

## АНОТАЦІЯ

**Ткаченко Т. Ю.** «Вплив різного рівня лізину в раціонах свиней із консервованим вологим зерном кукурудзи на показники забою та якість продукції». – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 – технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, 2021.

Дисертаційна робота присвячена обґрунтуванню та експериментальному підтвердженню позитивного впливу вмісту лізину на рівні 6,6 % в сирому протеїні кормів раціону свиней при відгодівлі в поєднанні з вологим консервованим зерном кукурудзи на показники забою та якості продукції. Встановлено, що підвищення вмісту лізину в раціоні обумовлює зниження вмісту сечовини в м'язовій тканині, крові та печінці свиней, а також зменшення рівня сечовини в м'ясі при його зберіганні в холодильнику впродовж шести діб.

Дисбаланс протеїну за амінокислотним складом організм вирівнює синтезом білка за лімітуючою незамінною амінокислотою, а решта амінокислот дезамінуються з подальшим синтезом сечовини із витратою значної кількості енергії і, як наслідок, середньодобові прирости тварин зменшуються.

Відповідно до норм годівлі молодняку свиней на відгодівлі до 650 г приросту за добу і приросту 800 г концентрація поживних речовин в 1 кг повинна бути на рівні 0,85–0,86 кг сухих речовин. Рівень лізину в сирому протеїні кормів раціону при середньодобових приростах до 650 г повинен бути на рівні 5,0 %, а у контрольній групі наших дослідів становить 4,8%. На рівні середньодобових приростів до 800 г за даними Г. О. Богданова та ін. [12], вміст лізину залишається на рівні 5,0% в сирому протеїні, а в наших дослідах вміст лізину становить 6,6% в сирому протеїні. Різниця на 1,6%

більше лізину в сирому протеїні при однаковій концентрації 160-163 г сирого протеїну в 1 кг сухих речовин кормів раціону покладена в основу актуальності наших досліджень. Наукова новизна наших досліджень полягає в експериментально обґрунтованому вмісті лізину в сирому протеїні кормів раціону при відгодівлі молодняка свиней на рівні 6,6% відповідно до рівня лізину в м'язовій тканині свиней.

Проведеними нами дослідженнями вперше експериментально встановлено позитивний вплив вмісту лізину 6,6 % в сирому протеїні на зниження в межах 28 – 31 % концентрації сечовини в крові, печінці та м'язовій тканині свиней дослідної групи, а це важливий показник якості м'яса з оцінкою його харчової цінності.

Годівля тварин проводилася згідно із встановленими нормами. Утримання було групове в приміщенні для вирощування і відгодівлі свиней. Роздавали комбікорм (зерносуміш) у годівниці один раз на добу. Доступ тварин до води був вільним. Облік з'їдених кормів проводився після кожного періоду відгодівлі, а їх було чотири, з визначенням валового (кг) і середньодобового приростів (г), витрат комбікорму на 1 кг приросту живої маси, к. од., обмінної енергії (МДж), лізину (г), метіоніну з цистином (г).

У цілому комбікорм для свиней обох груп відповідав вимогам нормованої годівлі із вмістом 16,5 % сирого протеїну, у тому числі 4,8 % лізину в протеїні контрольної групи і 6,6 % лізину в дослідній групі. Уміст макро- і мікроелементів та вітамінів також задовольняв потребу згідно з чинними нормами годівлі свиней.

Період відгодівлі продовжувався 109 днів до високих вагових кондицій – 120 кг живої маси в контрольній групі та 127 кг в дослідній. Це підтверджує більш інтенсивне формування м'язової тканини у свиней дослідної групи завдяки вищому рівню вмісту лізину в сирому протеїні кормів раціону.

Результати, одержані при проведенні забою піддослідних тварин, переконливо показали різницю на користь дослідної групи в забійному виході, масі та виході туші.

У першу чергу це менша на 6,0% товщина шпику свиней дослідної групи по відношенню до контролю і на 9,1 % вищі середньодобові прирости свиней також дослідної групи. Вихід туші свиней дослідної групи був на 3,6 % більшим порівняно з виходом туші свиней контрольної групи. Цей показник забійних якостей корелює з меншою на 6,0 % товщиною шпику і на 3,6 % більшим виходом туші, що є переконливим показником впливом вищого вмісту лізину 6,6 % в сирому протеїні кормів раціону в дослідній групі проти 4,8 % лізину в контролі. Таким чином, згодовування відгодівельному молодняку свиней комбікорму (зерноsumіші) з вмістом 6,6 % лізину в сирому протеїні раціону проявило позитивний вплив на забійні якості свиней.

