

## Streszczenie

### Wykorzystanie produktów biotransformacji śruty rzepakowej w żywieniu drobiu

Poekstrakcyjna śruta rzepakowa jest produktem ubocznym tłoczenia oleju rzepakowego. Wykorzystywana jako materiał paszowy, posiada ogromny potencjał ekonomiczny. Może być wykorzystywana w żywieniu wszystkich gatunków zwierząt gospodarskich i jest drugim (po śrucie sojowej) najczęściej wykorzystywanym surowcem białkowym na świecie. Jednakże, poza wysoką zawartością białka, śruta rzepakowa posiada też wiele wad, wśród których za najważniejszą należy uznać wysoki poziom substancji antyżywniowych, takich jak glukozynolany, kwas fitynowy, taniny, synapina i kwas erukowy. Poprawę wartości tego materiału paszowego można uzyskać poprzez jego biotransformację metodą fermentacji na podłożu stałym przy użyciu bakterii *Bacillus subtilis*. W związku z tym, celami pracy było:

- określenie aktywności enzymatycznej szczepu *B. subtilis* 67 wykorzystanego w procesie biotransformacji śruty rzepakowej,
- określenie wpływu biotransformacji poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na jej wartość pokarmową,
- ocena możliwości wykorzystania biotransformowanej śruty rzepakowej w żywieniu kur nieśnych poprzez określenie wpływu tego materiału paszowego na parametry produkcyjne ptaków, jakościowe i sensoryczne parametry jaj, parametry histometryczne i histologiczne jelit, analizę lepkości treści pokarmowej, określenie przyswajalności fosforu ogólnego,
- określenie zdolności biosorpcyjnych śruty rzepakowej przed i po procesie biotransformacji poprzez określenie poziomu Cu, Fe, Mn i Zn w tych materiałach paszowych przed i po procesie biosorpcji, określenie poziomu tych mikroelementów w treści jaj, piórach i krwi badanych ptaków oraz ocenę parametrów produkcyjnych kur nieśnych i parametrów jakościowych jaj,
- ocena możliwości wykorzystania biotransformowanej śruty rzepakowej w żywieniu kurcząt brojlerów poprzez określenie wpływu tego materiału paszowego na parametry produkcyjne ptaków, jakościowe i sensoryczne parametry mięsa oraz pozorną strawność jelitową aminokwasów.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że szczep *B. subtilis* 67 wykazuje aktywność celulolityczną i ksylulolityczną; biotransformacja śruty rzepakowej

## Abstract

### **The use of products of biotransformation of rapeseed meal in poultry nutrition**

Post-extraction rapeseed meal is a by-product of pressing rapeseed oil. Used as a feed material, it has enormous economic potential. It can be used in the nutrition of all species of farm animals and is the second most used protein raw material in the world (after soybean meal). However, apart from the high protein content, rapeseed meal also has many disadvantages, the most important of which is the high level of anti-nutritional compounds such as glucosinolates, phytic acid, tannins, sinapine and erucic acid. An improvement in the value of this feed material can be obtained by its biotransformation by solid fermentation with *Bacillus subtilis*. Therefore, the aims of the work were:

- determination of the enzymatic activity of the *B. subtilis* 67 strain used in the biotransformation of rapeseed meal,
- determination of the effect of biotransformation of post-extraction rapeseed meal on its nutritional value,
- assessment of the possibility of using biotransformed rapeseed meal in the feeding of laying hens by determining the effects of this feed material on the production parameters of birds, quality and sensory parameters of eggs, histometric and histological parameters of the intestines, viscosity of the feed content, absorption of total phosphorus,
- determination of the biosorption capacity of rapeseed meal before and after the biotransformation process by determining the level of Cu, Fe, Mn and Zn in these feed materials before and after the biosorption process, determination of the level of these microelements in the contents of eggs, feathers and blood of the studied birds and assessment of production parameters of laying hens and egg quality parameters,
- assessment of the possibility of using biotransformed rapeseed meal in the nutrition of broiler chickens by determining the effects of this feed material on the production parameters of birds, quality and sensory parameters of meat and the apparent intestinal digestibility of amino acids.

On the basis of the obtained results, it can be concluded that the *B. subtilis* 67 strain shows cellulolytic and xynalolytic activity. Biotransformation of rapeseed meal significantly increases the content of dry matter, crude ash, crude fat and metabolic energy, and reduces the content of crude fiber, significantly changes the fatty acid profile and amino acid profile, and significantly reduces the content of glucosinolates and increases the content of erucic acid in

this feed material. The use of biotransformed rapeseed meal in the feeding of laying hens does not adversely affect their production parameters and increases the weight of eggs laid, does not adversely affect the quality parameters of eggs, does not adversely affect the sensory parameters of eggs, and significantly improves their appearance, positively affects the histometric parameters and intestinal histology, significantly reduces the viscosity of the feed content and significantly increases the absorption of total phosphorus. Both untreated and biotransformed rapeseed meal can be used as a substrate in the biosorption process. However, there are no differences in the production parameters of laying hens receiving feed mixture with both biosorbed rapeseed meals, there are no differences in the quality parameters of eggs obtained from these hens, there are no differences in the use of micronutrients by birds, such as Cu, Fe, Mn and Zn and in their transfer to the egg content. The use of biotransformed rapeseed meal in the feeding of broiler chickens has a positive effect on their production parameters, especially body weight, daily gains and EWW, does not affect the slaughter efficiency and carcass parameters, has a positive effect on the apparent intestinal digestibility of amino acids, has a negative effect on the pH of the leg muscles, has a negative effect on WHC of the breast muscles, significantly reduces the concentration of MDA in the muscles of the legs, significantly reduces the cooking loss in the breast muscles, negatively affects the redness of the pectoral muscles and positively affects the yellowness of the muscles of the legs. Leg muscles from chickens fed biotransformed rapeseed meal have a higher protein content. The use of biotransformed rapeseed meal in the feeding of broiler chickens negatively affects the sensory parameters of meat.

**Key words:** biotransformation, *Bacillus subtilis*, rapeseed meal, biosorption, laying hens, broiler chickens

Davidson Koutll