

Тривалість двостороннього жарення заморожених напівфабрикатів становить 140 с та 150 с в умовах стиснення та в умовах електроосмосу відповідно, що у 2,33 та 2,0 рази довше, ніж контроль та розморожене м'ясо.

Вихід готового продукту, отриманого жаренням заморожених напівфабрикатів, знаходиться на рівні з контролем, і становить відповідно 89,7 % та 91,4 % при жаренні під тиском та в умовах електроосмосу, при контролі 90 % та 92 %.

Питомі витрати електроенергії на приготування готових жарених виробів із заморожених напівфабрикатів становлять 0,380...0,420 кВт·год./кг, з яких близько 80...85 % складають питомі витрати безпосередньо на процес жарення.

#### Література

1. Гавриш І.М., Скрипник В.О. Розробка способів подовженого зберігання готових виробів після двостороннього жарення і їх регенерації після зберігання // Тези доповідей XXXV наукової конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2011 р.: зб. тез / ВНЗ Укоопспілки «Полт. ун-т економіки і торгівлі»: [редкол.: О.В.Карпенко (відпов. ред.) та ін.]. – Полтава, 2012. – С. 268-272.
2. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : [за ред. М.М. Клименка]. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
3. Скрипник В.О., Фарісеєв А.Г. Вплив якості м'яса на енергетичні показники процесів двостороннього жарення, в тому числі в умовах електроосмосу // Нові технології і обладнання харчових виробництв: матеріали міжвуз. наук.-практ. семінару 26 квітня 2012 р. / ВНЗ Укоопспілки «Полт. ун-т економіки і торгівлі»: [наук. кер. Дорохін В.О. (відпов. ред.) та ін.]. – Полтава, 2012. – С. 14-16.
4. ГОСТ 9959-9.1 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки // М'ясна продукція та яйцепродукти. Нормативні документи: Довідник. – Львів: НТЦ «Леонорм-стандарт», 2000. – Т.3. – С. 62-68.

УДК 637.5:637.5.07

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА АФРИКАНСКОГО СТРАУСА

Сухенко Ю.Г., д-р техн. наук, профессор, Семенюк В.Н., аспирантка  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

*Изучен химический и аминокислотный состав мяса африканских страусов. По урону и качеству белка, жира, содержанию аминокислот, мясо считается ценным продуктом при производстве функциональных пищевых продуктов и диетического питания.*

*The chemical and amino acid composition of african ostrich meat has been studied. Ostrich meat is regarded as the most valuable product the production of functional foods and dietary food as well according to protein and fat level and quality, content of mineral elements.*

Ключевые слова: страус, мясо, жир, химический состав, энергетическая ценность.

В настоящее время в условиях дефицита отечественной говядины и свинины наблюдается тенденция массового выращивания и переработки такой экзотической птицы, как страус. Причем при кормлении этих птиц в их рационы не надо вводить стимуляторы, гормональные препараты, антибиотики и т. д.

В Украине страусиные фермерские хозяйства начали появляться сравнительно недавно. Развитие этой отрасли имеет положительную динамику. На сегодняшний день в Украине существует около шестидесяти страусиных ферм, которые, в основном, сосредоточены в западных, центральном и юго-восточных регионах. По различным источникам, коммерческое поголовье страусов оставляет 5,8 – 6,5 тыс. особей и имеет тенденцию к поступательному росту.

Существует несколько видов страусов: австралийский эму (живая масса 60 – 70 кг); австралийский казуара (70 – 90 кг); южноамериканский нанду (самцы – 30–40 кг, самки – 25–30 кг); африканский страус (самцы – 120–150 кг, самки – 80–120 кг). Наиболее перспективными по мясной продуктивности и качественным показателям является африканский страус [3].

В связи с этим целью работы являлось исследовать химический состав и биологическую ценность мяса африканского страуса.

**Матеріал і методи досліджень.** Об'єктом дослідження вибрані існуючі основну комерційну цінність м'яса бедра і голени страуса, отримані після забою пташки, вирощеної на АО «Агро-Союз», Дніпропетровська область. Визначення показників, що характеризують загальний хімічний склад продукту (вміст вологи, білка, жиру і золи) проводили за встановленими відповідними стандартами методиками. Для визначення вмісту холестерину використовували точний ферментний метод. Енергетичну цінність м'яса визначали розрахунковим методом.