Зменшення вмісту сечовини пояснюється позитивним впливом лізину на рівні 6,6 % в раціоні на більшість процесів обміну речовин в організмі свиней. Установлено підвищення вмісту білка в м'ясі та паралельно зниження жиру і зменшення кількості внутрішнього жиру в тушах свиней. Поряд з цим зниження вмісту глюкози в крові супроводжується нижчим рівнем ліпідного обміну та підвищенням вмісту гемоглобіну на 10,7 %, еритроцитів – на 8 % і в сироватці крові підвищення кількості загального білка на 6,0 % та зменшення на 10,7 % амінного азоту порівняно з контрольною групою свиней.

Вміст лізину 6,6 % в сирому протеїні забезпечує ефективне використання консервованого зерна кукурудзи з мінімальним вмістом у комбікормі фуражної пшениці 35 % без ячменю та інших злаків.

Результати досліджень найдовшого м'яза спини, відібраного на рівні 9–12 грудних хребців, підтвердили позитивний вплив рівня 6,6 % лізину в сирому протеїні кормів раціону свиней дослідної групи порівняно з контролем, де вміст лізину у раціоні становив 4,8 %.

Збільшення на 5,2 % вмісту зв'язаної води і зменшення на 3,0 % вмісту жиру та підвищення ніжності на 24 см/г азоту свідчить про вищий рівень якості м'яса порівняно з контрольною групою.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що балансування амінокислотного живлення свиней при відгодівлі за лізином на рівні 6,6 % в сирому протеїні, метіоніну з цистином – 3,0 %, триптофану – 1 % і треоніну – 3,8 % з відповідною потребою макро- і мікроелементів та вітамінів забезпечує високу ефективність використання в складі комбікорму (зерноsumіші) консервованого зерна кукурудзи з мінімальним вмістом у зерноsumіші фуражної пшениці 35 % без ячменю та інших злакових культур.

Економічна ефективність використання синтетичної амінокислоти лізину для забезпечення його вмісту на рівні 6,6% в сирому протеїні раціону свиней при дорощуванні та відгодівлі обґрунтовується одержанням чистого прибутку 109 грн. на 1 гол. від реалізації 1 гол. дослідної групи на противагу результатам контрольної групи.

У роботі розкритий взаємозв'язок інтенсивності росту, забійних якостей свиней із вмістом лізину в сирому протеїні кормів раціону. Протягом експерименту порівнювалася продуктивна дія комбікорму (зерноsumіші) з пшениці, консервованого зерна кукурудзи і білкових добавок із вмістом лізину в сирому протеїні на рівні 6,6 % у дослідній групі з продуктивною дією такого ж комбікорму із вмістом лізину 4,8% у контролі. Середньодобові прирости відгодівельного поголів'я дослідної групи становили 752 г, а в контрольній групі 688 г відповідно. Різниця склала 9,1% на користь дослідної групи. Консервоване зерно кукурудзи в комбікормі за фізичною масою становило до 40%, а вміст лізину в сирому протеїні (за винятком заключного періоду) становив 6,6%.

На основі проведених досліджень зроблені певні висновки, що описуються в нашому дисертаційному дослідженні, зокрема позитивний вплив вмісту лізину на рівні 6,6% в сирому протеїні кормів раціону свиней

при відгодівлі в поєднанні з консервованим зерном кукурудзи на показники забою молодняка свиней.

**Ключові слова:** добавки для свиней, амінокислоти, протеїн, вологе зерно кукурудзи, комбікорм, середньодобові прирости, маса туші.

## ABSTRACT

**Тkachenko T. Yu.** «Influence of different level of lysine in diets of pigs with canned wet corn grain on butchering indicators and product quality».

Qualification scientific paper, manuscript.

Thesis for a Doctoral: Speciality 204 – Technology of production and processing of livestock products. Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, 2021.

The positive effect of lysine content at the level of 6.6% in crude protein of pig feed ration during fattening in combination with wet canned corn grain on butchering and product quality indicators has been theoretically substantiated and experimentally confirmed. It was found that an increase in lysine in the diet causes a decrease in urea in the muscle tissue, blood and liver of pigs, as well as a decrease in the level of urea in meat when stored in the refrigerator for six days.

