal microbiota (Engberg et al. 2004, Choct 2009). However, taking the complexity and biodiversity of the micro-ecosystem into consideration, a manipulation of the microbiota in a way that is profitable both for the host-bird and for the farmer seems a difficult goal to achieve. Probiotics have been shown to stimulate the immune system and to reduce the growth and intestinal colonization of pathogenic bacteria by competitive exclusion (Rijkers et al. 2010). Further, some probiotic bacteria produce different types of peptides, e.g. bacteriocins, with direct antimicrobial effects (Joerger 2003). However in the available literature there is limited information on bacteriocins effects in broiler chicken nutrition. Therefore, the aim of the present experiment was to investigate the effects of a divercin AS7 preparation in broiler chickens challenged with *Clotridium perfringens*.

The effect of the divercin AS7 supplementation was evaluated in a growth performance experiment with broiler chickens kept in floor pens (1.2 × 0.8 m) over an experimental period of 42 days. A total of 480 1-d-old male ROSS 308 chicks were randomly distributed to 4 dietary treatments using 15 replicate pens per treatment and 8 birds per pen. From day 14th birds received diets supplemented or not with divercin AS7 preparation, from 19th till 21th day birds were infected "*per os*" with three strains of *Clotridium perfringens* according to modified method of Gholamiandehkordi et al. (2007).

In the first two weeks of the trial (14-28d) divercin decreased ($P<0.01$) feed intake (FI), no effects of divercin AS7 preparation or infection on other parameters was observed. From 29 to 42 days birds fed diets supplemented with divercin were characterized by better weight gain (BWG) and feed utilisation ($P<0.05$). In this period birds challenged with Clostridium perfringens had poorest feed conversion ($P<0.05$). In entire experimental period (0-42d) no statistically significant effects of divercin on BWG or FI however feed conversion (FCR) was affected by divercin AS7 ($P<0.01$) and Clostridium perfingens challenge ($P<0.05$). Birds inoculated with filed strains of C.perfringes and fed diets supplemented with divercin AS7 had better ($P<0.01$) FCR than challenged group (1.68 vs. 1.77) and did not differ from the rest of the treatments.

11. WPŁYW PROBIOTYKU, PREBIOTYKU I SYNBIOTYKU NA WSKAŹNIKI PRODUKCYJNE I JAKOŚĆ MIĘSA KURCZĄT BROJLERÓW ŻYWIONYCH DIETAMI NA BAZIE DWÓCH ZBÓŻ (KUKURYDZA/PSZENICA, PSZENICA/PSZENŻYTO)

B. Klocek, M. Osek, A. Milczarek, B. Olkowski, A. Janocha

Katedra Żywienie Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Oceniono wpływ dodatku probiotyku Calsporin (c), prebiotyku Macrogard (m) i synbiotyku (c+m) do mieszanek dla kurcząt brojlerów na bazie kukurydzy z pszenicą lub pszenicy z pszenżytem. Doświadczenie przeprowadzono na 256 kurczętach linii Ross 308 podzielonych na 8 grup. Czynnikiem różnicującym grupy były zboża oraz dodatek do ww. diet probiotyku, prebiotyku lub synbiotyku. Rodzaj zboża był znaczący dla zużycia paszy ($P<0,05$) oraz białka i energii ($P<0,01$) na 1 kg przyrostu w pierwszym okresie tuczu. Wskaźniki te były wyższe w grupach żywionych mieszankami z pszenżytem. Żaden z dodatków nie oddziaływał istotnie na wskaźniki produkcyjne i poubojowe. Rodzaj zboża w diecie podstawowej miał istotny ($P<0,01$) wpływ na natężenie smaku mięśni udowych. Jakkolwiek dały się zauważyć tendencje pozytywnego wpływu dodatków na walory sensoryczne mięsa, to istotna poprawa dotyczyła ($P<0,05$) tylko natężenia smaku mięśni piersiowych i udowych oraz soczystości mięśni piersiowych. Stwierdzono istotną interakcję ($P<0,05$) rodzaj zboża x dodatek dla soczystości mięśni udowych.

11. EFFECT OF PROBIOTIC, PREBIOTIC AND SYNBIOTIC ON PERFORMANCES AND MEAT QUALITY OF BROILER CHICKEN FED DIETS BASED ON TWO KIND OF CEREALS (MAIZE/WHET, WHEAT/TRITCALE)

B. Klocek, M. Osek, A. Milczarek, B. Olkowski, A. Janocha

Department of Animal Nutrition, Faculty of Life Sciences,
University of Natural Sciences and Humanities in Siedlce

This work evaluates the effects of supplementation with probiotic Calsporin (c), prebiotics Macrogard (m) and synbiotics (c+m) in maize/wheat or wheat/triticale based diets for broilers. A total of 256 broiler chicks (Ross 308) were divided into 8 groups, with dietary arrangement including basal diets as controls, and basal diets in combination with each supplement as treatments. Kind of cereal had significant impact on conversion of feed ($P<0.05$), and protein and energy ($P<0.01$) per 1 kg body weight gain in first fattening period. These indices was higher in groups fed Triticale based diets. There were no significant effects of supplements on production and post-slaughter parameters. The kind of grain in basal diet had significant ($P<0.01$) impact on taste intensity only in thigh muscles. Although there were positive tendency of supplements on the sensory attributes of meat, but significant ($P<0.05$) impact were note only case of on taste intensity of both breast and thigh muscles, and juiciness of thigh muscles. There was significant interaction ($P<0.05$) cereal x supplement on juiciness of thigh muscles.

12. EFEKTY PRODUKCYJNE LOCH ŻYWIONYCH MIESZANKAMI PEŁNOPORCJOWYMI Z OBNIŻONYM POZIOMEM BIAŁKA I DODATKIEM KONSERWANTA WIELOSKŁADNIKOWEGO

D. Korniewicz[1], P. Gajewczyk[2], Z. Dobrzański[3], A. Korniewicz[4]

[1]*Cargill Sp. z o.o. w Kiszkowie*
[2]*Zakład Hodowli Trzody Chlewnej, Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[3]*Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[4]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

Celem podjętych badań było określenie efektów produkcyjnych loch w okresie ciąży i laktacji przy żywieniu ich mieszankami pełnoporcjowymi z obniżonym poziomem białka i dodatkiem konserwantu wieloskładnikowego w ilości 0,8%. Materiał badawczy stanowiły 42 lochy przydzielone do 3 grup żywieniowych po 14 sztuk w każdej i żywione mieszankami pełnoporcjowymi o zróżnicowanym poziomie białka z dodatkiem konserwantu. W grupie kontrolnej poziom białka i aminokwasów był zgodny z zaleceniami zawartymi w polskich normach. W grupach doświadczalnych obniżono poziom białka o 10 i 20%, uzupełniając zawartość lizyny, metioniny, treoniny i tryptofanu do poziomu grupy kontrolnej. Wszystkie lochy w okresie ciąży i laktacji żywiono indywidualnie. Kondycję loch w okresie ciąży i laktacji określano przez pomiar grubości słoniny w punkcie P2 w 30. i 105. dniu ciąży oraz w 25. dniu laktacji. Kontrolowano liczbę urodzonych prosiąt, ich przyrosty masy ciała, skład siary i mleka oraz termin wystąpienia rui po odsadzeniu i skuteczność zaproszeń.

Największy przyrost grubości słoniny w okresie ciąży odnotowano w grupie loch żywionych mieszankami z najniższym poziomem białka, uzupełnionych największą ilością aminokwasów krystalicznych. Lochy żywione mieszankami o obniżonym poziomie białka urodziły mniej o 0,7 i 0,5 żywych prosiąt. Przyrosty masy ciała prosiąt od urodzenia do 21. dnia życia w grupach doświadczalnych były podobne jak w grupie kontrolnej. Obniżony poziom białka przy dodatku konserwantu do mieszanek dla loch wysokoprośnych i karmiących nie miał wpływu na zawartość podstawowych składników w ich siarze i mleku. Okres jałowienia i skuteczność zaprosień nie były zależne od poziomu białka w skarmianych mieszankach.

12. PRODUCTION RESULTS OF SOWS FED WITH MIXTURES OF LOWERED PROTEIN LEVEL AND AN ADDITION OF MULTICOMPONENT PRESERVATIVE

D. Korniewicz[1], P. Gajewczyk[2], Z. Dobrzański[3], A. Korniewicz[4]

[1]*Cargill Sp. z o.o. w Kiszkowie*
[2]*Department of Swine Breeding, Institute of Animal Breeding, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences*
[3]*Department of Environment Hygiene and Animal Welfare, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences*
[4]*Department of Animal Nutrition and Feed Science, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences*

The aim of the study was to determine the production results of pregnant and lactating sows fed with mixtures with lowered protein level and an addition of multicomponent preservative in amount of 0.8%. The study was conducted on 42 sows divided onto 3 feeding groups, 14 heads in each, and fed with complete mixtures of differentiated protein level with preservative addition. The level of protein and amino acids in the control group was compliant with Polish standards recommendations. The protein level in experimental groups was lowered of 10 and 20%, and the content of lysine, methionine, threonine and tryptophan was supplemented to the level of the control group. All pregnant and lactating sows were fed individually. The condition of pregnant and lactating sows was determined measuring the back fat thickness in P2 point at 30th and 105th day of pregnancy, and at 25th day of lactation. The number of piglets born, their body mass gains, colostrum and milk composition, and oestrus date after weaning and fertilisation efficiency were controlled. The highest gain of back fat thickness during pregnancy was noted in the group fed with mixtures of the lowest protein level, supplemented with highest amount of crystalline amino acids. The sows fed with mixtures of lowered protein level gave birth to smaller number of alive piglets of 0.7 and 0.5 heads. Body mass gains of piglets from birth until 21st day of life in experimental groups were similar like in the case of the control one. Lowered protein level with an addition of preservative to mixtures for late-pregnant and lactating sows did not influence the content of basic components of colostrum and milk. The period of becoming sterile and fertilisation efficiency were not dependent on protein level in mixtures applied.

13. WPŁYW SKARMIANIA LIOFILIZATU TRANSGENICZNYCH POMIDORÓW NA WYBRANE PARAMETRY METABOLIZMU SZCZURÓW

I. Kosieradzka[1)], V. Vasko[1)], G. Bartoszewski[2)], M. Więsik[1)]

[1]*Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, SGGW w Warszawie*
[2]*Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin, SGGW w Warszawie*

Genetyczna modyfikacja rośliny pomidora, ingerencja w jej metabolizm, może prowadzić do zmiany intensywności syntezy pierwotnych i wtórnych metabolitów, także biologicznie czynnych substancji decydujących o właściwościach dietetycznych owoców. Materiał doświadczalny w badaniach żywieniowych transgenicznych roślin pomidora *Lycopersicum esculentum Mill*. stanowiły owoce odmiany Nor o opóźnionym dojrzewaniu oraz odmiany Beta. Owoce genetycznie modyfikowanych roślin pomidora zawierały gen kodujący wytwarzanie słodkiego białka – taumatyny oraz gen markerowy oporności na kanamycynę. Transformacji za pośrednictwem *Agrobacterium tumefaciens* dokonano w Katedrze Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin, SGGW. Owoce transgenicznych roślin, w każdym z etapów badań (analiza składu chemicznego, badania żywieniowe *in vivo*), porównywano z owocami roślin nietransgenicznych tej samej odmiany, izogenicznych odpowiedników, wyhodowanych w tych samych warunkach. Odnotowano niewielkie zróżnicowanie zawartości składników pokarmowych w badanym materiale i różnice w koncentracji likopenu, beta karotenu i witaminy C. 3-tygodniowe doświadczenie żywieniowe przeprowadzono na szczurach samcach Wistar (10 szt. w każdej z 5 grup). Zwierzęta otrzymywały izobiałkowe diety półsyntetyczne zawierające 30% liofilizatu owoców transgenicznych lub izogenicznych (Beta i Nor), dodatkową grupę kontrolną żywiono standardową dietą kazeinową. Nie stwierdzono wpływu skarmiania transgenicznych roślin pomidorów wykazujących nadekspresję taumatyny na wzrost, rozwój i wybrane parametry stanu zdrowia zwierząt (m.in. wskaźniki hematologiczne: RBC, HGB, WBC, HTC, MCV, PLT; biochemiczne: TP, ALB, BUN, AST, ALT, GLU, CHOL, HDL, TRG, CRSC; immunologiczne: IgE, IgA, IgG, IgM; wskaźniki stanu oksydacyjnego: TBARS, NO_2 NO_3, 8oxoG/2dG). Odnotowane istotne różnice średnich wartości niektórych parametrów w grupach doświadczalnych w stosunku do grupy kontrolnej żywionej mieszanką standardową były efektem podawania znacznych ilości pomidorów (a więc także substancji o charakterze antyutleniającym) i nie miały związku z modyfikacją genetyczną.

13. THE IMPACT OF FEEDING LYOPHYLIZED TRANSGENIC TOMATOES ON SELECTED METABOLIC PARAMETERS IN RATS

I. Kosieradzka[1], V. Vasko[1], G. Bartoszewski[2], M. Więsik[1]

[1]*Department of Animal Nutrition and Feed Economy, Warsaw University of Life Sciences*
[2]*Department of Plant Genetics, Breeding, and Biotechnology, Warsaw University of Life Sciences*

Genetic modfication of tomatoe plants, interference in their metabolism, may result in the change of intensity of primary and secondary synthesis of metabolits, also biologically active substances determining dietetic characteristics of the fruit. Fruits of the late maturing variety Nor and the variety Beta served as the experimental material in this nutritional study of transgenic tomatoe plants *Lycopersicum esculentum Mill.* The fruits of the genetically modified tomatoe plants contained a gene coding production of the sweet protein – taumatin, and a marker gene of resistance to kanamycin. The transformation with the use of *Agrobacterium tumefaciens* was accomplished at the Department of Plant Genetics, Breeding and Biotechnology, SGGW. At both stages of the experiment (analysis of chemical composition and nutritional in vivo testing) the fruits of the transgenic plants were compared with the fruits of non-transgenic plants of the same variety, isogenic equivalents, bred under the same conditions. Slight diversification of the content of nutrients in the experimental material and differences in the concentration of lycopene, beta carotene and vitamin C were observed. 3 week long nutritional study in male Wistar rats (10 animals in every of the 5 groups) was carried out. The animals received isoprotein half-synthetic diets containing 30% of the lyophylized transgenic or isogenic fruits (Beta and Nor) and the additional control group was fed a standard casein diet. No influence of feeding the transgenic tomatoe plants with taumatin overexpression for growth, development and selected animal health parameters (e.g hematological: RBC, HGB, WBC, HTC, MCV, PLT; biochemical: TP, ALB, BUN, AST, ALT, GLU, CHOL, HDL, TRG, CRSC; immunological: IgE, IgA, IgG, IgM; oxidative status: TBARS, NO_2 NO_3, 8oxoG/2dG) was discovered, while observed significant differences of average values of some parameters resulted only from feeding of substantial amounts of tomatoes (thus, also feeding the substances with antioxidative activities) and were not related to the genetic modification.

14. WPŁYW DODATKU CHOLINY I KOFEINY NA WYBRANE WSKAŹNIKI UKŁADU ANTYOKSYDACYJNEGO KRWI INDYCZEK

M. Krauze, K. Ognik, M. Merska, A. Czech

Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Celem badań było określenie wpływu dodatku choliny i kofeiny do wody pitnej dla indyczek na wartość wskaźników układu antyoksydacyjnego organizmu.

