

DOI: 10.26693/jmbs06.05.388

УДК 619:616-085

Гусейнова Э. Д.

ВЛИЯНИЕ ГОЛОДАНИЯ НА МОБИЛИЗАЦИЮ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ИЗ КУРДЮЧНОГО ЖИРА У БАРАНЧИКОВ

Гянджинский Государственный Университет, Азербайджан

Целью исследования было изучено действие голодной диеты на мобилизацию жирных кислот из курдючного жира.

Объект и методы. Исследования были проведены на 9 самцах баранчиков Карабахской породы, линии Карадолак, средний живой вес которых составлял $45,0 \pm 1,70$ кг, которым провели комплексную хирургическую операцию по методу А. Алиева. Каждому баранчику были имплантированы катетеры в сонную артерию, в воротную вену печени, в брыжеечную вену и заднюю полую вену.

Для изучения мобилизации жирных кислот из курдючного жира во время голодания, подопытным животным назначили голодную диету. Забор крови проводили за сутки до голодания, через 3 и 5 суток с последующей экстракцией липидов по методу Фолча.

Результаты. Установлено, что у баранчиков породы Бозаг и Карадолак во время голодания для обеспечения энергетической потребности организма происходит сильная мобилизация общих липидов и длинноцепочечных жирных кислот. Этот процесс наиболее интенсивно протекает у овец линии Карадолак, Карабахской породы. У обеих пород овец во время голодания количество олеиновой кислоты в липидах плазмы крови, взятой из задней полой вены, увеличилось, а в 5 сутки дошло до пиковой точки. Это связано с тем, что количество олеиновой кислоты в курдюке по сравнению с другими жирами выше. Поэтому после кормления, у обеих пород овец, количество этой кислоты уменьшилось в липидах плазмы, как артериальной, так и венозной (задней полой вены) крови. После кормления А-В разница положительная. Процентное соотношение линоленовой и линолевой кислот, во время голодания у обеих пород овец не изменилось. Из кислот с углеродным атомом 20 динамические изменения произошли в арахидоновой кислоте. Так как арахидоновая кислота синтезируется из линолевой кислоты, поэтому наблюдается близкая связь этих кислот в крови. Во время голодания, когда не поступает с кормом линолевая кислота, в плазме крови, взятой

из задней полой вены, количество арахидоновой кислоты в липидах уменьшилось.

Выводы. У овец Карадолакской породы количество арахидоновой кислоты уменьшилось от 3,75 до 2,60, а у Бозахской породе от 5,24 до 2,33. Таким образом, у обеих пород овец, для удовлетворения потребности организма в энергии, в связи с голодной диетой происходит активная мобилизация общих липидов и длинноцепочечных жирных кислот из внутреннего жира и курдюка. Данный процесс наиболее ярко выражен у баранчиков породы Карабах Карадолакской линии.

Ключевые слова: голод, сонная артерия, мобилизация, артериальная кровь, жиры, задняя полая вена.

Введение. У жвачных животных жировая ткань выполняет 3 функции: синтез жирных кислот, накопление в виде запаса и мобилизация. После этерификации жирных кислот собранной энергией в адипоцитах, рождаются триацил-глицеролы, а этерификация жирных кислот происходит α -глицеро-фосфатным путем. Объем жировой ткани определяется не числом адипозитов, а их размерами. Активность обмена адипозитов не зависит от объема, собранной в ней жиров или же объема цитоплазмы. Этот процесс у животных регулируется энергетическим балансом [1, 2].

Если энергетическая потребность организма животного выше, чем количество энергии, поступающей с кормом, то в жировой ткани усиливается гидролиз триаглицеролов и происходит транспортизация в клетки эфирных жирных кислот виде альбуминных комплексов. Большинство эфирных жирных кислот в периферических клетках за короткое время соединяются кислородом [3, 4].

Фермент-гормон-чувствительная липаза участвует в мобилизации жиров из клеток депо. Этот фермент катализирует на I этапе процесс освобождения из жирных кислот триацилглицеролов. Гидролиз ди- и моноацилглицеролов, происходит намного выше гидролиза триацилглицерола. Причина в том, что если повысится активность

чувствительного гормона ди-и моноацилглицероллипазы, то повысится концентрация ди- и моно-ацилглицерола. Активность чувствительной липазы, фосфоризация неактивной формы фермента происходит с участием протеинкиназы. Концентрация последнего фермента балансируется аденозинмонофосфатным циклом. Инактивация гормон-чувствительной липазы происходит с участием катализа фосфатазы [5, 6, 7].

Таким образом, сбалансирование цикла мобилизации и синтеза жирных кислот происходит со стороны нейроэндокринной системы. Мобилизация эфирных жирных кислот балансируется адреналином, норадреналином и соматотропином. Первые два гормона действуют на срочную мобилизацию жирных кислот, а гормон роста в случаях нехватки энергии в кормах.

