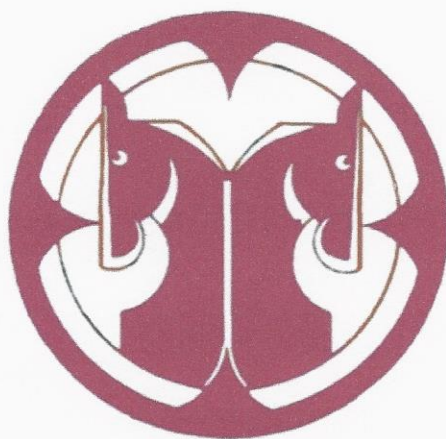


UNIwersytet WarMińsko – MAZURSKI  
W OLSZTYNIE

WYDZIAŁ BIOINŻYNIERII ZWIERZĄT



**mgr inż. Elwira Fiedorowicz-Szatkowska**

**EFEKTYWNOŚĆ STOSOWANIA KRAJOWYCH  
ŹRÓDEŁ BIAŁKA ROŚLINNEGO W TUCZU ŚWIŃ**

*Praca doktorska wykonana  
w Katedrze Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa  
pod kierunkiem  
prof. dr hab. Wiesława Sobotki*

**OLSZTYN, 2017**

# EFEKTYWNOŚĆ STOSOWANIA KRAJOWYCH ŹRÓDEŁ BIAŁKA ROŚLINNEGO W TUCZU ŚWIŃ

Elwira Fiedorowicz-Szatkowska  
Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa

Słowa kluczowe: źródła białka roślinnego, mieszanki, enzymy, fitobiotyki, przydatność żywieniowa, tuczniaki.

## STRESZCZENIE

Celem podjętych badań było określenie fizjologicznych, produkcyjnych i ekonomicznych efektów zastosowania w 2-fazowym tuczach świń mieszanek paszowych, w których (1) częściowo i całkowicie zastąpiono genetycznie modyfikowaną poekstrakcyjną śrutę sojową poekstrakcyjną śrutą rzepakową „00”, DDGS z kukurydzy, niskotaninową odmianą nasion bobiku ('Albus') i łubinu żółtego ('Taper'); (2) całkowicie zastąpiono poekstrakcyjną śrutę sojową nasionami łubinu żółtego 'Taper' i DDGS z kukurydzy łącznie z poekstrakcyjną śrutą rzepakową „00”, bez dodatku lub z dodatkiem enzymów paszowych i fitobiotyków.

Badania żywieniowe przeprowadzono w dwóch etapach na 72 tuczniakach hybrydowych Danbred (po 36 sztuk w każdym etapie badań). W I etapie badań tuczniaki przydzielono do 5 grup doświadczalnych, w żywieniu których częściowo (50%) i całkowicie (100%) zastąpiono białko genetycznie modyfikowanej poekstrakcyjnej śruty sojowej białkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej „00”, nasion bobiku 'Albus', łubinu żółtego 'Taper' i DDGS kukurydzianego. W II etapie badań tuczniaki przydzielono do 6 grup doświadczalnych, w żywieniu których zastosowano mieszanki paszowe z łubinem żółtym 'Taper' i DDGS kukurydzianym, bez dodatku lub z dodatkiem enzymów paszowych i fitobiotyków. Zarówno w pierwszym, jak i drugim etapie badań, dokonywano pomiarów masy ciała i spożycia paszy w celu określenia efektywności tuczni. Na koniec I i II fazy tuczni, metodą bilansową określano strawność składników pokarmowych i bilans azotu, pobrano krew w celu oznaczenia wskaźników biochemicznych w surowicy krwi tuczniaków. Po zakończeniu doświadczenia żywieniowego tuczniaki zostały ubite w zakładach mięsnych „Warmia” w Biskupcu. Bezpośrednio po uboju określono wydajność rzeźną, stopień otluszczenia i umięśnienia tusz wg systemu EUROP. Z mięśnia najdłuższego grzbietu (*longissimus dorsi*) pobrano próbki, w których oznaczono skład chemiczny, określono właściwości fizyko-chemiczne, sensoryczne i siłę cięcia. Na podstawie wyników tuczni oraz cen rynkowych materiałów paszowych z I kwartału 2016 roku, dokonano analizy ekonomicznej mieszanek doświadczalnych.

