

## Истинска смиланост на незаменимите аминокиселини на частично лющен и нелющен слънчогледов шрот при балансови опити с птици от кокошия вид

\*Сашка Чобанова<sup>1</sup>, Димо Пенков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Секция Хранене на животните, Тракийски университет – 6000 Стара Загора

<sup>2</sup>Катедра Животновъдни науки, Аграрен университет – 4000 Пловдив

\*Кореспонденция: sira@abv.bg

### Резюме

С помощта на адаптирана методика за балансови опити с птици са установени коефициентите на истинска смиланост на незаменимите аминокиселини на двата най-използвани в България растителни протеинови източници – слънчогледов шрот 25 (от нелющени семена) и 37 (от частично лющени семена). Сравнени са коефициентите на истинска смиланост чрез 2 експеримента с интактни и цекоектомирани птици. Средната смиланост на аминокиселините при слънчогледов шрот 25 е по-ниска както при интактните ( $83,95 \pm 0,95$  срещу  $88,34 \pm 0,56$  при слънчогледов шрот 37), така и при цекоектомираните птици ( $88,16 \pm 0,08$  срещу  $89,55 \pm 0,12$  при слънчогледов шрот 37). Разликите по партии са достоверни ( $p \leq 0,5$ ) и при двата използвани метода. Авторите препоръчват осъвременяване на данните за протеинова хранителност на фуражите на всеки 5 години.

**Ключови думи:** аминокиселини, истинска смиланост, птици, слънчогледов шрот

## True digestibility of the essential amino acids of partly dehulled and sunflower meal with hulls by balanced experiments with birds from *Gallus* species

\*Sashka Chobanova<sup>1</sup>, Dimo Penkov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Section Animal Nutrition, Trakia University – 6000 Stara Zagora, Bulgaria

<sup>2</sup>Department of Animal Sciences, Agricultural University – 4000 Plovdiv

\*Correspondence: sira@abv.bg

**Citation:** Chobanova, S., & Penkov, D. (2022). True digestibility of the essential amino acids of partly dehulled and sunflower meal with hulls by balanced experiments with birds from *Gallus* species. *Zhivotnovadni Nauki*, 59(3), 43-47 (Bg).

### Abstract

Using adapted methods for balanced experiments with poultry, the true digestibility coefficients of the essential amino acids of two of the most used plant protein sources – sunflower meal 25 (from seeds with hulls) and 37 (from partly dehulled seeds) have been established. The true digestibility coefficients by using of two methods – with intact and randomized (caecoectomized) birds have been compared. The mean digestibility of sunflower meal 25 is lower by intact ( $83.95 \pm 0.95$  versus  $88.34 \pm 0.56$  of sunflower meal 37), so as by randomized birds ( $88.16 \pm 0.08$ . versus  $89.55 \pm 0.12$  of sunflower

meal 37). The differences by lots are statistical significant ( $p \leq 0.5$ ) for both of the used methods. The authors recommend updating of the data about the protein nutrition every of fodders in 5 years.

**Key words:** amino acids, true digestibility, poultry, sunflower meal

## Въведение

Установяване на истинската смилаемост на аминокиселините на фуражите е ключов фактор за определяне на протеиновата хранителност на фуражите, а оттам и за точното задоволяване на нуждите на селскостопанските животни от аминокиселини (Todorov et al., 1995). Според Todorov et al. (2016) в учебната и научната българска литература все още се ползват данните за смилаеми аминокиселини за птици, установени от Sibbald (1986), NRC (1994) и Degussa (2006).

Един от най-често използваните протеинови източници при храненето на свине и птици е слънчогледовият шрот (Kabakchiev et al., 2014; Surdjijyska et al., 2015). Поради факта, че България е голям производител на слънчогледово олио, този фураж е много по-евтин от основния белтъчен източник – соевият шрот (Todorov et al., 2006). Неслучайно интересът на редица изследователи е насочен към възможностите за заместване на двата шрота (Raiesh et al., 2006; Salari et al., 2009; Brenes et al., 2008; Araújo et al., 2011; Georgieva et al., 2008).

Целта на настоящото изследване е да се предоставят най-нови обективни данни за истинската смилаемост на незаменимите аминокиселини на двата най-използвани при храненето на непрехватни животни слънчогледови шротове (СШ) – СШ 25 (произведен от нелющено семе) и СШ 37 (произведен от частично лющено семе) при опити с птици от кокошия вид.

