

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ГОВЯДИНЫ РАЗНЫХ ПОРОД УКРАИНЫ

Н. Л. РЕЗНИКОВА, Ю. П. ПОЛУПАН

*Институт разведения и генетики животных им. М. В. Зубца, НААН,
с. Чубинское, Украина, 08321, e-mail: reznikovanatasha@ukr.net*

(Поступила в редакцию 02.02.2019)

В статье приведена сравнительная характеристика качественного состава мяса животных разных пород Украины по жирнокислотному составу. Продукция животных серой украинской породы не уступает, а в некоторых случаях превосходит по качественному составу мясо сравниваемых коммерческих пород.

Ключевые слова: *серая украинская порода (Grey Ukrainian breed), сохранение генофонда (gene pool conservation), жирнокислотный состав мяса (meat fatty acid content).*

The article presents a comparative description of the qualitative composition of the meat of animals of different breeds of Ukraine in terms of fatty acid composition. Production of animals of gray Ukrainian breed is not inferior, and in some cases exceeds the meat of comparable commercial breeds in qualitative composition.

Key words: *gray Ukrainian breed (Gray Ukrainian breed), preservation of the gene pool (gene pool conservation), fatty acid composition of meat (meat fatty acid content).*

Введение. Интенсивное развитие животноводства вместе с преобладающим рядом преимуществ имеет свои недостатки, включая интенсификацию производства мяса и молока, которая часто ведет к переориентации производства на обильномясную, либо же в молочном животноводстве обильномолочную монопороду и соответственно потере ценных пород локальных животных. Вместе с тем залог успеха селекции кроется именно в многоплановости пород, их изменчивости. В результате такой переориентации производства на высокопроизводительную монопороду чаще всего происходит замена, либо же скрещивание с высокоспециализированными местными породами, которые неспособны конкурировать по количеству продукции с высокоспециализированными. Этот процесс ведет к потере ценных адаптационных комплексов, крепости конституции, стресс-устойчивости, резистентности к болезням и зачастую качества продукции.

Серая украинская порода крупного рогатого скота Украины является ценной по всем критериям ценности (генетическим, географическим, биотехнологическим, социальным, культурно-историческим и др.) породой, признана национальным достоянием Украины и требует неотложных мер по её сохранению. Однако, в нынешних рыночных условиях достаточно сложно обосновывать ценность животного как носителя уникальных генов, которые будут необходимы в будущем, как представителя, возможно, древней культуры, которая существова-

ла на территории Украины или как носителя эстетического наслаждения для будущих поколений. Поэтому актуально исследовать признаки качества продукции, которыми, как известно, отмечаются локальные породы. Это может способствовать становлению данной породы как источника успешного «нишевого» рынка.

Анализ источников. Качество продукции и её вкус прежде всего обусловлены химическим составом и процессами, которые им вызваны. Поэтому исследования химического состава и, в частности, ароматики могут быть объяснением специфического вкуса, аромата продукции и скорости окислительно-восстановительных процессов в ней. По существующим данным, анализ жирнокислотного состава продукции животных разных пород если и производился, то преимущественно по молоку [2, 4, 7, 16, 19], либо его производным [3] и преимущественно мелкого рогатого скота [2, 4, 16].

Поэтому, с учётом упомянутых аргументов, **целью** указанных исследований стало обнаружение содержания жирных кислот в мясе животных серой украинской породы и сравнение его с содержанием таких кислот в мясе животных коммерческих мясных пород.

Жирные кислоты необходимы для нормального функционирования организма человека. Они являются составляющей клеточных мембран и улучшают эластичность артерий и кожи (мононенасыщенные жирные кислоты), являются источником энергии в организме (насыщенные кислоты), способствуют интеллектуальному развитию детей, являются предшественниками простагландинов и расширяют зону чувствительности сетчатки (полиненасыщенные кислоты) [18].

