

УДК 636.611.591.111.05

UDC 636.611.591.111.05

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

06.02.10 Private zootechnics, technology of production of animal husbandry products

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЦ СТРАУСОВ**MORPHOLOGICAL AND CHEMICAL PARAMETERS OF OSTRICH EGGS**Федоров Андрей Владимирович
кандидат сельскохозяйственных наукFedorov Andrey Vladimirovich
Candidate of agricultural sciencesФедоров Владимир Христофорович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственной аграрный университет", п. Персиановский, Россия*Fedorov Vladimir Christoforovich
Doctor of agricultural sciences, professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don state agrarian university, Perisianovskiy, Russia

Проведен анализ морфо-химических показателей яиц страусов при включении в рацион L-карнитина. Исследования проведены на двух группах страусов: I – получала стандартный рацион, II – к стандартному рациону получала L-карнитин в расчете 300 мг на 1 кг корма. С апреля по август изучена яйценоскость страусов, морфологический состав яйца, химический состав белка и желтка, аминокислотный состав желтка, уровень холестерина, жирных кислот в т.ч. насыщенных, ненасыщенных и полиненасыщенных. L-карнитин способствует повышению яичной продуктивности страусов на 24%. Масса белка в группах была в пределах 56,9 – 56,2%; желтка - 27,6 - 26,7%; скорлупы – 16,4 -16,2%. Количество холестерина в желтке яиц страусов 1-й группы составило 12,2 мг, во 2-й - уменьшилось на 7,4% ($P>0,95$) и составило 11,3 мг на грамм желтка. Уровень аминокислот в желтке яиц 1-й и 2-й групп был приблизительно равным. Количество жирных кислот в 1-й и 2-й группах, было соответственно: насыщенных 39,5 и 39,7%, мононенасыщенных 49,99 и 49,80%, полиненасыщенных 10,37 и 10,47%. Сумма ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в яйцах страуса была в пределах 60,36 - 60,27%. Сумма $\omega 3$ и $\omega 6$ жирных кислот 10,18 и 10,25%. Соотношение $\omega 3:\omega 6 - 1: 3,3$. Отношение полиненасыщенных к насыщенным кислотам составило приблизительно 1:3, а полиненасыщенных + мононенасыщенных к насыщенным – 1,52 ед. (приблизительно 1,5 : 1)

The article carries out an analysis of morpho-chemical parameters of ostrich eggs when l-carnitine is included in the diet. Studies were conducted on two groups of ostriches: I-received a standard diet, II-to the standard diet received L-carnitine at a rate of 300 mg per 1 kg of feed. From April to August we were studying the ostrich egg production, morphological composition of eggs, chemical composition of albumen and yolk, the amino acid composition of egg yolk, the level of cholesterol, fatty acids including saturated, unsaturated and polyunsaturated. It has been determined, that L-carnitine increases the egg production of ostriches by 24%. The weight of protein in the groups was 56.9-56.2%; yolk-27.6-26.7%; shell-16.4 -16.2%. The amount of cholesterol in the egg yolk of the 1st group ostriches was 12.2 mg, in the 2nd one it decreased by 7.4% ($P>0.95$) and amounted to 11.3 mg per gram of yolk. The level of amino acids in the egg yolk of the 1st and 2nd groups was approximately equal. The number of fatty acids in the 1st and 2nd groups was: saturated 39.5 and 39.7%, monounsaturated 49.99 and 49.80%, polyunsaturated 10.37 and 10.47% respectively. The sum of unsaturated and polyunsaturated fatty acids in ostrich eggs was 60.36 - 60.27%. The sum of $\omega 3$ and $\omega 6$ fatty acids is 10.18 and 10.25%. Ratio $\omega 3:\omega 6-1: 3,3$. The ratio of polyunsaturated to saturated acids was approximately 1:3, and polyunsaturated + monounsaturated to saturated-1.52 units (approximately 1.5 : 1).

