

foaling, violates normal function of the organ up to its full suspension. Premature abruption of a placenta during the first or second stage of foaling is an obstetric complication that threatens life and viability of a fetus, may also be defined as placenta previa. In mares it occurs before or during foaling and is not a common disease, observed in 5 to 10% of all cases of miscarriage, stillbirth and perinatal mortality. The most common causes of this obstetric disorder in horses is a placental infection (placentitis), toxicosis caused by alkaloids of fungus *Claviceps purpurea*, which parasitizes on grasses, also stress, fetal death or death of one fetus in case of twin pregnancy, premature opening of a cervix and in case of an abortion.

Keywords: horses, mares, dystocia, premature placental abruption, distribution, etiology

УДК 636.6:637.5.04

**ОСОБЛИВОСТІ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ М'ЯЗІВ
M. ILIOFIBULARIS ТА M. ILIOFEMORALIS EXTERNUS ЧОРНИХ
АФРИКАНСКИХ СТРАУСІВ**

Л. І. ГАЛУЗІНА, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач
кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин

Л. М. СТЕПЧЕНКО, кандидат біологічних наук, професор, завідувач
кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин

Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро

E-mail: GalyzinaL.I@i.ua, stepchenko2@gmail.com

Анотація. У наш час все більшої уваги надається здоровому способу життя і якісне харчування – одна з його важливих складових. М'ясо страусів, завдяки своїм високим поживним властивостям, виключно низькому вмісту жирів і багатому набору мікроелементів має високий попит. Як відомо, деякі амінокислоти (наприклад, аланін, гліцин, глутамінова кислота, треонін, лейцин, лізин та інші) є важливими попередниками смаку та аромату м'яса. За термічної обробки м'яса вони піддаються різного роду перетворенням, що зумовлюють смак та аромат м'ясних продуктів. Експеримент проводили в умовах ПрАТ "Агро-Союз" на базі виробничого комплексу з вирощування страусів. За результатами досліджень встановлено, що вміст незамінних амінокислот у м'язовій тканині *m. iliofibularis* складає 38,61 г/100г білка та у *m. iliofemoralis externus* – 39,04 г/100г. Натомість вміст замінних амінокислот у м'язовій тканині *m. iliofibularis* складає 46,81 г/100г білку, а у м'язовій тканині *m. iliofemoralis externus* – 45,23 г/100г, при цьому вміст усіх амінокислот складає 85,42 та 84,27 г/100г білка відповідно. Білкова частина м'язової тканини *m. iliofibularis*

страусів багата на аланін (4,52 г/100г білку), гліцин (3,50 г/100г білку), глутамінову кислоту (11,85 г/100г білку) та гістидин (1,33 г/100г білку), від яких залежать показники свіжості м'яса.

Амінокислотний склад м'яса страусів представлений як незамінними амінокислотами (треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, лізин), так і замінними (аспарагінова кислота, серін, глутамінова кислота, пролін, цистин, гліцин, аланін, тірозин, гістидин, аргінін), що робить м'ясо чорного африканського страуса біологічно повноцінним продуктом.

Ключові слова: чорний африканський страус, замінні і незамінні амінокислоти, м'язи страусів, *m. iliofibularis*, *Fan Fillet*, *m. iliofemoralis externus*, *Oyster Fillet*

Актуальність дослідження. Промислове розведення страусів у всьому світі є найбільш рентабельним видом птахівництва. Це досить нова в Україні галузь і останнім часом цей різновид птахівництва почав набирати дедалі більшої популярності в українському аграрному секторі [1, 2]. Лідером з виробництва м'яса страусів в Європі є Україна. Найбільшим виробником страусинового м'яса є ПрАТ "Агро-Союз". У наш час все більшої уваги приділяється здоровому способу життя, і якісне харчування – одна з його важливих складових. М'ясо страусів завдяки своїм високим поживним властивостям, виключно низькому вмісту жирів і багатому набору мікроелементів має високий попит. Відомо, що м'язова тканина страусів у порівнянні з іншими видами сільськогосподарських тварин має значно вищий вміст білка [3 – 6]. Так, м'язова тканина страуса містить в середньому від 20,9 до 21,5 % білка. Наприклад, в яловичині вміст білка в середньому складає близько 19,0 – 20,2 %, у свинині – 19,5 %, у м'ясі індички (2 категорії) – 21,6 %, курки – 21,5 %, баранина містить 19,0 % [3, 5]. Однак, недостатньо вивчений амінокислотний склад м'язової тканини чорних африканських страусів у залежності від виду м'язу.