## Материал и методи

Балансовите опити са проведени в Експерименталната база на Тракийски универси-

тет – Стара Загора с 2 групи петли от породата Бял плимутрок – интактни и цекоектомирани (рандомизирани). Основно бе ползвана методика на Sibbald (1986), модифицирана последователно от Ragland et al. (1999), Ravindran (2004) и Penkov (2008). За двата опита бяха ползвани по 2 групи птици – 6 захранени и 6 гладуващи, при предварително лишаване от храна за 48 часа и същински опитен период от 48 часа. Захранените аналози получаваха еднократно по около 50 g сухо вещество от фуражите – директно интубирано в гушите им.

Съдържанието на аминокиселини във фуражи и екскременти бе определено чрез аминокиселинен анализатор ААА-881 при предварителна солно-кисела хидролиза.

Истинската смилаемост на аминокиселините бе определена по формулата на Sibbald (1986) и Surdjijyska (1990):

КИС = [Съдържание във фураж – (Съдържание в екскременти захранени – Съдържание в екскременти гладуващи)]/Съдържание във фураж\*100

## Резултати и обсъждане

В таблица 1 е отразено съдържанието на аминокиселини в осреднените стокови партии слънчогледов шрот 25 и 37. Партидите са смес от суровините на минимум 6 маслородобивни предприятия и фуражни заводи, разпределени равномерно на територията на България – София, Монтана, Стара Загора, Плевен, Добрич и Бургас.

С изключение на сяросъдържащите аминокиселини, нашите данни не се различават съществено от тези, цитирани в български и чужди издания (Todorov et al., 2016; Penkov, 2008; NRC, 1994; Summers and Lesson, 1996).

**Таблица 1.** Съдържание на протеин и незаменими аминокиселини в изследваните партии слънчогледов шрот, g**Table 1.** Content of protein and essential amino acids in the tested batches sunflower meal, g

Партида слънчогледов шрот / Type of sunflower meal	25% СП / CP		37% СП / CP	
	В СВ / In dry matter	В 100 g СП / In 100 g protein	В СВ / In dry matter	В 100 g СП / In 100 g protein
Аминокиселина / Amino acid				
Лизин / Lysine	0,766	3,0264	1,001	2,999
Аргинин / Arginin	1,427	5,6367	2,167	6,492
Хистидин / Histidine	1,021	4,034	0,912	2,732
Фенилаланин / Phenylalanin	1,337	5,28	1,632	4,889
Тирозин / Thyrosine	0,352	1,3916	0,699	2,094
Лейцин / Leucine	1,589	6,2742	2,336	6,998
Изолейцин / Isoleucine	0,524	2,0692	1,119	3,352
Валин / Valine	0,802	,1681	1,41	4,224
Треонин / Treonine	0,947	3,7384	1,426	4,272
Съдържание на суров протеин, % / Content of crude protein, %	25,33	-	34,12	-

По-ниското съдържание на сяросъдържащи аминокиселини в таблица 1 може да бъде обяснено с подготовката на пробата – солнокиселата хидролиза деструктира до 30% от тях. Смятаме, че същият процент деструкция се получава и при екскрементите, което прави коефициента на смиланост сравнително точен.

В таблица 2 са отразени коефициентите на истинска смиланост на незаменимите аминокиселини на изпитваните партии фураж.

При средната истинска смиланост на аминокиселините се установяват статистически доказани разлики ( $P \leq 0,5$ ) по партии както при интактните, така и при рандомизираните птици. По-висока е разликата при интактните птици – над 4 процентни единици в полза на СШ 37.

По-високи са разликите при лизина, метионина + цистина, треонина, хистидина и изолейцина, а по-ниски – при лейцин, валин, аргинин и фенилаланин.

При сравнението на истинските смиланости между интактни и рандомизирани птици по-високи и достоверни ( $P \leq 0,5$ ) раз-

лики както при средната смиланост, така и между отделните аминокиселини се наблюдават при СШ 25, докато същите при СШ 37 са ниски и в повечето случаи недостоверни. Може да се заключи, че при шрота с по-малко сурови влакнини и повече суров протеин методът на изследване влияе в по-малка степен върху коефициентите на смиланост. Въпреки всичко препоръчваме при опити за установяване на протеиновата хранителност на фуражите да бъдат ползвани цекоектомирани птици, във връзка със съвременните стандартизирани методики за илеална смиланост на протеина/аминокиселините (Ravindran, 2004).

