

УДК 636.98:591.436:577.115.3.161.1
AGRIS L51

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/25>

ВЛИЯНИЕ ДОБАВЛЕНИЯ В РАЦИОН ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ МИГРАЦИИ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ И ВОРОТНОЙ ВЕНЕ ПЕЧЕНИ ЯГНЯТ

©Гусейнова Э. Д., канд. биол. наук, Гянджинский государственный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, elnarahuseynova@mail.ru

THE SUNFLOWER OIL ADDITION TO THE DIET EFFECT ON THE FATTY ACIDS TRANSPORT INTENSITY IN THE LAMBS ARTERIAL BLOOD AND PORTAL VEIN

©Guseynova E., Ph.D., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, elnarahuseynova@mail.ru

Аннотация. В статье представлены материалы проведенного эксперимента по добавлению подсолнечного масла в пищевой рацион, способствующего транспортировке и интенсификации жирных кислот в артериальной крови у ягнят. Подопытным животным давали три разных кормовых рациона по методу латинского квадрата. В I группе на долю корма приходились трава, семена хлопчатника и ячменя. Уровень жира в этом корме составлял 3%. Во II и III группах — в кормовую часть добавлением подсолнечного масла увеличивали количество липидов до 5% и 7% от содержания сухого вещества соответственно. Содержание жирных кислот в образцах определяли на хромовом хроматографе методом газожидкостной хроматографии. Метилирование жирных кислот проводили по методу Стофеля. Добавление 7% подсолнечного масла в рацион ягнят приводит к транспорту более насыщенных жирных кислот в воротную вену печени через 5 часов после кормления.

Abstract. The article presents the materials of the experiment on the addition of sunflower oil to the diet, which promotes the transport and intensification of fatty acids in arterial blood in animals, as well as the grouping of individual acids. Experimental animals were given three different feed rations according to the Latin square method. In group I, grass, cottonseeds and barley fell on the share of food. The level of fat in this feed was 3%. In groups II and III, by adding sunflower oil to the feed part, we increased the amount of lipids in the feed part to 5% and 7% of the dry matter content, respectively. The content of fatty acids in the samples was determined on a chromium chromatograph by gas-liquid chromatography. Fatty acid methylation was carried out according to the Stofel method. The addition of 7% sunflower oil to the diet of lambs results in the transport of more saturated fatty acids into the hepatic portal vein 5 hours after feeding.

Ключевые слова: жирные кислоты, подсолнечное масло, липиды.

Keywords: fatty acids, sunflower oil, lipids.

В последнее время в медицине подчеркивается важность ненасыщенных жирных кислот в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Поэтому вопрос защиты ненасыщенных жирных кислот от гидрирования жвачных очень важен. С целью повышения продуктивности в животноводстве часто применяют различные жировые

добавки. Эти добавки должны удовлетворять энергетические потребности организма животных, быть безвредными, не оказывать отрицательного влияния на качество продукта и вкусовые качества продукции животноводства. По этой причине в последнее время большинство исследователей рекомендуют давать больше животных масел жвачным животным [1, 2].

Поскольку большинство растительных масел богаты ненасыщенными жирными кислотами, их введение животным оказывает положительное влияние на продуктивность и качество [5–7]. В настоящее время в мировой практике важно изучение механизма липидного обмена у животных с целью повышения их продуктивности [3].

Материалы и методы

При проведении эксперимента нами выполнена комплексная операция катетеризации по методу А. А. Алиева на ягненке гарадолагской ветви и 9 карабахских ягнят с живой массой $45,0 \pm 1,7$ кг. С этой целью мы хирургическим путем имплантировали хронические катетеры в сонную артерию каждого из ягнят, воротную вену печени, брыжеечную вену и заднюю полую вену (направленную к хвосту). Таким образом, по концентрации метаболитов в артериях и воротных венах печени мы смогли получить информацию об их всасывании из кишечника.

Подопытным животным давали три разных кормовых рациона по методу латинского квадрата. В I группе на долю корма приходилось трава, семена хлопчатника и ячменя. Уровень жира в этом корме составлял 3%. Во II и III группах добавлением в кормовую часть подсолнечного масла мы увеличивали количество липидов в кормовой части до 5% и 7% от содержания сухого вещества соответственно. Содержание жирных кислот в образцах определяли на хромовом хроматографе методом газожидкостной хроматографии. Метилирование жирных кислот проводили по методу Стофеля [5–7].

Полученные материалы исследования были статистически обработаны по методу Стьюдента-Фишера [4].

