

УДК: 577:591.436:636.4:636.087.7

Бабков Я.І., здобувач
Vinnytsia National Agrarian University

АМІНОКИСЛОТНИЙ ТА МІНЕРАЛЬНИЙ ВМІСТ ПЕЧІНКИ СВИНЕЙ ЗА ДІЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ БЕТАІН

Наведено результати досліджень амінокислотного та мінерального вмісту печінки при згодовуванні гібридним кабанцям на відгодівлі кормової добавки бетаїн у різній кількості. Експериментально вивчено позитивний вплив кормової добавки бетаїн на вміст макро-, мікроелементів та кількості амінокислот у печінці піддослідних кабанців. Додаткове споживання кормової добавки бетаїн гібридними кабанцями на відгодівлі позитивно впливає на амінокислотний склад печінки.

За дії добавки у печінці тварин 3-ї групи відзначається найвищий вміст аргініну на 0,96% ($P>0,01$), метіоніну на 1,08% ($P>0,001$), треоніну на 0,52% ($P>0,001$) та фенілаланіну на 0,85% ($P>0,001$), порівняно з контрольною групою. Під впливом препарату в печінці тварин 4-ї групи зафіксовано найбільший рівень гістидину, що на 0,13% ($P>0,001$), більше, ніж у контрольному зразку.

Встановлено, що споживання кормової добавки сприяє у печінці тварин 2-ї групи збільшенню кількості кальцію на 4,3% ($P>0,001$), порівняно з контрольною групою. Використання досліджуваної кормової добавки у годівлі гібридних кабанців підвищує в печінці тварин 4-го зразка кількість цинку на 17,9% ($P>0,001$) та марганцю на 18,2% ($P>0,001$), відносно контролю.

Ключові слова: кормова добавка бетаїн, годівля, згодовування, гібридні кабанці, печінка, комбікорм

Табл. 4. Літ. 7.

Постановка проблеми. Покращення споживання та підвищення ефективності використання кормів, одержання максимальної тваринницької продуктивності забезпечується високим рівнем збалансованої годівлі з використанням різних кормових добавок.

Кормові добавки – це кормові засоби, які застосовуються для поліпшення поживної цінності основного корму. Перелік кормових добавок нараховує нині сотні різноманітних кормових засобів, який постійно поповнюється. Серед переліку протеїнових добавок важливе місце займає бетаїн (бетафін) – речовина, що виділяється з патоки цукрових буряків [4].

Бетаїн – натуральний екстракт цукрового буряка, який використовується в годівлі тварин з метою покращення продуктивних показників. Він допомагає тваринам підтримувати водний баланс у клітинах, підтримуючи функцію іонних насосів та покращує роботу печінки, сприяючи гомеостазі [1, 6].

Печінка – найбільший внутрішній орган, який виконує метаболічну функцію і бере участь в обміні білків, вуглеводів, жирів, гормонів, вітамінів, знешкодженні та детоксикації багатьох ендогенних і екзогенних речовин.

Печінка, в силу анатомічних та біохімічних особливостей, приймає участь в регуляції практично всіх видів обміну речовин. Беручи участь у білковому обміні, печінка руйнує і перебудовує білки крові, за допомогою ферментів перетворює амінокислоти в резервне джерело енергії і матеріал для синтезу власних білків у організмі [2, 7].

Метою даних досліджень було встановити амінокислотний та мінеральний вміст печінки при згодовуванні гібридним кабанцям кормової добавки бетаїн у різних пропорціях та визначити оптимальну кількість бетаїну в раціоні.

Матеріал та методика досліджень. Для досягнення зазначеної мети був проведений науково-господарський дослід на гібридних кабанцях F1 (Велика біла х Ландрас) в умовах ферми-нуклеус ТОВ «Серволукс-Генетик» Оратівського району Вінницької області. Дослід проводився на чотирьох групах молодняку свиней, відібраних за принципом груп-аналогів, за нижче наведеною схемою [5] (табл. 1).