Ключевые слова: СТРАУСЫ, L-КАРНИТИН, ЯЙЦА, БЕЛОК, ЖЕЛТОК, ЖИР, ХОЛЕСТЕРОЛ, АМИНОКИСЛОТЫ, ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ, $\Omega 3$, $\Omega 6$, ДИЕТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕKeywords: OSTRICHES, L-CARNITINE, EGGS, PROTEIN, YOLK, FAT, CHOLESTEROL, AMINO ACIDS, FATTY ACIDS, $\Omega 3$, $\Omega 6$, DIETARY NUTRITIONDOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-156-013>

Введение

Огромное значение в питании людей имеют яйца птиц. Поэтому, яичная продуктивность птиц - важнейшее направление сельскохозяйственного производства. В питании человека в основном используются куриные яйца. Однако яйца страусов, несмотря на экзотичность этих птиц, также значительно востребованы, причем спектр их использования намного шире яиц других видов сельскохозяйственной птицы (использование в пищевой промышленности, изготовление различной сувенирной продукции) [4,2].

Яйца птиц характеризуются целым рядом параметров, наличие которых, неотъемлемая часть их качественной оценки и потребительской значимости. Основные параметры, характеризующие качество яиц - это физическая масса, химический состав, пищевая ценность и некоторые другие, которые зависят от биологического вида птицы, генетических и фенотипических факторов [6,5,7,9,10].

Однако не последнее место в яичной продуктивности птицы и качестве яиц занимает кормление и содержание животных. Эффективность кормления может быть обеспечена различными биологически активными веществами, которые способствуют максимальному усвоению питательных веществ кормов, повышают продуктивность и качество продукции птицы. Одним из таких биологически активных веществ, играющих важную роль в метаболизме, является L-карнитин.

Учитывая это, целью наших исследований стало определение влияния L-карнитина на морфологические, химические показатели и биологическую ценность яиц страусов.

Материалы и методы исследования

Для проведения опытов были сформированы две группы черных африканских страусов. Первая группа получала стандартный рацион, вторая – к стандартному рациону получала L-карнитин в расчете 300 мг на 1 кг

корма. Данная дозировка выбрана с учетом поисковых исследований А. Најібабаеі с соавторами [8].

L-карнитин вводили в рацион самок за один месяц до начала периода яйцекладки, чтобы охватить весь период роста фолликулов в яичнике, который у страусов продолжается около 16 дней [3,1]. Заблаговременное введение в рацион L-карнитина, обеспечит его биологическое действие к началу яйцекладки.

Яйценоскость страусов изучалась с 1 апреля до 1 сентября, и определяли морфологический состав яйца (количество белка, желтка, скорлупы), химический состав белка (количество общего белка, золы, воды), химический состав желтка (количество общего белка, жира, аминокислотный спектр, уровень холестерина, жирных кислот в т.ч. насыщенных, ненасыщенных и полиненасыщенных).

Результаты и анализ исследований

За период яйцекладки от страусов 1-й группы было получено 38, а от 2-й – 50 яиц, что на 24% больше, чем в 1-й.

Кроме этого, определено, что пик яичной продуктивности страусов приходится на май и июнь месяцы. В этот период наблюдалась максимальная яйценоскость в обеих группах. Таким образом, введение L-карнитина в рацион страусов способствовало значительному повышению их яичной продуктивности. Аналогичные результаты были получены в исследованиях А. Најібабаеі с соавторами [8].

Изучение морфологии яйца страуса показало, что в 1-й и 2-й группах количество белка было 56,9 и 56,2; желтка – 26,7 и 27,6; скорлупы – 16,4 и 16,2%, соответственно. Как видно из приведенных данных достоверные различия были только по количеству желтка. В яйцах страусов первой группы, в сравнении со второй, его было меньше на 0,9% ($P > 0,95$).

Химический состав яйца африканского страуса.

Введение в рацион L-карнитина не оказало достоверного влияния на качественные показатели белка. Так, белковой субстанции в белке 1-й группы было 9,4%, а 2-й - 9,5%, воды - 89,87 и 89,76%; золы – 0,73 и 0,74%, соответственно.

В желтке яиц 1-й и 2-й групп количество белка было 17,1 и 16,9%; жира - 30,62 и 30,78%, воды – 50,45 и 50,52%, золы 1,83 и 1,80% и холестерина – 12,2 и 11,3 мг/на г желтка, соответственно. Из приведенных данных по химическому составу жира видно, что различия имеются только по холестеролу. В группе, с L-карнитином в рационе, количество холестерина уменьшилось на 7,4% ($P>0,95$).