Мета дослідження. Зважаючи на вище зазначене, метою досліджень було визначення амінокислотного складу м'язів страусів категорії філе за умов їх промислового вирощування до забійного віку.

Матеріали та методи дослідження. Експеримент проводили в умовах ПрАТ "Агро-Союз" на базі виробничого комплексу з вирощування страусів у Дніпропетровській області Синельниковського району. Для експерименту використовували страусів від добового до забійного віку (11 місяців), з яких сформували групу страусів у кількості 100 тварин на початок експерименту.

Наприкінці експерименту був проведений контрольний забій п'яти страусів з групи. Відібрані страуси мали середню масу тіла піддослідної групи птиці. Розділення туші на окремі м'язи (напівфабрикати) проводиться з урахування міжнародних стандартів у господарстві в умовах сертифікованої бойні (СОУ 01.24.-37-535:2006). Для визначення амінокислотного складу м'язової тканини страусів були відібрані і зважені наступні м'язи категорії філе: пан філе – *Fan Fillet* – клубово-малогомілковий м'яз – *m. iliofibularis* та

стегнове філе – Oyster Fillet – клубово-стегновий зовнішній м'яз – *m. iliofemoralis externus*. Вміст у м'язовій тканині страусів замінних і незамінних амінокислот (з попереднім гідролізом) визначали на амінокислотному аналізаторі “AAA-339 M”. Отримані результати були оброблені статистично у програмі Microsoft Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. Усі білки поділяють на повноцінні і неповноцінні. Повноцінні білки – це білки, які містять усі незамінні амінокислоти, а неповноцінні це ті, до складу яких не входять ті чи інші незамінні амінокислоти. Незамінні амінокислоти – це амінокислоти, які у достатній кількості не можуть утворити клітини організму, а замінні – це такі, потребі в яких може задовольнятися завдяки власному синтезу клітинами печінки та інших тканин. Замінні амінокислоти виконують в організмі дуже важливі функції, причому деякі з них (аргінін, цистин, тирозин, глутамінова кислота) відіграють фізіологічну роль не меншу, ніж незамінні (есенціальні) амінокислоти. Результати досліджень амінокислотного складу м'язової тканини *m. iliofibularis* та *m. iliofemoralis externus* чорних африканських страусів, що були вирощені в умовах України відображені у таблиці 1.

За даними досліджень (табл. 1) встановлено, що амінокислотний склад м'язової тканини *m. Iliofibularis* та *m. iliofemoralis externus* чорних африканських страусів представлений як незамінними амінокислотами (треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, лізин), так і замінними (аспарагінова кислота, серін, глутамінова кислота, пролін, цистин, гліцин, аланін, тірозин, гістидин, аргінін), що робить м'ясо чорного африканського страуса біологічно повноцінним продуктом.

Така амінокислота як гліцин є регулятором обміну речовин, вона нормалізує і активує процеси захисного гальмування у центральній нервовій системі, підвищує розумову працездатність. Встановлено, що її вміст у м'язі *m. iliofibularis* є вищим на 6,0 %, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus* тієї категорії м'яса страусів. Вміст аланіну, головної біологічної функцією якого є підтримка азотистого балансу і постійного рівня глюкози (за допомогою біохімічного процесу, що отримав назву цикл аланіна або глюкозо-аланіновий цикл) у м'язі *m. Iliofibularis* є також вищим на 2,9 %, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus* піддослідної групи птиці.

Визначено, що у м'язі *m. iliofibularis* піддослідної групи птиці є вищої кількості діаміномоникарбонових кислот, які приймають участь у переамінуванні. Так, у м'язі *m. Iliofibularis* (Fan Fillet) встановлено вищий вміст аспарагінової кислоти та глутамінової кислоти відповідно на 3,5 % та 2,7 %. Це може свідчити про більш активний процес білкового метаболізму.