W doświadczeniu wykorzystano 6-tygodniowe indyczki typu-Big 6, w ilości 90 sztuk, podzielone równo na trzy grupy żywieniowe. Wszystkie zwierzęta dostawały standardowe mieszanki paszowe zgodnie z programem obejmującym pięć okresów żywieniowych. Ptaki utrzymywano w tych samych warunkach zoohigienicznych i były pod kontrolą lekarza weterynarii. Grupa I stanowiła grupę kontrolną, nieotrzymującą żadnych dodatków do wody pitnej. W grupie II (cholina) stosowano handlowy preparat „Activit", używany w stanach stresowych zwierząt w ilości 1 ml l^{-1} wody. Z kolei grupa III (kofeina) otrzymywała dodatek kofeiny (*coffeinum purum*) w ilości 0,5 ml l^{-1} wody. Indyki utrzymywano i żywiono zgodnie z przyjętymi zasadami tuczu przemysłowego. Po zakończeniu doświadczenia wykonano ubój wszystkich sztuk ptaków. W 4. i 8. tygodniu doświadczenia z żyły skrzydłowej pobrano krew do analiz od 8 sztuk ptaków z każdej grupy. W materiale tym wykonano analizę wskaźników antyoksydacyjnych krwi. W osoczu krwi ptaków spektrofotometrycznie oznaczono aktywność dysmutazy ponadtlenkowej (SOD) oraz aktywność katalazy (CAT). W celu określenia nieenzymatycznych antyoksydantów w osoczu krwi dokonano pomiaru zdolności całkowitego potencjału antyoksydacyjnego osocza do redukowania jonów żelaza (FRAP). W osoczu krwi indyczek ustalono również stężenie nadtlenków, produktów peroksydacji lipidów. Ponadto w osoczu krwi oznaczono także poziom kwasu moczowego (UA), mocznika (UREA), kreatyniny (CREAT), bilirubiny (BIL) i albuminy. W materiale doświadczalnym indyczek określono również zawartość mikroelementów istotnych z punku widzenia obrony antyoksydacyjnej organizmu, tj: cynk, miedź oraz żelazo. Obliczenia statystyczne wykonano przy użyciu programu Statistica ver. 5.0.

Zastosowanie choliny i kofeiny spowodowało pobudzenie potencjału antyoksydacyjnego indyczek, co wyrażało się wzrostem aktywności dysmutazy ponadtlenkowej i katalazy, poziomu cynku oraz miedzi, a także spadkiem całkowitego potencjału antyoksydacyjnego i bilirubiny. Przypuszczać zatem można, że stwierdzona w niniejszych badaniach istotna zależność pomiędzy aktywnością enzymów antyoksydacyjnych krwi a stężeniem mikroskładników Cu^{2+}, Zn^{2+} i Fe^{2+} w osoczu wskazuje na próbę adaptacji organizmu w warunkach stresu oksydacyjnego i obronę przed peroksydacją lipidów. Wzrost aktywności SOD biorącej udział w eliminacji anionorodnika ponadtlenkowego – prekursora rodników tlenowych i ich reaktywnych pochodnych oraz katalazy unieczynniającej duże ilości nadtlenku wodoru świadczyć może o wpływie zastosowanych czynników eksperymentalnych na indukcję stresu oksydacyjnego w komórkach. Niestety, nasilona generacja nadtlenku wodoru może nasuwać przypuszczenie, iż po zastosowaniu choliny i kofeiny zaczęły nasilać się procesy peroksydacji lipidów, co w połączeniu ze wzmożoną aktywnością enzymów antyoksydacyjnych może świadczyć o zakłóceniu równowagi prooksydacyjno-antyoksydacyjnej.

14. THE INFLUENCE OF CHOLINE AND CAFFEINE ON SELECTED ANTIOXIDANT INDICES OF TURKEY HENS' BLOOD

M. Krauze, K. Ognik, M. Merska, A. Czech

Department of Biochemistry and Toxicology, University of Life Science in Lublin, Lublin, Poland

The aim of the study was to determine the influence of choline and caffeine added to drinking water for turkey hens on the value of the antioxidation system indices in the birds' organism.

The experiment involved 90 six-week-old turkey hens of Big-6 type, divided into three equal groups. All the groups were administered standard feed mixtures, following the program composed of five feeding periods. The birds were kept in standard zoological and hygienic conditions and were monitored by a veterinary doctor. Group I was the control group and did not receive any additives in the drinking water. The birds in group II (choline) were given the "Activit" preparation used in animals exposed to stress conditions, amounting to 1ml l^{-1} of water. The birds in group III (caffeine) were fed an addition of caffeine (*coffeinum purum*) amounting to 0.5 ml l^{-1} of water. The turkey hens were kept and fed in compliance with the accepted norms of industrial fattening. After the experiment all the birds were slaughtered. In the 4th and the 8th week blood from the wing vein was taken for analyses from 8 birds in each group. The blood was used do determine its antioxidation indices. Superoxide dismutase (SOD) activity and catalase activity were marked spectrophotometrically in the birds' blood plasma. In order to determine non-enzymatic antioxidants in the blood, the total antioxidant potential necessary to reduce iron ions (FRAP) was calculated. Turkey hens' blood plasma was also used to measure the concentration of superoxides, lipid peroxidation products. Moreover, the plasma was used to determine the level of uric acid (UA), urea (UREA), creatinin (CREAT), billirubin (BIL) and albumin. Also, the content of microelements important for the organism's antioxidation defence, i.e. zinc, copper and iron, was marked. Statistical analyses were performed with the use of the Statistica program, ver. 5.0.

The administration of choline and caffeine resulted in stimulating the antioxidation potential in turkey hens, which was reflected by an increased activity of superoxide dismutase and catalase, as well as higher level of zinc and copper and a decrease in the total antioxidation potential and billirubin. Thus, it may be suggested that the significant dependence between the activity of antioxidative enzymes in the blood and the concentration of the microelements, Cu^{2+}, Zn^{2+} and Fe^{2+}, in blood plasma, which was observed in the present study, may be interpreted as the organism's attempt to adapt itself in the situation of the oxidation stress defense against lipid peroxidation. An increase in the activity of SOD taking part in eliminating superoxide radical anion, a precursor of oxygen radicals and their reactive derivatives, and catalase inactivating high amounts of hydrogen peroxide may suggest the influence of the experimental agents on inducing the oxidation stress in the cells. Unfortunately, intensified generation of hydrogen peroxide may mean that the administration of choline and caffeine resulted in intensifying lipid peroxidation processes, which, along with the increased activity of antioxidation enzymes, may suggest that the pro- and antioxidation balance had been disturbed.

15. WPŁYW DODATKU CHELATU MIEDZI Z GLICYNĄ NA PROFIL KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W MIĘŚNIU PIERSIOWYM KURCZĄT

M. Kwiecień, A.Winiarska-Mieczan

Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Celem podjętych badań było określenie wpływu mieszanek paszowych wzbogaconych chelatem Cu z glicyną na różnych poziomach na wyniki produkcyjne, analizy rzeźnej oraz zawartość i profil kwasów tłuszczowych w mięśniach piersiowych kurcząt brojlerów. Dwieście jednodniowych kogutków Ross 308 przydzielono losowo do 4 grup: kontrolnej i 3 doświadczalnych, w każdej po 50 kogutków, zestawionych z 5 powtórzeń po 10 kogutków. Ptaki odchowywano w klatkach, w pomieszczeniu o regulowanej temperaturze i wilgotności, przy stałym dostępie do paszy i wody. W żywieniu ptaków stosowano mieszankę starter (S) – od 1. do 10. dnia odchowu, mieszankę grower (G) – od 11. do 35. dnia, a od 36. do 42. dnia odchowu – mieszankę finiszer (F). Mieszanki paszowe sporządzono,opierając się na śrucie zbożowej (kukurydziana i pszenna) oraz poekstrakcyjnej śrucie sojowej. Poziom głównych składników pokarmowych, witamin makro- i mikroelementów, a także energii metabolicznej był zgodny z zaleceniami hodowlanymi i żywieniowymi dla kurcząt brojlerów Ross 308. W grupach doświadczalnych wyjątek stanowiła niedoborowa zawartość miedzi, spowodowana użyciem premiksu witaminowo-mineralnego pozbawionego tego mikroelementu. Miedź wprowadzano do mieszanek na 3 poziomach: 100% zapotrzebowania, 50 lub 25%, w formie chelatu miedzi z glicyną.

Uzyskane wyniki wskazują, że dodatek miedzi w postaci chelatu na każdym poziomie zmniejszył istotnie zawartość tłuszczu w porównaniu z grupą kontrolną, odpowiednio o 33, 27 i 29,6%. Zawartość mononienasyconych kwasów tłuszczowych (MUFA) była znacznie wyższa w grupach doświadczalnych 1, 2 i 3 (37,32, 36,66 i 36,92%) niż w grupie kontrolnej (35,93%). W mięśniu piersiowym kogutków pod wpływem dodatku Cu w formie chelatu odnotowano również zmniejszenie zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), a zwłaszcza istotnie $PUFA_{n-3}$ w porównaniu z grupą kontrolną. Natomiast całkowita zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych zwiększyła się istotnie w grupie otrzymującej chelat na poziomie 8 mg (30,01%) w porównaniu z grupą kontrolną (28,47%). Ponadto odnotowano korzystny wpływ chelatu Cu z glicyną na efekty produkcyjne i wybrane wskaźniki rzeźne. Dodatek chelatu Cu z glicyną wpłynął istotnie ($p \leq 0,01$) na zwiększenie końcowych mas ciała kogutków, średnio o ok. 12% i zmniejszył ($p \leq 0,05$) zużycie paszy na kg przyrostu masy ciała. W grupie kurcząt otrzymujących chelat na poziomie 8 mg nie odnotowano upadku kurcząt.

15. THE EFFECT OF ADDING COPPER GLYCINE CHELATE ON FATTY ACID PROFILE IN CHICKENS' BREAST MUSCLE

M. Kwiecień, A. Winiarska-Mieczan

Institute of Animal Nutrition and Bromatology, University of Life Sciences in Lublin

The study set out to determine the effect of feed mixtures enriched with copper glycine chelate on production effects, selected parameters of slaughter analysis and the content and profile of fatty acids in the breast muscles of broiler chickens. Two hundred one-day-old roosters of Ross 308 breed were randomly divided into 4 groups, the control group and three experimental groups, 50 roosters in each, set in 5 replications, each including 10 birds. The birds were reared in cages, in a room with regulated temperature and humidity, with unlimited access to feed and water. The birds were fed a starter mixture (S) from the 1st to the 10th day of rearing, a grower mixture (G) from the 11th to the 35th day, and a finisher diet (F) from the 36th to the 42nd day. The feed mixtures were prepared on the basis of cereal meals (maize and wheat) and extracted soybean meal. The level of major nutrients, vitamins and macro- and microelements, as well as that of metabolic energy, was in compliance with breeding and nutrition recommendations for Ross 308 broiler chickens. Copper in the form of copper glycine chelate was added to the mixtures at three levels: 100% of the demand (group I), 50% (group II) or 25% (group III).

The obtained results suggest that a copper supplement in the form of chelate reduced the content of fat at every level by ca. 30%, compared to the control group. The addition of copper in the form of chelate resulted in a significant decrease ($p \leq 0{,}01$) in the content of polyunsaturated fatty acids $PUFA_{n-3}$ in roosters' breast muscle, compared to the control group. On the other hand, the total content of saturated fatty acids (SFA) significantly increased in the group administered the chelate at the level of 8 mg (30.01%) in comparison with the control (28.47%). Additionally, a positive influence of copper glycine chelate was recorded, regarding production effects and selected slaughter parameters. The addition of copper glycine chelate resulted in a significant ($p \leq 0.01$) increase in the final body weight of the roosters (by ca. 12% on the average) and a reduction ($p \leq 0.05$) of feed intake per 1 kg of weight gain. No falls were observed in the group of chickens fed the chelate at the level of 8 mg.

16. PORÓWNANIE WYNIKÓW PRODUKCYJNYCH MIESZAŃCÓW KURCZĄT RZEŹNYCH COBB 500 I ROSS 308 ŻYWIONYCH WEDŁUG RÓŻNYCH SYSTEMÓW

Sz. Ludwiczak, M. Wiąz, A. Rutkowski

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Zapewnienie odpowiednich warunków utrzymania kurcząt rzeźnych umożliwia ujawnienie się ich genetycznych predyspozycji. Celem przeprowadzonego doświadczenia było sprawdzenie zaleceń żywieniowych firm Cobb i Ross, oraz Norm żywienia drobiu 2005, poprzez porównanie wyników produkcyjnych.

Materiał doświadczalny stanowiło 480 sztuk kurcząt rzeźnych, po 120 szt. kogutów i kurek Ross 308 oraz 120 szt. kogutów i kurek Cobb 500. Doświadczenie trwało 6 tygodni, z podziałem na trzy okresy żywieniowe, starter, grower i finisher. Wykorzystane zostały 3 systemy żywienia, zalecenia żywieniowe firmy Cobb, Ross oraz Norm żywienia drobiu 2005. Kurczęta podzielono na cztery grupy: grupa I – 60♂ i 60♀ Cobb 500 żywiona według zaleceń Comba, grupa II – 60♂ i 60♀ Ross 308 żywiona według zaleceń Rossa, grupa III – 60♂ i 60♀ Cobb 500 żywiona według Norm żywienia drobiu z 2005 r., grupa IV – 60♂ i 60♀ Ross 308 żywiona według Norm żywienia drobiu z 2005 r. W trakcie doświadczenia raz w tygodniu mierzono w ramach powtórzenia przyrosty masy ciała i spożycie paszy. Na zakończenie eksperymentu wybrano losowo 12♂ i 12♀ z każdej grupy, ubito je i na ich podstawie określona została wydajność poubojowa, otłuszczenie i umięśnienie.

Zarówno Cobb 500, jak i Ross 308 żywione według Norm żywienia zwierząt uzyskały wyższą masę ciała (Cobb o 59,5 g a Ross 308 o 13,2 g) w porównaniu z żywieniem według zaleceń danego producenta. Wraz ze wzrostem masy wzrosła wydajność poubojowa dla Cobb o 1,05% do poziomu 75,83% oraz dla Ross o 0,76% do poziomu 75,51%. Kurczęta z grupy I (zalecenia żywieniowe Cobb) uzyskały najwyższy udział mięśni piersiowych, który wyniósł 26,91% i był o 1,02% wyższy niż w grupie IV (Cobb NŻD), gdzie wynik był najsłabszy. Najlepszym wykorzystaniem paszy na kilogram przyrostu masy ciała charakteryzowała się grupa II (zalecenia Ross), w której FCR wyniósł 1,57 , natomiast najgorsze wykorzystanie paszy zanotowano w grupie I (zalecenia żywieniowe Cobb), w której FCR osiągnął 1,65. Europejski Indeks Produkcyjny, równolegle, najwyższy był dla grupy II (399), najniższy natomiast dla grupy I (366). Stosując paszę o wyższej koncentracji białka i energii, można uzyskać wyższą masę ciała kurcząt (N żywienia drobiu), ale najniższy koszt produkcji kurcząt uzyskamy trzymając się zaleceń żywieniowych producenta danego mieszańca. Według N żywienia drobiu koszt wyprodukowania 1 kg żywej masy kurczaka był wyższy o 18 groszy dla Cobb i 4 grosze dla Ross i odpowiednio wynosił 2,00 i 1,99 zł.

16. COMPARISON OF PRODUCTION RESULTS OF BROILER COBB 500 AND ROSS 308 HYBRIDS FED ACCORDING TO DIFFERENT SYSTEMS

Sz. Ludwiczak, M. Wiąz, A.Rutkowski

Department of Animal Nutrition and Feed Management, University of Life Sciences in Poznań

Securing appropriate maintenance conditions for broilers makes it possible for their genetic predispositions to come to surface. The aim of this trial was to investigate nutritional recommendations of Cobb and Ross companies as well as 2005 Broiler Nutritional Standards by comparing chicken production results.