Анализ и результаты

Определяли разницу A–V, изучая концентрацию жирных кислот в артериальной крови и в воротной вене печени (ВВП). Эти показатели по отдельным группам были статистически проанализированы. В Таблице 1 приведено количество (концентрация) отдельных жирных кислот в артериальной крови животных I группы, в Таблицах 2 и 3 — животных II и III групп, а также в крови, взятой из воротной вены печени ВВП и рассчитана разница A–V. Анализируя информацию, приведенную в этих Таблицах, необходимо отметить следующее.

Если мы посмотрим на количество кислот до C14 в артериальной крови, то увидим, что наибольшее значение наблюдалось у животных I группы (0,9). Во II и III группах содержание этих жирных кислот уменьшилось на 53,34% и 57,8% соответственно. Наибольшее значение кислоты C14 наблюдалось в группе III (1,41). В группах I и II содержание этой жирной кислоты уменьшилось на 24,2% и 47,52%. Следует отметить, что в показателях кислоты C15 среди групп наблюдается разница. Самый высокий показатель отмечен у животных III группы (1,39). В I и II группах оно уменьшилось на 28,8% и 49,64%.

На фоне добавления в рацион подсолнечного масла определяли концентрацию жирных кислот в артериальной крови у животных I группы, в воротной вене печени ВВП и артериально-венозную разницу.

Таблица 1

КОНЦЕНТРАЦИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ
 В КРОВИ У ЖИВОТНЫХ I ГРУППЫ

| <i>Шифр кислот</i> | <i>В артериальной крови</i> | <i>В воротной вене печени</i> | <i>Разница А–V</i> |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| До С14 | 0,9 | 1,77 | –0,87 |
| С14 | 1,07 | 1,87 | –0,80 |
| С15 | 0,99 | 1,33 | –0,33 |
| С16 | 34,02 | 31,7 | +2,32 |
| С17 | 2,00 | 1,56 | +0,45 |
| С18:0 | 42,48 | 35,21 | +7,28 |
| С18:1 | 49,38 | 45,15 | +4,23 |
| С18:2 | 58,81 | 51,47 | +7,34 |
| С18:3 | 10,88 | 11,03 | –0,15 |
| С20 | 1,20 | 1,12 | +0,09 |
| С22:0 | 1,80 | 1,75 | +0,05 |
| Насыщенные | 78,22 | 70,74 | +7,49 |
| Не насыщенные | 125,23 | 113,10 | +12,13 |

Наиболее высокий уровень насыщенных жирных кислот С16 в артериальной крови наблюдался у животных I группы (34,02). Во II и III группах оно уменьшилось на 21,2% и 44,03%. Наиболее высокие уровни кислоты С17 зарегистрированы у животных II группы (2,09). Соответственно, в I и III группах оно уменьшилось на 4,31% и 21,54 соответственно. Если посмотреть на количество кислоты С18:0, то можно увидеть, что наибольшее значение этой кислоты в артериальной крови наблюдалось в III группе (46,87). У животных I и II групп оно уменьшилось на 9,37% и 10,69%. Наибольшее значение кислоты С18:1 зафиксировано в группе I (49,38). Во II и III группах оно уменьшилось на 22,27% и 22,13%.

Таблица 2

КОНЦЕНТРАЦИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ
 В КРОВИ У ЖИВОТНЫХ II ГРУППЫ

| <i>Шифр кислот</i> | <i>В артериальной крови</i> | <i>В воротной вене печени</i> | <i>Разница А–V</i> |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| До С14 | 0,42 | 0,53 | –0,11 |
| С14 | 0,74 | 0,85 | –0,11 |
| С15 | 0,70 | 1,14 | –0,44 |
| С16 | 26,81 | 28,46 | –1,65 |
| С17 | 2,09 | 2,31 | –0,22 |
| С18:0 | 41,86 | 34,00 | +7,86 |
| С18:1 | 38,38 | 4,70 | –5,32 |
| С18:2 | 44,38 | 40,36 | +4,32 |
| С18:3 | 12,46 | 0,83 | +11,63 |
| С20 | 0,84 | | |
| С22:0 | 1,17 | 1,13 | +0,04 |
| Насыщенные | 70,63 | 63,63 | +7,00 |
| Не насыщенные | 101,68 | 101,52 | +0,16 |

На фоне добавления в рацион подсолнечного масла определяли концентрацию жирных кислот в артериальной крови у животных II группы, в воротной вене печени ВВП и артериально-венозную разницу.