Stwierdzono, że częściowe (50%) i całkowite (100%) zastąpienie białka pochodzącego z genetycznie modyfikowanej poekstrakcyjnej śruty sojowej białkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej „00”, łubinu żółtego 'Taper', bobiku 'Albus' i DDGS kukurydzianego, nie wpłynęło negatywnie na strawność składników pokarmowych i energii oraz na parametry bilansu azotu u tuczniaków, wskaźniki przemiany węglowodanowej, białkowej, a także na parametry charakteryzujące biochemiczne funkcje

wątroby i nerek. Zastosowanie w tuczu świń alternatywnych do poekstrakcyjnej śrutu sojowej źródeł białka roślinnego, pozwoliły uzyskać wysokie dzienne przyrosty dobowe tuczników oraz dobre wykorzystanie paszy, z czego najlepsze wyniki osiągnięto stosując mieszankę paszową grower i finisz, w skład której wchodziła poekstrakcyjna śruta rzepakowa „00” i łubin żółty ‘Taper’. Badane źródła białka roślinnego nie wpłynęły negatywnie na wskaźniki rzeźne tusz tuczników. Mięso charakteryzowało się dobrym składem chemicznym oraz wysokimi właściwościami fizyko-chemicznymi i organoleptycznymi. Obciążenie 1 kg przyrostu masy ciała tuczników kosztem materiałów paszowych mieszanek, w których wykorzystano krajowe źródła białka roślinnego, było od 3,58 do 10,45% niższe w stosunku do mieszanki z genetycznie modyfikowaną poekstrakcyjną śrutą sojową.

Całkowite wyeliminowanie genetycznie modyfikowanej śrutu sojowej i zastąpienie jej poekstrakcyjną śrutą rzepakową „00” łącznie z łubinem żółtym ‘Taper’ i DDGS kukurydzianym w mieszankach grower i finisz w doświadczeniu II, a także dodatek egzogennych enzymów paszowych (celulazy,  $\beta$ -glukanazy i ksylanazy) nie wpłynęło negatywnie na strawność składników pokarmowych i energii oraz na gospodarkę azotową w organizmie tuczników. Zastosowanie nasion łubinu żółtego ‘Taper’ łącznie z poekstrakcyjną śrutą rzepakową „00” w pełnoporcjowych mieszankach grower, korzystnie wpłynęło na efektywność tuczu w porównaniu do mieszanek paszowych zawierających DDGS kukurydziany i 6% poekstrakcyjnej śrutu rzepakowej „00”. Natomiast żywienie tuczników pełnoporcjowymi mieszankami finisz zróżnicowanym źródłem białka roślinnego nie wywarło istotnego wpływu na wyniki tuczu. Dodatek preparatu enzymatycznego nie poprawił efektów tuczu. Zastosowane czynniki doświadczalne, źródło białka roślinnego i dodatek egzogennych enzymów paszowych, nie miało statystycznie istotnego wpływu na analizowane wskaźniki rzeźne tusz tuczników i jakość mięsa. Efektywność ekonomiczna mieszanek paszowych z łubinem żółtym ‘Taper’ i DDGS kukurydzianym była zbliżona, jednakże w II fazie tuczu zastosowanie egzogennych enzymów paszowych zwiększyło obciążenie przyrostu masy ciała kosztem materiałów paszowych mieszanek.

W doświadczeniu III nie stwierdzono istotnego wpływu źródła białka, tj. łubinu żółtego ‘Taper’ i DDGS kukurydzianego łącznie z poekstrakcyjną śrutą rzepakową „00”, na wyniki produkcyjne, wskaźniki rzeźne tusz tuczników i jakość mięsa. Wzbogacenie mieszanek paszowych preparatem fitobiotycznym nie poprawiło wysokich już wyników tuczu. Uzyskano dobrą jakość poubojową tusz tuczników. Nie odnotowano również poprawy efektywności ekonomicznej tuczu.

Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że istnieje możliwość częściowej i całkowitej substytucji białka genetycznie modyfikowanej poekstrakcyjnej śrutu sojowej białkiem poekstrakcyjnej śrutu rzepakowej „00” stosowanego łącznie z białkiem łubinu żółtego ‘Taper’, bobiku ‘Albus’ i DDGS kukurydzianego w tuczu świń. Natomiast dodatek egzogennych enzymów paszowych (celulazy,  $\beta$ -glukanazy i ksylanazy) i fitobiotyków do mieszanek paszowych dla tuczników osiągających wysokie dzienne przyrosty dobowe jest nieuzasadnione.

Elwina  
Tiedonowice - Szafkowskie

# EFFICACY OF LOCAL VEGETABLE PROTEIN SOURCES IN PIG NUTRITION

**Elwira Fiedorowicz-Szatkowska**

Department of Animal Nutrition and Feed Science

Key words: vegetable protein sources, diets, enzymes, phytobiotics, suitability for fattening pig nutrition.