The imbalance of protein in amino acid composition is compensated by the synthesis of protein by the limiting essential amino acid, and the remaining amino acids are deaminated with subsequent synthesis of urea with a significant amount of energy and the average daily gain of animals decreases consequently.

According to the feeding norms of young pigs for fattening up to 650 g of gain per day and an increase of 800 g, the concentration of nutrients in 1 kg should be at the level of 0.85-0.86 kg of dry matter. The level of lysine in the crude protein of the diet with an average daily gain of up to 650 g should be at the level of 5.0%, and in the control group of our experiments it is 4.8%. At the level of average daily gains up to 800 g according to Bogdanov G.O. et al. [12], the lysine content remains at 5.0% in crude protein, and in our experiments the lysine content is 6.6% in crude protein. The relevance of our research is the difference of 1.6%

more lysine in crude protein at the same concentration of 160-163 g of crude protein in 1 kg of dry matter of the diet. The scientific novelty of our research contains an experimentally substantiated content of lysine in the crude protein of the young pigs' fattening diet by 6.6% according to the level of lysine in the muscle tissue of pigs.

Our research experimentally established a positive effect of lysine content of 6.6% in crude protein on the reduction within 28 - 31% of the concentration of urea in the blood, liver and muscle tissue of pigs of the experimental group and this is an important indicator of meat quality and its nutritional value.

Animals feeding was carried out according to the established norms. The maintenance was in groups in a room for growing and fattening pigs. Feed concentrate (grain mixture) was distributed in the stock feeder once a day. Animals had free access to water. The account of the eaten feed was carried out after each period of fattening, there were four of them, with definition of gross (kg) and average daily gain (g), expenses of compound feed on 1 kg of gain of live weight per quantity of exchanged energy (mJ), lysine (g), methionine with cystine (g).

In general, compound feed for pigs of both groups met the requirements of normalized feeding with a content of 16.5% of crude protein, including 4.8% of lysine in the protein of the control group and 6.6% of lysine in the experimental group. The content of macro- and microelements and vitamins also met the need in accordance with the current norms of feeding pigs.

The fattening period lasted 109 days up to high weight conditions - 120 kg of live weight in the control group and 127 kg in the experimental group. This confirms the more intensive formation of pigs' muscle tissue of the experimental group due to the higher level of lysine in the crude protein. The results obtained during the butchering of experimental animals convincingly showed the difference in favor of the experimental group in the slaughter yield, weight and yield of the carcass. First of all, it is 6.0% lower fat thickness of pigs of the experimental group in relation to the control group and 9.1% higher average daily gains of pigs of the experimental group. The yield of pig carcasses of the experimental group

was 3.6% higher compared to the yield of carcasses of pigs of the control group. This slaughter ratio correlates with 6.0% lower fat thickness and 3.6% higher carcass yield, which is a convincing indicator of the effect of higher lysine content of 6.6% in crude protein feed rations in the experimental group against 4.8% lysine in control. Thus, feeding fattening pigs with compound feed (grain mixture) with a content of 6.6% lysine in the crude protein of the diet had a positive effect on the slaughter quality of pigs.

The decrease in urea content is due to the positive effect of lysine at 6.6% in the diet on most metabolic processes in pigs. An increase in the protein content in meat and a parallel decrease in fat and a decrease in the amount of internal fat in pig carcasses were found. In addition, a decrease in blood glucose is accompanied by a lower level of lipid metabolism and an increase in hemoglobin up to 10.7%, erythrocytes to 8% and in serum increase in total protein by 6.0% and a decrease in 10.7% of amine nitrogen compared with the control group of pigs.

The content of lysine 6.6% in crude protein ensures efficient use of canned corn with a minimum content of fodder wheat 35% without barley and other cereals in compound feed.

The results of studies of the longest back muscle, selected at the level of 9–12 thoracic vertebrae, confirmed the positive effect of 6.6% lysine in the crude protein of the pigs' diet of the experimental group compared to the control group where the lysine content in the diet was 4.8%.

An increase of 5.2% in the content of bound moisture and a decrease of 3.0% in the fat content and an increase in tenderness by 24 cm / g of nitrogen indicate a higher level of meat quality compared to the control group.