Средната смиланост на аминокиселините е малко по-висока от общата смиланост на протеина (азота) при двата шрота и по двата метода. Разликите обаче не са големи, което е допълнително доказателство, че опитите са проведени коректно, както и апаратурата е работила точно и надеждно.

Установените от нас коефициенти на истинска смиланост на аминокиселините и при двата шрота показват определени различия в сравнение с данните, ползвани като

**Таблица 2.** Коефициенти на истинска смилаемост на аминокиселините на различни партии слънчогледов шрот при опити с птици от кокошия вид

**Table 2.** True digestibility coefficients of the amino acids of different lots of sunflower meal by experiments with *Gallus* species

Партида слънчогледов шрот / Type of sunflower meal	25% СП/СР		37% СП/СР	
	Интактни / Intact x ± Sx	Цекоектомирани / Caecoectomed x ± Sx	Интактни / Intact x ± Sx	Цекоектомирани / Caecoectomed x ± Sx
Лизин / Lysine	73,14 ± 0,79a	74,46 ± 2,01b	87,99 ± 1,12a	89,96 ± 1,0b
Метионин + цистин / Metionine + cystine	78,48 ± 0,12*a	82,14 ± 0,23*b	88,11 ± 1,01a	89,03 ± 0,96b
Треонин / Threonine	75,83 ± 0,71a	78,02 ± 1,80b	83,77 ± 1,06a	85,04 ± 0,1b
Изолевцин / Isoleucine	87,54 ± 0,68*	93,62 ± 0,06*	89,35 ± 0,69	91,07 ± 0,06
Левцин / Leucine	86,22 ± 0,92*	90,33 ± 0,074*b	85,86 ± 0,88	87,71 ± 0,08b
Валин / Valine	85,27 ± 1,01*	91,28 ± 0,07*	87,05 ± 0,85*	89,12 ± 0,08*
Аргинин / Arginine	95,14 ± 0,36	96,26 ± 0,03	96,51 ± 0,26	96,7 ± 0,03
Хистидин / Histidine	81,58 ± 1,20*a	84,17 ± 0,11*b	85,59 ± 0,92*a	88,76 ± 0,08*b
Фенилаланин / Phenilalanine	90,19 ± 0,71*	91,94 ± 0,07*b	88,5 ± 0,74	89,79 ± 0,07b
Тирозин / Tyrosine	86,15 ± 1,04*	89,86 ± 0,09*b	87,18 ± 0,89	87,63 ± 0,09b
Средна смилаемост на незаменимите АК / Mean digestibility of the essential AA	83,95 ± 0,95*a	88,16 ± 0,08*b	88,34 ± 0,56a	89,55 ± 0,12b
Средна истинска смилаемост на протеина (азота) / Mean true digestibility of the protein(nitrogen)	82,11 ± 0,42*a	86,28 ± 1,03*	86,15 ± 1,48a	86,57 ± 2,11

\*Забележка: \*- разликите между интактни и цекоектомирани в рамките на 1 шрот са достоверни при  $P \leq 0,5$ ; a-a – разликите между интактни птици при двата шрота са достоверни при  $P \leq 0,5$ ; b-b – разликите между рандомизирани птици при двата шрота са достоверни при  $P \leq 0,5$  /

\*Notice: \*- the differences within 1 meal are significant by  $P \leq 0.5$ ; a-a – the differences under intact birds between both of the fodders are statistical significant by  $P \leq 0.5$ ; b-b – the differences under randomized birds between both of the fodders are statistical significant by  $P \leq 0.5$

официални в България (Todorov et al, 2016). Така например при лизина, при база цитирания източник, истинската смилаемост е 10 единици за СШ 25 и 9 единици за СШ 37. При треонина разликите са съответно 13 и 10 единици, а при метионина и цистина – съответно 8 и 4 единици. Тези разлики са предимно следствие на измененията на хранителната стойност на новите сортове и хибриди слънчоглед, както и на новите селекционни постижения в птицевъдството. Наложително е поне на всеки пет години да се обновява базата данни за протеиновата хранителност на фуражите за птици.

## Изводи

Средната истинска смилаемост на незаменимите аминокиселини на слънчогледов шрот 25 при опити с интактни птици е 83,95, а при рандомизирани (илеална смилаемост) – 88,16. Най-висока смилаемост е отчетена при аргинина – съответно 95,14 и 95,26, а най-ниска – при лизина – съответно 73,14 и 74,46.