The experimental material comprised the total of 480 broiler chicks of which 120 cockerels and 120 hens were of Ross 308 and 120 cockerels and 120 hens were of Cobb 500 breeds. The entire experimental period lasted 6 weeks and was divided into the following three nutritional phases: starter, grower and finisher. Three nutritional systems were employed: nutritional recommendations of Cobb and Ross companies as well as Standards of Poultry Feeding 2005. The chicks were divided into the following four experimental groups: group I – 60♂ and 60♀ Cobb 500 chicks fed in accordance with Cobb recommendations, group II – 60♂ and 60♀ Ross 308 chicks fed in accordance with Ross recommendations, group III – 60♂ and 60♀ Cobb 500 chicks fed in accordance with Polish Standards of Poultry Feeding from 2005, group IV – 60♂ and 60♀ Ross 308 chicks fed in accordance with Polish Standards of Poultry Feeding from 2005. During the entire trial, the following measurements were taken every week within each replication: body weight gains and feed consumption. At the termination of the trial, 12♂ and 12♀ were randomly selected from each group, slaughtered and on this basis dressing percentage, fattening and musculature were determined.

Both Cobb 500 and Ross 308 birds fed in accordance with Polish Standards of Poultry Feeding (PSPF) reached higher body weights (Cobb by 59.5 g and Ross 308 by 13.2 g) in comparison with birds fed according to the recommendations of respective manufacturers. Together with the body weight increase, also dressing percentage was found higher by 1.05% for Cobb chickens (to the level of 75.83%) and for Ross chickens by 0.76% (to the level of 75.51%). Chickens from group I (Cobb feeding recommendations) achieved the highest proportion of breast muscles which amounted to 26.91% and was by 1.02% higher in comparison with the chickens from group IV (Cobb feeding recommendations) where the results were the poorest. The best feed utilisation for 1 kg body weight gain was observed in group II (Ross recommendations) in which FCR amounted to 1.57, whereas the worst feed utilisation was recorded in group I (Cobb recommendations) in which FCR reached the value of 1.65. Simultaneously, the European Productivity Index was found highest in group II (399), while the lowest – in group I (366). Using feed of higher protein and energy concentrations, it is possible to obtain higher body weight of chickens (PSPF), although the lowest chicken production costs were achieved by sticking to the nutritional recommendations of the given broiler hybrid producer. According to PSPF, the production costs of 1 kg chicken live weight were by 18 grosz higher for Cobb and by 4 grosz higher for Ross chickens and amounted to 2.00 PLN and 1.99 PLN, respectively.

17. MODYFIKACJA ZAWARTOŚCI KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W ŻÓŁTKU I CECH SENSORYCZNYCH JAJ POCHODZĄCYCH OD KUR OTRZYMUJĄCYCH W MIESZANCE SUSZONE PRODUKTY PRZEROBU KRWI WIEPRZOWEJ I KOŚCI

J. Orda, D. Jamroz, M. Kaźmierska, K. Koźlik

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Celem badań było określenie wpływu stosowania w mieszankach dla kur niosek rozpyłowo suszonej plazmy krwi wieprzowej, krwinek oraz hydrolizatu białkowego z kości na profil kwasów tłuszczowych w żółtku jaja oraz ich podstawowe cechy sensoryczne.

Kury Isa Brown przydzielono do 7 grup doświadczalnych (9 replikacji – klatek po 3 ptaki). W okresie 29–37 tygodni życia ptaki żywiono izoenergetycznymi i izobiałkowymi mieszankami treściwymi (16.5% białka surowego i ok. 11.3 MJ/kg), zawierającymi produkty przerobu krwi i kości wieprzowych w ilościach 3,7 lub 7,4% rozpyłowo suszonej plazmy krwi (RSPK), 2,9 lub 5,9% rozpyłowo suszonych krwinek (RSK) oraz 2,6 lub 5,1 % hydrolizatu białkowego z kości (HGK). Udział tych mączek był dobrany tak, aby uzyskać izobiałkowy udział białka pochodzenia zwierzęcego. Mieszanka kontrolna zawierała komponenty roślinne i witaminowo-mineralne. Udział oleju rzepakowego w mieszankach był porównywalny, około 1,2%.

Tabela 1. Udział wybranych kwasów tłuszczowych w tłuszczu jaja (% w sumie KT) oraz cechy sensoryczne jaja (punkty)

Kwasy tłuszczowe	Grupy żywieniowe						
	kontrolna	plazma		krwinki		hydrolizat	
		3,7 %	7,4 %	2,9 %	5,9 %	2,6 %	5,1 %
C 18:1	$50,5^{A}$	$47,6^{AB}$	$45,6^{B}$	$46,3^{B}$	$45,2^{B}$	$45,5^{B}$	$45,2^{B}$
C 18:2	$9,3^{A}$	$9,5^{A}$	$10,1^{B}$	$10,4^{B}$	$10,2^{B}$	$11,0^{C}$	$9,2^{A}$
C 18:3	$0,42^{A}$	$0,42^{A}$	$0,40^{A}$	$0,37^{A}$	$0,27^{B}$	$0,43^{A}$	$0,24^{B}$
C 20:4	$1,57^{A}$	$1,40^{BC}$	$1,32^{B}$	$1,47^{AC}$	$1,47^{AC}$	$1,56^{A}$	$1,56^{A}$
C 22:6	$0,89^{A}$	$0,71^{AB}$	$0,62^{AB}$	$0,62^{AB}$	$0,39^{B}$	$0,67^{AB}$	$0,58^{A}$
n6/n3	$9,0^{A}$	$10,9^{AB}$	$12,0^{AB}$	$12,9^{AB}$	$20,0^{B}$	$13,0^{AB}$	$17,7^{B}$
Barwa żółtka	$1,0^{A}$	$1,2^{a}$	$1,0^{A}$	$1,0^{A}$	$1,8^{Bb}$	$1,0^{A}$	$1,2^{a}$
Smak	$2,1^{a}$	$3,1^{ab}$	$3,4^{ab}$	$3,7^{b}$	$3,6^{b}$	$2,7^{ab}$	$2,8^{ab}$
Średnia ocena jaj	$2,5^{a}$	$3,0^{ab}$	$3,4^{ab}$	$3,5^{ab}$	$3,6^{b}$	$3,0^{ab}$	$3,2^{ab}$

A,B,C – różnice wysoko istotne $p \leq 0,01$; a,b,c – różnice istotne $p \leq 0,05$

Zastosowanie w mieszankach mączek zwierzęcych (zawierających jedynie 0,1–0,7% tłuszczu) spowodowało istotne ($P<0,01$) zmiany w profilu kwasów tłuszczowych, przy czym ogółem wyższy udział wielonienasyconych kwasów stwierdzono w żółtku jaja kur z grupy kontrolnej otrzymującej wyłącznie roślinne komponenty paszowe (tab. 1). W żółtku jaj z tej grupy najkorzystniejszy okazał się stosunek kwasów z rodziny n6/n3. Istotnym zmianom podlegał stopień wybarwienia żółtka i smak jaja – najlepszy był on przy stosowaniu krwinek. Najsłabszą ocenę sensoryczną uzyskały jaja pochodzące od kur z grupy kontrolnej.

17. MODIFICATION OF THE FATTY ACIDS CONTENTS IN YOLK AND THE SENSORIC EVALUATION OF EGGS OF HENS FED DIETS CONTAINING DRIED PORCINE BLOOD BY-PRODUCTS AND BONE PROTEIN HYDROLYSATE

J. Orda, D. Jamroz, M. Kaźmierska, K. Koźlik

Department of Animal Nutrition and Feed Quality,
Wroclaw University of Environmental and Life Sciences

The purpose of carried experiment was to estimate the effect of the spray dried porcine blood plasma (SDBP), blood cells (SDBC) and bone protein hydrolysate (BPH) used in mixtures for hens on the fatty acids profile in the yolk and substantial sensoric features of eggs.

Isa Brown hens were randomly divided into 7 feeding groups (9 replications – cages with 3 birds per one). Between 29–37 weeks of life birds were fed isoenergetic and isoproteinous concentrate mixtures (16.5% crude protein and ca. 11.3 MJ/kg), containing products of porcine blood and bone processing at amounts of 3.7 or 7.4% of SDBP, 2.9 or 5.9% of SDBC and 2.6 or 5.1% BPH. The share of these meals was calculated to obtain isoproteinous share of animal origin protein. Control mixture contained only plant and mineral-vitamin compounds. The share of rape oil in all mixtures was comparable, ca. 1.2%.

Table 1. The share of chosen fatty acids in the yolk fat (%% in total FA) and some sensoric features (points)

Fatty acids	Feeding groups						
	Control	SDBP		SDBC		BPH	
		3.7 %	7.4 %	2.9 %	5.9 %	2.6 %	5.1 %
C 18:1	50.5^{A}	47.6^{AB}	45.6^{B}	46.3^{B}	45.2^{B}	45.5^{B}	45.2^{B}
C 18:2	9.3^{A}	9.5^{A}	10.1^{B}	10.4^{B}	10.2^{B}	11.0^{C}	9.2^{A}
C 18:3	0.42^{A}	0.42^{A}	0.40^{A}	0.37^{A}	0.27^{B}	0.43^{A}	0.24^{B}
C 20:4	1.57^{A}	1.40^{BC}	1.32^{B}	1.47^{AC}	1.47^{AC}	1.56^{A}	1.56^{A}
C 22:6	0.89^{A}	0.71^{AB}	0.62^{AB}	0.62^{AB}	0.39^{B}	0.67^{AB}	0.58^{AB}
n6/n3	9.0^{A}	10.9^{AB}	12.0^{AB}	12.9^{AB}	20.0^{B}	13.0^{AB}	17.7^{B}
Colour of yolk	1.0^{A}	1.2^{a}	1.0^{A}	1.0^{A}	1.8^{Bb}	1.0^{A}	1.2^{a}
Taste	2.1^{a}	3.1^{ab}	3.4^{ab}	3.7^{b}	3.6^{b}	2.7^{ab}	2.8^{ab}
Average egg' sensoric value	2.5^{a}	3.0^{ab}	3.4^{ab}	3.5^{ab}	3.6^{b}	3.0^{ab}	3.2^{ab}

A,B,C – differences significant at $p \leq 0.01$; a,b,c – differences significant at $p \leq 0.05$

The use of animal meals (containing only 0.1–0.7 % fat) in the mixtures caused the significant ($P<0.01$) changes in the fatty acids profile. Overall, higher share of polyunsaturated fatty acids was stated in the eggs from control hens fed plant compounds only (Tab. 1). Moreover, the ratio of FA n6/n3 was the best in the yolk of eggs from this group. Significant changes in egg both colour and taste were observed. The best result was noted in group fed SDBC. The lowest value of sensoric evaluation was obtained in control eggs.

18. PORÓWNANIE EFEKTYWNOŚCI STOSOWANIA W ŻYWIENIU TUCZNIKÓW SUSZONEGO I KISZONEGO ZIARNA KUKURYDZY

C. Purwin, M. Stanek, Z. Antoszkiewicz, K. Lipiński

Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

W badaniach wykorzystano śrutowane ziarno kukurydzy, ziarno kiszone gniecione, kiszone śrutowane oraz kiszone gniecione z wodą (12 h przed skarmieniem 1:2). Określono strawność składników pokarmowych dawek, bilans azotu, wyniki produkcyjne (masa ciała, wykorzystanie paszy) oraz wskaźniki fermentacji. W analizie pasz, poza podstawowym składem chemicznym, określono rozdrobnienie ziarna poszczególnych wariantów kukurydzy, jakość kiszonek i wybrane wskaźniki przebiegu fermentacji, dodatkowo w kale oznaczono poziom lotnych kwasów tłuszczowych i kwasu mlekowego oraz aminy biogenne: histaminę (HA), tyraminę (TA), putrescynę (PUT) i kadawerynę (CAD). Materiał doświadczalny stanowiły 24 tuczniki (wbc x pbz) o masie ciała około 65 kg. Każdy z wariantów przygotowanej kukurydzy zastosowano w żywieniu 6 tuczników, a uzupełnienie dawki stanowił koncentrat białkowy w ilości 0,6 kg. Kiszonkę z kukurydzy charakteryzowała wysoka koncentracja białka ogólnego (86,9 g/kg s.m.) i tłuszczu surowego (41,6 g/kg s.m.) oraz korzystne proporcje kwasu mlekowego i lotnych kwasów tłuszczowych. Jej kwasowość była niska i wynosiła 3,54. Suma kwasów tłuszczowych w kiszonce kształtowała się na poziomie 97,9 g/kg s.m. i 127,9 g/kg s.m. w 12 h po dodaniu wody. Ilość amin biogennych (HA, TA, PUT, CAD) wynosiła 2 237 g/kg s.m., a dodatek wody spowodował, że po 12 godzinach ich koncentracja zmniejszyła się do 1 294 g/kg s.m. Strawność składników pokarmowych i energii dawek z udziałem kiszonego ziarna kukurydzy była istotnie wyższa od określonej dla dawki ze śrutą kukurydzianą. Najkorzystniejsze wyniki bilansu azotu stwierdzono u zwierząt pobierających w dawkach ziarno kiszone w postaci gniecionej. W porównaniu ze zwierzętami z grupy kontrolnej charakteryzowały się one lepszym wykorzystaniem azotu pobranego (60,5 vs. i 49,0%, $P<0,05$) i strawionego (72,0 vs. i 61,7%, $P<0,01$). Koncentracja kwasów tłuszczowych w kale była zróżnicowana, nieco niższa u tuczników pobierających w dawce suszone ziarno kukurydzy (118,56 μmol/g) i kiszonkę podaną w postaci płynnej (102,16 μmol/g), od stwierdzonej w kale po podaniu kukurydzy kiszonej w postaci gniecionej i śrutowanej (139,07, 138,02 μmol/g). Najwięcej amin biogennych zawierał kał zwierząt żywionych dawką z kukurydzą suszoną (873 mg/kg s.m.), zdecydowanie niższe i zbliżone wartości stwierdzono w kale zwierząt pobierających w dawkach kukurydzę kiszoną (305, 315, 379 mg/kg s.m.).

Przyrosty tuczników żywionych kiszonym ziarnem kukurydzy wynosiły 1 046–1 057 g i były wyższe o ponad 100 g od stwierdzonych przy żywieniu dawką ze śrutą kukurydzianą. Kiszone ziarno kukurydzy stosowane w żywieniu tuczników zapewniło wysoką strawność składników pokarmowych dawek, korzystne wyniki bilansu azotu i wysokie przyrosty masy ciała zwierząt. Dodatkowo wykorzystane zabiegi przygotowania kiszonego ziarna do skarmiania (śrutowanie, żywienie płynne) okazały się nieefektywne wobec korzyści wynikających z zastosowanego zabiegu gniecenia ziarna przed zakiszeniem, który zmieniając jego strukturę, w sposób dostateczny umożliwił uzyskanie dobrej jakościowo kiszonki, której efektywność skarmiania w żywieniu tuczników była wysoka.

18. A COMPARISON OF THE EFFICACY OF DRIED AND ENSILED MAIZE GRAIN IN GROWING –FINISHING PIGS NUTRITION

C. Purwin, M. Stanek, Z. Antoszkiewicz, K. Lipiński

Department of Animal Nutrition and Fodder Science, Faculty of Animal Bioengineering
University of Warmia and Mazury in Olsztyn

Ground maize grain, crushed ensiled maize grain, ground ensiled maize grain and crushed ensiled maize grain mixed with water (12 h prior to feeding, 1:2 ratio) were used in the study. Nutrient digestibility, nitrogen balance, the growth performance of pigs (body weight gains, feed conversion efficiency) and fermentation parameters were determined. Feed samples were assayed for proximate chemical composition, the degree of maize grain grinding, silage quality and selected parameters of the fermentation process. Feces samples were assayed for the concentrations of volatile fatty acids, lactic acid and biogenic amines: histamine (HA), tyramine (TA), putrescine (PUT) and cadaverine (CAD).

