

Л.А. ФЕДОРЕНКОВА¹, Р.И. ШЕЙКО, Е.А. ЯНОВИЧ¹,
М.А. ПЕТУХОВА¹, Н.М. ХРАМЧЕНКО¹, А.С. БУРНОС¹,
Т.В. БАТКОВСКАЯ²

СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
²ф-л «Негновичи» Борисовский р-н

Проведён сравнительный анализ содержания аминокислот в образцах длинейшей мышцы спины чистопородного молодняка свиней различных генотипов. Установлено, что наивысшим содержанием незаменимых аминокислот отличалось мясо молодняка белорусской чёрно-пёстрой породы, а заменимых – ландрас. Наивысшим содержанием треонина, лейцина и аргинина обладало мясо молодняка белорусской чёрно-пёстрой породы. По содержанию триптофана, изолейцина, метионина, валина, фенилаланина и гистидина преимущество имели животные породы йоркшир, однако они значительно лимитированы по содержанию лейцина. Животные породы ландрас испытывали небольшую недостачу метионина, белорусская крупная белая – треонина.

Ключевые слова: незаменимые аминокислоты, белорусская крупная белая, белорусская мясная, белорусская чёрно-пёстрая, йоркшир, дюрок, ландрас.

L.A. FEDORENKOVA¹, R.I. SHEIKO¹, E.A. YANOVICH¹, M.A. PETUKHOVA¹,
N.M. KHRAMCHENKO¹, A.S. BURNOS¹, T.V. BATKOVSKAYA²

CONTENT OF AMINO ACIDS IN MUSCLE TISSUE OF PUREBRED YOUNG PIGS

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»
²branch «Negnovichy», Borisov region

A comparative content analysis of amino acids in samples of longissimus dorsi of purebred young pigs of different genotypes was conducted. It is established that the meat of young animals of Belarusian black-motley breed had the highest content of essential amino acids and Landrace – non-essential. The highest content of threonine, leucine and arginine has meat of young animals of Belarusian black-motley breed. On the content of tryptophan, isoleucine, methionine, valine, phenylalanine and histidine Yorkshire breed animals have an advantage, but they are considerably limited in content of leucine. The Landrace breed animals experiencing a small shortage of methionine, Belarussian Large White - threonine.

Key words: essential amino acids, Belarussian large white, Belarusian meat breed, Belarusian black-motley breed, Yorkshire, Duroc, Landrace.

Введение. В странах с развитым свиноводством, в том числе и в Беларуси, решение проблем, связанных с качеством мяса, приобретает всё более приоритетное значение.

Потребительские свойства мяса тесно связаны с его биохимиче-

ским составом. Чем больше в мясе полноценных белков, тем выше его биологическая ценность. Главным показателем биологической ценности белка является его аминокислотный состав, диспропорция в котором может привести к нарушению белкового обмена в организме [1].

Как основные составные части белков аминокислоты участвуют во всех жизненных процессах наряду с нуклеиновыми кислотами, углеводами и липидами. Кроме аминокислот, входящих в состав белков, живые организмы обладают постоянным резервом «свободных» аминокислот, содержащихся в тканях и в клеточном соке. Они находятся в динамическом равновесии при многочисленных обменных реакциях. Аминокислоты используются в биосинтезе полипептидов и белков, а также в синтезе фосфатидов, порфиринов и нуклеотидов.

Свободные аминокислоты нужны в живом организме и для выполнения специфических задач. Так, глутаминовая кислота выполняет особую функцию переноса при переаминировании, метионин – при переметилировании [2].

Цель работы – провести сравнительный анализ содержания аминокислот в образцах длиннейшей мышцы спины чистопородного молодняка разводимых в Республике Беларусь пород свиней.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. Использовали образцы длиннейшей мышцы спины молодняка следующих пород: белорусская крупная белая (БКБ), белорусская чёрнопёстрая (БЧП), белорусская мясная (БМ), дюрок (Д), ландрас (Л), йоркшир (Й).

Образцы взяты у молодняка при достижении массы 100 кг.