Жирные кислоты делятся на насыщенные (отсутствует двойная либо тройная связь между атомами углерода) и ненасыщенные (характеризуются наличием хотя бы одной двойной связи в углеродной цепи). Насыщенные жирные кислоты не считаются полезными для организма человека, хотя в этом вопросе мнения достаточно сильно расходятся. В любом случае, жиры, включая насыщенные, являются источником энергии в организме. Другой вопрос, что желателно ограничивать потребление насыщенных жирных кислот и отдавать предпочтение продуктам с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. Высокая доля насыщенных жиров имеется в «тропических» жирах (пальмовое и кокосовое масло), «красных» животных жирах (свинина, говядина), а также молочных продуктах [12]. Высокий уровень потребления насыщенных жирных кислот связывают с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний.

Ненасыщенные жирные кислоты составляют меньшую часть жирнокислотного состава продукции животного происхождения и содержатся в большом количестве в растительной продукции и рыбе. В свою очередь ненасыщенные жирные кислоты делятся на мононена-

сыщенные, которые имеют в углеродном «скелете» лишь одну двойную связь и полиненасыщенные, которые характеризуются наличием нескольких двойных связей. В 1927 году было открыто, что полиненасыщенные жирные кислоты не синтезируются организмом человека и должны поступать в него с пищей. Полиненасыщенные жирные кислоты способствуют укреплению зрения, потере лишнего веса, перераспределению энергии в организме, балансировке гормонов, улучшают состояние кожи и волос, способствуют элиминации невротических состояний и более быстрой регенерации организма после болезней, укрепляют общее состояние организма [15]. Соответственно, более ценной является продукция с большим содержанием поли- либо мононенасыщенных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты также называют ω -3 (α -линоленовая, эйкозапентаеновая и докозагексаеновая) и ω -6 (линолевая, γ -линоленовая и арахидоновая) кислотами. Высоким содержанием полиненасыщенных кислот характеризуются, например, подсолнечное масло (59,8 % линолевой кислоты) [1], льняное масло (60 % ω -3)[11], рыбий жир (99,9 % ω -3)[14]. Примечательно, что полезным является не абсолютное содержание этих кислот в пище, а их относительный вес. Данное явление вызвано тем, что ω -6 ингибирует содержание ω -3 кислот. Оптимальным считается соотношение ω -6 / ω -3 как 4:1...2:1 [3].

Кроме того, жирнокислотный состав также определяет вкусовые качества продукции.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в стаде ГП ОХ «Поливановка» Института зерновых культур НАН. Для контрольного убоя было отобрано 6 бычков серой украинской, 3 – светлой аквитанской и 3 – украинской мясной пород в возрасте 18 месяцев. Животные содержались в одном загоне и на одинаковом рационе. Убой проводили согласно технологических требований. Образцы отбирались с длиннейшей мышцы спины, охлаждались и были отсортированы в соответствии с породной принадлежностью. Определение жирнокислотного состава проводили в соответствии с нормативными документами на газовом хроматографе Trace Ultra с пламенно-ионизационным детектором, на капиллярной колонке SP-2560 (Supelco). Содержание отдельных жирных кислот определяли в процентном отношении к общему содержанию этого класса органических соединений в исследуемом образце.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ жирнокислотного состава мяса животных разных пород (таблица) показал наличие определенных, преимущественно недостоверных тенденций межпородных различий, которые в перспективе могут быть подтверждены на более многочисленном поголовье.