The experiment was performed on 24 growing-finishing pigs (Polish Large White x Polish Landrace) with average body weight of 65 kg. Each maize-based diet was fed to six animals, and the rations were supplemented with 0.6 kg protein concentrate.

Maize silage was characterized by high concentrations of total protein (86.9 g/kg d.m.) and crude fat (41.6 g/kg d.m.), and desirable ratios of lactic acid and volatile fatty acids. Silage acidity was low, at 3.54. The total fatty acid content of maize silage reached 97.9 g/kg d.m. and 127.9 g/kg d.m. 12 h after mixing with water. The total amount of biogenic amines (HA, TA, PUT, CAD) was 2237 g/kg d.m., and it decreased to 1294 g/kg d.m. 12 h after the addition of water. The digestibility of nutrients and energy was significantly higher in diets containing ensiled maize grain than in the diet with ground maize. The most favorable nitrogen balance was noted in pigs fed crushed ensiled maize grain, which were marked by higher utilization of nitrogen taken up (60.5 vs. 49.0%, $P<0.05$) and digested (72.0 vs. 61.7%, $P<0.01$) in comparison with control group animals. The concentrations of fatty acids in feces was insignificantly lower in pigs fed dried maize grain (118.56 μmol/g) and liquid maize silage (102.16 μmol/g), compared with animals receiving crushed and ground ensiled maize grain (139.07 and 138.02 μmol/g., respectively). Feces samples collected from pigs fed dried maize grain had the highest content of biogenic amines (873 mg/kg d.m.), while considerably lower values were reported in the feces of animals fed ensiled maize grain (305, 315 and 379 mg/kg d.m.).

The body weight gains of pigs fed ensiled maize grain reached 1 046–1 057 g and they were by over 100 g higher than those noted in animals receiving ground maize. Ensiled maize grain fed to growing-finishing pigs contributed to high nutrient digestibility, desirable nitrogen balance and high body weight gains. The grinding of ensiled maize grain and the administration of liquid silage were less effective than grain crushing before ensiling. The latter changed grain structure, thus improving the quality of maize silage which proved to be highly suitable for feeding to growing-finishing pigs.

19. EFEKTYWNOŚĆ PSZENNYCH SUSZONYCH WYWARÓW GORZELNIANYCH I MAKUCHU RZEPAKOWEGO W ŻYWIENIU KURCZĄT BROJLERÓW

J.Rubaj, W.Korol, G.Bielecka

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Krajowe Laboratorium Pasz w Lublinie

Celem badania było sprawdzenie wpływu częściowego zastąpienia białka śruty sojowej białkiem pszennych suszonych wywarów gorzelnianych DDGS i białkiem makuchu rzepakowego MR w żywieniu kurcząt brojlerów. Doświadczenie przeprowadzono na 640 kurczętach brojlerach Ross podzielonych na 4 grupy, składające się z ośmiu powtórzeń, po 20 ptaków w każdym (10 ♂ i 10 ♀) w układzie: I grupa kontrolna – standardowa mieszanka paszowa z udziałem poekstrakcyjnej śruty sojowej; II grupa doświadczalna z udziałem DDGS w mieszankach paszowych typu starter, grower i finiszer, odpowiednio 3, 6 i 9%; III grupa doświadczalna z udziałem makuchu rzepakowego w mieszankach paszowych typu starter, grower i finiszer, odpowiednio 3, 6 i 9%; IV grupa doświadczalna z udziałem DDGS i MR stosowanych łącznie w mieszankach paszowych typu starter, grower i finiszer, odpowiednio 3 i 3%, 6 i 6%, 9 i 9%. Mieszanki paszowe były izoenergetyczne i izobiałkowe.

Po 41 dniach odchowu kurczęta uzyskały masę ciała średnio 2 211 g przy wykorzystaniu paszy 1,91 kg na 1 kg przyrostu masy ciała. Europejski wskaźnik wydajności EWW osiągnął średnio 274 pkt. Stwierdzono obniżenie wskaźników użytkowości u kurcząt z grup III i IV o 5% w przypadku masy ciała i pogorszenie wykorzystania paszy o 5–6%. Kurczęta w tych grupach były żywione mieszankami paszowymi z wysokim udziałem MR (3, 6 i 9% – grupa III) lub łącznie MR i DDGS (6, 12 i 18% – grupa IV). Upadki kurcząt wyniosły średnio 1,7%, bez wyraźnego ukierunkowania i były najwyższe w grupie kontrolnej (3,1%). Wydajność rzeźna wyniosła średnio 78,8% i nie wykazywała istotnego zróżnicowania pomiędzy grupami. Udział mięśni piersiowych, mięśni uda i podudzia w tuszce był podobny we wszystkich grupach żywieniowych. Udział mięśni ogółem w tuszce wyniósł średnio 46,7%.

Zastosowanie pszennego DDGS w mieszankach paszowych typu starter, grower i finiszer w ilości odpowiednio 3, 6 i 9% jako częściowego zamiennika śruty sojowej nie wpłynęło na pogorszenie wskaźników odchowu kurcząt. Niższe wskaźniki odchowu kurcząt odnotowano w grupach doświadczalnych III i IV, w których kurczęta żywiono mieszankami paszowymi z udziałem MR.

19. EFFICIENCY OF WHEAT DISTILLERS DRIED GRAIN WITH SOLUBLES AND RAPESEED CAKE IN BROILER CHICKEN FEEDING

J.Rubaj, W.Korol, G.Bielecka

National Research Institute of Animal Production, National Feed Laboratory in Lublin

The study aimed at examining the effect of partially replacing soybean meal protein with wheat distillers dried grain with solubles (DDGS) and the protein of rapeseed cake (MR) in broiler chicken feeding. The experiment was conducted on 640 Ross broiler chickens divided into 4 groups, consisting of eight replications, 20 birds in each (10 ♂ and 10 ♀). The experimental design was: control group I – standard feed mixture with extracted soybean meal, experimental group II with a share of DDGS in starter, grower and finisher feed mixtures, 3, 6 and 9%, respectively, experimental group III with a share of rapeseed cake in starter, grower and finisher feed mixtures, 3, 6 and 9%, respectively, and experimental group IV with a share of DDGS and MR administered jointly in starter, grower and finisher feed mixtures, 3 and 3%, 6 and 6%, and 9 and 9%, respectively. The feeds were isoenergetic and isoprotein mixtures.

After 41 days of rearing the chickens' mean body mass was 2,211 g, with feed intake amounting to 1.91 kg per 1 kg of body mass gain. The European Broiler Index (EBI) was 274 points on the average. Utility indices lower by 5% were noted in case of broiler chickens in groups III and IV regarding their body mass, which was accompanied by feed efficiency poorer by 5–6%. The chickens in these particular groups were fed feed mixtures with a high share of MR (3, 6 and 9% – group III) or both MR and DGGS (6, 12 and 18% – group IV). Chickens' mortality increased by 1.7% on the average, without any clear reason and the value was the highest in the control group (3.1%). Slaughter performance was at the level of 78.8% on the average and no significant differences were observed between individual groups. The share of breast, thigh and leg muscles in the carcass was similar in all the feeding groups. The mean total muscle share in the carcass was 46.7%.

The administration of wheat DDGS in starter, grower and finisher feed mixtures, amounting to 3, 6 and 9%, respectively, as a partial replacement for soybean meal did not result in lower rearing parameters in broilers. Lower rearing indices were recorded in experimental groups III and IV in which the chickens were fed mixtures with a share of MR.

20. WPŁYW OWSA NAGOZIARNISTEGO W ŻYWIENIU TUCZNIKÓW NA EFEKTY PRODUKCYJNE, WARTOŚĆ ODŻYWCZĄ MIĘSA I SKŁADNIKI BIOCHEMICZNE KRWI

W. Semeniuk

Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Celem badań była ocena wpływu zróżnicowanego poziomu owsa nagoziarnistego (*Avena nuda* L.) w mieszankach dla tuczników na efekty produkcyjne i wybrane wskaźniki biochemiczne krwi, oraz na zawartość podstawowych składników odżywczych, cholesterolu i profil kwasów tłuszczowych w szynce.

Badania wykonano na 60 warchlakach mieszańcach (pbz x wbp) x pietrain, podzielonych analogowo na 5 grup żywieniowych. Zwierzęta grupy I żywione były standardowymi mieszankami typu PT-1 i PT-2. W grupie II, III, IV i V do wymienionych mieszanek zastosowano dodatek owsa nagoziarnistego przez cały okres tuczu w ilości 25, 50, 75, 100% pasz zbożowych.

Zastosowanie owsa nagoziarnistego w mieszankach dla tuczników przyczyniło się do uzyskania poprawnych efektów produkcyjnych. Najlepsze przyrosty masy ciała i wykorzystanie paszy stwierdzono przy udziale owsa nagoziarnistego w ilości 50% zbóż. Wprowadzenie owsa nagoziarnistego do mieszanek nie wpłynęło na zwiększenie grubości tłuszczu podskórnego oraz masy sadła, ale odnotowano zwiększenie udziału nasyconych kwasów tłuszczowych w szynce tuczników.

20. INFLUENCE OF HULLESS OAT IN DIET OF GROWING-FINISHING PIGS ON PERFORMANCE, NUTRITIONAL VALUE OF MEAT AND BLOOD BIOCHEMICAL INDICES

W. Semeniuk

Institute of Animal Nutrition and Bromatology, University of Life Sciences in Lublin

The aim of the study was to evaluate the influence of differentiated share of hulless oat (*Avena nuda* L.) in growing-finishing pigs' diets on production effects and selected blood biochemical indices, as well as on content of nutrients, cholesterol and fatty acid profile in ham.

The experiment was conducted on 60 pigs of (PL × PLW) × pietrain crossbreed, divided into 5 feeding groups by analogues. Animals of group I were fed standard mixtures of PT-1 and PT-2 types. In mixtures for groups II, III, IV and V were introduced different amounts of naked oat (25, 50, 75 and 100% of cereal share, respectively).

Application of naked oat in diets' for growing–finishing pigs contributed to good production results. The best average daily gains and feed utilization were observed in group with 50% share of hulless oat in mixture. Introduction of naked oat to the mixtures didn't influence backfat thickness or weight of leaf fat, whereas increased share of saturated fatty acids in ham was noted.

21. WPŁYW NASION RZEPAKU, LNU I OLEJU RYBIEGO NA WYNIKI ODCHOWU I WYDAJNOŚĆ RZEŹNĄ KURCZĄT BROJLERÓW

S. Smulikowska, J. Czerwiński, P. Konieczka, A. Mieczkowska

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN, Jabłonna

Nasiona rzepaku (R), lnu (L) oraz olej rybi (FO) są dodawane do mieszanek paszowych dla kurcząt brojlerów aby zwiększyć zawartość niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych w mięsie drobiowym. Celem doświadczenia było stwierdzenie, czy dodatek tych składników w różnych proporcjach do mieszanki dla kurcząt w ostatnich trzech tygodniach odchowu wpływa na wyniki produkcyjne i wydajność rzeźną.

Nasiona rzepaku i lnu drobno zmielono. Przygotowano 6 izobiałkowych i izoenergetycznych diet Grower i Finiszer, pokrywających zapotrzebowania kurcząt. Głównymi składnikami diet były: pszenica, śruta sojowa i kukurydza. Diety zawierały po 70 g/kg tłuszczu, którego źródłem były: 1 (kontrola) – smalec, 2 – R70 i L20 g/kg, 3 – R60 i L30 g/kg, 4 – R 60 i FO10 g/kg, 5 – R60 i FO20 g/kg, 6 – R60, L30 i FO10 g/kg. Sto trzydzieści dwie kurki brojlery Ross 308 żywiono od 1 do 14 dnia życia mieszanką Starter. W 15 dniu życia kurczęta zważono i losowo przydzielono do 6 grup doświadczalnych po 22 ptaki w grupie. Średnia masa kurcząt w grupie wynosiła 472±35 g. Kurczęta utrzymywano w indywidualnych klatkach bilansowych i żywiono *ad libitum*. dietą doświadczalną Grower do 31 dnia i Finiszer do 35 dnia życia. W 35 dniu kurczęta i nie zjedzone resztki diet zważono, obliczono przyrost masy ciała (BWG) i wykorzystanie paszy (FCR). W ciągu następnych 3 dni kurczęta ubijano, tuszki schładzano przez 24 godz w temp 4°C, ważono, oddzielono i ważono mięśnie piersiowe. Obliczono wydajność rzeźną i wydajność mięśni piersiowych.

W okresie 21 dni podawania diet doświadczalnych spożycie paszy wahało się średnio od 2,48 do 2,61 kg, BWG od 1,57 do 1,64 kg, FCR od 1,55 (kontrola) do 1,63 (grupa RL-FO) kg paszy/kg BWG. Masa ciała przed ubojem wynosiła od 2,24 do 2,28 kg, wydajność rzeźna (bez podrobów jadalnych) od 68,2 do 69,9 %, a mięśnie piersiowe stanowiły od 27,7 do 29,1% masy tuszki.

Skład diet nie wpłynął istotnie na przyrost masy ciała kurcząt w ostatnich 3 tygodniach odchowu. U kurcząt żywionych dietami z nasionami lnu zwiększało się zużycie paszy na kg przyrostu, prawdopodobnie na skutek zwiększenia lepkości treści pokarmowej i związane z tym pogorszenie wchłaniania tłuszczu. Kurczęta z grupy 6 zużywały o 5% więcej paszy na kg BWG niż kurczęta w grupie kontrolnej ($P<0,05$), co w części mogło być rekompensowane większą o 2% ($P<0,05$) wydajnością rzeźną.

*Badania zrealizowano w ramach projektu „BIOŻYWNOŚĆ – innowacyjne, funkcjonalne produkty pochodzenia zwierzęcego" nr POIG.01.01.02-014-090/09 współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013

INNOWACYJNA GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

21. EFFECT OF RAPESEED, LINSEED AND FISH OIL ON PERFORMANCE AND SLAUGHTER YIELD OF BROILER CHICKENS*

S. Smulikowska, J. Czerwiński, P. Konieczka, A. Mieczkowska

The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition PAS, Jabłonna

Full-fat seeds of rapeseed (R) and linseed (L) and fish oils (FO) are added to feed mixtures of broiler chickens to increase the content of essential fatty acids, decrease the ratio of n-6/n-3 fatty acids and increase the concentration of long-chain essential fatty acids in broiler meat. The aim of an experiment was to study the effect of diets containing different combinations of rapeseed, linseed and fish oil fed during the last 3 weeks before the slaughter on performance of broilers and slaughter yield.

Rapeseed and linseed were finely ground. Six isoprotein and isoenergy Grower and Finisher diets based on wheat, soybean meal and maize were prepared. Diets contained 70 g crude fat per kg, the source of fat was: 1 (control) – lard, 2 – R70 and L20 g/kg, 3 – R60 and L30 g/kg, 4 – R60 and FO10 g/kg, 5 – R60 and FO20 g/kg, 6 – R60, L30 and FO10 g/kg, respectively. Total 132 Ross 308 broiler females were fed from 1 to 14th d of life with a broiler Starter diet. At 15th d of life chickens were weighed and randomly allocated into 6 experimental groups, 22 birds in a group. The average body weight in groups was 472 ±35 g. Chickens were housed in individual balance cages and fed experimental Grower diets till 31 d, followed by Finisher diets till 35 d of life. Feed intake was registered. At the 35 d of life chickens and feed remnants were weighed, and body weight gain (BWG) and feed conversion ratio (FCR) were calculated. During the next 3 days chickens were slaughtered, carcasses were chilled 24 h at 4°C, weighed, breast muscles were dissected and weighed. The slaughter yield and the breast muscles yield were calculated.