Лабораторные исследования по определению аминокислотного состава выполнялись в условиях отдела научно-исследовательских экспертиз Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины». В исследованиях использовались общепринятые методики: ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка», МВИ.МН 1363-2000 «Методы определения аминокислот в продуктах питания с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии». В исследованиях использовался высокоэффективный жидкостный хроматограф Hewlett Packard 1100.

Обработка и анализ полученных результатов проводились общепринятыми методами вариационной статистики на ПК.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В ходе исследований было выявлено что, общее содержание аминокислот в образцах свинины находилось в пределах от 23214 мг/100 г у белорусской мясной до

26551 мг/100 г у белорусской чёрно-пёстрой породы. Содержание аминокислот в образцах мяса молодняка белорусской крупной белой и белорусской мясной пород было ниже на 12,6 и 14,4 % соответственно ($P \leq 0,001$), в образцах породы дюрок – на 4,4 % ($P \leq 0,05$). Общее содержание аминокислот в мясе молодняка пород йоркшир и ландрас приближалось к показателю белорусской чёрно-пёстрой породы.

Незаменимые аминокислоты не синтезируются в организме и обязательно должны поступать с пищей.

Содержание незаменимых аминокислот (НАК) в мясе молодняка белорусской чёрно-пёстрой породы также было наивысшим (13533 мг/100 г) (рисунок 1). Мясо молодняка белорусской мясной и белорусской крупной белой пород уступало по этому показателю на 16,4 и 18,8 % соответственно ($P \leq 0,001$). Достоверных различий с породами зарубежной селекции по количеству незаменимых аминокислот не было обнаружено.

По содержанию заменимых аминокислот (ЗАК) преимуществом обладало мясо молодняка породы ландрас, концентрация их в котором была достоверно выше, чем у породы дюрок – на 5 % ($P \leq 0,05$), белорусской крупной белой и белорусской мясной – на 9,6 и 15,2 %, соответственно ($P \leq 0,001$).

По содержанию треонина, который является абсолютно незаменимой на метаболическом уровне аминокислотой, участвует в построении мышечного белка и поддерживает нужный протеиновый баланс в организме, значимое преимущество имеет мясо молодняка белорусской чёрно-пёстрой породы и ландрас (рисунок 2).

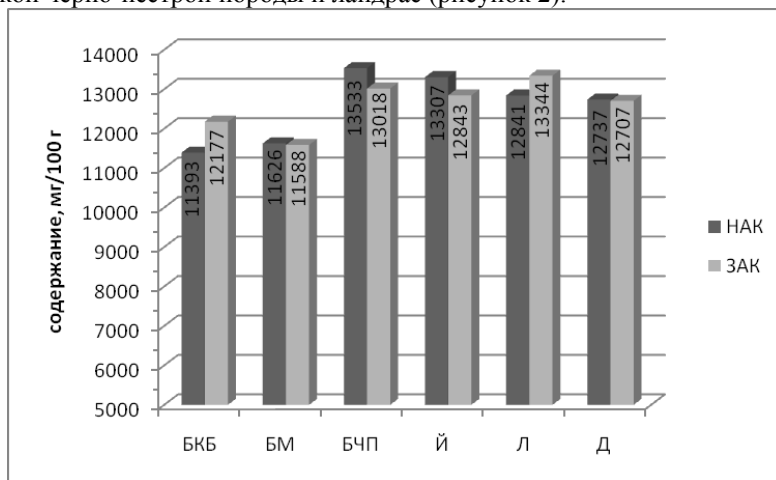


Рисунок 1 – Содержание НАК и ЗАК в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

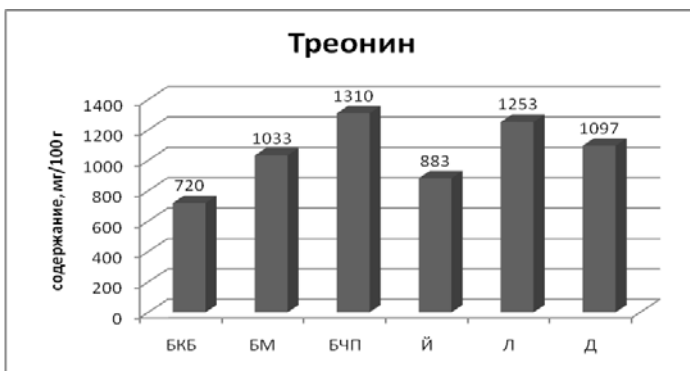


Рисунок 2 – Содержание треонина в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