В этих процессах инсулин и адреналин участвуют, как антогонисты. Таким образом, инсулин усиливает синтез жирных кислот, а мобилизацию ослабляет. Адреналин, наоборот, ослабляет синтез жирных кислот, усиливает их мобилизацию [8, 9, 10].

Цель исследования – изучение обмена липидов и мобилизации жирных кислот из курдючного жира во время голодания у баранчиков Карадолагской и Бозахской породы.

Материал и методы исследований. Все исследования были проведены в соответствии с требованиями Европейской конвенции о защите позвоночных животных та директивы Совета Европейского экономического общества по защите позвоночных животных (Страсбург, 1986). Провели комплексную хирургическую операцию по методу А. Алиева у 9 голов самцов баранчиков Карабах-

ской породы, линии Карадолак, средний живой вес которых составлял $45,0 \pm 1,70$ кг. Каждому баранчику были имплантированы катетеры в сонную артерию, в воротную вену печени, в брыжеечную вену и заднюю полую вену (направляя в сторону хвоста). Таким образом, по разнице концентрации метаболитов в артериальной крови и в крови воротной вены мы получили данные о чистом всасывании метаболитов из желудочно-кишечного тракта в кровь. А по разнице метаболитов липидного обмена в артериальной крови и в крови задней полую вены мы получили данные об их мобилизации из курдючного жира.

Для изучения мобилизации жирных кислот из курдючного жира во время голодания, подопытным животным назначили голодную диету по 3 и 5 суток, доступ к воде был свободным. За сутки до голодания и через 3 и 5 суток после голодания из катетеров брали кровь. Экстракцию липидов проводили методом Фолча. Состав образцов на жирные кислоты определили методом газо-жидкостной хроматографии на хроматографе «Хром-5». Полученные цифровые материалы были обработаны статистически методом Стьюдента-Фишера.

Результаты исследования и их обсуждение. В обеих породах баранчиков (Карабахская порода, линия Карадолак и порода Бозаг) во время голодания в артериальной крови повысились общие липиды (табл. 1, 2). После суточной голодной диеты у баранчиков Карадолагской линии повысилось количество общих липидов $405,8$ мг/100 мл в задней полую вене. На 3 и 5 суток голодания эти показатели повысились и составили соответственно $47,8$ и $66,8$ %.

Таблица 1 – Динамика содержания жирных кислот в артериальной крови и в задней полую вене в период голодания у баранчиков Карадолагской породы

Код	Сутки голодания						После кормления	
	Через 1 сутки		Через 3 суток		Через 5 суток			
	артериальная	портальная	артериальная	портальная	артериальная	портальная	артериальная	портальная
C _{14:0}	0,57±0,01	0,46±0,01	0,66±0,08	0,54±0,01	0,28±0,02	0,43±0,03	0,37±0,01	0,17±0,02
C _{16:0}	15,02±0,40	17,36±0,42	15,08±0,36	17,75±0,20	15,28±0,31	16,38±0,17	19,53±0,13	17,60±0,78
C _{18:0}	21,99±0,16	21,99±0,16	16,11±0,63	16,05±0,36	19,61±0,53	17,12±0,16	22,75±0,16	21,80±0,23
C _{18:1}	30,61±0,92	36,73±0,67	36,84±0,09	37,86±1,51	38,76±1,45	40,60±0,85	33,65 ±0,11	30,82±1,47
C _{18:2}	16,62±1,14	14,67±0,18	14,17±0,27	13,90±0,51	13,27±0,10	13,07±0,76	14,05±1,11	17,83±0,07
C _{18:3}	1,39±0,09	1,16±0,01	1,53±0,12	1,24±0,12	1,06±0,07	0,98±0,12	1,58±0,02	0,82±0,01
C _{20:4}	4,37±0,56	3,75±0,20	5,71±0,13	3,56±0,89	3,32±0,40	2,84±0,23	1,13±0,02	2,60±0,41
Насыщенные	39,41	37,37	33,84	36,65	37,23	36,41	44,73	41,21
Ненасыщенные	60,59	62,63	66,16	63,35	62,77	63,59	55,27	58,79
Индекс насыщенности	0,65	0,60	0,51	0,58	0,59	0,57	0,81	0,70

Таблиця 2 – Динамика содержания жирных кислот в артериальной крови и в задней полой вене в период голодания у баранчиков Бозахской породы