During 21 days of feeding experimental diets feed intake was on average from 2.48 to 2.61 kg, BWG from 1.57 to 1.64 kg, FCR from 1.55 to 1.63 kg/kg. Live body weight before slaughter (LBW) was from 2.24 to 2.28 kg, the slaughter yield (empty carcass) was from 68.2 to 69.9% LBW, breast muscles yield was from 27.7 to 29.1 % of carcass.

It was found, that composition of the diets provided during the last 3 weeks before slaughter did not significantly affect BWG or LBW, but in chickens fed with linseed diets FCR was worse, probably due to an increase of digesta viscosity, resulting in lower fat absorption. Chickens in group 6 used 5% more feed per kg BWG ($P<0.05$), what was partly compensated by 2% greater ($P<0.05$) slaughter yield, than that of chickens in control group.

*Research was realized within the project "BIOFOOD – innovative, functional products of animal origin" no. POIG.01.01.02-014-090/09 co-financed by the European Union from the European Regional Development Fund within the Innovative Economy Operational Programme 2007–2013.

INNOWACYJNA GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

22. WPŁYW PREPARATU DROŻDŻOWO-ENERGETYCZNEGO NA TEMPO WZROSTU I MIĘSNOŚĆ TUCZNIKÓW

A. Szopiński[1], B. Fuchs[2], A. Szuba-Trznadel[2], R. Lira[3]

[1]*Inter Yeast Sp. z o.o., Krośniewice*
[2]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
[3]*Wytwórnia Pasz „LIRA" – Krzywiń*

Wyprodukowano sypki preparat drożdżowo-energetyczny, w którego skład wchodziły martwe drożdże piwne i w określonej proporcji mieszanina cukrów prostych i wielocukrów [13,9 MJ EM; 35,49% białko surowe; 20,3% cukry; pH 4,06]. Preparat ten dodano w ilości 4% do mieszanek pełnoporcjowych podawanych tucznikom. Oceniono przy tym tempo wzrostu, zużycie paszy, zdrowotność i mięsność każdej sztuki. Odniesieniem dla grupy otrzymującej badany preparat były zwierzęta kontroli negatywnej oraz grupy otrzymującej w paszy 2% drożdży piwnych tego samego rodzaju co w preparacie drożdżowo-energetycznym. Materiał zwierzęcy stanowiły tuczniki mieszańce ras wbp×pbz. Zasiedlono nimi kojce, w każdym po 10 sztuk o masie ciała około 50 kg. Kojce przydzielono losowo do 3 grup doświadczalnych, każda grupa liczyła 6 powtórzeń. Skarmiane mieszanki miały postać sypką, zadawano je systemem *ad libitum*. Mieszanki typu PT_1 przeznaczone na pierwszą część tuczu podawano do momentu osiągnięcia przez większość tuczników masy ciała powyżej 70 kg. Następnie, do końca tuczu świnie karmiono mieszanką typu PT_2. Zwierzęta po osiągnięciu masy ciała powyżej 100 kg ubijano w rzeźni. Wszystkie półtusze ciepłe nieskórowane były oceniane pod względem mięsności. Podczas tuczu zebrano wyniki tempa wzrostu, pobrania i zużycia paszy (kg/kg). W okresie 10 dni przed ubojem pobrano krew od 10 wieprzków z każdej grupy. W pełnej krwi i surowicy wykonano analizy wybranych wskaźników morfotycznych i biochemicznych.

Tuczniki z grupy otrzymującej preparat drożdżowo-energetyczny najchętniej pobierały paszę ze względu na jej słodko–kwaśny smak. Dzienne pobranie mieszanki przez zwierzęta tej grupy było o 0,12 kg wyższe niż w pozostałych grupach, przy wykorzystaniu paszy 2,79 kg/kg przyrostu. Efektem tego było skrócenie tuczu do masy ubojowej o 10 dni. Zwierzęta z tej grupy uzyskały także wyższą mięsność o 1,61%. Istotnie niższa zawartość mocznika w surowicy świń otrzymujących preparat drożdżowo-energetyczny w porównaniu z pozostałymi grupami świadczyła o lepszej gospodarce azotem tych zwierząt.

22. EFFECT OF THE YEAST-ENERGY PREPARATION ON THE GROWTH RATE AND MEATINESS OF FATTENERS

A. Szopiński[1], B. Fuchs[2], A. Szuba-Trznadel[2], R. Lira[3]

[1]*Inter Yeast Sp. z o.o., Krośniewice, Poland*
[2]*Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences*
[3]*Wytwórnia Pasz „LIRA" – Krzywiń, Poland*

The loose, yeast based, energy preparation containing the dead brewery's yeasts and the definite mixture of mono and polysaccharides (13.9 MJ ME; 35.49% crude protein; 20.3% sugars; pH 4.06) has been produced. It, at amount of 4%, has been introduced into complete mixtures given to the fatteners, hybrids of wbp x pbz. During experiment the growth rate, feed intake, health and meatiness of every animal were estimated.

The animals fed diets containing 4% of preparation were compared with negative control (yeast free diet) and with animals fed diets containing 2% of the same genus of brewery's yeasts cells. Animals were kept in the coops (10 heads with average body weight (BW) of 50 kg). The coops were randomly assigned to three experimental groups, comprised 6 subgroups per one. The loose mixtures were given *ad libitum*.

The PT1-type mixtures designed for the first part of fattening were given until reaching BW above 70 kg by the majority of fatteners. Next, pigs were fed PT2-type mixture until reaching of 100 kg BW when they were removed from experiment and slaughtered. All warm half-carcasses with skin were evaluated considering their meatiness. During fattening the data related to the growth rate and feed both intake and utilisation (kg/kg BW) were gathered. Ten days before anticipated slaughtering the blood from 10 animals per group has been sampled and there the levels of chosen morphotic and biochemical indices in the whole blood and in the serum were analysed.

The fatteners of groups fed diets supplemented with yeasts-energy preparation ate it most willingly, mainly because of sweet-sour feed taste. Daily feed intake observed in these animals was higher by about 0.12 kg as compared to others. Moreover, the feed efficiency in this group amounted to 2.79 kg/kg weight gain what result in the shortening of the fattening period (by 10 days). In animals from this group higher meatiness (by about 1.61%) was noted. Significantly lower, than in other groups, contents of urea in the serum of pigs fed examined preparation proves the better N management in these animals.

23. WPŁYW DODATKU SPRZĘŻONEGO KWASU LINOLOWEGO, WITAMINY E I OLEJÓW ROŚLINYCH NA SKŁAD KWASÓW TŁUSZCZOWYCH, OKSYDACJĘ LIPIDÓW ORAZ JAKOŚĆ MIĘSA DROBIOWEGO

B. Szymczyk, M. Frys-Żurek

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa

Celem przeprowadzonych badań było zwiększenie efektywności dodatku sprzężonego kwasu linolowego, poprzez dobór optymalnych kombinacji CLA, witaminy E oraz olejów roślinnych pozwalających na uzyskanie mięsa drobiowego, wzbogaconych w izomery CLA, przy zachowaniu korzystnego profilu kwasów tłuszczowych i właściwych cech jakościowych

574 kurczęta brojlerów krzyżówki towarowej Cobb przydzielono losowo do 24 grup po 24 sztuki (3 powtórzenia po 8 sztuk). W okresie odchowu od 22–42 dnia życia kurczęta żywiono mieszankami typu grower i finiszer, w których stosowano cztery poziomy dodatku CLA (0,0, 0,5, 0,75 i 1%), trzy poziomy dodatku witaminy E (0, 150 i 300 mg/kg) oraz dwie kombinacje olejów roślinnych (oliwa z oliwek + olej lniany; olej rzepakowy + olej lniany). Po zakończeniu doświadczenia przeprowadzono uproszczoną analizę rzeźną i pobrano próbki mięśni piersiowych do analizy składu kwasów tłuszczowych tłuszczu, składu podstawowego oraz zawartości aldehydu malonowego (TBA). Przeprowadzono pomiar pH (po 45 min od uboju i po i 24 godz. schładzania tuszki), a także ocenę barwy i wodochłonności mięsa. Żywienie kurcząt brojlerów z dodatkiem CLA nie wpłynęło istotnie na zawartość suchej masy w mięśniach piersiowych, natomiast spowodowało wzrost zawartości białka ($P<0,05$) oraz redukcję ilości tłuszczu – dla 1% dodatku CLA różnice były wysoko istotne Poziom CLA istotnie wpłynął na barwę mięśni piersiowych – wskaźnik jasności (L), wysycenie w kierunku czerwieni (a) i żółci (b) obniżały się, wraz ze wzrostem poziomu CLA w paszy. Dodatek CLA wpłynął na wzrost wskaźnika wodochłonności w mięsie, przy czym istotne różnice w stosunku do grupy kontrolnej zanotowano jedynie przy poziomach CLA 0,75 i 1%. Poziom witaminy E w paszy oraz rodzaj kombinacji olejów nie wpłynęły istotnie na barwę i wodochłonność mięsa. Stwierdzono liniowy wzrost koncentracji witaminy E w tkankach kurcząt. Rosnąca zawartość witaminy E poprawiała stabilność oksydacyjną tłuszczu śródmięśniowego, o czym świadczył stopniowy spadek TBA w mięsie po 2 tygodniach i po 6 miesiącach jego przechowywania w temperaturze –25°C. Wprowadzenie dodatku CLA do paszy pozwoliło na efektywne wzbogacenie mięsa drobiowego w oba izomery CLA obecne w stosowanym preparacie. W grupach z CLA zanotowano wysoko istotny wzrost udziału nasyconych kwasów tłuszczowych w sumie kwasów. Jednocześnie, ilość jednonienasyconych kwasów tłuszczowych w mięśniach piersiowych uległa obniżeniu ($P<0,01$). Również poziom wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) w grupach z CLA uległ istotnej ($P<0,01$) redukcji. Wzrost koncentracji witaminy E w paszy powodował istotne zwiększenie poziomu PUFA w mięśniach, szczególnie zawartości kwasu linolowego i α-linolenowego. Stwierdzono istotnie niższy udział SFA i MUFA, a wyższy PUFA w tłuszczu brojlerów otrzymujących dodatek oleju rzepakowego w porównaniu z kurczętami żywionymi z dodatkiem oliwy z oliwek.

23. EFFECT OF DIETARY CONJUGATED LINOLEIC ACID, VITAMIN E AND PLANT OILS ON FATTY ACID COMPOSITION, LIPID OXIDATION AND QUALITY OF CHICKEN MEAT

B. Szymczyk, M. Frys-Żurek

National Research Institute of Animal Production, Department of Animal Nutrition and Feed Sciences

The aim of research was to improve of efficiency of conjugated linoleic acid (CLA) supplement to standard feed mixtures for broiler chickens and lying hens by choosing the optimal combinations of CLA, vitamin E and various sources of polyunsaturated fatty acids.

Experiment was performed on 574 broiler chickens of a commercial strain (Cobb) randomly allocated to 24 dietary treatments. There were three replicates for each treatment, and each replicate cage contained eight broiler chickens. During rearing period between 22nd to 42nd day of life chicken were fed with grower and finisher mixtures in which four levels of conjugated linoleic acid CLA (0.0; 0.5; 0.75 and 1%), three levels of vitamin E (0; 150 and 300 mg kg^{-1}) and two mixtures of plant oils (olive oil + linseed oil and rapeseed oil + linseed oil) were used. At 42 d of age birds were stunned and slaughtered and samples of breast muscle were taken for analyzes. Gross composition, fatty acids and malonic aldehyde (TBA) content were analyzed in meat samples. Acidity (45 min. after slaughter and after 24 h cooling), meat colour and water holding capacity were also estimated. CLA supplement had no significant effect on dry matter content of breast muscles but increased protein content ($P<0.05$) and lower fat content. In the case of 1% CLA supplement these difference were also significant ($P<0.01$). CLA supplement distinctly affected the breast muscles colour: it lowered lightness (L), redness (a) and yellowness (b). They lowered accordingly with increasing amount of CLA in feed. CLA increased also water holding capacity but significant differences comparing to control group were found only in the case of CLA content 0.75 and 1%. Vitamin E supplement increased content of this vitamin in meat and improved oxidative stability of intramuscular fat. TBA lowered during 2 weeks or 6 months of meat storage. CLA supplement resulted in higher content of both its used isomers in meat. It also increased ($P<0.01$) content of saturated fatty acids (SFA) in the breast muscles at the cost of monounsaturated (MUFA) and polyunsaturated fatty acids (PUFA). The tissue lipids of chickens fed with rapeseed oil contained less of SFA and MUFA but more of PUFA than those with olive oil.

24. ZASTOSOWANIE SUSZONYCH PEŁNYCH WYWARÓW GORZELNIANYCH (DDGS) W ŻYWIENIU LOCH I PROSIĄT

M. Świątkiewicz, E. Hanczakowska

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Balice

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu suszonego pełnego wywaru gorzelnianego z kukurydzy lub pszenicy, stosowanego w mieszance z dodatkiem lub bez enzymów paszowych, na wskaźniki reprodukcyjne loch i wyniki odchowu prosiąt.

Doświadczenie wykonano na 30 lochach (pbz x wbp), które pokryto knurem (Du x Pi) i przydzielono do jednej z 5 grup. Lochy otrzymywały dawkowane ilości mieszanek paszowych o zbliżonej koncentracji energii metabolicznej i białka ogólnego, lecz różniących się rodzajem zastosowanego wywaru DDGS oraz obecnością lub brakiem enzymów paszowych (β-ksylanaza, β-glukanaza, pentozanaza, hemicelulaza, pektynazy): grupa I – kontrolna (mieszanka standardowa, brak DDGS i enzymów), grupa II – lochy prośne 30% DDGS z kukurydzy/lochy karmiące 20% DDGS z kukurydzy, grupa III – lochy prośne 30% DDGS z kukurydzy + enzymy/lochy karmiące 20% DDGS z kukurydzy + enzymy, grupa IV – lochy prośne 30% DDGS z pszenicy/lochy karmiące 20% DDGS z pszenicy, grupa V- lochy prośne 30% DDGS z pszenicy + enzymy/lochy karmiące 20% DDGS z pszenicy + enzymy. Potomstwo loch otrzymywało w mieszance paszowej 10% dodatek takich samych wywarów gorzelnianych jak matki oraz dodatek lub brak enzymów paszowych. Prosiętom od 7. dnia życia do odsadzenia w 28 dniu życia paszę podawano do woli. Od 28. do 84. dnia życia prosięta utrzymywano w grupowych kojcach i żywiono dawkowanymi ilościami mieszanki paszowej.