В сравнительном аспекте с белорусской чёрно-пёстрой породой и ландрас мясо молодняка породы дюрок содержит меньше треонина на 19,4 % ($P \leq 0,05$) и 14,2 %, белорусской мясной – на 26,8 % ($P \leq 0,01$) и 21,3 % ($P \leq 0,05$), йоркшир – на 48,4 % ($P \leq 0,001$) и 41,9 % ($P \leq 0,01$), белорусской крупной белой – на 81,9 и 74,0 % ($P \leq 0,001$), соответственно.

Триптофан выполняет две важные функции. Во-первых, небольшое количество триптофана, которое мы получаем с пищей (около 3 %), преобразуется в ниацин (витамин B_3) в печени. Во-вторых, триптофан является прекурсором серотонина – нейромедиатора, называемого «гормоном счастья», который помогает организму регулировать аппетит, сон и настроение [6].

Самое высокое содержание триптофана отмечено в мясе молодняка породы йоркшир (316 мг/100 г) (рисунок 3), что достоверно выше показателей белорусской чёрно-пёстрой породы на 18,4 % ($P \leq 0,05$), белорусской крупной белой – на 19,2 % ($P \leq 0,05$) и дюрок – на 36,8 % ($P \leq 0,01$). Мясо пород ландрас и белорусской мясной также имеет достаточно высокое содержание триптофана (290 и 279 мг/100 г, соответственно).

Основное назначение лейцина – строительство и рост мышечной ткани, образование белка в мышцах и печени.

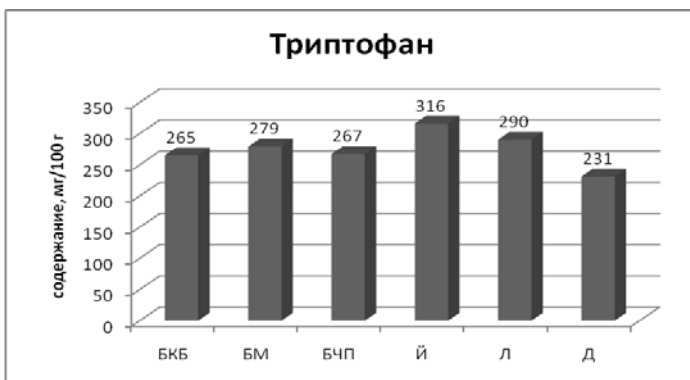


Рисунок 3 – Содержание триптофана в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

Содержание лейцина в мышечной ткани чистопородного молодняка представлено на рисунке 4, из которого видно, что животные породы йоркшир значительно лимитированы по данному показателю и достоверно уступают остальным породам: белорусской крупной белой – на 32,9 % ($P \leq 0,01$), белорусской мясной, ландрас, дюрок и белорусской чёрно-пёстрой породам – на 65,3 %, 70,3, 74,7 и 85,2 %, соответственно. Самое высокое содержание лейцина отмечено у белорусской чёрно-пёстрой породы (2374 мг/100 г).

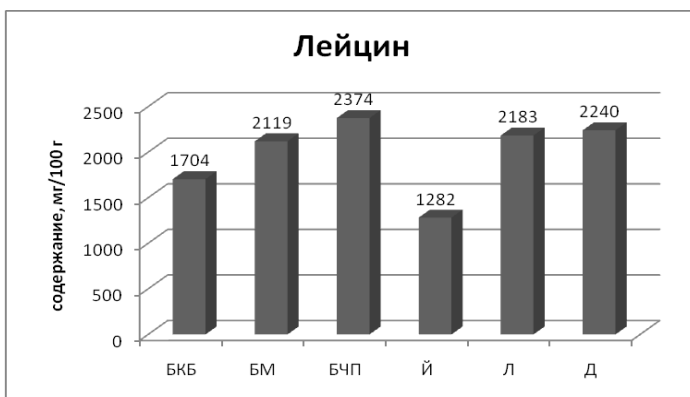


Рисунок 4 – Содержание лейцина в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

Лизин, изолейцин, метионин, валин и фенилаланин стимулируют физическое развитие, накопление мышечной массы, усиливают неспе-

цифическую устойчивость организма к действию неблагоприятных факторов [4].