Відомо, що незамінна амінокислота гістидин відіграє важливу роль в утворенні гемоглобіну крові. Крім того, декарбоксилювання гістидину призводить до появи гістаміну – речовини, що має велике значення в розширенні судинної стінки та її проникності, впливає на виділення шлункового травного соку. Нестача гістидину, так само як і надлишок, погіршує умовно-рефлекторну діяльність. Так, вміст гістидину у м'язі *m. Iliofibularis* є вищим на 12,8 %, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus* піддослідної групи страусів.

**1. Амінокислотний склад м'язової тканини *m. Iliofibularis* та *m. iliofibularis* у чорних африканських страусів
($M \pm m$, $n = 5$, г/100г білка)**

Назва амінокислоти	Дослідний м'яз	
	Fan Fillet (<i>m. iliofibularis</i>)	Oyster Fillet (<i>m. iliofemoralis externus</i>)
замінні	Гліцин	3,50 $\pm$ 0,074
	Аланін	4,52 $\pm$ 0,082
	Аспарагінова	8,47 $\pm$ 0,050
	Гістидин	1,33 $\pm$ 0,057
	Серін	2,49 $\pm$ 0,098
	Глутамінова	11,85 $\pm$ 0,088
	Пролін	2,68 $\pm$ 0,111
	Цистин	1,17 $\pm$ 0,078
	Тірозин	2,83 $\pm$ 0,097
	Аргінін	7,97 $\pm$ 0,102
Сума замінних кислот:		46,81 $\pm$ 0,238
незамінні	Метіонін	3,14 $\pm$ 0,086
	Лізин	7,91 $\pm$ 0,118
	Лейцин	9,30 $\pm$ 0,073
	Ізолейцин	4,63 $\pm$ 0,086
	Треонін	4,52 $\pm$ 0,084
	Валін	4,52 $\pm$ 0,102
	Фенілаланін	4,59 $\pm$ 0,081
Сума незамінних кислот:		38,61 $\pm$ 0,104
Сума всіх кислот:		85,42 $\pm$ 0,265
		84,27 $\pm$ 0,266

Вміст незамінних амінокислот серину та проліну в обох дослідних м'язах був приблизно однаковим і становив в середньому 2,46 та 2,64 г/100г білка. У складі м'язу *m. Iliofibularis* спостерігається менша кількість цистину, а саме на 10,0 %, ніж у *m. iliofemoralis externus* піддослідної групи страусів.

Тірозин відносять до замінних амінокислот для більшості тварин і людини, так як в організмі ця амінокислота утворюється з іншої (незамінною) амінокислоти – фенілаланіна. Тірозин пригнічує апетит, сприяє зменшенню відкладення жирів, сприяє виробленню меланіну і покращує функції надниркових залоз, щитовидної залози і гіпофіза. Вміст тирозину у м'язі *m. Iliofibularis* є вищим на 6,0 %, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus* піддослідної групи страусів. Також, у м'язі *m. Iliofibularis* є вищим на 3,4 % вміст аргініну, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus*. Аргінін є одним з ключових метаболітів у процесах азотистого обміну.

Порівнюючи амінокислотний склад м'язової тканини страусів у м'язах Fan Fillet (*m. iliofibularis*) та Oyster Fillet (*m. iliofemoralis externus*) птиці піддослідної групи видно, що загальний вміст замінних кислот є вищим на 3,4 % у м'язі *m. iliofibularis*.

Однак, слід зазначити, що сумарний вміст незамінних амінокислот у м'язі *m. iliofemoralis externus* є вищим на 1,1 %, ніж у складі м'язу *m. Iliofibularis*. Вміст незамінної амінокислоти метіоніну у складі м'язу *m. iliofemoralis externus* є вищим на 4,0 %, ніж у м'язі *m. Iliofibularis*. Ця кислота відіграє важливу роль у процесах метилування і трансметилування, є основним джерелом метильних груп, які використовуються організмом для синтезу холіну (вітаміну групи В). Метіонін відноситься до ліпотропних речовин і впливає на обмін жирів і фосфоліпідів у печінці, тому грає важливу роль у профілактиці та лікуванні атеросклерозу. Також, метіонін має велике значення для функції надниркових залоз і необхідний для синтезу адреналіну.