Жир, из изучаемых нами компонентов яйца (белок и желток), присутствует только в желтке.

Продолжая изучение химического состава яйца страусов, мы проанализировали состав аминокислот в желтке.

Определено, что уровень всех изученных аминокислот в желтке яиц страусов, как в 1-й, так и во 2-й группах был приблизительно равным.

Если говорить конкретно по различным аминокислотам, то нужно отметить, что максимальный уровень был характерен для аргинина – 2,48 в 1-й группе и 2,47% во 2-й. Довольно значительным было количество серина (1,61 и 1,58%), соответственно. Актуальным, с биологической точки зрения, является высокий уровень в желтке яиц страусов незаменимых аминокислот – лизина (1,34 и 1,34%), лейцина с изолейцином (1,12 и 1,15%), треонина (1,08 и 1,09%) и валина (0,86 и 0,90%). Три незаменимых аминокислоты – фенилаланин, метионин и гистидин присутствовали в желтке в несколько меньшей концентрации в сравнении с вышеупомянутыми. При этом нужно заметить, что их количество находится в пределах физиологической нормы и согласуется с данными зарубежных авторов [6]. Тирозина в желтке содержится – 0,83%, а аланина - 0,91%.

Основным биологическим материалом желтка являются жирные кислоты, которые обеспечивают энергией эмбрион птиц и характеризуют его биологическую и пищевую ценность.

По содержанию жирных кислот в желтке яиц страусов получены следующие результаты. В яйцах 1-й группы насыщенных жирных кислот было 39,5%, а во 2-й – 39,7%, мононенасыщенных - 49,99 и 49,80%, полиненасыщенных - 10,37 и 10,47%, соответственно.

Сумма ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в яйцах страуса составила 60,36 и 60,27%, соответственно.

Отношение полиненасыщенных к насыщенным жирным кислотам составило 0,26 ед., (то есть приблизительно 1: 3), а полиненасыщенных + мононенасыщенных к насыщенным – 1,52 ед. (приблизительно 1,5 : 1).

Анализ количества отдельных жирных кислот показал, что в желтке яиц наблюдалась высокая концентрация пальмитиновой кислоты (C16:0) – 34,14 в 1-й группе, и 34,24% во 2-й. Сумма олеиновых жирных кислот (C18:1n9t и C18:n19c) была 36,52 и 36,50%, пальмитолеиновой кислоты (C16:1) – 12,46 и 12,29, соответственно. Значительной была сумма линолевых кислот (C18:2n6c и C18:2n6t) – 7,67 и 7,70% и стеариновой (C18:0) – 3,94 и 3,95% (первая и вторая группы).

Таким образом, доля пальмитиновой, пальмитолеиновой, олеиновой, линолевой и стеариновой кислот в желтке яйца страуса составляет основную часть из общего количества жирных кислот.

Учитывая важность, омега 3 и 6 жирных кислот ($\omega 3$ и $\omega 6$) в питании человека, мы определили их количество в 1-й и 2-й группах: $\omega 3$ - 2,35 и 2,38%, а $\omega 6$ – 7,83 и 7,87%, соответственно. В результате соотношение $\omega 3:\omega 6$ составило 1: 3,3. Это полностью соответствует оптимальному соотношению жирных кислот $\omega 3:\omega 6$ в рационе человека, которое должно быть, по разным данным, в пределах от 1:2 до 1:4.

Выводы.

Введение биологически активной добавки L-карнитина в рацион страусов не оказало достоверного влияния на морфологические и химические показатели яиц, в том числе на аминокислотный и жирнокислотный состав желтка. Исключением является холестерол. Его количество в желтке 2-й группы в сравнении с 1-й уменьшилось на 7,4% ($P>0,95$) и составило 11,3 мг на грамм желтка.

Кроме этого, исследования показали, что яйца страуса можно отнести к высококачественному пищевому продукту, который обладает уникальными характеристиками жирнокислотного состава, в том числе и по соотношению $\omega 3:\omega 6$.