Исследования, проведённые на животных, показали, что недостаток лизина вызывает иммунодефицитные состояния [5].

Содержание лизина в мышечной ткани всех пород кроме белорусской крупной белой находилось приблизительно на одном уровне (2216-2431 мг/100г) (рисунок 5). Концентрация лизина у белорусской мясной породы выше на 28,4 % ($P \leq 0,05$), белорусской чёрно-пёстрой – на 34,3 % ($P \leq 0,01$), йоркшир – на 39,3 % ($P \leq 0,01$), ландрас – на 39,5 % ($P \leq 0,001$), дюрок – на 40,8 % ($P \leq 0,01$), чем у белорусской крупной белой породы.

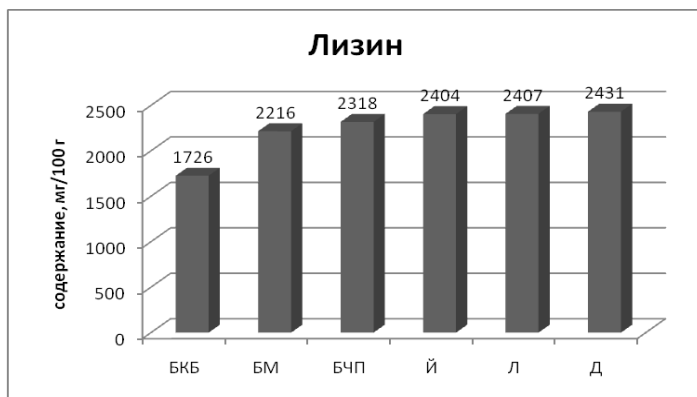


Рисунок 5 – Содержание лизина в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

Наивысшим содержанием изолейцина отличалось мясо пород йоркшир и белорусской крупной белой – 2053 и 1963 мг/100 г, соответственно, что выше показателя остальных пород на 48,5-72,5 % ($P \leq 0,001$) (рисунок 6).

Метионин является важной серосодержащей аминокислотой. Из рисунка 7 видно, что в мышечной ткани молодняка породы ландрас выявлен достоверный дефицит данной аминокислоты (414 мг/100 г), а йоркшир имеет самое высокое её содержание (834 мг/100 г), что на 101,4 % ($P \leq 0,001$) выше показателя ландраса. Все остальные породы находятся примерно на одном уровне, уступая йоркширу от 44,0 до 61,6 % ($P \leq 0,001$).

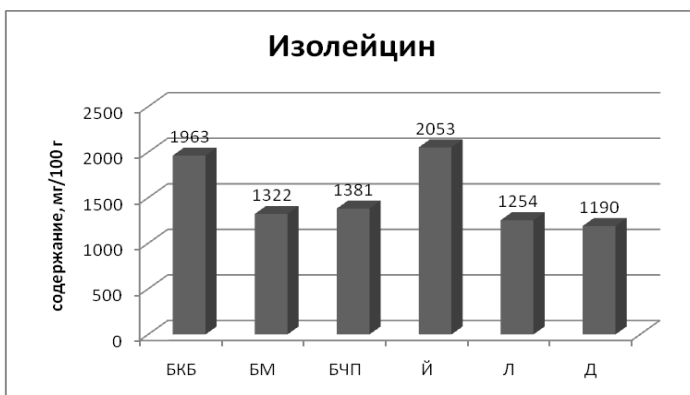


Рисунок 6 – Содержание изолейцина в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

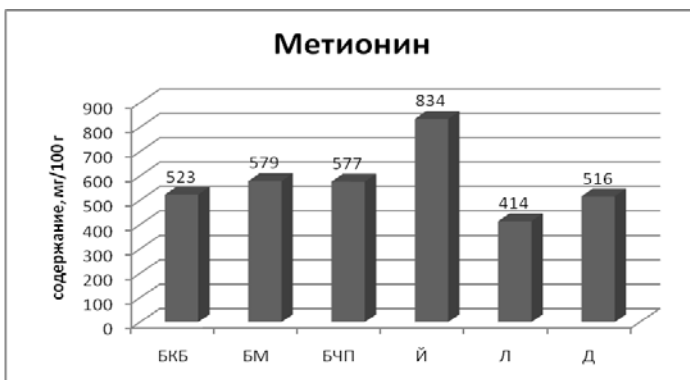


Рисунок 7 – Содержание метионина в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