У складі м'язу *m. iliofemoralis externus* є вищим на 3,5 % вміст лізину, який відноситься до однієї з найбільш важливих незамінних амінокислот, ніж у м'язі *m. Iliofibularis* піддослідної групи страусів. Лізин входить у тріаду амінокислот, які враховуються за визначення загальної повноцінності харчування: триптофан, лізин, метіонін. Недолік в їжі лізину призводить до порушення кровообігу, зниження кількості еритроцитів і зменшення в них гемоглобіну. Також відзначається порушення азотистого балансу, кальцифікації кісток, виснаження м'язів. Відбувається також ряд змін печінки і легенів.

У м'язах страусів містяться такі амінокислоти, як триптофан та оксипролін, співвідношення яких характеризує біологічну цінність м'язової тканини. Так, за результатами досліджень доведено [7, 8], що кількість триптофану та оксипроліну у м'язовій тканині *m. Iliofibularis* та *m. iliofemoralis externus* страусів є відповідно практично однаковою.

Вміст лейцину у м'язі *m. Iliofibularis* є майже у 2 рази вищим та вміст ізолейцину приблизно у 2 рази меншим, ніж у складі м'язу *m. iliofemoralis externus*. Амінокислота ізолейцин бере участь в енергетичному обміні.

У складі м'язу *m. iliofemoralis externus* є вищим на 5,3 % вміст треоніну, ніж у м'язі *m. Iliofibularis* піддослідної групи страусів. Ця амінокислота сприяє нормальному росту організму, сприятливо впливає на роботу травної системи і кишкового тракту, а також позитивно позначається на метаболічних процесах в організмі. Треонін поряд з цистеїном, лізином, аланіном і аспарагіновою кислотою активізує в організмі процес вироблення антитіл, що, у кінцевому рахунку, зміцнюючи діє на імунну систему організму.

Однак, слід зазначити, що вміст валіну є вищим на 3,8 % у складі м'язу *m. iliofemoralis externus*, ніж у м'язі *m. Iliofibularis*. Амінокислота валін є одним з головних компонентів у рості і синтезі тканин тіла. Разом з лейцином і ізолейцином є джерелом енергії в м'язових клітинах, а також перешкоджає зниженню рівня серотоніну. Також необхідний для підтримки нормального обміну азоту в організмі.

Щодо вмісту такої амінокислоти як фенілаланін, то її вміст у обох видах досліджуваних м'язів категорії філе є майже однаковим і становив в середньому 4,56 г/100г білка.

За даними досліджень амінокислотного складу м'язів категорії м'яса філе *m. Iliofibularis* (Fan Fillet) та *m. iliofemoralis externus* (Oyster Fillet) встановлено, що сума незамінних амінокислот на 100 г білка у м'язах страусів піддослідної групи становить 38,61 г та 39,04 г відповідно.

Висновки і перспективи. За результатами досліджень амінокислотного складу м'язової тканини категорії м'яса філе у чорних африканських страусів за умов їх вирощування до забійного віку встановлено, що амінокислотний склад м'язової тканини страуса залежить від виду м'язів (*m. Iliofibularis* - пан філе - Fan Fillet та *m. iliofemoralis externus* стегнове філе - Oyster Fillet). У перспективі дослідити і проаналізувати склад м'язової тканини категорії м'яса стейк чорних африканських страусів за умов їх вирощування до забійного віку в кліматичних умовах України.