Если посмотреть на показатели кислоты C18:2 во всех группах, то можно увидеть, что наибольшее значение этой кислоты снова наблюдалось в группе I (58,81). Во II и III группах наблюдалось снижение на 24,54% и 28,02%. Наибольшее значение кислоты C18:3 наблюдалось в группе III (14,26). В I и II группах она уменьшилась на 23,71% и 12,6% соответственно. Самый высокий уровень кислоты C20 наблюдается в артериальной крови в I группе (1,20). Во II и III группах количество этой кислоты уменьшилось на 30% и 5%.

На фоне добавления в корм подсолнечного масла определяли концентрацию жирных кислот в артериальной крови у животных III группы, в воротной вене печени (ВВП) и артериально-венозную разницу.

Если посмотреть на показатели кислоты C22:0 во всех группах, то следует, что наибольшее значение этой кислоты наблюдалось в группе I (1,80). Во II и III группах оно уменьшилось на 35% и 25%.

Наиболее высокий уровень насыщенных кислот в артериальной крови обнаружен в I группе (78,22). Во II и III группах количество этой кислоты уменьшилось на 9,7% и 13,73%.

Что касается показателей ненасыщенных кислот, то следует отметить, что самое высокое значение ненасыщенных кислот выявлено у животных I группы (125,23). Во II и III группах оно уменьшилось на 18,8% и 19,61%. Наибольшее значение кислот до C14 в воротной вене печени вновь наблюдалось в группе I (1,77). Во II и III группах этот показатель уменьшился на 70,06% и 75,71% соответственно. Наибольшее значение кислоты C14 наблюдалось в группе I (1,87). Во II и III группах оно уменьшилось на 54,55% и 59,36%. Если мы посмотрим на количество кислоты C15 в воротной вене печени, то увидим, что наибольшее значение было зафиксировано в I группе (1,33).

Таблица 3

КОНЦЕНТРАЦИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ
 В КРОВИ У ЖИВОТНЫХ III ГРУППЫ

| <i>Шифр кислот</i> | <i>В артериальной крови</i> | <i>В воротной вене печени</i> | <i>Разница А–В</i> |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| До C14 | 0,38 | 0,43 | -0,05 |
| C14 | 1,41 | 0,76 | +0,65 |
| C15 | 1,39 | 1,21 | +0,18 |
| C16 | 19,04 | 28,37 | -9,33 |
| C17 | 1,64 | 2,13 | -0,49 |
| C18:0 | 46,87 | 48,07 | -1,20 |
| C18:1 | 38,45 | 44,84 | -6,39 |
| C18:2 | 42,33 | 48,98 | -6,65 |
| C18:3 | 14,26 | 14,29 | -0,03 |
| C20 | 1,14 | 0,59 | +0,05 |
| C22:0 | 1,35 | 0,80 | +0,05 |
| Насыщенные | 67,48 | 77,19 | -9,71 |
| Не насыщенные | 100,68 | 113,29 | -12,61 |

У животных II и III групп наблюдалось снижение на 14,29% и 9,03%. Самые высокие уровни C16-кислоты вновь наблюдались у животных группы I (31,7). Во II и III группах оно уменьшилось на 10,23% и 10,51%. Если посмотрим на количество кислоты C17, то увидим, что разница между группами очевидна. Так, самый высокий показатель во II группе (2,31). В

I и III группах отмечено снижение на 32,47% и 7,8%. Относительно кислоты C18:0, можно отметить, что наибольшее значение данной кислоты наблюдалось в группе III (48,07). В I и II группах этот показатель снизился на 26,76% и 29,27%. Наибольшее значение кислоты C18:1 в КВ отмечено в группе I (45,15). У животных II и III групп он уменьшился на 89,6% и 0,69%, а кислоты C18:2 снова наблюдалось в группе I (51,47). Во II и III группах этот показатель уменьшился на 21,59% и 4,84% соответственно. Наибольшее значение ненасыщенных жирных кислот C18:3 (линоленовой кислоты) в ВВП наблюдалось в группе III (14,29). В I и II группах она уменьшилась на 22,82% и 94,2%.