## ABSTRACT

The aim of this study was to determine the physiological, production and economic effects of the following diets fed to pigs during two-phase fattening: (1) diets in which genetically modified soybean meal was partially or totally replaced with 00-rapeseed meal, maize DDGS, low-tannin faba bean seeds 'Albus' and low-tannin yellow lupine seeds 'Taper'; (2) diets in which soybean meal was totally replaced with yellow lupine seeds 'Taper', maize DDGS and 00-rapeseed meal, with and without feed enzymes and phytobiotics.

Feeding trials were performed in two stages on 72 hybrid Danbred growing-finishing pigs (36 animals in each stage). In stage 1, pigs were divided into 5 experimental groups and were fed diets in which genetically modified soybean meal was partially (50%) or totally (100%) replaced with 00-rapeseed meal, faba bean seeds 'Albus', yellow lupine seeds 'Taper' and maize DDGS. In stage 2, pigs were divided into 6 experimental groups and were fed diets containing yellow lupine seeds 'Taper' and maize DDGS, with and without feed enzymes and phytobiotics. Both in the first and second stage of the study, the body weights of pigs and feed intake were determined to evaluate fattening efficiency. At the end of phase 1 and phase 2 of fattening, nutrient digestibility and nitrogen balance were determined and blood samples were collected to determine serum biochemical parameters. At the completion of feeding trials, pigs were slaughtered at the "Warmia" Meat Processing Plant in Biskupiec. Immediately after slaughter, carcass dressing percentage was calculated, and carcasses were assessed for conformation and fat according to the EUROP classification system. Samples of *musculus longissimus dorsi* were collected to determine the chemical composition, physicochemical and sensory properties of meat, and shear force values. An economic analysis of the rations was performed based on fattening performance and the market prices of feed materials in the first quarter of 2016.

It was found that partial (50%) and total (100%) replacement of genetically modified soybean meal with 00-rapeseed meal, faba bean seeds 'Albus', yellow lupine seeds 'Taper' and maize DDGS had no negative effect on nutrient and energy digestibility, nitrogen balance, carbohydrate and protein metabolism or the biochemical parameters of liver and kidney function. Local vegetable protein sources alternative to soybean meal contributed to high average daily gains of pigs and improved feed efficiency. The best results were achieved when pigs were fed grower and finisher diets containing 00-rapeseed meal and yellow lupine seeds 'Taper'. The analyzed vegetable protein sources had

no adverse influence on carcass quality. Pork was characterized by desirable chemical composition, and physicochemical and sensory properties. Feed cost per kg body weight gain was by 3.58 to 10.45% lower in diets based on local vegetable protein sources than in diets with genetically modified soybean meal.

Total replacement of genetically modified soybean meal with 00-rapeseed meal, yellow lupine seeds 'Taper' and maize DDGS in grower and finisher diets in experiment 2, and the addition of exogenous feed enzymes (cellulase,  $\beta$ -glucanase and xylanase) had no negative effect on nutrient and energy digestibility or nitrogen balance in pigs. Yellow lupine seeds 'Taper' and 00-rapeseed meal in complete grower diets increased fattening efficiency in comparison with diets containing maize DDGS and 6% 00-rapeseed meal. Complete finisher diets with different vegetable protein sources had no significant influence on the fattening performance of pigs, which was not improved by the addition of enzymatic preparation. The experimental factors: vegetable protein sources and dietary supplementation with exogenous feed enzymes had no significant effect on the analyzed parameters of carcass quality and meat quality. The cost-effectiveness of diets containing yellow lupine seeds 'Taper' and maize DDGS was comparable; however, in the second phase of fattening, dietary supplementation with exogenous feed enzymes increased feed cost per kg of body weight gain.

In experiment 3, vegetable protein sources, i.e. yellow lupine seeds 'Taper', maize DDGS and 00-rapeseed meal, had no significant effect on fattening performance or the parameters of carcass and meat quality. Dietary supplementation with phytobiotics did not lead to a further improvement in fattening performance, carcass quality or economic efficiency of pig fattening.

The results of this study indicate that genetically modified soybean meal can be partially or totally replaced with 00-rapeseed meal, yellow lupine seeds 'Taper', faba bean seeds 'Albus' and maize DDGS in pig diets. The addition of exogenous feed enzymes (cellulase,  $\beta$ -glucanase and xylanase) and phytobiotics to diets for pigs characterized by high average daily gains is economically unjustified.

*Alwine  
Tiebovica - Szekowski*