

## KONCENTRAT BIAŁKOWY Z LUCERNY JAKO ŹRÓDŁO BIAŁKA I KAROTENOIDÓW DLA DROBIU

*Maciej Młodkowski, Piotr Hanczakowski, Maria Kuchta*

Instytut Zootechniki w Krakowie — Zakład Żywienia Zwierząt  
Kierownik Zakładu: prof. dr Rajmund Ryś

### WSTĘP

Koncentraty białkowe z zielonek, produkowane obecnie na skalę techniczną w USA (X-PRO) i na Węgrzech (Vepex), mogą stanowić atrakcyjne źródło białka i karotenoidów w dawkach dla drobiu [6].

Hughes i Eyles [5] stwierdzili, że koncentrat białkowy z lucerny podawany kurczętom obniżył tylko w niewielkim stopniu wyniki tuczu uzyskiwane przy zastosowaniu mączki rybnej. Natomiast Aziz i in. [3] dopiero po uzupełnieniu koncentratu z koniczyny aleksandryjskiej metioniną i lizyną uzyskali podobny wzrost kurcząt, jak przy podawaniu mączki z sardynek. Również Hughes i Eyles [4] nie stwierdzili obniżenia wskaźników produkcyjnych, podając w dawkach dla niosek w miejsce mączki rybnej koncentrat białkowy z rajgrasu.

W trakcie produkcji koncentratów wyekstrahowana zostaje wraz z białkiem trzecia część zawartego w liściach karotenu [7], a jego zawartość w gotowym liofilizowanym produkcie wynosi, zależnie od gatunku rośliny użytej jako surowca, 0,8-1,7 mg/g [2].

Celem przeprowadzonych doświadczeń była próba określenia wartości koncentratu białkowego Vepex jako źródła białka i karotenoidów w dawkach dla brojlerów i kur nieśnych.

### MATERIAŁ I METODY

Przedmiotem badań był koncentrat z lucerny Vepex, produkcji węgierskiej, o zawartości białka ogólnego 49,7% oraz włókna około 2%. Zawartość beta-karotenu i sumy karotenoidów, oznaczona według PN-67/R-64751, wynosiła odpowiednio 23,5 i 113,2 mg/kg koncentratu.

## DOŚWIADCZENIE NA BROJLERACH

Doświadczenie przeprowadzono na 40 kurczętach krzyżówki Cornish×White Rock w okresie 7 tygodni. Po pierwszym tygodniu życia, w którym wszystkie kurczęta żywiono mieszanką handlową DKA-Starter, podzielono je na 4 grupy po 10 sztuk w każdej i żywiono uproszczonymi dawkami, w których białko śruty sojowej zastępowane było całkowicie, w 50 lub 25% koncentratem białkowym Vepex. W drugim i trzecim tygodniu życia kurczęta otrzymywały doświadczalną mieszankę Starter, a w okresie od 4 tygodni do końca doświadczenia — Finiszer. Skład dawek doświadczalnych podano w tabeli 1. Przez cały okres doświadczenia kurczęta trzymane w bateriach z termoregulacją, paszę i wodę do picia podawano *ad libitum* oraz obliczano przyrosty i zużycie paszy. Po zakończeniu doświadczenia wszystkie kurczęta ubito i oznaczono w wypreparowanych wątrobach zawartość witaminy A i karotenoidów metodą Ame-sa i in. [1].

Tabela I

Skład dawek doświadczalnych dla brojlerów (%)  
Composition of experimental diets for broilers (%)

