



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Veterinary sciences

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9305
http://nvlvet.com.ua

UDC 637.56'87/88:665.123:641.53

The content of fatty acids in the meat of snails by the action of heat processing

I.S. Danilova

National Scientific Center “Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine”, Kharkov, Ukraine

Article info

Received 21.01.2019
Received in revised form
27.02.2019
Accepted 28.02.2019

National Scientific Center
“Institute of Experimental and
Clinical Veterinary Medicine”,
Pushkinskaya street, 83,
Kharkov, 61023, Ukraine.
Tel.: +38-067-305-93-51
E-mail: irrulik@meta.ua

Danilova, I.S. (2019). The content of fatty acids in the meat of snails by the action of heat processing. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 21(93), 27–30. doi: 10.32718/nvlvet9305

Increasing food production and improving their quality is one of the main problems facing the agro-industrial complex of Ukraine in modern conditions. The solution of this problem is impossible only by increasing the production of livestock products, although this is the main source of their receipt. It is necessary to use additional, non-traditional types of raw materials containing full proteins, fats, vitamins, minerals and other biologically active substances necessary for the human body. One of these sources may be meat of food types of snails. It maintains a complex of replaceable and essential amino acids, vitamins, inorganic elements, carbohydrates and fats. The purpose of our work was to determine the content of fatty acids in cooked meat of the food species *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima* and *Helix aspersa muller*. This article presents the results of the content of fatty acids in meat of food snails using the method of gas chromatography. The presence and quantity of fatty acids is determined in three types of snails. In general, the meat of snails contains both saturated and unsaturated fatty acids. The composition of saturated fatty acids includes – kapron, palmithin, stearin, myristic, arachin, capryl, laurin, begen, kaprin, heptadecanova. From unsaturated fatty acids, snail meat contains omega-3, omega-6, oleinic, palmitoleic, linoleic, arachidonic, linolenic, cis-5,8,11,14,17-eicosapentaenoic, cis-11,14-eicosadenic, cis-13,16-doceta-adenic, docosapentaenoic. As a result of our research on the content of fatty acids in cooked meat of snails, we found that the mass fraction of 11 unsaturated fatty acids – oleinic, palmitoleic, linoleic, omega-3, omega-6, arachidonic, linolenic, cis-5,8,11, 14,17-eicosapentaenoic, cis-11,14-eicosadenic, cis-13,16-doceta-adenic, docosapentaenoic to a mass fraction of 10 saturated fatty acids is significantly different in each type of snail. Thus, the mass fraction of saturated to unsaturated fatty acids is in the meat of *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller* 1:5.73; 1:5.05 and 1:4.81 respectively. Most of all, unsaturated fatty acids are found in boiled meat of *Helix pomatia* snails and amount to 126.77% to the sum of fatty acids, and saturated – in the boiled meat of *Helix aspersa muller* snails – 24.86% to the sum of fatty acids. Useful and well-known all fatty acids ω -3 and ω -6 enriched boiled meat of *Helix aspersa maxima* snails – 49.06% to the sum of fatty acids, while *Helix pomatia* and *Helix aspersa muller* are 48.81 and 44.35% to the amount of fatty acids, respectively. It should be noted that the total content of fatty acids in the meat of snails varies in the following limits: *Helix pomatia* snails 148.89, *Helix aspersa maxima* 149.11, and *Helix aspersa muller* 144.4. Thus it can be argued that in the boiled meat of the three types of snails we studied, which is *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima* and *Helix aspersa muller* can be used as a valuable source of saturated and unsaturated fatty acids.

Key words: fatty acids, snail meat, heat treatment, snail species *Helix aspersa maxima*, snail species *Helix aspersa muller*, snail species *Helix pomatia*.