Список використаних джерел

1. Брузницький А. А. Страусоводство станет промышленным Текст. / А. Брузницький // Птицеводство. – 2007. – №2. – С. 35.
2. Степченко Л. М. Динаміка росту та розвитку чорного африканського страуса за впливу кормової добавки “Гумілід” / Л. М. Степченко, Л. І. Галузіна // Науково-технічний бюлетень. Інститут біології тварин, ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок.– Львів, 2011. – Вип. 12., № 3-4. С. 116-121.
3. Deeming D. C. The ostrich biology, production and health / edited by D. C. Deeming. – Typeset by York House Typographic, London, Printed and bound in the UK by the University Press, Cambridge. – 1999. – 358 p.
4. Sabbioni, A. Factors affecting ostrich meat composition and quality / A. Sabbioni, P. Superchi, C. Sussi // Ann. Fac. Medic. Vet. di Parma. – 2003. – Vol. XXIII. – P. 243–252.
5. Sales, J. Histological, biophysical, physical and chemical characteristics of different ostrich muscles / J. Sales // Journal Science and Food Agriculture. – 1996. – № 70. – P. 109–114.
6. Степченко Л. М. Вплив біологічно активної кормової добавки “Гумілід” на м'ясну продуктивність чорного африканського страуса за його промислового вирощування / Л. М. Степченко, Л. І. Галузіна // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2011. – № 1. – С. 165–171.
7. Галузіна Л. І. Вплив кормової добавки “Гумілід” на кількісні та якісні показники м'ясної продуктивності страусів” / Л.І. Галузіна / Науково-технічний бюлетень. Інститут біології тварин. Випуск 13, № 1-2. – Львів, 2012. – С. 137–142.
8. Степченко Л. М. Хімічний склад та біологічна цінність м'яса при вирощуванні страусів в умовах Степу України / Л. М. Степченко, Л. І. Галузіна // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. Випуск 23, Ч.2, Т.2 “Ветеринарні науки” – Х.: РВВ ХДЗВА., 2011. – С. 497-502.

References

1. Bruznyiyskiy, A. A. (2007). Strausovodstvo stanet promyshlennym Tekst. [Ostrich breeding will become an industrial]. Pitysevodstvo. (2), 35.
2. Stepchenko, L. M., Galuzina L. I. (2011). Dynamics of growth of and development of black African ostrich feed additive for impact "Humilid" [Dynamics of growth and development of black African ostrich due to the influence of the

supplements "Gumilid"]. Institute of Animal Biology, GNIKI Veterinary medicines and feed additives, (12), 3/4, 116–121.

3. Deeming, D. C. (1999) The ostrich biology, production and health / edited by D. C. Deeming. – Typeset by York House Typographic, London, Printed and bound in the UK by the University Press, Cambridge. 358.

4. Sabbioni, A., Superchi P., Sussi C. (2003). Factors affecting ostrich meat composition and quality. Ann. Fac. Medic. Vet. di Parma. XXIII. – 243–252.

5. Sales, J. (1996). Histological, biophysical, physical and chemical characteristics of different ostrich muscles. Journal Science and Food Agriculture. (70). 109–114.

6. Stepchenko, L. M. Galuzina L. I., (2011). Influence of biologically active food additive "Humilid" meat on productivity of black African ostrich in his breeding an industrial [Influence of the biologically active feed supplement "Gumilid" on the meat productivity of the black African ostrich for its industrial cultivation]. Bulletin of Dnipropetrovsk State Agrarian University, (1). 165 –171.

7. Galuzina, L. I. (2012) Influence of feed additives "Humilid" on the quantitative and qualitative indices of productivity ostrich meat. [Influence of food supplement "Gumilod" on quantitative and qualitative indices of meat productivity of ostriches]. Scientific and technical bulletin. Institute of Animal Biology. 1/2 (13), 1/2, 137–142.

8. Stepchenko, L. M., Galuzina L. I. (2011). Khimichniy sklad ta biolohichna tsinnist miasa pry vyroshchuvanni strausiv v umovakh Stepu [Chemical composition and biological value of meat in ostrich cultivation in the conditions of the Steppe of Ukraine] Problemy zooinzhenerii ta veterynarnoi medytsyny: zb. nauk. prats Kharkivskoi derzhavnoi zooveterynarnoi akademii. 2/2 (23), 497–502.