Таблиця 1

Схема постановки дослідів

Група	Тривалість періоду, діб		К-ть голів в групі	Умови годівлі
	зрівняльний	основний		
1-контрольна	15	72	12	ОР (повнораціонний комбікорм)
2-дослідна	15	72	12	ОР + 0,5 кг Бетаїну на 1т комбікорму
3-дослідна	15	72	12	ОР + 1 кг Бетаїну на 1т комбікорму
4-дослідна	15	72	12	ОР + 1,5 кг Бетаїну на 1т комбікорму

Примітки: *ОР - основний раціон

При формуванні груп – аналогів для науково-господарського дослідів враховували, стать, вік, походження, живу масу та інтенсивність росту за попередній період (дорощування). Всі тварини були клінічно здорові і придатні для проведення досліджень. Всього для зрівняльного періоду дослідів було відібрано 68 кабанців, з яких сформували чотири групи по 12 голів у кожній (основний період). Контрольна група під час зрівняльного та основного періодів отримувала основний раціон (ОР) – повнораціонний комбікорм ТМ «Trouw Nutrition International» («Трау Нутришн Інтернешнл», Нідерланди). Дослідним групам в основний період вводилась кормова добавка бетаїн відповідно до схеми дослідів.

Тривалість зрівняльного та основного дослідного періодів становила, відповідно, 15 та 72 доби.

Біометрична обробка цифрового матеріалу оброблена за методом М.О. Плохінського [3].

Результати досліджень. Роль печінки в обміні білків полягає у розчепленні і перебудові амінокислот. Дезамінування амінокислот відбувається тільки в печінці.

Додаткове споживання кормової добавки бетаїн гібридними кабанцями на відгодівлі позитивно впливає на амінокислотний склад печінки (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст амінокислот у печінці свиней, %, $M \pm m$, $n=4$

Амінокислота	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Аргінін	5,54±0,162	5,78±0,055	6,50±0,028**	5,99±0,017*
Метіонін	2,31±0,014	2,53±0,027***	3,39±0,002***	3,03±0,010***
Треонін	4,19±0,031	3,47±0,004***	4,71±0,005***	4,59±0,015***
Валін	3,94±0,018	5,91±0,021***	3,46±0,007	3,71±0,004***
Ізолейцин	3,16±0,16	5,01±0,008***	3,16±0,008	3,39±0,017
Лейцин	7,45±0,013	11,74±0,064***	9,00±0,010***	8,41±0,042***
Гістидин	3,31±0,053	2,53±0,044***	3,16±0,012*	3,44±0,004*
Фенілаланін	3,54±0,021	3,04±0,044***	4,39±0,007***	3,99±0,007***
Лізін	10,46±0,021	9,19±0,026***	9,40±0,017***	9,84±0,052***
Серин	4,32±0,008	3,30±0,007***	4,65±0,005***	4,63±0,014***
Тирозин	3,32±0,008	1,80±0,012***	3,59±0,007***	3,53±0,002***
Пролін	3,52±0,177	3,34±0,091	3,79±0,085	5,10±0,033***
Гліцин	4,92±0,002	5,59±0,029***	4,85±0,005***	4,77±0,009***
Аланін	8,37±0,019	10,63±0,058***	8,75±0,007***	8,45±0,011*
Цистин	0,89±0,035	0,95±0,006	0,89±0,003	0,91±0,016
Аспаргінова кислота	9,41±0,032	7,88±0,030***	7,88±0,011***	7,63±0,040***
Глутамінова кислота	21,28±0,117	17,26±0,071***	18,36±0,021***	18,52±0,127***

За дії добавки у печінці тварин 3-ї групи відзначається найвищий вміст аргініну на 0,96% ($P>0,01$), метіоніну на 1,08% ($P>0,001$), треоніну на 0,52% ($P>0,001$) та фенілаланіну на 0,85% ($P>0,001$), порівняно з контрольною групою.

Встановлено, що згодовування досліджуваної добавки дає змогу в печінці тварин 2-ї групи свиней збільшити кількість валіну на 1,97% ($P>0,001$), ізолейцину на 1,85% ($P>0,001$) та лейцину на 4,29% ($P>0,001$), відносно контрольного зразка.

Під впливом препарату в печінці тварин 4-ї групи зафіксовано найбільший рівень гістидину, що на 0,13% ($P>0,001$), більше, ніж у контрольному зразку. Хоча у 2-й та 3-й групі вміст даної амінокислоти знижується відповідно на 0,78% ($P>0,001$) та 0,15% ($P>0,05$), відносно контролю.