**Сравнение содержания жирных кислот в мясе животных
различных пород Украины ($\bar{x} \pm S.E.$)**

Показатель	Группы по породам:		
	серая украинская	украинская мясная	светлая аквитанская
Учено животных	6	3	3
Содержание жирной кислоты (% от общего): каприловая	0,04±0,007	0,04±0,006	0,03±0,007
каприновая	0,12±0,006	0,15±0,010	0,11±0,003
лауриновая	0,13±0,006	0,16±0,018	0,13±0,019
миристиновая	4,25±0,512	4,82±0,595	4,50±0,848
миристолеиновая	0,81±0,063	0,78±0,036	0,86±0,073
пентадекановая	1,14±0,139	1,24±0,038	1,24±0,190
пальмитиновая	25,37±0,369	24,67±0,536	25,97±0,570
пальмитолеиновая	1,58±0,316	1,92±0,355	1,55±0,357
гептадекановая	1,27±0,242	1,92±0,266	1,52±0,166
цис-10-гептадеценная	0,41±0,060	0,46±0,205	0,38±0,107
стеариновая	22,40±0,523	22,73±0,088	22,67±1,757
олеиновая	31,37±0,959	29,17±1,139	29,93±1,224
линолевая	6,65±0,328	7,54±0,634	6,48±1,100
линоленовая	1,87±0,088	2,06±0,145	2,07±0,129
цис-11-эйкозеновая	0,54±0,047	0,64±0,105	0,61±0,042
генийкозановая	0,04±0,009	0,03±0,013	0,04±0,003
цис-11,14-эйкозодиеновая	0,13±0,021	0,17±0,003	0,21±0,035
цис-11,14,17-эйкозатриеновая	1,33±0,271	0,96±0,168	1,32±0,455
арахидоновая	0,34±0,036	0,33±0,037	0,26±0,032
цис-5,8,11,14,17-эйкозапантаеновая	0,17±0,020	0,14±0,007	0,14±0,018
цис-4,7,10,13,16,19- докозагексаеновая	0,14±0,010	0,14±0,006	0,15±0,018

По данным Л. О. Стрихи [17], избыток каприловой, каприновой и капроновой кислот в мясе является причиной неприятного вкуса и запаха, поэтому предполагается, что мясо с низким содержанием данных кислот будет иметь лучшие вкусовые качества. Содержание каприловой кислоты является почти одинаковым в образцах всех сравниваемых пород, каприновой – самый высокий уровень у представителей украинской мясной, заметно ниже – в мясе серой украинской и светлой аквитанской.

Влияние лауриновой кислоты на организм является неоднозначным и ещё, по всей вероятности, недостаточно изученным. Так, по данным интернет-ресурсов [8, 9], данная кислота способствует снижению аппетита и мобилизации защитных сил организма. В то же время, другие авторы [3, 20, 21] относят лауриновую кислоту в разряд наиболее опасных (наряду с пальмитиновой и миристиновой кислотами) для человеческой жизнедеятельности составляющей пищи. Данная кислота прямо пропорционально входит в состав атерогенного (определяет степень риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний) и тромбогенного индексов молочного жира [21]. По содержанию лауриновой кислоты мясо животных украинской мясной породы также на первом месте. Как и в случае с каприловой кислотой, мясо серой укра-

инской и светлой аквитанской содержит заметно более низкую концентрацию этой кислоты. Следует отметить, что по этому индексу лауриновая кислота в четыре раза более атерогенна, чем полиненасыщенные жирные кислоты. Содержание другой насыщенной составляющей атерогенного и тромбогенного индексов – миристиновой кислоты – является самым низким в мясе серой украинской породы, самым высоким – в мясе украинской мясной.

Как уже отмечалось, более желательным является потребление продуктов с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (линолевая, линоленовая, арахидоновая, эйкозопентаеновая, докозагексаеновая кислоты) и пониженным – насыщенным жиров, включая миристиновую, стеариновую и пальмитиновую. Пентадекановая также относится к насыщенным жирным кислотам и в исследованных образцах её концентрация является самой низкой в мясе животных серой украинской породы. В целом нельзя говорить об абсолютной «полезности» или «вредности» мяса той или иной породы с точки зрения жирнокислотного состава. В частности, мясо украинской мясной породы, в котором самым высоким среди сравниваемых пород является содержание каприловой, каприновой, лауриновой, миристиновой и стеариновой кислот и наиболее низким – ненасыщенной миристолеиновой, отмечается также наивысшим содержанием полиненасыщенных линолевой, линоленовой вместе со светлой аквитанской и мононенасыщенных пальмитолеиновой (ω -7) и цис-11-эйкозеновой (ω -9), а также наиболее низким – насыщенной пальмитиновой. Следует отметить, что содержание пальмитиновой кислоты в образцах всех пород находилось в пределах 25,0 %, что даже уступает величине данного показателя в молоке (30,76 %) широко распространенной чёрно-пёстрой породы коров [7]. Вместе с тем мясо аутохонной серой украинской отличается наиболее низким среди сравниваемых групп содержанием «вредной» миристиновой кислоты, насыщенным гепта- и пентадекановой, стеариновой и наиболее высоким – полезной ω -9 олеиновой, ω -6 арахидоновой и двух ω -3 полиненасыщенных цис-кислот, хотя и наиболее низким – ω -6 линоленовой и двух ω -9 кислот (цис-11-эйкозеновой и цис-11,14-эйкозадиеновой). Кроме того, следует учитывать, что процентное содержание полезной олеиновой ω -9 кислоты является значительно высшим, чем других полезных (например, линолевой и линоленовой) кислот.