ОСОБЕННОСТИ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МЫШЦ M. ILIOFIBULARIS И M. ILIOFEMORALIS EXTERNUS ЧЁРНЫХ АФРИКАНСКИХ СТРАУСОВ

Л. И. Галузина, Л. М. Степченко

Аннотация. В наше время все больше внимания уделяется здоровому образу жизни, и качественное питание - одна из его важных составляющих. Мясо страусов благодаря своим высоким питательным свойствам, исключительно низкому содержанию жиров и богатому набору микроэлементов пользуется высоким спросом. Как известно, некоторые аминокислоты (например, аланин, глицин, глутаминовая кислота, треонин, лейцин, лизин и другие) являются важными предшественниками вкуса и аромата мяса. При термической обработке мяса они подвергаются разного рода преобразованиям, обуславливающие вкус и аромат мясных продуктов. Эксперимент проводили в условиях ЧАО "Агро-Союз" на базе производственного комплекса по выращиванию страусов. По результатам исследований установлено, что содержание незаменимых аминокислот в мышечной ткани m. iliofibularis составлял 38,61 г/100г белка и в m. iliofemoralis externus – 39,04 г/100г. Однако, содержание заменимых аминокислот в мышечной ткани m. iliofibularis составляет 46,81 г/100г белка, а в мышечной ткани m. iliofemoralis externus – 45,23 г/100г, при этом содержание всех аминокислот составлял 85,42 и 84,27 г/100г белка

соответственно. Белковая часть мышечной ткани *m. iliofibularis* страусов богата аланином (4,52 г/100г белка), глицином (3,50 г/100г белка), глутаминовой кислотой (11,85 г/100г белка) и гистидином (1,33 г/100г белка), от которых зависят показатели свежести мяса. Аминокислотный состав мяса страусов представлен как незаменимыми аминокислотами (треонин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, лизин), так и заменимыми (аспарагиновая кислота, серин, глутаминовая кислота, пролин, цистин, глицин, аланин, тирозин, гистидин, аргинин), что делает мясо черного африканского страуса биологически полноценным продуктом.

Ключевые слова: *черный африканский страус, заменимые и незаменимые аминокислоты, мышцы страусов, m. iliofibularis, Fan Fillet, m. iliofemoralis externus, Oyster Fillet*

FEATURES AMINO ACID COMPOSITION OF MUSCLE *M. ILIOFIBULARIS* AND *M. ILIOFEMORALIS EXTERNUS* BLACK AFRICAN OSTRICHES

L. I. Galuzina, L. M. Stepchenko

Abstract. In our time the more and more attention is paid to healthy lifestyle and quality nutrition - one of its of important components. Ostrich meat due to its high nutritional value, extremely low in fat and rich set of microelements is high demand. It is known that some amino acids (eg, alanine, glycine, glutamic acid, threonine, leucine, lysine, etc.), are important by predecessors flavor and aroma of meat. When heat-treated meat, they undergo various transformations, which determine the taste and aroma of meat products. The experiment was carried out in the conditions of JSC "Agro-Soyuz" on the basis of a production complex for ostrich farming. By results of researches it is established, that the maintenance of irreplaceable amino acids in a muscular fabric *m. iliofibularis* was 38.61 g/100 g protein and in *m. iliofemoralis externus* - 39,04 g/100 g. But the content of interchangeable amino acids in muscle tissue *m. iliofibularis* is 46.81 g/100 g protein, and in muscle tissue *m. iliofemoralis externus* - 45.23 g/100 g, while the content of all amino acids was 85.42 and 84.27 g/100 g of protein, respectively. The protein of muscle *m. iliofibularis* ostriches rich in alanine (4.52 g/100g protein) glycine (3.50 g/100g protein), glutamic acid (11.85 g/100g protein) and histidine (1.33 g/100g protein) from indicators of which depend the freshness meat. Amino acid composition of meat of ostriches presented as essential amino acids (threonine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, lysine) and nonessential (aspartic acid, serine, glutamic acid, proline, tsistyn, glycine, alanine, tyrosine, histidine, arginine), which makes black African ostrich meat of biologically valuable product.

Keywords: *black african ostrich, essential and nonessential amino acids, muscles of ostriches, m. iliofibularis, Fan Fillet, m. iliofemoralis externus, Oyster Fillet*