Разом з тим, кількість лізину зменшується в усіх дослідних групах та найменша його кількість у 2-й групі, що менше на 1,27% ($P>0,001$), порівняно з контрольним показником.

Використання препарату бетаїн у печінці 3-го зразка сприяє підвищенню вмісту серину на 0,33 % ($P>0,001$) та тирозину на 0,27% ($P>0,001$), відносно контролю.

Додаткове споживання кормової добавки сприяє збільшенню частки гліцину на 0,67% ($P>0,001$) та аланіну на 2,26% ($P>0,001$) у печінці тварин 2-ї групи, порівняно з контрольними аналогами.

Найвища кількість проліну зафіксовано у печінці тварин 4-ї групи свиней, що на 1,58% ($P>0,001$), більше, ніж у контрольній групі.

Крім того, за дії досліджуваного препарату спостерігається тенденція до підвищення рівня цистину в усіх дослідних групах, однак вірогідної різниці з контролем не встановлено.

Проте, під впливом кормової добавки відзначається зменшення вмісту аспарагінової та глутамінової кислот у печінці тварин дослідних груп. Найменший рівень аспарагінової кислоти відзначається у печінці тварин 4-ї групи, що на 1,78% ($P>0,001$) та у 2-й групі глутамінової кислоти на 4,02% ($P>0,001$) менше, ніж у контролі.

У ході досліджень, вивчали вплив досліджуваної добавки на вміст макроелементів у печінці свиней (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст макроелементів у печінці, %, $M\pm m$, $n=4$

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Кальцій, г/кг	0,091±0,0009	0,095±0,0009*	0,067±0,0010***	0,078±0,0014***
Фосфор, г/кг	29,4±0,01	26,75±0,014***	29,32±0,009***	27,14±0,019***
Магній, г/кг	1,019±0,0009	1,051±0,0014***	1,047±0,0017***	1,452±0,0009***
Залізо, мг/кг	62,43±0,022	84,26±0,009***	193,67±0,005***	77,12±0,010***

Встановлено, що споживання кормової добавки сприяє у печінці тварин 2-ї групи свиней збільшенню кількості кальцію на 4,3% ($P>0,001$), порівняно з контрольною групою.

Разом з тим, за дії препарату відзначається зниження рівня фосфору в печінці дослідних груп. Так, найнижчий його вміст у 2-му зразку, що на 9,0% ($P>0,001$) менше, ніж у контрольному показнику.

Слід зауважити, що під впливом досліджуваного кормового чинника у печінці усіх дослідних груп свиней спостерігається збільшення рівня магнію та заліза відповідно у 2-й групі на 3,1 та 34,9% ($P>0,001$), у 3-й на 2,7% ($P>0,001$) та у 3,1 рази ($P>0,001$), у 4-й на 42,4 та 23,5% ($P>0,001$), порівняно з контрольним зразком.

Водночас, досліджували дію препарату бетаїн на вміст мікроелементів печінки свиней на відгодівлі (табл. 4).

Використання досліджуваної кормової добавки у годівлі свиней підвищує в печінці тварин 4-го зразка кількість цинку на 17,9% ($P>0,001$) та марганцю на 18,2% ($P>0,001$), відносно контролю.

Таблиця 4

Вміст мікроелементів у печінці, %, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Цинк, мг/кг	293,4±0,01	300,08±0,007***	298,52±0,012***	345,92±0,024***
Марганець, мг/кг	9,14±0,011	9,56±0,012***	8,58±0,009***	10,67±0,028***
Мідь, мг/кг	683,22±0,009	236,9±0,02***	852,81±0,009***	291,08±0,004***
Кобальт, мкг/кг	1,35±0,007	1,56±0,014***	1,76±0,017***	1,42±0,017**

Необхідно відзначити, під впливом препарату бетаїн збільшується рівень міді на 24,8% ($P > 0,001$) та кобальту на 30,3% ($P > 0,001$) у тварин 3-ї дослідної групи, порівняно з контрольним зразком.

Висновки. 1. Експериментально вивчено вплив бетаїну на амінокислотний вміст печінки гібридних кабанців.