Средната истинска смилаемост на незаменимите аминокиселини на слънчогледов шрот 37 при опити с интактни птици е 88,34, а при рандомизирани (илеална смилаемост) – 89,55 (достоверно по-високо в сравнение

в високоцелулозния шрот). Най-висока смилаемост е при аргинина (съответно 96,51 и 96,70), а най-ниска – при треонина – съответно 83,77 и 85,04.

За високопродуктивни птици се препоръчва използването на частично лющен слънчогледов шрот 37.

Авторите препоръчват, данните за протеиновата хранителност на фуражите за птици, да бъдат обновявани на всеки 5 години.

## Литература

- Araújo, L. F., Araújo, C. S. D. S., Petroli, N. B., Laurentiz, A. C. D., Albuquerque, R. D., & de Trindade Neto, M. A.** (2011). Sunflower meal for broilers of 22 to 42 days of age. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(10), 2142-2146. DOI:10.1590/S1516-35982011001000011.
- Brenes, A., Centeno, C., Viveros, A., & Arijia, I.** (2008). Effect of enzyme addition on the nutritive value of high oleic acid sunflower seeds in chicken diets. *Poultry Science*, 87(11), 2300-2310. 10.3382/ps.2008-00130.
- Degussa.** (2006) *Standardized Ileal amino acid Digestibility in Broilers*, www.aminoacidsandmore.com
- Georgieva, V., Ganchev, G., Chobanova, S., Manolov, I., Girginov, D., & Dinkov, D.** (2008). Effect of supplementation of the compound feed with different sunflower meal level with enzyme preparation Xybeten on the production characteristics of chicken broilers. *Journal of Animal Science (Bulgaria)*. XLV, 4, 159-164.
- Kabakchiev, M., Alexieva, D., Genchev, A., Nikolaeva, M., & Gerzilov, V.** (2014) *Poultry Breeding*, ISBN 9789545172076, pp 488 (Bg).
- Penkov, D.** (2008) *Establishing of the metabolizable energy and the true digestibility of the amino acids of some fodders by experiments with Muscovy ducks C. moshata*, Dissertation (DrSci) pp 314, (BG)
- Ragland, D., Thomas, C. R., Elkin, R. G., Shafer, D. J., & Adeola, O.** (1999). The influence of cecectomy on metabolizable energy and amino acid digestibility of select feedstuffs for White Pekin ducks. *Poultry science*, 78(5), 707-713.
- Rajesh, M. M., Sudhakara, P., & Reddy, P. V. V. S. N.** (2006). Effect of sunflower meal with or without enzyme supplementation on the performance of broilers. *Tamilnadu J. Vet. and Anim. Sci*, 2(5), 200-204.
- Ravindran, V.** (2004). Standardising ileal amino acid digestibility of raw material-approach in broiler feed formulations. *Proceedings of WPC*, 8-13.
- Salari, S., Moghaddam, H. N., Arshami, J. A. V. A. D., & Golian, A.** (2009). Nutritional evaluation of full-fat sunflower seed for broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 22(4), 557-564.
- Sibbald, I. R.** (1986) *The TME System of Feed Evaluation: Methodology, Feed Consumption, and Bibliography*, *Tech. Bull. 1986-4E, Ottawa Canada: Agriculture Canada*.
- Summers, D., & Lesson, S.** (1996) *Commercial Poultry Nutrition*, Julep, Ontario, Canada, pp 140.
- Surdjiyska, S.** (1990) *Digestibility of the protein and the amino acids in basic compounds for producing of combined fodders for broilers*, Dissertation (DrSci.), Sofia, pp 342.
- Surdjiyska S., Angelova, L., Tzenkov, T., & Grigorova, S.** (2015). New high protein sunflower product “Sunpro”. *Ptizevadstvo (Bulgarian Poultry Farming)*, 3: 13-18.
- Todorov, N., Marinov, B., & Alexiev, A.** (1995), *Basic animal nutrition*, ISBN 9544670122, (Bg).
- Todorov, N., Girginov, D., Shindarska, Z., Ilchev, A., & Penkov, D.** (2006) *Animal Nutrition*, ISBN 9789543053100, (Bg).
- Todorov, N., Marinov, B., Ilchev, A., Penkov, D., Georgieva, V., Ganchev, G., & Chobanova, S.** (2016). Applied feeding of productive animals. *IFO-Design, Sofia*, 312., ISBN 9789542944126, (Bg).
- NRC.** (1994) *Nutrient requirements of poultry*, 9-th rew. ed. NAP, Washington DC, Agriculture.