Для оцінки біологічної цінності білка м'яса страуса розраховували амінокислотний скор ( $C_j$ ) і коефіцієнт утилітарності незамінних амінокислот ( $a_j$ ), а також формалізовані критерії – коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу ( $U$ ) і показник співставимої надлишковості вмісту незамінних амінокислот ( $a$ ).

$$C_j = (A_j / A_{эj}) \times 100, \quad (1)$$

де,  $A_j$  – масова частка незамінної амінокислоти в оцінюваному білку, мг/г;

$A_{эj}$  – масова частка незамінної амінокислоти в еталонному білку, мг/г.

$$a_j = C_{\min} / C_j, \quad (2)$$

де  $C_{\min}$  – мінімальний скор незамінних амінокислот оцінюваного білка по відношенню до фізіологічної норми (еталону), доз. од.;

$C_j$  – скор  $j$ -ої незамінної амінокислоти оцінюваного білка по відношенню до фізіологічної норми (еталону), доз. од.

$$U = (C_{\min} \sum A_{эj}) / \sum A_j, \quad (3)$$

$$\sigma = [\sum (A_{эj} - C_{\min})] / C_{\min}$$

де  $A_{эj}$  – масова частка незамінної амінокислоти в еталонному білку, мг/г.

$A_j$  – масова частка незамінної амінокислоти в оцінюваному білку, мг/г;

**Результати досліджень.** Відомо, що хімічний склад м'яса страуса в певній ступені залежить від умов вирощування птахів і складу їх кормів, тому для наочного порівняння отриманих нами і іншими ученими дослідниками результатів вони представлені разом [2, 4].

Хімічний склад м'яса страуса представлений у порівнянні з довідковими даними хімічного складу традиційних видів вітчизняного м'ясного сиров'язу, що має високу харчову цінність (табл. 1).

**Таблиця 1 – Порівняльний аналіз загального хімічного складу м'яса страуса і традиційного м'ясного сиров'язу**

Вид сиров'язу		Вміст, %				Холестерин, мг/100 г м'яса	Енергетична цінність, кДж
		волога	білок	жир	зола		
М'ясо африканського страуса	1	75,4 ± 2,16	22,5 ± 1,84	0,90 ± 0,03	1,10 ± 0,01	43,0 ± 3,8	411
	2	76,6	20,7	1,10	1,10	65,0	390
	3	76,0	21,5	1,20	–	32,0	406
М'ясо цыплят-бройлерів		75,3	20,6	2,60	0,90	60,0	444
М'ясо індійки		74,1	21,6	2,10	1,10	70,0	461
Телятина		77,5	20,4	0,90	1,10	80,0	377
Говядина		73,7	21,0	4,20	1,00	70,0	507
Свинина беконна		54,2	17,0	27,8	1,00	60,0	1332

Примітка: 1 – результати власних досліджень; 2 – за даними [1]; 3 – за даними роботи [3].

В результаті проведених досліджень встановлено, що м'ясо африканського страуса за вмістом білка не поступає традиційним видам високоякісного сиров'язу і при цьому має одне з найнижчих вмісту міжм'язового жиру, внаслідок чого його енергетична цінність є порівняльною невисокою.

Особливий інтерес представляє вміст в м'ясі страуса холестерину, кількість якого, як показує порівняльний аналіз, може змінюватися в певних межах. Це також підтверджується і результатами зарубіжних дослідників. Так, в ряду публікацій відзначається низький вміст цього

стирала животного происхождения, составляющее от 30,4 до 37,8 мг/100г. Согласно другим работам оно составляет от 49,0 мг/100г до 71,1 мг/100 г мяса [1, 2, 3, 5].

Как известно, основным критерием, определяющим биологическую ценность белка, является содержание и соотношение аминокислот, входящих в его состав.

По результатам исследований установлено, что белок мяса страуса не имеет лимитирующих незаменимых аминокислот. Значения коэффициента утилитарности аминокислотного состава для мяса страуса составил 0,8, что отражает его высокую сбалансированность по отношению к эталону, для которого  $U=1$ . Показатель сопоставимой избыточности содержания незаменимых аминокислот составил 8,9, что свидетельствует о хорошей сбалансированности белка мяса страуса (табл.2).