Гептадекановая (маргариновая) кислота также относится к насыщенным жирным кислотам. Её содержание, конечно, несопоставимо ниже, чем, например, насыщенной стеариновой, но также является самым низким у животных серой украинской породы, как, кстати, и содержание стеариновой.

Омега-9 кислоты являются мононенасыщенными и могут синтезироваться организмом из простых веществ, однако также желательны в рационе человека. Считается, что олеиновая кислота (ω -9) препятству-

ет образованию холестериновых отложений в сосудах, тем самым предупреждая атеросклероз и другие опасные заболевания. Высоким содержанием этой кислоты в представленных исследованиях отмечается мясо серой украинской породы. Содержание в нём другой полезной ω -6 (незаменимые полиненасыщенные кислоты) – арахидоновой – также является наивысшим по сравнению с другими породами, хотя и незначительно.

Хотелось бы несколько слов сказать о пространственных изомерах так называемых транс-жиров – цис-изомерах. Их наличие в продукции намного более желательно, чем транс-изомеров. Известно, что транс-изомеры в естественном состоянии содержатся в продукции в небольшом (до 1 %) количестве [6]. При переработке же их количество значительно возрастает. При этом было доказано, что при достаточном поступлении в организм цис-изомеров вред от транс-изомеров является минимальным [10]. Выявлено, что снижение в сыворотке крови людей содержания полиненасыщенной цис-11, 14, 17-эйкозатриеновой жирной кислоты и общего содержания ω -3 ненасыщенных жирных кислот может привести к развитию патологических изменений в створках аортального клапана [13]. Среди исследованных полиненасыщенных ω -3 жирных кислот (цис-11, 14, 17-эйкозатриеновая, цис-5, 8, 11, 14, 17-эйкозапентаеновая, цис-4, 7, 10, 13, 16, 19-докозагексаеновая), высоким содержанием в мясе эйкозатриеновой и эйкозапентаеновой характеризовались животные серой украинской породы. При рассмотрении внутрigrупповой изменчивости пород по жирнокислотному составу отмечаются заметные колебания в пределах установленных закономерностей, поэтому желательно было бы провести исследование на большем поголовье и в нескольких стадах для подтверждения или опровержения отмеченных закономерностей. Однако уже сейчас можно говорить о ценности продукции серой украинской породы и недопустимости халатного отношения к её сохранению.

Вывод. Анализ жирнокислотного состава мяса разных пород Украины подтвердил уникальность продукции серой украинской породы с точки зрения качества мяса, что может способствовать разработке новых продуктов с географической индикацией как регионального бренда. Данные разработки могут содействовать более широкому использованию породы и тем самым ее сохранению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аналіз ЛРС, яка містить ліпіди. Аналіз жирних олій. Визначення чистоти, фізичних та хімічних показників. [Електронний ресурс] // Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського. Intranet. – Режим доступу: http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_1/classes_stud/uk/pharm/prov_pharm/ptn/htm.

2. Бурда, Л. Р. Жирнокислотний склад молока овець української гірськокарпатської породи при випасанні на полонинах та низинних пасовищах / Л. Р. Бурда // Біологія тварин. – 2009. – Т. 11. – № 1–2. – С. 156–161.