Вміст жирних кислот у м'ясі равликів за дії термічної обробки

I.S. Данілова

Національний науковий центр “Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини”, м. Харків, Україна

Збільшення виробництва продуктів харчування і підвищення їх якості є однією з основних проблем, що стоять у сучасних умовах перед агропромисловим комплексом України. Вирішити поставленої проблеми неможливо тільки збільшенням виробництва продуктів тваринництва, хоч це і основне джерело їх отримання, необхідно використовувати додаткові, нетрадиційні види сировини, що містять повноцінні білки, жири, вітаміни, мінеральні та інші біологічно активні речовини, необхідні для організму людини. Одним із таких джерел може бути м'ясо харчових видів равликів. Воно утримує комплекс замісних та незамінних амінокислот, вітамінів, неорганічних елементів, вуглеводів та жирів. Метою нашої роботи було визначити вміст жирних кислот у вареному м'ясі харчових видів равликів *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima* та *Helix aspersa muller*. У даній статті представлені результати вмісту жирних кислот у м'ясі харчових равликів за дії термічної обробки з використанням методу газової хроматографії. У трьох видів равликів визначено наявність та кількість жирних кислот. В цілому у м'ясі равликів містяться як насичені та і ненасичені жирні кислоти. До складу насичених жирних кислот входять – капронова, пальмітинова, стеаринова, міристинова, арахінова, каприлова, лауринова, бегенова, капринова, гептадеканова. Із ненасичених жирних кислот м'ясо равликів утримує в собі омега-3, омега-6, олеїнова, пальмітолеїнова, ліолева, арахідонова, ліоленова, цис-5,8,11,14,17-ейкозапентаєнова, цис-11,14-ейкозадієнова, цис-13,16-доказадієнова, докозапентаєнова.

Ключові слова: жирні кислоти, термічна обробка, м'ясо равликів, равлик *Helix aspersa maxima*, равлик *Helix aspersa muller*, равлик *Helix pomatia*.

Вступ

Збільшення виробництва продуктів харчування і підвищення їх якості є однією з основних проблем, що стоять у сучасних умовах перед агропромисловим комплексом України. Вирішення поставленої проблеми неможливо тільки збільшенням виробництва продуктів тваринництва, хоч це і основне джерело їх отримання, необхідно використовувати додаткові, нетрадиційні види сировини, що містять повноцінні білки, жири, вітаміни, мінеральні та інші біологічно активні речовини, необхідні для організму людини.

Зараз лідером серед покупців равликів є Китай з часткою понад 40% від світового імпорту, за ним слідує європейські країни, що славляться своєю екзотичною кухнею: – Італія і Франція. Нині у світі продається до 450000 тонн равликів, ринок обраховується у 12 млрд доларів на рік. 15% усіх моллюсків вирощують на фермах, решту збирають у природних умовах.

У м'ясі равликів утримується велика кількість цінного білка, який практично в півтора рази перевищує вміст його у курячому яйці. Воно за своїм складом маложирне, дуже поживне. Також утримує комплекс замісних та незамінних амінокислот, що дає йому право з успіхом вживати його як дієтичний продукт, а також вітаміни, неорганічні елементи, вуглеводи та жири.

Харчові жири належать до класу ліпідів, що є групою сполук тваринного, рослинного або мікробного походження. Вони є практично нерозчинними у воді та добре розчинними в неполярних органічних розчинниках. Жири, що добуваються з рослинної сировини, називають рослинними жирними оліями, а жири наземних тварин – тваринними жирами. Жирні кислоти, в основному, і визначають властивості жиру. Чим більше в жирах поліненасичених жирних кислот, тим вони є більш біологічно активними. Найпоширенішими жирними кислотами є пальмітинова, олеїнова, ліолева (Haluzina & Stepchenko, 2014).

Ненасичені жирні кислоти – це жирні кислоти які містять принаймні один подвійний зв'язок у ланцюзі жирної кислоти.