2. За згодовування кормової добавки бетаїн у кількості 1 кг на 1 т комбікорму відзначається найвищий вміст аргініну на 0,96% ($P > 0,01$), метіоніну на 1,08% ($P > 0,001$), треоніну на 0,52% ($P > 0,001$) та фенілаланіну на 0,85% ($P > 0,001$), порівняно з контрольною групою.

3. Вивчено вплив досліджуваної добавки на вміст мікро-, та мікроелементів у печінці дослідних тварин.

4. У печінці усіх дослідних груп свиней спостерігається збільшення рівня магнію та заліза відповідно у 2-й групі на 3,1 та 34,9% ($P > 0,001$), у 3-й на 2,7% ($P > 0,001$) та у 3,1 рази ($P > 0,001$), у 4-й на 42,4 та 23,5% ($P > 0,001$), порівняно з контрольним зразком.

Список використаної літератури

1. Гончаренко А.Н. Качество мяса кур при разном уровне бетафина и треонина в комбикорме / А.Н. Гончаренко, Е.И. Чигринов // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2013. – Вип. 4. – Т. 2. – Ч.1. – 63 с.
2. Левченко В.І. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І.Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін. – Біла Церква: БДАУ. – 2002. – С. 301
3. Огороднічук Г.М. Продуктивність та стан органів травлення у свиней за дії кормових добавок / Г.М. Огороднічук. – Зб. наук. праць ВНАУ. – Вінниця, 2016. Вип. 3(94). – С. 87-92.
4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
5. Почерняев Ф.К. Методики исследований по свиноводству / Ф.К. Почерняев, М.А. Бучко, А.В. Квасницкий. – Харьков, 1977. – 153 с.
6. Тім Хорн. Применение натурального бетаина в рационах свиней URL: <http://www.pigua.info/uk/technews/150/>.
7. Холод В.М. Клиническая биохимия / В.М. Холод, А.П. Курдеко. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 1. – 188 с.

References

1. Honcharenko A.N., Chigrinov E.I. Kachestvo myasa kur pri raznom urovne betaфина и treonina v kombikorme [The quality of chicken meat at different levels of betafin and

- threonine in the feed]. Вісник аграрної науки Причорномор'я [Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Region]. 2013 №. 4. Vol. 2, Part.1 63 p. [in Ukrainian].
2. Levchenko V.I., Vlizio V.V., Kondrakhin I.P. Veterynarna klinichna biokhimiia [Veterinary Clinical Biochemistry]. Bila Tserkva Bilotserkivskiy derzhavnyi ahrarniy universytet [Bila Tserkva State Agrarian University], 2002, S. 301. [in Ukrainian].
 3. Ohorodnichuk H.M. [The performance and condition of the digestive system of pigs under the influence of feed additives]. Collection of scientific works of VNAU. Vinnytsia, 2016 – Vol. 3(94). P. 87-92 [in Ukrainian].
 4. Plohinskiy N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov [Guide for biometrics for livestock]. M.: Kolos, 1969. 352 s. [in Russian]
 5. Pochernyaev F.K., Buchko M.A., Kvasnitskiy A.V. Metodiki issledovaniy po svinovodstvu [Research Methods on Pig Breeding.]. Kharkov, 1977. 153 s. [in Russian]
 6. Tim Horn. Primenenie naturalnogo betaina v ratsionah sviney [The use of natural betaine in the diets of pigs] URL: <http://www.pigua.info/uk/technews/150/> [in Ukrainian].
 7. Holod V. M. Kurdeko A. P. Klinicheskaya biohimiya: Uchebnoe posobie: v 2-h chastyah [Clinical Biochemistry: Textbook: in 2 parts.]. Vitebsk: UO VGAVM, 2005. Ch. 1. 188 s. [in Russian]

АННОТАЦИЯ
АМИНОКИСЛОТНЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЕ СОДЕРЖАНИЕ ПЕЧЕНИ СВИНЕЙ ЗА
ДЕЙСТВИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ БЕТАИН

Бабков Я.И., соискатель

Винницкий национальный аграрный университет

Приведены результаты исследований аминокислотного и минерального содержания печени при скармливании гибридным свиньям на откорме кормовой добавки бетаин в разном количестве. Экспериментально изучено положительное влияние кормовой добавки бетаин на содержание макро-, микроэлементов и количества аминокислот в печени подопытных животных. Дополнительное потребление кормовой добавки бетаин гибридными свиньям на откорме положительно влияет на аминокислотный состав печени.