3. Вміст біологічно активних жирних кислот у вершковому маслі, виробленому в Україні / Р. А. Голубець, О. В. Голубець, С. М. Шкаруба, О. І. Вішур // *Біологія тварин.* – 2011. – Т. 13. – № 1–2. – С. 77–86.
4. Галух, Б. І. Особливості жирнокислотного складу бринзи, виготовленої з молока різних видів тварин [Електронний ресурс] / Б. І. Галух // *Біологія тварин.* – Режим доступу: <http://www.inenbiol.com/ntb/ntb5/pdf/1/4.pdf>.
5. Гуляєв-Зайцев, С. С. Особливості жирнокислотного складу молочного жиру України / С. С. Гуляєв-Зайцев, Л. М. Тищенко // *Молочна промисловість.* – 2003. – № 1 (4). – С. 38–39.
6. Иванкин, А. Н. Цис-, транс-изомеризация жирных кислот / А. Н. Иванкин, Н. Л. Вострикова // *Все о мясе.* – 2013. – №5. – С. 43–47.
7. Камбур, М. Д. Жирнокислотный склад загальних ліпідів молозива та молока корів / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, Є. М. Ливошенко, О. С. Передера // *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина».* – 2012. – Вип. 7 (31). – С. 27–29.
8. Лауринова кислота: властивості, одержання та застосування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://likar.net.ua/liku/2503-laurinova-kislota-vlastivost-oderzhannya-zastosuvannya.html>.
9. Лауриновая кислота, польза и вред [Электронный ресурс] // *Технологии печати. HiTech Блог.* – Режим доступа: <https://pechativspb.ru/stati/laurinovaya-kislota-polza-i-vred>.
10. Левачев, М. М. Транс-изомеры жирных кислот вредны? [Электронный ресурс] / М. М. Левачев, Институт питания РАМН: «Грибная фармацевтическая компания Чжецянь»: ООО «Лекарственные грибы» (Россия). – Режим доступа: <http://www.nazdorovye.ru/paragraph/185-trans-plant-parts-of-oil.html>.
11. Лихочвор, В. В. Олія з рижію – джерело всіх ненасичених жирних кислот / В. В. Лихочвор, Г. С. Коник, А. М. Лихочвор // *Агробізнес сьогодні.* – 2017. – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ekspertna-dumka/item/8200-oliia-z-ryzhiiu-dzherelovsvikh-nenasychenykh-zhyrnykh-kyslot.html>.
12. Насыщенные жиры // *Википедия.* – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D1%8B%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B6%D0%B8%D1%80%D1%8B.
13. Пристром, М. С. Изменение жирнокислотного состава сыворотки крови как одно из звеньев патогенеза синильного кальцинированного аортального стеноза / М. С. Пристром, В. В. Артюшик, И. И. Семенов // *Лечебное дело.* – Минск. – 2013. – №3 (31). – С. 44–49.
14. Продукты богатые Омега-3 [Электронный ресурс] / *Еда.* – Режим доступа: <https://edaplus.info/food-components/omega-3.html>.
15. Риб'ячий жир: користь та шкода [Електронний ресурс] / *MedFond.com. Здорове харчування.* – Режим доступу: <https://medfond.com/korysni-produkty/korist-ribyachogozhiru-mif-chi-realist.html>.
16. Стапай, П. В. Особливості хімічного складу і біологічної цінності молока овець / П. В. Стапай, Л. Р. Бурда // *Біологія тварин.* – 2010. – № 1. – Т. 12. – С. 18–27.
17. Стріха, Л. О. Біохімія м'яса та м'яси яєних продуктів: Курс лекцій / Л. О. Стріха. – Миколаїв, 2015.
18. Характеристика ліпідів їжі. Фізіолого-гігієнічна роль жирних кислот [Електронний ресурс] // *Студопедія. Ваша школопедія.* – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_386906_fiziologo-gigienichna-rol-zhirmih-kislot.html.
19. Цісарик, О. Й. Жирнокислотний склад молочного жиру корів / О. Й. Цісарик, Г. В. Дроник // *Біологія тварин.* – 2008. – Т. 10. – №1–2. – С. 84–102.
20. Mensink, R. P. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials / R. P. Mensink, P. L. Zock, A. D. Kester, M. B. Katan // *Am J Clin Nutr.* – 2003. – Vol. 77(5). – P. 1146–1155.
21. Ulbricht, T. L. V. Coronary Heart Disease: Seven Dietary Factors [Electronic resource] / T. L. V. Ulbricht, D. A. T. Southgate // *The Lancet*, 1991. – pp. 985–992. – Mode of access: [http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)91846-M](http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736(91)91846-M).