Насичені жири – це жири тваринного походження, що надходять в організм з м'ясних продуктів, олії, яєць, ковбаси і молочних продуктів. Вони відрізня-

ються від інших жирів тим, що залишаються твердими навіть при кімнатній температурі. Насичені жири потрібні для енергії, вони беруть участь у будові клітин. Саме тому їх надлишок призводить до накопичення зайвої ваги, а також до підвищення рівня холестерину в організмі, до захворювань серця і навіть деяких видів раку. Якщо людина не буде споживати насичені жирні кислоти, організм зможе синтезувати їх з іншої їжі. Однак для організму це додаткове навантаження, тому в невеликих кількостях такі жири потрібні (Danilova, 2018).

Високий вміст тваринних жирів в раціоні є небезпечним, оскільки за надлишку насичених жирних кислот порушується обмін ліпідів, підвищується рівень холестерину в крові, збільшується ризик розвитку атеросклерозу, ожиріння, жовчокам'яної хвороби.

Такі кислоти, як Омега-3 і Омега-6 відносяться до поліненасичених жирних кислот, що не виробляються людським організмом – тобто необхідно включати в раціон продукти, які багаті цими елементами.

В попередній роботі ми визначили кількість жирних кислот у сирому м'ясі равликів, в даній публікації нами ставиться за мету визначити кількість жирних кислот після проварювання, тобто після термічної обробки.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України. Для цього було сформовано 3 середніх проби м'яса кожного виду равлика *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, які ми проварювали протягом 90 хвилин бо саме за цього часу м'ясо вважається провареним і готовим до споживання. Дослідження були проведені згідно методик, що описані у відповідних ДСТУ: “Визначення жирнокислотного спектру – ДСТУ ISO 5508-2001 Жири та олії тваринні і рослинні. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот” (DSTU ISO 5508-2001). “Пробопідготовка – ДСТУ ISO 5509-2002 Жири тваринні і рослинні та олії. Приготування метилових ефірів жирних кислот” (DSTU ISO 5509-2002).

Равликів виду *Helix pomatia* збирали самостійно у сиру погоду, після дощу, іноді вранці, *Helix aspersa maxima* та *Helix aspersa muller* були отримані з фермерського господарства “РАВЛИК 2016” (Україна). Проби доставлялися за всіма правилами і нормами щодо транспортування. Під час транспортування всі проби не втратили своїх властивостей: зовнішнього вигляду, кольору та запаху і були придатні для досліджень.

Усі отримані нами дані проаналізовані та порівняні лише між собою, оскільки не існує жодного нормативного документу щодо цієї інформації.

Результати та їх обговорення

Нами було визначено вміст 21 жирної кислоти у вареному м'ясі равликів кожного виду, взятих для досліджень. Результати наведені в таблицях 1, 2 та 3.

Таблиця 1

Вміст жирних кислот у вареному м'ясі равликів *Helix pomatia*

Найменування показників, одиниці вимірювань	Результати випробувань	Похибка випробувань
Масова частка жирної кислоти, % до суми жирних кислот:		
– капронова кислота (C6:0)	0,88	± 0,12
– каприлова кислота (C8:0)	2,83	± 0,10
– капринова кислота (C10:0)	0,23	± 0,02
– лауринова кислота (C12:0)	0,03	± 0,01
– міристинова кислота (C14:0)	0,13	± 0,01
– пальмітинова кислота (C16:0)	9,47	± 0,15
– пальмітолеїнова кислота (C16:1)	0,07	± 0,01
– гептадеканова кислота (C17:0)	0,44	± 0,04
– стеаринова кислота (C18:0)	16,09	± 0,02
– олеїнова кислота (C18:1n9c)	20,02	± 0,05
– лінолева кислота (C18:2n6c)	27,67	± 0,44
– арахінова кислота (C20:0)	0,23	± 0,01
– ліноленова кислота (C18:3n3)	3,10	± 0,01
– ціс-11,14-ейкозадієнова кислота (C20:2n6)	4,15	± 0,11
– бегенова кислота (C22:0)	0,82	± 0,08
– арахідонова кислота (C20:4n6)	6,60	± 0,42
– ціс-13,16-доказадієнова кислота (C22:2n6)	2,71	± 0,13
– ціс-5,8,11,14,17-ейкозапентаєнова кислота (C20:5n3)	2,89	± 0,02
– докозапентаєнова кислота (C22:5n3)	1,28	± 0,02
– докозагексаснова кислота (C22:6n3)	0,44	± 0,02
ω-3 жирні кислоти	7,69	
ω-6 жирні кислоти	41,12	
ω-6 жирні кислоти/ω-3 жирні кислоти	5,35	