Валин является одним из главных компонентов в росте и синтезе тканей тела. Самое высокое его содержание установлено в образцах мяса породы йоркшир (1728 мг/100 г), что достоверно выше, чем в образцах белорусской чёрно-пёстрой породы на 28 % ($P \leq 0,05$), белорусской крупной белой – на 42,1 % ($P \leq 0,01$), белорусской мясной – на 45,7% ($P \leq 0,001$) (рисунок 8).

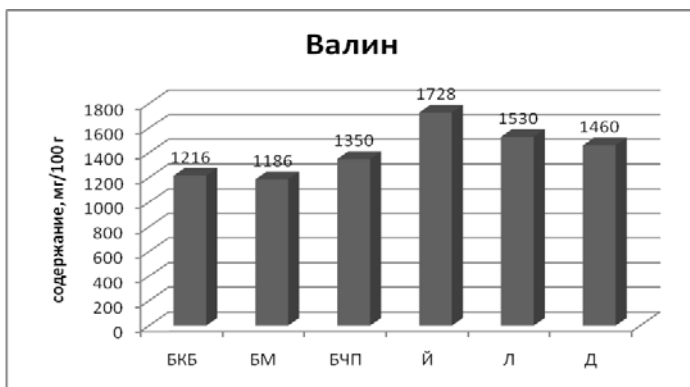


Рисунок 8 – Содержание валина в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

Содержание фенилаланина в образцах мяса молодняка породы йоркшир оказалось достоверно выше, чем у всех остальных пород (рисунок 9). Ландрас уступает по этому показателю на 29,3 %, белорусская чёрно-пёстрая – на 39,7 %, белорусская крупная белая – на 46,6 % ($P \leq 0,01$), белорусская мясная – на 51,6 % и дюрок – на 59,6 % ($P \leq 0,001$).

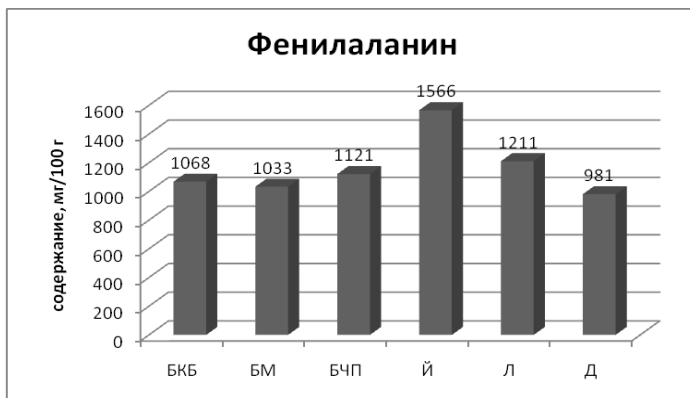


Рисунок 9 – Содержание фенилаланина в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

Следует отметить, что в раннем возрасте и при определённых нарушениях в состоянии здоровья незаменимыми являются также гистидин и аргинин [6].

По содержанию гистидина мясо породы йоркшир имело самый вы-

сокий показатель (960 мг/100 г), что достоверно превосходило показатели белорусской крупной белой породы на 26,8 % и дюрок на 20,9 % ($P \leq 0,05$) (рисунок 10). По остальным породам достоверных различий не наблюдалось, концентрация аминокислоты находилась в пределах 814-862 мг/100 г.