On the basis of the conducted researches it is possible to draw a conclusion that balancing of amino acid food of pigs at fattening on lysine at the level of 6,6% in crude protein, methionine with cystine - 3,0%, tryptophan - 1% and threonine - 3,8% with the corresponding need of macro- and microelements and vitamins provide high efficiency of use of canned corn grain in the compound feed (grain

mixture) with a minimum content of 35% in the grain mixture of feed wheat without barley and other cereals.

The economic efficiency of using the synthetic amino acid lysine to ensure its content at the level of 6.6% in the crude protein of the diet of pigs during rearing and fattening is justified by obtaining a net profit of 109 UAH per 1 beast from the sale of 1 beast from experimental group in contrast to the results of the control group.

The paper reveals the relationship between growth intensity of slaughter qualities of pigs with lysine content in crude protein feed. During the experiment, the productive effect of compound feed (grain mixture) from wheat, canned corn grain and protein supplements with lysine content in crude protein at the level of 6.6% in the experimental group was compared with the productive effect of the same compound feed with lysine content 4.8% in control group. The average daily gain of fattening livestock of the experimental group was 752 g and in the control group 688 g respectively. The difference was 9.1% in favor of the experimental group. Canned corn grain in compound feed by weight was up to 40% and the content of lysine in crude protein (except for the final period) was 6.6%.

Based on the research, certain conclusions, which are described in our dissertation research, are made, in particular the positive effect of lysine content of 6.6% in crude protein feed of pigs during fattening in combination with canned corn grain on slaughter rates of young pigs.

**Keywords:** supplements for pigs, amino acids, protein, wet corn grain, feed, average daily gain, carcass weight.



## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Статті у наукових періодичних виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз*

1. Skoromna O. I., Razanova O. P., **Ткаченко Т. Ю.** Effect of lysine feeding allowance on growth performance and carcass characteristics of growing pigs. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. Vol. 9 (4). P. 646–650. (0,44 друк. арк., особистий внесок – проведено експериментальні дослідження, проведено аналіз впливу досліджуваної добавки на забійні якості свиней – 0,14 друк. арк). DOI:10.15421/2019\_803.

### *Статті у наукових періодичних виданнях інших держав, які входять до складу Європейського Союзу*

2. **Ткаченко Т. Ю.** High content of lysine in crude protein feed ration in combination with ensiled corn grain is a factor in the high productivity of young pigs. *German international journal of modern science*. 2021. № 7. Vol. 1. P. 12–15. (0,29 друк. арк.). DOI: 10.24412/2701-8369-2021-7-1-12-15.

### *Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України*

3. Кулик М. Ф., Рауцкіс В. П., **Ткаченко Т. Ю.**, Дідоренко Т. О., Хіміч О. В Розробка методики визначення сечовини в крові, м'язовій тканині та печінці свиней. *Науково-технічний бюлетень державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок Інституту біології тварин*. 2018. Вип. 19. № 2. С. 293–298. (0,29 друк. арк., особистий внесок – проведено лабораторні дослідження, визначено та описано зміни наявності сечовини у досліджуваних зразках – 0,058 друк. арк).

4. Кулик М. Ф., **Ткаченко Т.Ю.**, Дідоренко Т. О., Гончар Л. О. До питання синтезу сечовини в організмі свиней при різному вмісті лізину у сирому протеїні раціону. *Аграрна наука і харчові технології*. 2018. Вип. 4

(103). С. 3–11. (0,45 друк. арк., особистий внесок – поведено лабораторні дослідження, визначено взаємозалежність від вмісту лізину у сирому протеїні кормів раціону на синтез сечовини в організмі свиней – 0,11 друк. арк.).

5. Берник І. М., Кулик М. Ф., **Ткаченко Т. Ю.** Визначення терміну післязабійного зберігання м'яса свиней. *Продовольчі ресурси*. 2020. № 15. Т. 8. С. 15–22. (0,73 друк. арк., особистий внесок – проаналізована та описана динаміка зміни вмісту сечовини у досліджуваних зразках як критерію свіжості м'яса впродовж його зберігання – 0,24 друк. арк.).

6. Кулик М. Ф., **Ткаченко Т. Ю.** Вміст лізину в комбікормі свиней з використанням силосованого зерна кукурудзи – основа високої продуктивності. *Корми і кормовиробництво: міжвідом. темат. наук. збірник*. 2020. № 90. С. 145-156. (0,8 друк. арк., особистий внесок – досліджено вплив комбікорму із високим вмістом лізину на продуктивність свиней 0,4 друк. арк.).