За действия добавки, в печени животных 3-й группы отмечается высокое содержание аргинина на 0,96% ($p \geq 0,01$), метионина на 1,08% ($p \geq 0,001$), треонина на 0,52% ($p \geq 0,001$) и фенилаланина на 0,85% ($p \geq 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Под влиянием препарата в печени животных 4-й группы, зафиксирован наибольший уровень гистидина, что на 0,13% ($p \geq 0,001$) больше, чем в контрольном образце.

Установлено, что потребление кормовой добавки способствует в печени животных 2-й группы увеличению количества кальция на 4,3% ($p \geq 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Использование исследуемой кормовой добавки в кормлении гибридных кабанчика повышает в печени животных 4-го образца количество цинка на 17,9% ($p \geq 0,001$) и марганца на 18,2% ($p \geq 0,001$), относительно контроля.

Ключевые слова: *кормовая добавка бетаин, кормление, скармливание, гибридные свиньям, печень, комбикорм.*

Табл. 4. Лит. 7.

ANNOTATION

**LIVER OF PIGS AMINO ACID AND MINERAL CONTENT UNDER THE ACTION OF THE
FEED ADDITIVE BETAINE**

Babkov Y.I., competitor

Vinnitsia National Agrarian University

The aim of this research was to determine the liver amino acid and mineral content of hybrid boars fed by the feed additive betaine in different proportions and to determine the optimal amount of betaine in the diet.

Material and methods of research. In order to achieve this goal we have conducted a research experiment. It was conducted on hybrid boars F1 (Big white x Landrace) at the farm-nucleus of Servolyuks-Genetik Ltd., Orativ district, Vinnitsia region. The experiment was conducted on four groups of young pigs selected by the principle of analogue groups.

Gender, age, origin, living weight and growth intensity during the previous period were taken into account when groups for experiment were formed. Sixty-eight boars were selected; four groups were formed, each group had 12 animals (main period). The control group was fed by the basic diet (BD). It was the mixed fodder produced by Trouw Nutrition International (the Netherlands). Experimental groups were additionally fed by a feed additive betaine in accordance with the experimental scheme.

The duration of the equalization period and the main experimental periods was, respectively, 15 and 72 days.

Research results. The research results of liver amino acid and mineral content under the action of the feed additive betaine are presented. The positive effect of betaine supplements on the content of macro- and microelements and the amount of amino acids in the liver of experimental boars have been studied. Additional consumption of feed additive betaine by hybrid boars on fattening positively effects on the amino acid composition of the liver.

The liver of animals of the third group had the higher content of arginine by 0.96% ($P>0.01$), methionine by 1.08% ($P>0.001$), threonine by 0.52% ($P>0.001$) and phenylalanine by 0.85% ($P>0.001$) than the control group under the action of the researched feed additive. The liver of animals from the fourth group had the highest level of histidine; it was by 0.13% ($P>0.001$) more than in the control sample under the action of betaine.

It has been established that the consumption of a feed additive caused increasing of calcium in the liver of the second group by 4.3% ($P>0.001$) than in the control group. The use of the researched feed additive for hybrid boars feeding increases the amount of zinc in the liver of the fourth group by 17.9% ($P>0.001$) and manganese by 18.2% ($P>0.001$) than in the control one.

Keywords: fodder additive betaine, feeding, hybrid boars, liver, mixed fodder

Tab. 4. Ref. 7.

Інформація про автора

БАБКОВ Ярослав Ігорович, здобувач кафедри розведення сільськогосподарських тварин і зоогієни Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: yaruchok@rambler.ru)

БАБКОВ Ярослав Ігорович, соскатель кафедри розведення сільськогосподарських тварин і зоогієни Вінницького національного аграрного університету (21008, г. Вінниця, ул. Солнечная, 3; e-mail: yaruchok@rambler.ru)

BAVKOV Yaroslav, competitor of the Department of Farm Animals Breeding and Zoohygiene, Vinnitsia National Agrarian University (21000, Vinnitsia, 3, Solyaschyna St.; e-mail: yaruchok@rambler.ru)