W czasie ciąży nie obserwowano istotnych różnic w wielkości zmian masy ciała loch. Przy kryciu średnia masa ciała loch wynosiła od 224 (gr. IV) do 243 kg (gr. V), a po odsadzeniu prosiąt od 224 (gr. IV) do 244 kg (gr. V). Ubytek masy ciała loch w czasie laktacji także był we wszystkich grupach zbliżony i wynosił od 15 (gr. V) do 22 kg (gr. II, III). W czasie całego cyklu reprodukcyjnego pobranie mieszanek paszowych pozostawało na podobnym poziomie we wszystkich grupach. Lochy otrzymujące DDGS w mieszance paszowej urodziły średnio od 10 (gr. IV) do 11,5 (gr. II) prosiąt w miocie, a odsetek prosiąt przygniecionych i padłych wynosił od 5,9% (gr. III) do 16% (gr. IV). W grupie kontrolnej wartości te wynosiły odpowiednio – 10,2 sztuki oraz 11,5%. Prosięta otrzymujące w mieszance dodatku enzymów paszowych (grupa III i V) przyrastały po odsadzeniu o 5–8% szybciej, zużywały mniej paszy na jednostkę przyrostu oraz charakteryzowały się niższym odsetkiem sztuk padłych i wybrakowanych, w porównaniu z prosiętami żywionymi taką samą mieszanką zawierającą DDGS, ale bez dodatku enzymów (grupa II i IV). Różnice te nie okazały się jednak statystycznie istotne. Podsumowując otrzymane wyniki, można stwierdzić, że suszone pełne wywary gorzelniane (DDGS) z kukurydzy i pszenicy mogą być stosowane w mieszankach paszowych dla loch i prosiąt, nie powodując istotnego pogorszenia ich wskaźników reprodukcyjnych i wyników odchowu. Dodatek enzymów paszowych do mieszanek zawierających DDGS przeznaczonych dla prosiąt pozytywnie wpłynął na wielkość przyrostów masy ciała i zużycie paszy.

24. THE EFFICIENCY OF DISTILLERS DRIED GRAINS WITH SOLUBLES (DDGS) IN SOWS AND PIGLETS FEEDING

M.Świątkiewicz, E. Hanczakowska

National Research Institute of Animal Production, Department of Animal Nutrition and Feed Science, Balice

The aim of the experiment was to estimate the effect of corn and wheat distillers dried grains with solubles (DDGS), used in feed mixture with or without the fodder enzymes, on sows reproductive parameters and piglets performance.

The experiment was carried out on 30 sows (PL x WLP) mated with Duroc x Pietrain boar. After mating sows were divided into one of the 5 groups. Sows obtained restricted amounts of feed mixtures containing similar level of energy and crude protein, but differed in kind of DDGS and the presence or absence of enzymes supplement (β-xylanase, β-glucanase, pentosanase, hemicellulase, pectic-substance hydrolysing activities): group I – control (standard feed mixture, without DDGS and enzymes), group II – feed mixture with 30% (pregnancy) or 20% (lactation) of corn DDGS, group III – feed mixture with 30% (pregnancy) or 20% (lactation) of corn DDGS + enzymes preparation, group IV – feed mixture with 30% (pregnancy) or 20% (lactation) of wheat DDGS, group V – feed mixture with 30% (pregnancy) or 20% (lactation) of wheat DDGS + enzymes preparation. The progeny obtained the same kind of DDGS (10% of feed mixture) with or without the enzymes additive as their sows. Piglets from 7th day of age to weaning (28th day of age) were fed *ad libitum*. Between 28th and 84th day of age piglets were kept in group pens and fed restricted amounts of feed mixture.

During the pregnancy no significant differences were observed among groups in the body weight changes. At mating average body weight of sows amounted from 224 (gr. IV) to 243 kg (gr. V), while after piglets weaning from 224 kg (gr. IV) to 244 kg (gr. V). Body weight loss during lactation were also similar in all groups – from 15 kg in group V to 22 kg in groups II and III. Throughout the reproductive cycle the intake of feed mixture was alike in all groups. Sows obtained feed mixtures with DDGS farrowed from 10 (gr. IV) to 11.5 (gr. II) piglets per litter and the percentage of dead piglets amounted from 5.9% (gr. III) to 16% (gr. IV). In control group these values amounted - 10.2 piglets and 11.5%, respectively. Piglets receiving enzymes supplementation in feed mixture (groups III and V) gained body weight after weaning better by 5–8%, better utilized feed and characterized of lower percentage of dead animals in comparison to piglets fed the same mixture but without the enzymes preparation (groups II and IV). The observed differences were not confirmed as statistically significant.

Summing up the obtained results it can be stated that corn and wheat distillers dried grains with solubles (DDGS) used in feed mixtures for sows and piglets did not negatively affect the sows reproductive results as well as the piglets rearing indices. The addition of enzymes preparation to piglets' feed mixtures containing DDGS positively influenced the body weight gains and decreased the amount of feed used per 1 kg of body weight gain.

25. WPŁYW TERMICZNEJ STERYLIZACJI DIET HODOWLANYCH DLA ZWIERZĄT LABORATORYJNYCH NA PARAMETRY WZROSTU I MASĘ NARZĄDÓW SZCZURÓW*

M. Taciak[1], A. Tuśnio[1], M. Barszcz[1], J. Paradziej-Łukowicz[2], J. Skomiał[1], B. Pastuszewska[1]

[1]*Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN, Jabłonna*
[2]*Trójmiejska Akademicka Zwierzętarnia Doświadczalna, Centrum Badawczo-Usługowe, Akademia Medyczna w Gdańsku*

Doświadczenie jest częścią badań, których celem jest wybór optymalnej receptury i warunków sterylizacji diet hodowlanych dla zwierząt laboratoryjnych. Określono wpływ dwóch wariantów sterylizacji trzech diet na spożycie paszy, przyrosty i masę narządów wewnętrznych u rosnących szczurów obu płci.

Diety HS i HK różniące się rodzajem głównego białka uzupełniającego zboża (odpowiednio poekstrakcyjna śruta sojowa i kazeina) oraz dietę o nieznanym składzie produkowaną przez firmę SNIFF (SN) sterylizowano przez 20 min w temp. 121°C (wariant W1) lub przez 10 min w temp. 134°C (W2), diet kontrolnych nie sterylizowano. Każdą dietę podawano przez 4 tygodnie 8 samcom i 8 samiczkom w wieku początkowym 22–23 dni. Zwierzęta utrzymywano indywidualnie i żywiono do woli, spożycie paszy i przyrosty kontrolowano co tydzień. Po zakończeniu doświadczenia zwierzęta uśpiono, wypreparowano i zważono grasicę, tarczycę, serce, żołądek, trzustkę, jelito cienkie, jelito ślepe (tkankę i treść), śledzionę, wątrobę, nerki, jądra oraz łącznie jajniki, jajowody i macicę. Oznaczono także pH treści jelita ślepego.

Na spożycie paszy, przyrosty i wykorzystanie paszy wpłynęła znacząco płeć zwierząt, w niewielkim stopniu również dieta (przyrosty na diecie SN były nieco niższe niż na diecie HS, a wykorzystanie paszy gorsze niż na HS i HK), natomiast nie miała wpływu sterylizacja.

Względna masa narządów wewnętrznych była większa u samiczek niż u samców z wyjątkiem masy śledziony (brak różnicy) i masy wątroby, która była mniejsza u samic. Masa treści jelita ślepego nie różniła się, ale pH treści u samiczek było o około 0,2 jednostki wyższe niż u samców. Rodzaj diety nie miał wpływu na masę serca, wątroby, trzustki, śledziony i jąder, natomiast istotnie oddziaływał na względną masę grasicy, tarczycy, nerek, żołądka, jelita cienkiego i ślepego oraz układu rozrodczego samic. Masa grasicy i tarczycy zwierząt otrzymujących dietę HK była większa niż na diecie SN, masa nerek na diecie HS była większa niż na pozostałych dietach, zaś masa żołądka, jelita cienkiego i ślepego oraz masa narządów rozrodczych samic były większe o szczurów otrzymujących dietę SN niż HS i HK. Sterylizacja nie wpłynęła na masę serca, wątroby, trzustki, śledziony, nerek, jelita cienkiego, masę narządów rozrodczych męskich i żeńskich, natomiast istotnie oddziaływała na masę grasicy, tarczycy, żołądka, jelita ślepego oraz masę i pH treści jelita ślepego. Masa grasicy zwiększała się pod wpływem skarmiania paszy sterylizowanej w warunkach W1 ale nie W2, masa tarczycy nie różniła się między zwierzętami otrzymującymi diety niesterylizowane i sterylizowane, natomiast była istotnie większa u szczurów otrzymujących diety W1 niż W2. Sterylizacja W2 spowodowała zmniejszenie masy żołądka, powiększenie masy jelita ślepego i treści jelita ślepego, a także obniżenie pH treści jelita ślepego. W żadnym przypadku nie wystąpiła istotna interakcja wpływu rodzaju diety i sterylizacji.

Interpretacja wyników wymaga oceny metabolizmu składników pokarmowych (doświadczenie strawnościowe, parametry biochemiczne krwi, badania w toku).

*Badania finansowane w ramach Projektu NR 12 0035 06/2009.

25. EFFECTS OF HEAT STERILIZATION OF BREEDING DIETS FOR LABORATORY ANIMALS ON GROWTH PERFORMANCE AND ORGAN MASS IN RATS*

M. Taciak[1], A. Tuśnio[1], M. Barszcz[1], J. Paradziej-Łukowicz[2], J. Skomiał[1], B. Pastuszewska[1]

[1]*The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition PAN, Jabłonna*
[2]*Tri-City Central Animal Laboratory – Research and Service Centre, Medical University of Gdańsk, Gdańsk*

The reported experiment was performed as a part of the project aiming at the choice of an optimal formula and sterilization parameters of breeding diets for laboratory animals. The effects of two heat treatments applied to three diets on feed intake, weight gain and mass of body organs in growing male and female rats, were determined.

Diets HS and HK supplemented either with soybean oil meal or casein, respectively, and a commercial SNIFF diet of unknown composition (SN), were sterilized during 20 min. at 121°C (treatment T1) or during 10 min. in 134°C (T2), control diets were not sterilized. Each diet was fed during four weeks to eight male and eight female rats 22–23 days old. The animals were maintained in individual cages and fed *ad libitum,* feed intake and body weight were controlled every week. At the conclusion of the experiment the animals were euthanized, and thymus, thyroid glands, heart, stomach, pancreas, small intestine, caecum (tissue and digesta), spleen, liver, kidneys, testicles, and ovaries, oviducts and uterus, were excised and weighed. pH of caecal digesta was also measured.

Feed intake, body weight gain and feed utilization were affected primarily by gender of animals and to a small extent by diet (on SN diet weight gain was slightly smaller than on HS diet and feed utilization worse than on HS and HK diets). Growth parameters were not affected by sterilization.

Relative weights of body organs were greater in females than in males except thymus which did not differ, and liver, which was smaller in females. The mass of caecal digesta was similar in both genders but pH of digesta was about 0.2 units higher in females. Type of diet did not influence mass of heart, pancreas, spleen and testicles, and affected mass of thymus, thyroid, kidneys, stomach, small intestine and caecum, and the reproductive organs in females. Thymus and thyroid mass in animals fed on HK diet were greater than on SN diet, mass of kidneys was greater on HS than on two other diets while mass of stomach, small intestine and caecum, as well as mass of female reproductive organs were greater in rats fed on SN than on HS and HK diets. Sterilization did not affect mass of heart, liver, pancreas, spleen, kidneys, small intestine and mass of male and female reproductive organs while it influenced mass of thymus, thyroid, stomach, caecum and mass and pH of caecal digesta. Mass of thymus increased when diets were sterilized according to T1 but not T2, mass of thyroid did not differ between rats fed on control and both treated diets but was greater in animals fed on diets heated according to T1 than T2. Sterilization according to T2 induced the decrease of stomach weight, increase of mass of ceacum and caecal digesta and lowering of caecal pH. In neither case the significant interactive effects of diet and sterilization were found.

The interpretation of the differences in the mass of body organs should take into account the assessment of nutrients assimilation and biochemical blood parameters (ongoing).

*Badania finansowane w ramach Projektu NR 12 0035 06/2009.

26. WPŁYW ZRÓŻNICOWANIA POZIOMU GLIKOALKALOIDÓW I INHIBITORA TRYPSYNY W DIECIE NA TRAWIENIE BIAŁKA KONCENTRATU ZIEMNIACZANEGO PRZEZ KURCZĘTA*

A. Tuśnio, M. Taciak, A. Mieczkowska, B. Pastuszewska, S. Smulikowska

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN

Koncentrat białka ziemniaczanego (KBZ) jest wartościową paszą dla rosnącego drobiu dzięki wysokiej zawartości białka (ponad 80%) i korzystnemu składowi aminokwasowemu, zbliżonemu do białek pochodzenia zwierzęcego. Koncentrat białka ziemniaczanego zawiera jednak glikoalkaloidy solanidynowe i inhibitory proteaz, które mogą ograniczać jego stosowanie w żywieniu zwierząt. Celem badań było określenie wpływu poziomu glikoalkaloidów i inhibitora trypsyny w diecie na pozorną strawność białka i aminokwasów w jelicie cienkim oraz pozorną strawność białka w całym przewodzie pokarmowym kurcząt brojlerów.

Pięć grup liczących po 14 kurek Cobb 500 żywiono od 1. dnia życia mieszankami zbożowymi, w których źródłem białka uzupełniającego były: jeden z 5 KBZ pochodzących z 3 polskich Zakładów Przemysłu Skrobiowego w ilości 100 g/kg diety oraz kazeina. Zawartość glikoalkaloidów w KBZ była zróżnicowana od 863 do 3185 mg/kg, a aktywność inhibitora trypsyny od 0,95 do 4,07 mg/g. Między 15. a 22. dniem życia 10 ptaków z każdej grupy, utrzymywanych w indywidualnych klatkach bilansowych, otrzymywało mieszanki z Cr_2O_3. Po trzech dniach okresu wstępnego, przez cztery kolejne dni zbierano odchody, a w 23. dniu życia ptaki ubito i pobrano treść pokarmową z końcowego odcinka jelita biodrowego. W dietach, odchodach i treści pokarmowej oznaczono zawartość suchej masy, azotu i Cr_2O_3, w treści pokarmowej także zawartość aminokwasów. Obliczono strawność białka w całym przewodzie pokarmowym oraz strawność jelitową białka i aminokwasów metodą wskaźnikową. Wyniki porównano za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji.

Żywienie kurcząt dietami zawierającymi KBZ o zróżnicowanej zawartości glikoalkaloidów i aktywności inhibitora trypsyny miało niewielki wpływ na strawność pozorną białkaw całym przewodzie pokarmowym. Pozorna strawność białka w całym przewodzie pokarmowym była najwyższa (92,3%) u kurcząt otrzymujących dietę z niską koncentracją glikoalkaloidów (87,7 mg/kg diety) i najniższą aktywnością inhibitora trypsyny (0,09 mg/g diety). Wraz ze wzrostem zawartości glikoalkaloidów i/lub aktywności inhibitora trypsyny w diecie strawność białka w całym przewodzie pokarmowym zmniejszała się o 0,8–1,5 punktów procentowych ($P<0,05$). Pozorna strawność białka i aminokwasów do końca jelita cienkiego była nieco niższa na dietach o wyższej zawartości glikoalkaloidów (154 i 274 mg/kg diety) i aktywności inhibitora trypsyny (0,10 i 0,18 mg/g diety) ale różnice te nie były statystycznie istotne.

Zawartość glikoalkaloidów solanidynowych i aktywność inhibitora trypsyny w polskich koncentratach białka ziemniaczanego nie wpływają na pozorną strawność jelitową białka i aminokwasów, ale duża zawartość tych składników może zmniejszać strawność białka w całym przewodzie pokarmowym.

*Praca finansowana w ramach MNiSW, Grant N N311 264 335.