Библиографический список

1. Бевольская, М.В. Размножение страусов. Гнездование, яйцекладка, инкубация / М.В. Бевольская // «Логос», Киев, 2004, –239 с.
2. Кузьмичёв, В.Ю. Качество мяса африканского страуса / В.Ю. Кузьмичёв // Мясная индустрия. – 2008. - № 11. – С.20-24.
3. Снітинський, В.В. Біологія страуса і технології виробництва страусиної продукції / В.В. Снітинський, Б.Б. Кружель, С.О. Вовк // ВЦ ЛДАУ, Львів, 1996, –288 с.
4. Туревич, В.И. Создание фермы по разведению страусов / Туревич В.И., Синицын С.С. // Аграрная наука.-2000.-№5.-С.17.
5. Штеле А.Л. Куриное яйцо: вчера, сегодня, завтра [Текст] / А.Л. Штеле.- М.: Агробизнесцентр, 2004.- 196 с.
6. Brand, Z. The effect of different combinations of dietary energy and protein on the composition of ostrich eggs / Z. Brand, T. Brand, C. Brown // South African Journal of Animal Science.- 2003.-33 (3) p. 193200.
7. Curtis, P.A. Влияние породы несушек на функциональные свойства яиц / P.A. Curtis, L.K. Kerth, K.E. Anderson // Сб. докл. на XXIII Всемирном конгрессе по птицеводству.- Брисбейн, Австралия: 30.06-04.07.2008.- С. 114.
8. Hajibabaei, A. L-carnitine improves egg production in black neck ostriches / A. Hajibabaei, M. Shivazad, S. Golzar et.al. // Australian Journal of Experimental Agriculture.- 2008.
9. Roberts, J.R. Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens / J.R. Roberts // J. Poult. Sci.- 2004.- Vol. 41.- № 3.- P. 161-177.
10. Roberts, J.R. Factors affecting egg shell and internal egg quality [Text] / J.R. Roberts // Proc. 18th Annual ASAIM SE Asian feed technology and nutrition workshop. May 24-27, 2010.- P.- 1-6. 253.

References

1. Bevol'skaja, M.V. Razmnozhenie strausov. Gnezdovanie, jajcekladka, inkubacija / M.V. Bevol'skaja // «Logos», Kiev, 2004, –239 s.
2. Kuz'michjov, V.Ju. Kachestvo mjasa afrikanskogo strausa / V.Ju. Kuzmichjov // Mjasnaja industrija. – 2008. - № 11. – S.20-24.
3. Snitins'kij, V.V. Biologija strausa i tehnologii virobništva strausinoi produkcii / V.V. Snitins'kij, B.B. Kruzhel', S.O. Vovk // VC LDAU, L'viv, 1996, –288 s.
4. Turevich, V.I. Sozdanie fermi po razvedeniju strausov / Turevich V.I., Sinicyn S.S. // Agrarnaja nauka.-2000.-№5.-S.17.
5. Shtele A.L. Kurinoe jajco: vchera, segodnja, zavtra [Tekst] / A.L. Shtele.- M.: Agrobiznescentr, 2004.- 196 s.
6. Brand, Z. The effect of different combinations of dietary energy and protein on the composition of ostrich eggs / Z. Brand, T. Brand, C. Brovn // South African Journal of Animal Science.- 2003.-33 (3) p. 193200.
7. Curtis, P.A. Vlijanie porody nesushek na funkcional'nye svojstva jaic / P.A. Curtis, L.K. Kerth, K.E. Anderson // Sb. dokl. na HHIII Vsemirnom kongresse po pticevodstvu.- Brisbejn, Avstralija: 30.06-04.07.2008.- S. 114.
8. Hajibabaei, A. L-carnitine improves egg production in black neck ostriches / A. Hajibabaei, M. Shivazad, S. Golzar et.al. // Australian Journal of Experimental Agriculture.- 2008.
9. Roberts, J.R. Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens / J.R. Roberts // J. Poult. Sci.- 2004.- Vol. 41.- № 3.- P. 161-177.
10. Roberts, J.R. Factors affecting egg shell and internal egg quality [Text] / J.R. Roberts // Proc. 18th Annual ASAIM SE Asian feed technology and nutrition workshop. May 24-27, 2010.- P.- 1-6. 253.