Внаслідок проведених нами досліджень щодо вмісту жирних кислот у вареному м'ясі равликів, які наведені в таблицях 1, 2 та 3 встановлено, що масова

частка 11 ненасичених жирних кислот – олеїнова, пальмітолеїнова, лінолева, омега-3, омега-6, арахідонова, ліноленова, ціс-5,8,11,14,17-ейкозапентаєнова, ціс-11,14-ейкозадієнова, ціс-13,16-доказадієнова, докозапентаєнова до масової частки 10 насичених жирних кислот суттєво відрізняється у кожного виду равлика. Так, масова частка насичених до ненасичених жирних кислот складає у м'ясі равликів *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller* 1:5,73; 1:5,05 та 1:4,81 відповідно.

Таблиця 2

Вміст жирних кислот у вареному м'ясі равликів *Helix aspersa maxima*

Найменування показників, одиниці вимірювань	Результати випробувань	Похибка випробувань
Масова частка жирної кислоти, % до суми жирних кислот:		
– капронова кислота (C6:0)	0,20	± 0,02
– каприлова кислота (C8:0)	0,69	± 0,02
– капринова кислота (C10:0)	0,03	± 0,01
– лауринова кислота (C12:0)	0,08	± 0,01
– міристинова кислота (C14:0)	0,66	± 0,03
– пальмітинова кислота (C16:0)	11,19	± 0,06
– пальмітолеїнова кислота (C16:1)	0,09	± 0,01
– гептадеканова кислота (C17:0)	0,93	± 0,03
– стеаринова кислота (C18:0)	16,28	± 0,58
– олеїнова кислота (C18:1n9c)	19,11	± 0,04
– лінолева кислота (C18:2n6c)	28,52	± 0,54
– арахінова кислота (C20:0)	0,50	± 0,04
– ліноленова кислота (C18:3n3)	3,29	± 0,01
– ціс-11,14-ейкозадієнова кислота (C20:2n6)	5,45	± 0,03
– бегенова кислота (C22:0)	1,22	± 0,04
– арахідонова кислота (C20:4n6)	3,65	± 0,18
– ціс-13,16-доказадієнова кислота (C22:2n6)	1,69	± 0,05
– ціс-5,8,11,14,17-ейкозапентаєнова кислота (C20:5n3)	0,89	± 0,04
– докозапентаєнова кислота (C22:5n3)	1,54	± 0,03
– докозагексаснова кислота (C22:6n3)	4,04	± 0,11
ω-3 жирні кислоти		9,76
ω-6 жирні кислоти		39,30
ω-6 жирні кислоти/ω-3 жирні кислоти		4,03

Найбільше ненасичених жирних кислот міститься у вареному м'ясі равликів *Helix pomatia* і становить 126,77% від суми жирних кислот, а насичених – у вареному м'ясі равликів *Helix muller* – 24,86% до суми жирних кислот.

Корисними та нами всіма відомими жирними кислотами ω-3 та ω-6 збагачене варене м'ясо равликів *Helix aspersa maxima* – 49,06% від суми жирних кислот, тимчасом як у равликів *Helix pomatia* та *Helix aspersa muller* становить 48,81 і 44,35% від суми жирних кислот відповідно.

Варто зазначити, що загальний вміст жирних кислот у м'ясі равликів коливається в таких межах: у

равликів *Helix pomatia* 148,89, у равликів *Helix aspersa maxima* 149,11, у равликів *Helix aspersa muller* 144,4.