Таблица 2 – Аминокислотный состав белка мяса африканского страуса

Аминокислота	Содержание		C <sub>j</sub> , %	a <sub>j</sub> , дол. од
	г/100 г мяса	мг/г белка		
Незаменимые:				
валин	1,20	53,0	106	0,96
лейцин	1,96	87,0	124	0,82
изолейцин	1,00	44,0	110	0,93
лизин	2,00	90,0	164	0,62
метионин + цистин	0,95	42,0	120	0,85
треонин	1,15	51,0	128	0,80
триптофан	0,23	10,2	102	1,00
фенилаланин + тирозин	1,82	81,0	135	0,76
U, дол. ед.			0,8	
σ, г/100 г белка			8,9	
Заменимые:				
аланин	1,35		60,0	
аргинин	1,40		62,0	
гистидин	0,50		22,0	
серин	0,95		42,0	
аспарагиновая кислота	2,20		98,0	
глутаминовая кислота	3,35		149	
глицин	1,37		61,0	
пролин	1,10		49,0	

При сравнительном анализе следует отметить, что по содержанию лейцина, треонина, лизина, метионина, изолейцина, валина, цистина, аланина, глутаминовой кислоты мясо страуса не уступает традиционным высококачественным видам мяса (табл. 3.).

Некоторые различия между собственными результатами и данными других исследователей, по видимому, связаны с небольшим отличием по содержанию белка в исследуемом продукте.

Таблиця 3 – Сравнительный анализ аминокислотного состава мяса страуса и традиционного мясного сырья

Аминокислота	Содержание, г/100 г мяса						
	африканский страус			Цыплята-бройлеры	индейка	говядина	свинина
	1	2	3				
Лейцин	1,96	1,60	1,72	1,50	1,82	1,62	1,54
Изолейцин	1,00	0,97	1,04	0,76	1,03	0,94	0,97
Валин	1,19	0,91	0,97	0,95	1,02	1,15	1,13
Треонин	1,15	0,89	0,96	0,85	0,96	0,88	0,96
Лизин	2,00	2,20	2,37	1,70	1,93	1,74	1,63
Метионин + цистин	0,945	0,64	0,69	0,72	0,62	0,90	0,76
Фенилаланин + тирозин	1,82	1,51	1,61	1,38	1,56	1,70	1,51
Триптофан	0,23	–	0,27	0,32	0,35	0,27	0,27
Гистидин	0,52	0,80	–	0,57	0,44	0,77	0,77
Аргинин	1,40	1,41	–	1,28	1,40	1,30	1,22
Аланин	1,35	0,96	–	1,24	1,32	1,36	1,21
Серин	0,945	0,74	–	0,86	0,86	0,90	0,73
Глютаминовая кислота	3,35	3,63		3,12	3,71	3,60	3,39
Аспарагиновая кислота	2,20	1,91		1,83	2,10	2,3	1,90
Пролин	1,08	0,70	–	0,96	0,91	0,66	0,53
Глицин	1,37	0,67	–	1,35	1,31	0,88	0,86

Примечание: 1 – результаты собственных исследований; 2 – по данным [1]; 3 – по данным работы [3].

**Выводы.** На основании анализа научной информации и экспериментальных исследований показано, что мясо черных африканских страусов, характеризуется высокой пищевой, в том числе биологической ценностью, низкой калорийностью и может быть рекомендовано для использования в технологии функциональных пищевых продуктов.

Установлено, что мясо страуса в сравнении с традиционными видами мясного сырья отличается повышенным содержанием белка (22,5%), включающем все незаменимые аминокислоты, а также низким содержанием липидов (0,9) и холестерина (43). Коэффициент утилитарности и показатель сопоставимой избыточности содержания незаменимых аминокислот составили 0,8 и 8,9 соответственно.

#### Литература

1. Гагарин В.В. Качественные показатели и биологическая полноценность мяса страусов / В.В. Гагарин, М.П. Бутко // Ветеринарный консультант. – 2004. – №21. – С. 22-25.
2. Куликов Л.В. Мясная продуктивность страусов / Л.В. Куликов // Ветеринарный консультант. – 2003. – № 4. – С. 16-19.
3. Устинова А.В. Перспективы использования мяса страуса в детском питании / А.В. Устинова, Д.А. Лазутин, Г.А. Микиртычев, Ю.И. Ступин // Все о мясе. – 2007. – №1. – С. 16-18.
4. Химический состав пищевых продуктов: Справочник / Под ред. М.Ф. Нестерина и И.М. Скурихина – М.: Пищевая промышленность, 1979.
5. Horbanczuk J., Sales J., Celeda T., Konecka A., Zieba G., Kawka P. Cholesterol content and fatty acid composition of ostrich meat as influenced by subspecies // Meat Sc, 1998. – vol. 50, – N 3. – P. 385-388.