26. EFFECT OF DIETARY LEVELS OF GLYCOALKALOIDS AND TRYPSIN INHIBITOR ACTIVITY ON DIGESTION OF POTATO CONCENTRATE PROTEIN IN CHICKEN*

A. Tuśnio, M. Taciak, A. Mieczkowska, B. Pastuszewska, S. Smulikowska

The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition PAN

Due to high protein concentration (over 80%) and favorable amino acid composition, similar to proteins of animal origin, potato protein concentrate (PPC) is a valuable feed for growing chickens. Potato protein concentrate contains, however, solanidine glycoalkaloids and protease inhibitors, which can limits its use in animal feeding. The aim of the study was to evaluate an effect of PPC glycoalkaloids and trypsin inhibitor activity in the diet on the apparent ileal digestibility of protein and amino acids and on the apparent protein digestibility in the gastrointestinal tract of broiler chickens.

Five groups of 14 Cobb 500 broiler females were fed from the first day of life cereal diets containing 100 g/kg one of 5 PPC, sampled from 3 polish starch factories and casein as supplemental protein source. The content of glycoalkaloids in PPC varied from 863 to 3185 mg/kg, while the trypsin inhibitor activity from 0.95 to 4.07 mg/g. Between 15 and 22 day of life, ten birds from each group were kept in individual balance cages and fed the experimental diets containing Cr_2O_3 as indigestible marker. After three days of preliminary period, for four consecutive days feces were collected, at 23 day of life birds were sacrificed and digesta samples from the distal part of ileum were taken. The content of dry matter, nitrogen and Cr_2O_3 was determined in diets, excreta and digesta, amino acids was determined in diets and digesta. The apparent total tract digestibility of crude protein and the apparent ileal crude protein and amino acids digestibility was calculated and analyzed statistically by one-way analysis of variance.

Feeding chickens diets with varied level of glycoalkaloids and trypsin inhibitor activity slightly affected apparent total tract digestibility of protein. Apparent total tract digestibility of protein was highest (92.3%) in broilers fed on the diet with low glycoalkaloids level (87.7 mg/kg diet) and the lowest trypsin inhibitor activity (0.09 mg/g diet). With an increase of dietary glycoalkaloids level and trypsin inhibitor activity, the apparent total tract protein digestibility decreased by 0.8–1.5 percentage points ($P<0.05$). Apparent ileal digestibility of protein and amino acids was a numerically lower in birds fed diets with glycoalkaloids concentration (154 and 274 mg/kg diet) and trypsin inhibitor activity (0.10 and 0.18 mg/g diet), but these differences were not statistically significant.

The concentrations of solanidine glycoalcaloids and trypsin inhibitor present in polish potato protein concentrate did not affect significantly the apparent ileal digestibility of protein and amino acids but high concentration of these antinutriens can decrease the total tract protein digestibility in broiler chickens.

*Praca finansowana w ramach MNiSW, Grant N N311 264 335.

27. BAZA POKARMOWA, CHARAKTERYSTYKA POPULACJI I SEZONOWOŚĆ ROZRODU DZIKÓW (*SUS SCROFA*) NA TERENIE GÓR KACZAWSKICH

A. Zawadzki[1], A. Szuba-Trznadel[2], B. Fuchs[2]

[1]*Gabinet Weterynaryjny, Miłków k/Jeleniej Góry*
[2]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

W ostatnich latach notuje się gwałtowny wzrost populacji dzików w środkowej Europie, w tym także w Polsce. Na terenie Gór Kaczawskich, wchodzących przed 1945 rokiem w skład Niemiec, notowano koncentrację dzików 0,05 sztuki przeliczeniowej, obecnie 0,26 sztuki na 1 km^2. Celem opracowania była charakterystyka bazy pokarmowej dzików w latach 2000–2005 na terenie Gór Kaczawskich, na tle struktury populacji pozyskiwanych dzików pod względem płci, masy ciała i ich wieku. Próbowano również ustalić terminy wystąpienia rui w skali całego roku i powiązania tego czynnika z poziomem substancji estrogennych w surowicy krwi ubitych zwierząt. Zebrano informacje na temat plonowania roślin polowych oraz lat nasiennych buka i dębu na terenie Gór Kaczawskich w okresie 2000–2005.

W kontekście potencjalnej bazy pokarmowej dla dzików oceniono jej stan i przyrost dostępności żeru dla tych zwierząt. Biorąc pod uwagę uzębienie, oceniono także wiek dzików. Na podstawie tych informacji określono, w jakich miesiącach dochodziło do skutecznego pokrycia loch tych zwierząt. W latach 2000–2005 nastąpił wzrost podaży składników pokarmowych jako potencjalnego żeru dla dzików. Przyrost składników energetycznych w ciągu 5 lat wynosił od 6 do 7% oraz podaży białka 8% zarówno w Polsce, jak i Niemczech. Notowano także w tym okresie 3 lata nasienne buka i dębu, co nie przekładało się na liczbę odstrzelonych dzików traktowanych jako wskaźnik ich liczebności. W Polsce większość dzików pozyskiwano w miesiącach jesienno-zimowych, natomiast w Niemczech w okresie wiosenno-letnim. Średnia wieku dzików odstrzelonych w Polsce wahała się od 12 do 18 miesięcy. W Niemczech wiek odstrzelonych dzików był znacznie niższy i kształtował się od 7,5 do 9,5 miesiąca. Dlatego średnia masa dzików odstrzelonych w Polsce była około 10 kg wyższa niż w Niemczech. W populacji dzików odstrzelonych w Polsce i w Niemczech dominowały loszki. Ruja u dzików występowała w ciągu całego roku, jednak największe znaczenie w rozrodzie tych zwierząt odgrywają miesiące jesienno-zimowe. Najwyższe stężenie estrogenów w surowicy krwi odstrzelonych dzików zanotowano właśnie w miesiącach jesienno-zimowych.

27. THE FEEDING BASE, CHARACTERISTICS OF POPULATION AND BREEDING SEASONALITY OF WILD BOARS (*SUS SCROFA*) IN KACZAWSKIE MOUNTAINS

Andrzej Zawadzki[1], Anna Szuba-Trznadel[2], Bogusław Fuchs[2]

[1]*Veterinary surgery, Miłków n. Jelenia Góra*
[2]*Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Sudden increase of the wild bears population in the Middle Europe, including Poland has been noted for last years. In Kaczawskie Mountains, which to the year 1945 were under German government, the wild boars population amounted to 0.05 of "calculated animals" per square km. At present, this population is evaluated as 0.26 per 1 sq km. The purpose of study was to characterize the feeding base for wild boars' population living in the Kaczawskie Mountains at the period of 2000–2005 on the background of the fired wild boars and with regards to the sex, the body weight and age. There the attempts to establish the terms of the heat occurrence and connections with the level of estrogenic substances in the blood serum in killed animals were also undertaken. Moreover, the information about the yielding of cultivated plants and on both beech' and oak' seeding-years at period of 2000–2005, were collected.

There the status of potential feeding base for wild boars of as well as prey availability were evaluated. The age of sows has been also determined on the basis of tooth formation. Taking above into consideration there the months of effective mating also were determined. In years 2000–2005 the increase of the pool of nutrients that can constitute the potential prey for wild boars occurred. Increase of energy components during these 5 years amounted to 6–7% and the supply of the protein amounted to 8% in Poland and in Germany as well. Moreover, during this period three years were determined as a "seeding" for both the beech and oak. However, the number of hunted wild boars can not be treated as an indicator of population density.

In Poland the majority of wild boars has been hunted during Autumn-Winter months while in Germany most of animals has been killed at the Spring-Summer season. The latter animals were considerably younger (7.5–9.5 months old) than Polish wild boars that were killed at age of 12–18 months of life. So, it cause that the Polish animals were heavier by ca. 10 kg than German ones. In both populations the sows were dominating. The heat in these animals occurred during the whole year, however it is well known that most important season for breeding is late Autumn and Winter. The highest concentration of estrogens in blood of hunted wildboars has been noted just at this time.

28. SKAŻENIE ZEARALENONEM ZIARNA KUKURYDZY POBIERANEJ PRZEZ DZIKI (SUS SCROFA) NA TERENIE GÓR KACZAWSKICH

A. Zawadzki[1], A. Szuba-Trznadel[2], B. Fuchs[2]

[1]*Gabinet Weterynaryjny, Miłków k/Jeleniej Góry*
[2]*Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa,Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

Przeprowadzono badania nad obecnością mikotoksyny zearalenonu w próbkach kukurydzy stojącej na pniu, zalegającej na ścierniskach oraz treści żołądkowej dzików ubitych w pobliżu plantacji kukurydzy w okresie lat 2000–2004 na terenach Gór Kaczawskich.

Próbki do badań pobierano przez 3 kolejne lata na dwóch plantacjach kukurydzy uprawianej rok po roku. Kolekcję nasion kukurydzy po 1 z każdej plantacji w ilości 0,2 kg pobierano każdego roku, co 14 dni w okresie wegetacji w kolejnych fazach dojrzałości ziarna. Ściernisko kukurydziane przeorywano do 2 tygodni od zbioru kukurydzy. Na terenie obydwóch plantacji przed zbiorem wyznaczono powierzchnie 10 x 10 m, czyli 100 m^2, na której to łodygi z kolbami połamano i ubito potem przeorano jak resztę plantacji. Następnie co 14 dni od listopada do kwietnia wydobywano z głębokości 10–15 cm z gleby próbki nasion kukurydzy. Mrożono je głęboko, potem suszono, uzyskując każdego roku kolekcję z 44 próbek kukurydzy. Około 20 kwietnia każdego roku, kiedy wypadał termin następnego siewu kukurydzy, przeorane nasiona były całkowicie zbutwiałe i rozpadały się i trudno je było oddzielić od pozostałej masy organicznej.

Drugą kolekcję do badań koncentracji zearalenonu utworzono z treści pokarmowej żołądków dzików odstrzelonych w ciągu całego roku w pobliżu plantacji kukurydzy, gdzie zbierano próbki do badań. Próbki o masie 0,5 kg najpierw mrożono, suszono i mielono. W latach od 2003 do 2005 zebrano razem 28 prób. Koncentrację zearalenonu w próbkach kukurydzy i treści żołądkowej określano metodą chromatografii gazowej.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że kukurydza stojąca na pniu nie była skażona mikotoksyną zearalenonem. Obecność tej mykotoksyny stwierdzono w nasionach kukurydzy zalegającej na ściernisku oraz przeoranej w okresie od października do kwietnia. Skażona kukurydza pobierana przez dziki od października do kwietnia nie była jednak podstawą żeru tych zwierząt.

28. ZEARALENONE CONTAMINATION OF MAIZE GRAINS FED BY WILDBOARS (SUS SCROFA) IN KACZAWSKIE MOUNTAINS

A. Zawadzki[1], A. Szuba-Trznadel[2], B. Fuchs[2]

[1]*Veterinary surgery, Miłków n. Jelenia Góra*
[2]*Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences*

The investigations on the zearalenone (ZEA) presence were carried out with the samples of the maize "standing-on-the-field", covering the stubble fields and with the stomach' content of wild boars killed close to maize plantation in period of 2000-2004 yr in the Kaczawskie Mountains.

The samples were collected during 3 subsequent years on two plantations of maize cultivated year-by-year. The maize seeds were sampled at amount of, 0.2 kg per every plantation once a two weeks, in subsequent stages of seeds maturity. Moreover, the samples were taken out from the maize covering stubble fields until ploughing.

Maize stubble field has been ploughed not later than 2 weeks after harvest. On both plantations the small 10 x 10 m fields were established. On these surfaces the maize stems with ears were broken and compacted then ploughed.

Since November till the April, in two-days intervals the samples of maize grains were obtained from the soil, from the depth 10–15 cm. They were deeply frozen then dried. Thus, the collection of 44 samples has been obtained. About 20 April of every year, close to the next time of sowing of maize fell out, all ploughed maize stems and seeds were entirely degraded and it was hard to separate them from the remaining organic matter. Second collection intended for the investigations of the ZEA concentration has been created from the samples of wild boars' stomachs content that were fired within the whole year near the experimental maize plantations. Obtained samples weighing ca. 0.5 kg were first frozen then dried and grind. In the years 2003–2005, in total 28 samples were collected. The ZEA concentration in samples of maize and stomachs content was evaluated gas chromatography.

The results of carried out investigations indicate, that "standing-on-the-field" maize was not contaminated with ZEA. The presence of this mycotoxin was proved in maize grains covering the stubble field as well as ploughed in the period since October till the April. However, contaminated maize fed by wild boars at this period was not the substantial part of the prey of these animals.

SPIS TREŚCI

Program XL Sesji Naukowej Komisji Żywienia Zwierząt Komitetu Nauk Zootechnicznych PAN 7

DONIESIENIA

„Nanobiotyki" – mechanizm ich działania 12

Wyniki badań składu chemicznego, wartości pokarmowej i czynników antyodżywczych w produktach sojowych 14

Tokotrienole i tokoferole w zbożach polskich – wpływ gatunku, formy, odmiany i miejsca uprawy 16

Nanocząstki węgla elementem antynowotworowej strategii żywieniowej w badaniach modelowych *in ovo* 18

Mikotoksyny i pleśnie w kiszonkach z sorgo i kukurydzy 20

Ocena przydatności chrzanu (*Armoracia rusticana Gaertn.*) jako niekonwencjonalnego dodatku do zakiszania zielonki z lucerny 22

Zmiany składu aminokwasowego białka koniczyny czerwonej w czasie zakiszania 24

Efekt dodatku *Knautia arvensis* (L.) na proces metanogenezy oraz populację orzęsków żwaczowych w systemie *Batch Culture* 26

Kwasorodność *in vitro* dawek pokarmowych dla krów w zależności od udziału paszy treściwej i pochodzenia skrobi 28

Efektywność stosowania wybranych dodatków glukogennych dla krów w okresie okołowycieleniowym 30

Możliwość wykorzystania rodzimych gatunków roślin jako modulatorów fermentacji żwaczowej na przykładzie mięty pieprzowej (*Mentha piperita* L.) 32

Wpływ dodatku mydlnicy lekarskiej (*Saponaria officinalis* l.) do dawek dla zwierząt przeżuwających na całkowitą produkcję gazów *in vitro* 34

Analiza proteomu osocza krwi cieląt żywionych naturalnie lub preparatem mlekozastępczym 36

Efektywność odchowu cieląt otrzymujących dodatek glutaminy i glukozy do pasz zawierających maślan sodu 38

Wpływ sposobu podania maślanu sodu w paszy na stężenie glukagonopodobnego peptydu-2 (GLP-2) w osoczu krwi oraz ekspresję mRNA GLP-2 i jego receptora w dwunastnicy nowo narodzonych cieląt 40

Wpływ dodatku inuliny lub oligofruktozy do diety na wskaźniki produkcyjne i jakość kości u kurcząt rzeźnych 42

Wartość pokarmowa i energetyczna różnych odmian pszenicy w żywieniu gęsi 44

Wpływ oleju lnianego oraz tokoferolu na wybrane wskaźniki statusu antyoksydacyjnego i immunologicznego krwi indyczek rzeźnych 46
Wpływ różnych ziaren zbóż na strawność składników pokarmowych u kurcząt brojlerów 48
Wpływ dodatku drożdży probiotycznych saccharomyces cerevisiae boulardi w mieszankach dla loch prośnych i karmiących na wyniki użytkowości rozpłodowej 50
Wpływ rodzaju białka i włókna pokarmowego na aktywność mikroflory i morfologię jelita ślepego świń 52
Efektywność żywienia tuczników paszami ekologicznymi z dodatkiem mieszanek uzupełniających lub premiksu z udziałem ziół 54
Wykorzystanie produktów ubocznych produkcji biopaliw: makuchu rzepakowego i glicerolu w żywieniu prosiąt 56
Wpływ podawania kompleksowego dodatku probiotyku i ziół lochom w drugim okresie ciąży do odsadzenia na wskaźniki odchowu prosiąt 58
Wpływ preparatów złożonych z mannanów i β-D-1,3/1,6-glukanów na wskaźniki produkcyjne i fizjologiczne prosiąt w okresie okołoodsadzeniowym 60