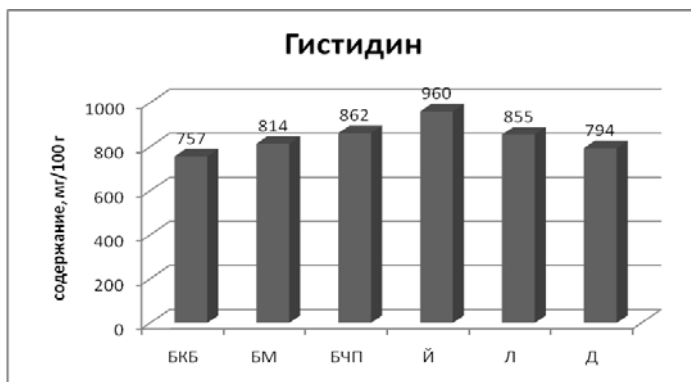


Рисунок 10 – Содержание гистидина в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

Наивысшим содержанием аргинина отличалось мясо белорусской чёрно-пёстрой породы (1973 мг/100 г), превосходство по этому показателю над белорусской крупной белой породой составило 36,0 %, ландрас – 36,6 %, йоркшир – 54,0 % и белорусской мясной – 88,8 %, с дюроком достоверных различий не наблюдалось, содержание аминокислоты составило 1797 мг/100 г (рисунок 11).

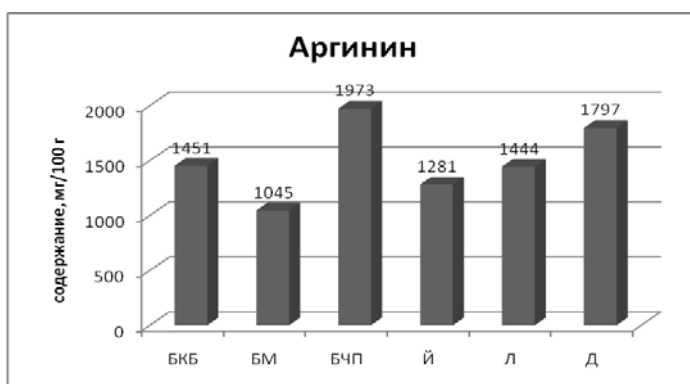


Рисунок 11 – Содержание аргинина в длиннейшей мышце спины чистопородного молодняка

Заключение. Установлено, что наивысшим содержанием треонина, лейцина и аргинина отличалось мясо молодняка белорусской чёрно-пёстрой породы, которое и по всем остальным незаменимым аминокислотам не испытывает недостатка. По содержанию триптофана, изолейцина, метионина, валина, фенилаланина и гистидина преимущество имеют животные породы йоркшир, однако они значительно лимитированы по содержанию лейцина, что свидетельствует о несбалансированности аминокислотного состава. Животные породы ландрас испытывают небольшую недостачу метионина, белорусская крупная белая – треонина. Белорусская мясная порода и дюрок имеют сбалансированный аминокислотный состав. Наивысшим содержанием незаменимых аминокислот отличался молодняк белорусской чёрно-пёстрой породы, а заменимых – ландрас.

Литература

4. Аминокислотный состав мяса молочной телятины от скота мясных пород и их помесей / С. А. Гордынец [и др.] // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практический Центр гигиены ; гл. ред. В. П. Филонов. – Минск, 2008. – Вып. 12. – С. 86-90.
6. Устинова, А. В. Продукты для детского питания на основе мясного сырья : учеб. пособие / А. В. Устинова, Н. В. Тимошенко. – М. : Изд-во ВНИИМП, 2003. – 438 с.
1. Биологическая и пищевая ценность мяса подсвинков разных пород / В. В. Шкаленко [и др.] // Свиноводство. – 2011. - № 4. – С. 32-33. – Авт. также : Ружейников Ф.В., Кукушкин И. Ю., Филатов А. С.
2. Якубке, Х.-Д. Аминокислоты, пептиды, белки / Х.-Д. Якубке, Х. Ешкайт. – Москва : Мир, 1985. – 90 с.
5. Chen, C. The effect of dietary lysine deficiency on the immune response to Newcastle disease vaccination in chickens / C. Chen, J. E. Sander, N. M. Dale // Avian Dis. – 2003. – Vol. 47(4). – P. 1346-1351.
3. Turner, E. H. Serotonin a la carte: supplementation with the serotonin precursor 5-hydroxytryptophan» / E. H. Turner, J. M. Loftis, A. D. Blackwell // Pharmacol Ther. – 2006. – Vol. 109(3). – P. 325-338.

(поступила 26.03.2015 г.)