| Składnik<br>Component                     | Numer dawki — No. of diet |          |         |          |         |          |         |          |
|---|---------------------------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|   | I                         |          | II      |          | III     |          | IV      |          |
|   | Starter                   | Finisher | Starter | Finisher | Starter | Finisher | Starter | Finisher |
| Śruta sojowa<br>Soya bean oilmeal         | 42,0                      | 31,0     | 31,5    | 23,6     | 21,4    | 15,5     | —       | —        |
| Vepex                                     | —                         | —        | 8,1     | 6,3      | 18,1    | 13,1     | 34,2    | 24,5     |
| Śruta kukurydziana<br>Ground maize        | 50,0                      | 61,0     | 52,4    | 62,1     | 52,5    | 63,4     | 57,8    | 67,5     |
| Łój wołowy<br>Beef tallow                 | 5,0                       | 5,0      | 5,0     | 5,0      | 5,0     | 5,0      | 5,0     | 5,0      |
| Polfamix DKA                              | 1,0                       | 1,0      | 1,0     | 1,0      | 1,0     | 1,0      | 1,0     | 1,0      |
| Dwufosfat wapniowy<br>Calcium diphosphate | 1,0                       | 1,0      | 1,0     | 1,0      | 1,0     | 1,0      | 1,0     | 1,0      |
| Kreda pastewna<br>Forage chalk            | 0,5                       | 0,5      | 0,5     | 0,5      | 0,5     | 0,5      | 0,5     | 0,5      |
| NaCl                                      | 0,5                       | 0,5      | 0,5     | 0,5      | 0,5     | 0,5      | 0,5     | 0,5      |

## DOŚWIADCZENIE NA KURACH — NIOSKACH

Doświadczenie przeprowadzono na 24 nioskach rasy Leghorn, będących w drugim roku nieśności, w okresie od 15 II 1975 do 15 VI 1975 roku. Nioski podzielono na trzy grupy po 8 sztuk, trzymane w klatkach

indywidualnych i żywiono do woli. Zastosowano dawkę nie zawierającą białka zwierzęcego, w której śruta sojowa (grupa I) zastępowana była w około 44<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (grupa II) oraz w około 64<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (grupa III) koncentratem Vepex. Skład dawek doświadczalnych oraz wyniki analizy chemicznej (metoda weendeńska) podano w tabeli 2. Raz w miesiącu podawano ptakom preparat Vitazol w wodzie do picia w ilości 50 ml dla każdej grupy.

Tabela 2

Skład dawek doświadczalnych dla niosek (w %)  
Composition of experimental diets for laying hens (in %)

| Składnik<br>Component                         | Numer dawki — No. of diet |       |       |
|---|---------------------------|-------|-------|
|   | I                         | II    | III   |
| Śruta sojowa<br>Soya bean oilmeal             | 18,0                      | 9,0   | 6,5   |
| Vepex   | —                         | 8,0   | 11,5  |
| Mączka z zielonek<br>Grass meal               | 2,1                       | 2,1   | 2,1   |
| Śruta pszenna<br>Ground wheat                 | 45,0                      | 46,0  | 45,0  |
| Śruta kukurydziana<br>Ground maize            | 10,0                      | 10,0  | 10,0  |
| Śruta jęczmienna<br>Ground barley             | 18,0                      | 18,0  | 18,0  |
| NaCl  | 0,3                       | 0,3   | 0,3   |
| DL-metionina — DL-methionine                  | 0,1                       | 0,1   | 0,1   |
| Mikro-DKA                                     | 1,0                       | 1,0   | 1,0   |
| Polfamix Z                                    | 1,0                       | 1,0   | 1,0   |
| Kreda pastewna — Forage chalk                 | 4,5                       | 4,5   | 4,5   |
| Skład chemiczny dawek wg analizy              |                           |       |       |
| Chemical composition of diets by analysis (%) |                           |       |       |
| Sucha masa — Dry matter                       | 92,23                     | 93,67 | 92,70 |
| Białko ogólne — Total protein                 | 17,75                     | 18,09 | 18,27 |
| Tłuszcz — Fat                                 | 1,97                      | 2,26  | 2,36  |
| Włókno — Fibre                                | 3,56                      | 2,89  | 1,77  |
| Popiół — Ash                                  | 8,42                      | 10,48 | 9,52  |
| Bezazotowe wyciągowe<br>N-free extract        | 60,53                     | 59,95 | 60,78 |

W doświadczeniu uwzględniono następujące parametry: wykorzystanie paszy na produkcję jaj, ilość zniesionych jaj, nieśność oraz ciężar jaj. Ponadto, co miesiąc oznaczano w zliofilizowanych żółtkach jaj z każdej grupy zawartość witaminy A i sumy karotenoidów. Sumę karotenoidów oznaczano kolorymetrycznie przy 450 nm, a witaminę A w oparciu o re-

akcję Carr-Price'a po chromatograficznym rozdziale na  $Al_2O_3$ . Określono również zabarwienie żółtka jaj przy pomocy 15-stopniowej skali barw żółtka La Roche'a.

### WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki doświadczenia na brojlerach zestawiono w tabeli 3. Zastąpienie 25% białka soi koncentratem Vepex pozwoliło na uzyskanie podobnych przyrostów, jak w grupie kontrolnej. Natomiast wyższe poziomy

Tabela 3

Wyniki doświadczenia na brojlerach  
Results of experiment on broilers

| Wyszczególnienie<br>Specification  | Grupa — Group |        |        |        |
|--|---------------|--------|--------|--------|
|  | I             | II     | III    | IV     |
| Przyrost w okresie 7 tygodni (g)<br>Weight gain in period of 7 weeks (g)           | 1 378         | 1 336  | 1242   | 1 030  |
| Zużycie paszy w kg na 1 kg przyrostu<br>Utilization of feed in kg/g of weight gain | 1,96          | 2,03   | 1,96   | 2,03   |
| Zawartość witaminy A w j.mn. na całą wątrobę<br>Liver vitamin A content I.U.       | 9 854         | 32 500 | 32 590 | 21 176 |
| Zawartość karotenoidów w mcg na całą wątrobę<br>Liver carotenoids content (mcg)    | 261           | 862    | 3 584  | 2 923  |

Vepexu w dawkach spowodowały obniżenie przyrostów kurcząt, przy czym w grupie zupełnie pozbawionej białka soi zmniejszenie przyrostów było bardzo wyraźne. Zużycie paszy na 1 kg przyrostu było we wszystkich grupach wyrównane. Dodatek Vepexu do dawek zwiększył poziom witaminy A i karotenoidów w wątrobach kurcząt. Nieco niższa ich zawartość w wątrobach kurcząt otrzymujących największą ilość Vepexu mogła być spowodowana przynajmniej częściowo gorszym wyjadaniem paszy.

Z cytowanej we wstępie literatury wynika, że koncentraty białkowe z zielonek mogą w pewnym zakresie zastępować mączkę rybną w dawkach dla drobiu. W niniejszym doświadczeniu wykazano, że dobre wyniki tuczu brojlerów uzyskuje się przy wprowadzaniu do dawki koncentratu z zielonki jedynie w ograniczonej ilości około 10%. Wyższe poziomy tego koncentratu obniżają przyrosty kurcząt.

Wzrost poziomu witaminy A w wątrobach kurcząt żywionych dawkami zawierającymi Vepex, mimo stosunkowo niskiej zawartości karotenu w tym koncentracie, mógł być spowodowany wykorzystywaniem przez

Tabela 4

Wyniki doświadczenia na nioskach  
Results of experiment on laying hens

| Wyszczególnienie<br>Specification  | Grupa — Group |        |        |
|--|---------------|--------|--------|
|  | I             | II     | III    |
| Ilość zniesionych jaj (szt.)<br>Quantity of laying eggs  | 216           | 265    | 279    |
| Średni ciężar jaj (g)<br>Average of weight eggs (g)  | 69            | 67     | 68     |
| Nieśność w stosunku do grupy kontrolnej (%)<br>Laying in relation to control group (%)   | 100           | 135    | 139    |
| Wykorzystanie paszy na produkcję jaj w stosunku do grupy kontrolnej (%)<br>Utilization of feed on eggs production in relation to control group (%) | 100           | 79     | 74     |
| Zabarwienie żółtka w skali La Roche'a*<br>Egg yolk colour by La Roche colour fan   | 4,1           | 6,6    | 5,9    |
| Zawartość witaminy A w j.mn. na całe żółtko*<br>Egg yolk vitamin A content I.U.  | 872,7         | 1042,4 | 1216,6 |
| Zawartość karotenoidów w mcg na całe żółtko*<br>Egg yolk carotenoides content (mcg)  | 416,6         | 1253,9 | 1525,6 |

\* Przed rozpoczęciem doświadczenia zawartość witaminy A oraz karotenoidów wynosiła odpowiednio 1076 j.mn. i 638,2 mcg na całe żółtko. Zabarwienie żółtek jaj według skali La Roche'a wynosiło 4,5.  
Before experiment egg yolk vitamin A and carotenoids contents were 1076 I.U. and 638,2 mcg respectively. Egg yolk colour by La Roche colour fan was 4,5.

kurczęta innych karotenoidów, np. kryptoksantyny, jako źródła tej witaminy.