POSTERY – ŻYWIENIE PRZEŻUWACZY I PASZOZNAWSTWO

1. Wpływ kiełkowania oraz suszenia ziarna owsa na jakość tłuszczu i zawartość α-tokoferolu 64
2. Ocena efektywności zakiszania mieszanki kukurydzy z bobikiem przy wykorzystaniu dodatków bakteryjnych 66
3. Wpływ skarmiania suchego lub kiszonego ziarna kukurydzy na strawność składników i wskaźniki treści żwacza i osocza krwi tryczków 68
4. Nanocząstki diamentu hamują ekspresję pro-angiogennych genów 70
5. Wpływ dodatku oleju lnianego i selenu na poziom aminokwasów, kwasów tłuszczowych, Se i cholesterolu w wybranych mięśniach owiec 72
6. Selektywna i czuła metoda oznaczania dialdehydu malonowego w tkankach zwierząt gospodarskich przy użyciu ultra sprawnej chromatografii cieczowej x detekcją fotodiodową 74
7. Wpływ sposobu podania maślanu sodu w paszy na rozwój żwacza nowo narodzonych cieląt 76
8. Alternatywny sposób wzbogacania kiszonki z ziemniaków w białko 78
9. Wykorzystanie drożdży do poprawy wartości pokarmowej nasion grochu 80
10. Zmiany składu ilościowego i jakościowego włókna pokarmowego ziarna żyta naświetlanego promieniami podczerwonymi w różnych warunkach procesu 82
11. Wpływ podawania biopleksu cynk-metioniny na wybrane parametry mleka i siary owiec 84
12. Efekty produkcyjne owiec żywionych mieszankami z udziałem różnych fosforanów 86
13. Wyniki badań składu chemicznego i wartości pokarmowej zbożowych suszonych wywarów gorzelnianych 88
14. Wpływ nasion lnu dwóch odmian w dawkach dla krów mlecznych na wskaźniki lipidowe oraz aktywność wybranych enzymów osocza krwi 90

15. Wpływ metabolitów drożdży, rodzaju białka oraz energii w dawce na profil lipidowy krwi u owiec 92
16. Skład aminokwasowy tkanki mięśniowej brzany (*Barbus barbus*) w różnych fazach rozwoju....94
17. Różnice w składzie mineralnym tkanek miękkich brzany (*Barbus barbus*) w zależności od wieku ryb 96
18. Zanieczyszczenie mieszanek paszowych mykotoksynami na terenie Polski południowo-zachodniej i zachodniej 98
19. Wpływ alg morskich na parametry biochemiczne krwi krów 100
20. Jakość kiszonek w trakcie eksploatacji w zależności od zastosowanego dodatku 102
21. Zawartość karnityny w mleku różnych gatunków przeżuwaczy, porównanie dwóch metod jej oznaczania 104
22. Ocena możliwości zastosowania kiszonki z rutwicy wschodniej (*Galega orientalis* Lam.) w Żywieniu krów mlecznych na podstawie produkcyjności i cech fizykochemicznych mleka 106
23. Wpływ fazy wegetacji bobiku na jakość i stabilność tlenową kiszonek....108
24. Wpływ termicznej sterylizacji na retencję wybranych witamin w preparatach witaminowych....110
25. Wpływ dodatku drożdży w okresie zasuszenia na udział białka i jego frakcji w siarze krów 112

POSTERY – ŻYWIENIE ZWIERZĄT MONOGASTRYCZNYCH

1. Efektywność ekstrudowanych nasion soi i makuchu rzepakowego w żywieniu kurcząt brojlerów....116
2. Wartość pokarmowa skiełkowanych nasion łubinów w żywieniu młodych świń 118
3. Efektywność zastosowania oleju lnianego z dodatkiem tokoferolu w żywieniu indyczek 120
4. Wpływ tłuszczów paszowych na potencjał oksydacyjny i parametry immunologiczne krwi kur nieśnych 122
5. Wpływ poziomu białka i aminokwasów w paszy na metabolizm azotu i cechy tuczne u rosnących świń 124
6. Wpływ mleka krów otrzymujących ekstrakt z ziół na homeostazę zwierząt laboratoryjnych modelowych dla człowieka 126
7. Wpływ dodatku do paszy maślanu sodu, glutaminy i glukozy na wskaźniki odchowu prosiąt i następcze działanie tych dodatków na wyniki tuczu 128
8. Wpływ rozpyłowo suszonych produktów przerobu krwi i kości wieprzowych na produkcyjność kur i zawartość bioaktywnych substancji w jaju 130
9. Wartość pokarmowa wybranych rodzajów tłuszczy paszowych w żywieniu kurcząt rzeźnych....132
10. Wpływ diwercyny AS7 na wyniki odchowu kurcząt rzeźnych infekowanych *Clostridium perfringens* 134

11. Wpływ probiotyku, prebiotyku i synbiotyku na wskaźniki produkcyjne i jakość mięsa kurcząt brojlerów żywionych dietami na bazie dwóch zbóż (kukurydza/pszenica, pszenica/pszenżyto) 136
12. Efekty produkcyjne loch żywionych mieszankami pełnoporcjowymi z obniżonym poziomem białka i dodatkiem konserwanta wieloskładnikowego 138
13. Wpływ skarmiania liofilizatu transgenicznych pomidorów na wybrane parametry metabolizmu szczurów 140
14. Wpływ dodatku choliny i kofeiny na wybrane wskaźniki układu antyoksydacyjnego krwi indyczek 142
15. Wpływ dodatku chelatu miedzi z glicyną na profil kwasów tłuszczowych w mięśniu piersiowym kurcząt 144
16. Porównanie wyników produkcyjnych mieszańców kurcząt rzeźnych Cobb 500 i Ross 308 żywionych według różnych systemów 146
17. Modyfikacja zawartości kwasów tłuszczowych w żółtku i cech sensorycznych jaj pochodzących od kur otrzymujących w mieszance suszone produkty przerobu krwi wieprzowej i kości 148
18. Porównanie efektywności stosowania w żywieniu tuczników suszonego i kiszonego ziarna kukurydzy 150
19. Efektywność pszennych suszonych wywarów gorzelnianych i makuchu rzepakowego w żywieniu kurcząt brojlerów 152
20. Wpływ owsa nagoziarnistego w żywieniu tuczników na efekty produkcyjne, wartość odżywczą mięsa i składniki biochemiczne krwi 154
21. Wpływ nasion rzepaku, lnu i oleju rybiego na wyniki odchowu i wydajność rzeźną kurcząt brojlerów 156
22. Wpływ preparatu drożdżowo-energetycznego na tempo wzrostu i mięsność tuczników 158
23. Wpływ dodatku sprzężonego kwasu linolowego, witaminy E i olejów roślinych na skład kwasów tłuszczowych, oksydację lipidów oraz jakość mięsa drobiowego 160
24. Zastosowanie suszonych pełnych wywarów gorzelnianych (DDGS) w żywieniu loch i prosiąt 162
25. Wpływ termicznej sterylizacji diet hodowlanych dla zwierząt laboratoryjnych na parametry wzrostu i masę narządów szczurów 164
26. Wpływ zróżnicowania poziomu glikoalkaloidów i inhibitora trypsyny w diecie na trawienie białka koncentratu ziemniaczanego przez kurczęta 166
27. Baza pokarmowa, charakterystyka populacji i sezonowość rozrodu dzików (*Sus scrofa*) na terenie Gór Kaczawskich 168
28. Skażenie zearalenonem ziarna kukurydzy pobieranej przez dziki (*Sus scrofa*) na terenie Gór Kaczawskich 170

CONTENTS

Programme of Animal Nutrition Commission of the Committee on Animal Sciences 7

COMMUNICATIONS

Nanobiotics – mechanism of activity 13

The results of testing the chemical composition, nutritional value and anti-nutritional factors in soybean products 15

Tocotrienols and tocopherols in polish cereals – effect of species, form, cultivar and cultivation site 17

Carbon nanoparticles as the element of the anticancer feeding strategy in modeling *in ovo* study 19

Mycotoxins and moulds in sorghum and maize silages 21

Evaluation of the usefulness of the horse-radish (*Armoracia rusticana Gaertn*.) as the unconventional additive to ensiling of green fodder from the alfalfa 23

Changes in the amino acid composition of red clover protein during the ensiling process 25

The effect of *Knautia arvensis* (L.) on methanogenesis and rumen *Ciliates* population in *Batch Culture* system 27

In vitro acidogenicity of cow diets in relation to concentrate quantity and starch origin 29

Effectiveness of selected glucogenic additives for cows during periparturient period 31

The possibility of using native plant species as rumen modulators on example of peppermint (*Mentha piperita* L.) 33

The effect of *Saponaria officinalis* L. supplementation to ruminant diets on total gas Production *in vitro* 35

Analysis of blood plasma proteome of calves fed either milk or milk replacer 37

The effectiveness of rearing calves receiving glutamine and glucose added to the feed containing sodium butyrate 39

The way of dietary sodium butyrate supplementation on plasma GLP-2 concentration and GLP-2 and its receptor mRNA expression in the duodenum of newborn calves 41

Effect of inulin or oligofructose addition to the diet on performance indices and bone characteristics of broiler chickens 43

Nutritional and energy value of different wheat cultivars for geese 45

The influence of linseed oil and tocopherol on selected parameters of the antioxidative and immunological blood status in commercial turkey hens 47

Effect of different cereal grains on digestibility of nutrients in broiler chickens 49

Effect of supplemental yeast culture (Saccharomyces cerevisiae boulardii) in gestation and lactation diets on the reproductive performance of sows 51
Effect of type of protein and dietary fibre on the activity of microflora and morphology of caecum of pigs 53
Efficacy of pig feeding with organic feedstuffs and supplementary mixture or mineral-vitamins premix containing herb component 55
Utilization of by-product of biofuel production: rape press cake and glycerol in piglet feeding 57
Effect of feeding a complex probiotic and herb supplement to sows in the second period of pregnancy to weaning on piglet rearing performance 59
The influence of products contained mannans and β-D-1,3/1,6-glucans on the production and physiology results of piglets during weaning period 61

POSTERS – RUMINANT NUTRITION AND FEED QUALITY

1. The effect of oat grain germination and drying on lipid quality and α-tocopherol content 65
2. The estimation of ensiling effectiveness of maize-field bean mixture with use of bacterial inoculants 67
3. Effect of feeding diets with dry maize grain or high-moisture maize grain silage on digestibility, rumen fermentation and selected blood plasma parameters in male lambs 69
4. Nanoparticles of diamond down regulate pro-angiogenic genes 71
5. The influence of linseed oil and selenate on the level of amino acids, fatty acids, Se and cholesterol in selected muscles of sheep 73
6. Selective and sensitive determination of malondialdehyde in tissues of farm animals by ultra-liquid chromatography with photodiode detection 75
7. The way of sodium butyrate supplementation on rumen development in newborn calves 77
8. The alternative way of enriching the silage of potatoes with protein 79
9. Using yeast to improve the nutritive value of pea seeds 81
10. Quantitative and qualitative changes in dietary fibre of rye grain expose to infrared radiation at different conditions of process 83
11. An influence of zinc – methionine bioplex application on selected parameters of sheep milk and colostrum 85
12. The productive effects of lambs fed with concentrate mixtures containing different feed phosphates 87
13. The results of testing the chemical composition and nutritional value of dried distillers grain with solubles 89
14. Influence of two varieties of linseed in dairy cow diets on blood plasma lipid indices and enzymes' activity 91
15. The influence of metabolites yeast, source of protein and energy in the dieton the lipid profile in blood in sheep 93

16. Amino acid composition of meat tissue of barbel (*Barbus barbus*) in different development phase....95
17. Differences in mineral composition of the soft tissues of barbel (*Barbus barbus*) based on the fish age....97
18. Contamination of feed mixtures with mycotoxins in South-Western and Western region of Poland....99
19. Influence of sea algae on biochemical parameters of cows blood....101
20. Quality of silages during their exploitation depending on ensiling additive....103
21. Carnitine contents in milk of different ruminant species, estimated using two methods....105
22. An evaluation of the suitability of goat's rue (*Galega orientalis* Lam.) silage as a component of dairy cattle diets based on cow performance and the physicochemical properties of milk....107
23. The influence of field bean vegetation phase on quality, aerobic stability and nutritional value of silage....109
24. Effect of thermal sterilization on the chosen vitamins retention in vitamin preparations....111
25. An influence of yeast addition in dry period on the content of protein and its fractions in cows colostrum....113

POSTERS – NUTRITION OF MONOGASTRIC ANIMALS

1. Effectiveness of extruded soybean seeds and rapeseed cake in broiler chicken feeding....117
2. Nutritional value of germinated lupin seeds in nutrition of young pigs....119
3. The effectiveness of using linseed oil with an addition of tocopherol in turkey hen feeding....121
4. Influence of dietary fats on immunological parameters and oxidation potential of laying hens blood....123
5. The effect of dietary protein and amino acid supplementation on nitrogen metabolism and fattening traits in growing-finishing pigs....125
6. Effect of milk of the cows receiving herbal extract in their diet on the state of homeostasis in laboratory animals as a model for man....127
7. The effect of glutamine and/or glucose to feed containing sodium butyrate on piglets performance and their after-effect of standard fattening results....129
8. Effect of spray dried porcine blood and bone by-products on hens performance and content of bioactive substances in egg....131
9. Nutritive value of selected fats in broiler chicken nutrition....133
10. Effect of divercin AS7 in broiler chickens challenged with *Clostridium perfringens*....135
11. Effect of probiotic, prebiotic and synbiotic on performances and meat quality of broiler chicken fed diets based on two kind of cereals (maize/whet, wheat/tritcale)....137
12. Production results of sows fed with mixtures of lowered protein level and an addition of multicomponent preservative....139

13. The impact of feeding lyophylized transgenic tomatoes on selected metabolic parameters in rats 141
14. The influence of choline and caffeine on selected antioxidant indices of turkey hens' blood 143
15. The effect of adding copper glycine chelate on fatty acid profile in chickens' breast muscle 145
16. Comparison of production results of broiler Cobb 500 and Ross 308 hybrids fed according to different systems 147
17. Modification of the fatty acids contents in yolk and the sensoric evaluation of eggs of hens fed diets containing dried porcine blood by-products and bone protein hydrolysate 149
18. A Comparison of the efficacy of dried and ensiled maize grain in growing – finishing pigs nutrition 151
19. Efficiency of wheat distillers dried grain with solubles and rapeseed cake in broiler chicken feeding 153
20. Influence of hulless oat in diet of growing-finishing pigs on performance, nutritional value of meat and blood biochemical indices 155
21. Effect of rapeseed, linseed and fish oil on performance and slaughter yield of broiler chickens 157
22. Effect of the yeast-energy preparation on the growth rate and meatiness of fatteners 159
23. Effect of dietary conjugated linoleic acid, vitamin E and plant oils on fatty acid composition, lipid oxidation and quality of chicken meat 161
24. The efficiency of distillers dried grains with solubles (DDGS) in sows and piglets feeding 163
25. Effects of heat sterilization of breeding diets for laboratory animals on growth performance and organ mass in rats 165
26. Effect of dietary levels of glycoalkaloids and trypsin inhibitor activity on digestion of potato concentrate protein in chicken 167
27. The feeding base, characteristics of population and breeding seasonality of wild boars (*Sus scrofa*) in Kaczawskie Mountains 169
28. Zearalenone contamination of maize grains fed by wildboars (*Sus scrofa*) in Kaczawskie Mountains 171