Таблиця 3

Вміст жирних кислот у вареному м'ясі равликів *Helix aspersa muller*

Найменування показників, одиниці вимірювань	Результати випробувань	Похибка випробувань
Масова частка жирної кислоти, % до суми жирних кислот:		
– капронова кислота (C6:0)	0,81	± 0,01
– каприлова кислота (C8:0)	0,43	± 0,01
– капринова кислота (C10:0)	0,05	± 0,01
– лауринова кислота (C12:0)	0,13	± 0,01
– міристинова кислота (C14:0)	0,69	± 0,01
– пальмітинова кислота (C16:0)	12,46	± 0,18
– пальмітолеїнова кислота (C16:1)	0,18	± 0,01
– гептадеканова кислота (C17:0)	0,12	± 0,01
– стеаринова кислота (C18:0)	18,48	± 0,33
– олеїнова кислота (C18:1n9c)	21,54	± 0,07
– лінолева кислота (C18:2n6c)	25,55	± 0,40
– арахінова кислота (C20:0)	0,37	± 0,01
– ліноленова кислота (C18:3n3)	3,33	± 0,14
– ціс-11,14-ейкозациєнова кислота (C20:2n6)	3,32	± 0,16
– бегенова кислота (C22:0)	0,43	± 0,02
– арахідонова кислота (C20:4n6)	4,89	± 0,08
– ціс-13,16-доказациєнова кислота (C22:2n6)	1,86	± 0,01
– ціс-5,8,11,14,17-ейкозациєнова кислота (C20:5n3)	0,69	± 0,02
– докозациєнова кислота (C22:5n3)	1,37	± 0,04
– докозагексаєнова кислота (C22:6n3)	3,35	± 0,14
ω-3 жирні кислоти	8,74	
ω-6 жирні кислоти	35,61	
ω-6 жирні кислоти/ω-3 жирні кислоти	4,08	

Таким чином можна стверджувати, що варене м'ясо равликів трьох видів, які були нами досліджені, а це *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima* та *Helix aspersa muller*, можна використовувати як цінне джерело насичених і ненасичених жирних кислот.

Висновки

Виходячи з наших результатів, можна зробити висновок, що жирнокислотний склад вареного м'яса равликів *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima* та *Helix aspersa muller* дещо відрізняється один від одного.

У вареному м'ясі равликів *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima* та *Helix aspersa muller* містяться насичені жирні кислоти: капронова, пальмітинова, стеаринова, міристинова, арахінова, каприлова, лауринова, бегенова, капринова, гептадеканова та ненасичені: омега-3, омега-6, олеїнова, пальмітолеїнова, лінолева, арахідонова, ліноленова, ціс-5,8,11,14,17-ейкозациєнова, ціс-11,14-ейкозациєнова, ціс-13,16-доказациєнова, докозациєнова, воно може використовуватися як джерело харчування, що збагачене жирними кислотами.

Масова частка насичених до ненасичених жирних кислот складає у м'ясі равликів *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller* 1:5,73; 1:5,05 та 1:4,81 відповідно.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому метою нашої роботи буде порівняльний аналіз вмісту жирних кислот у сирому і вареному м'ясі равликів *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*.

References

Danilova, I.S. (2018). Influence of heat treatment on amino acid composition of snails meat. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(88), 69–71. doi: 10.32718/nvlvet8812.

DSTU ISO 5508-2001. Zhyry ta olii tvarynni i roslynni. Analizuvannya metodom hazovoi khromatohrafii metylovykh efiriv zhyrnykh kyslot (in Ukrainian).

DSTU ISO 5509-2002. Zhyry tvarynni i roslynni ta olii. Pryhotuvannya metylovykh efiriv zhyrnykh kyslot (in Ukrainian).

Haluzina, L., & Stepchenko, L., (2014). Zhyrnokyslotnyi sklad miasa chornykh afrykanskyykh strausiv za vplyvu kormovoi dobavky "Humilid". *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 8, 63–67. http://nbuv.gov.ua/UJRN/TvUkr_2014_8-9_18 (in Ukrainian).