Если посмотреть на количество кислоты C20 в ВВП, то можно наблюдать, что самое высокое значение наблюдалось в группе I (1,12). В III группе показатель снизился на 47,33%. Наибольшее значение кислоты C22:00 наблюдалось в группе I (1,75). Во II и III группах оно уменьшилось на 35,33% и 54,29% соответственно. Если посмотрим на количество насыщенных кислот в ВВП, то увидим, что наибольшее значение зафиксировано в группе III (77,19). В I и II группах наблюдалось снижение на 8,36% и 17,57%. В ненасыщенных кислотах наибольшее значение наблюдалось в группе III (113,29). В I и II группе оно уменьшилось на 0,17% и 10,39%. При обсуждении отдельных жирных кислот по артериально-венозной разнице мы видим, что в группе I отрицательные значения составляют до C14, C14, C15 и C18: 3 кислоты. Наблюдается в у животных II группы отрицательные значения наблюдаются до кислот C14, C14, C15, C16, C17 и C18:1. Отрицательные значения кислот до C14, C16, C17, C18:0, C18:1, C18:2 и C18:3 наблюдались у животных III группы.

В заключении целесообразно отметить, что добавление 7% подсолнечного масла в рацион ягнят приводит к транспорту более насыщенных жирных кислот в воротную вену печени через 5 часов после кормления.

Список литературы:

1. Алиев А. А. Обмен веществ у жвачных животных. М., 1997. С. 161-231.
2. Назаренко Г. И., Кишкун А. А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. М.: Медицина, 2002. 540 с.
3. Ривис И. Ф., Коляда С. М. Выделение неэтерифицированных жирных кислот с молоком, молочная продуктивность и состав молока коров при наличии цеолита в рационе пастбищного периода // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. 2015. Т. 17. №1-3 (61). С. 171-178.
4. Jensen H. G. Labelling of trans fatty acid content in food, regulations, and what limits pros et cons - the Danish view // First International Symposium on Trans Fatty Acids and Health, Rungstedgaard, Denmark, September. 2005. P. 11-13.
5. Libby P., Ridker P. M., Maseri A. Inflammation and atherosclerosis // Circulation. 2002. V. 105. №9. P. 1135-1143. <https://doi.org/10.1161/hc0902.104353>
6. Palmquist D. L., Kinsey D. J. Lipolysis and biohydrogenation of fish oil by ruminal microorganisms // J. Dairy Sci. 1994. V. 77. №Suppl 1. P. 350.
7. Risérus, U., Smedman, A., Basu, S., & Vessby, B. Metabolic effects of conjugated linoleic acid in humans: the Swedish experience // The American journal of clinical nutrition. 2004. V. 79. №6. P. 1146S-1148S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/79.6.1146S>

References:

1. Aliev, A. A. (1997). Obmen veshchestv u zhvachnykh zhivotnykh. Moscow. 161-231. (in Russian).
2. Nazarenko, G. I., & Kishkun, A. A. (2002). Klinicheskaya otsenka rezul'tatov laboratornykh issledovaniy. Moscow. (in Russian).
3. Rivis, I. F., & Kolyada, S. M. (2015). Vydelenie neeterifitsirovannykh zhirnykh kislot s molokom, molochnaya produktivnost' i sostav moloka korov pri nalichii tseolita v ratsione pastbishchnogo perioda. *Naukovii visnik L'vivskogo natsional'nogo universitetu veterinarnoi meditsini ta biotekhnologii imeni S. Z. Gzhitskogo*, 17(1-3 (61)), 171-178. (in Russian).
4. Jensen, H. G. (2005). Labelling of trans fatty acid content in food, regulations, and what limits pros et cons - the Danish view. In *First International Symposium on Trans Fatty Acids and Health, Rungstedgaard, Denmark, Sep tember* (pp. 11-13).
5. Libby, P., Ridker, P. M., & Maseri, A. (2002). Inflammation and atherosclerosis. *Circulation*, 105(9), 1135-1143. <https://doi.org/10.1161/hc0902.104353>
6. Palmquist, D. L., & Kinsey, D. J. (1994). Lipolysis and biohydrogenation of fish oil by ruminal microorganisms. *J. Dairy Sci*, 77(Suppl 1), 350.
7. Risérus, U., Smedman, A., Basu, S., & Vessby, B. (2004). Metabolic effects of conjugated linoleic acid in humans: the Swedish experience. *The American journal of clinical nutrition*, 79(6), 1146S-1148S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/79.6.1146S>

*Работа поступила
в редакцию 12.03.2022 г.*

*Принята к публикации
17.03.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Гусейнова Э. Д. Влияние добавления в рацион подсолнечного масла на интенсивность миграции жирных кислот в артериальной крови и воротной вене печени ягнят // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 212-217. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/25>

Cite as (APA):

Guseynova, E. (2022). The Sunflower Oil Addition to the Diet Effect on the Fatty Acids Transport Intensity in the Lambs Arterial Blood and Portal Vein. *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 212-217. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/25>