Wyniki doświadczenia na nioskach przedstawia tabela 4. Dodatek Vepexu do dawki na poziomie 8 i 11,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zwiększył nieśność odpowiednio o 35 i 39<sup>0</sup>/<sub>0</sub> w stosunku do grupy kontrolnej. Stwierdzono również obniżenie zużycia paszy na produkcję 1 kg jaj o 21 i 26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Zawartość witaminy A i karotenoidów w żółtkach jaj zwiększyła się u grup żywionych paszą z dodatkiem koncentratu. Dodatek Vepexu do dawki poprawił zabarwienie żółtek jaj, z tym że w grupie otrzymującej wyższy poziom koncentratu stwierdzono lekko zielonkawy odcień, co wpłynęło na niższą wartość barwy w skali La Roche'a. Hughes i Elyes [4] podając kurom nieśnym nawet wyższy (18,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) poziom koncentratu z rajgrasu, nie stwierdzili obniżenia efektów produkcyjnych. Koniecznym jednak wydaje się przeprowadzenie powyższych badań na kurach w pierwszym roku nieśności.

Podsumowując wyniki doświadczenia na nioskach i kurczętach stwierdzić należy, że koncentrat białkowy z lucerny może częściowo zastępować białko soi i stanowić dodatkowe źródło witaminy A dla drobiu.

## LITERATURA

1. Ames S. R., Risley H. A., Harris P. L.: *Anal. Chem.* 26, 1378, 1954.
2. Arckoll B. B.: *J. Sci. Food Agric.* 24, 437, 1973.
3. Aziz T. A., El-Shazly K., El-Zayat S., Abou Akkada A. R., Naga M. A.: *Alexandria J. Agric. Res.* 19, 2, 193, 1971.
4. Hughes P., Eyles D.: *J. Agric. Sci.* 43, 2, 136, 1953.
5. Hughes P., Eyles D.: *J. Agric. Sci.* 43, 2, 144, 1953.
6. Kohler G. O., Bickoff E. M.: *Leaf protein: its agronomy, preparation, quality and use. Commercial production from alfalfa in USA.* Oxford, Pirie N. W., Blackwell Sci. Publ., 69, 1971.
7. Pirie N. W.: *Leaf protein: its agronomy, preparation, quality and use. Carotene content of leaf protein preparations and their use as sources of vitamin A.* Oxford, Pirie Blackwell Sci. Publ., 138, 1971.

*М. Млодковски, П. Ханчаковски, М. Кухта*

**БЕЛКОВЫЙ КОНЦЕНТРАТ ИЗ ЛЮЦЕРНЫ КАК ИСТОЧНИК БЕЛКА  
И КАРОТЕНОИДОВ В КОРМАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ—БРОЙЛЕРОВ  
И КУР—НЕСУШЕК**

**Резюме**

Белковый концентрат из люцерны (Вепекс) применяли в кормах для цыплят-бройлеров и кур-несушек в качестве заменителя соевого белка.

Прибавка около 10% вышеуказанного концентрата к корму не вызывала снижения привесов бройлеров, заметно повышая содержание витамина А и каротеноидов в их печени. Высокое же содержание концентрата в корму оказывало неблагоприятное влияние на привесы цыплят.

Подобные уровни белкового концентрата в кормах для кур-несушек способствовали повышению яйценоскости и лучшему использованию корма в производстве яиц. Установлено также повышенное содержание витамина А и каротеноидов в желтке яиц от кур кормленных упомянутым концентратом.

*M. Młodkowski, P. Hanczakowski, M. Kuchta*

**THE USE OF LEAF PROTEIN CONCENTRATE FROM LUCERNE (VEPEX)  
AS PROTEIN AND CAROTENE SOURCE IN POULTRY FEEDING**

**Summary**

Leaf protein concentrate from lucerne (vepex) was used as soya bean protein replacer in diets for broilers and laying hens. Supplementation of diets with vepex caused higher vitamin A level in egg yolks and broiler livers. Good results were obtained when amount of LPC was about 10 percent of diets. Higher levels of vepex significantly reduced broilers weight gain.