Код	Сутка голодания						После кормления	
	Через 1 сутки		Через 3 сутки		Через 5 суток			
	артериальная	портальная	артериальная	портальная	артериальная	портальная	артериальная	портальная
C _{14:0}	0,61±0,03	0,66±0,01	0,37±0,05	0,64±0,07	0,47±0,06	0,46±0,01	0,51±0,05	0,47±0,02
C _{16:0}	17,79±0,38	18,02±0,77	17,64±0,65	20,60±0,91	20,43±1,13	21,03±1,33	19,52±0,86	18,91±0,85
C _{18:0}	21,01±0,08	20,66±0,66	20,82±0,14	20,31±0,04	22,03±0,06	16,15±0,29	22,95±1,67	21,36±0,21
C _{18:1}	30,89±0,55	31,88±0,05	31,63±0,89	33,26±0,40	33,77±0,63	37,42±1,05	31,97 ±0,47	30,69±0,44
C _{18:2}	13,18±1,26	14,84±0,29	12,61±0,14	12,91±0,65	12,98±0,23	14,30±0,37	14,18±0,59	16,76±0,02
C _{18:3}	1,25±0,03	1,21±0,01	1,04±0,02	1,00±0,07	0,91±0,08	0,80±0,01	1,33±0,06	0,77±0,01
C _{20:4}	6,08±0,28	5,24±0,33	5,81±0,13	3,56±0,82	2,43±0,33	2,33±0,08	1,83±0,03	2,91±0,20
Насыщенные	41,39	41,19	40,93	43,95	44,94	39,40	45,48	42,90
Ненасыщенные	58,61	58,81	59,07	56,05	55,06	60,60	54,52	57,10
Индекс насыщенности	0,71	0,70	0,69	0,78	0,82	0,65	0,83	0,75

После кормления в задней полой вене количество общих липидов уменьшилось и составило 276,6 мг/100 мл, а это по сравнению с 5-суточным голоданием на 2,4 раза меньше.

Те же самые показатели были зарегистрированы в образцах крови, взятой из артериальной и задней полой вены у баранчиков породы Бозаг. Через сутки голодания у животных этой породы концентрация общих липидов в воротной вене на 1,4 раза или на 126,4 мг/100 мл меньше, чем на 3 сутки голодания. На 5 сутки голодания этот показатель на 208,0 мг/100 мл или же 1,74 раза больше, чем на 1 сутки.

После кормления количество общих липидов в задней полой вене, по сравнению с 5-ми сутками голодания было меньше в 2,5 раза.

Из проведенных исследований стало известно, А-В разница пальмитиновой кислоты, которая является одной из основных жирных кислот на 1, 3 и 5 сутки была отрицательной, так как количество этой кислоты у Карадолагской линии в задней полой вене в 1, 3 и 5 сутки голодания было выше на 2,24; 2,64 и 1,10 %, чем уровень в артериальной крови. После кормления А-В разница была положительной, которая составила 1,97 %. Вышеуказанные изменения пальмитиновой кислоты были зарегистрированы у баранчиков Бозахской породы. А- В- разница этой кислоты изменилась в связи с голоданием, соответственно 1, 3 и 5 суток голодания составило 0,23; 2,96; 0,60 % со знаком минус. После кормления А- В разница составила +0,61 % (табл. 1).

Установлено, что у обеих пород овец во время голодания происходит мобилизация пальмити-

новой кислоты из курдюка (из курдючного жира). Поэтому, у обеих пород подопытных животных в плазме крови, взятой в задней полой вене, количество липидов больше, чем в плазме артериальной крови.

Одной из доминантных кислот является олеиновая кислота. У обеих пород животных в связи с голоданием количество этой кислоты, как в артериальной, так и в венозной (задняя полая вена) крови увеличилось, а на 5 сутки голодания дошла до максимума. После кормления уменьшилось до стартового положения.

А-В разница пальмитиновой кислоты у обеих пород овец в связи с голоданием было отрицательной. У баранчиков Карадолакской породы этот показатель через сутки голодания составил 6,12; через 3 суток – 1,02 и после 5 суток – 1,84 %. А у Бозагской породы этот показатель составил соответственно -0,99; -1,63; -3,65 %.

У обеих пород овец во время голодания количество олеиновой кислоты в липидах плазмы крови, взятой из задней полой вены, увеличилось, а в 5 сутки дошло до пиковой точки. Это связано с тем, что количество олеиновой кислоты в курдюке по сравнению с другими жирами выше. Поэтому после кормления, у обеих пород овец, количество этой кислоты уменьшилось в липидах плазмы, как артериальной, так и венозной (задней полой вены) крови. После кормления А-В разница положительная. Известно, что концентрация жирных кислот в крови тесно связаны с другими показателями крови, такими, как глюкоза, общий белок, альбумины, глобулины и обратную корреляцию с общими липидами крови и общим холестерином, что позволяет судить, в определенной мере,

о напряженности метаболизма овец разных вариантов породного подбора [11].

Процентное соотношение линоленовой и линолевой кислот, во время голодания у обеих пород овец не изменилось. Из кислот с углеродным атомом 20 динамические изменения произошли в арахидоновой кислоте. Так как арахидоновая кислота синтезируется из линолевой кислоты, поэтому наблюдается близкая связь этих кислот в крови [12–14]. Во время голодания, когда не поступает с кормом линолевая кислота, в плазме крови, взятой из задней полой вены, количество арахидоновой кислоты в липидах уменьшилось. Итак, у овец Карадолакской породы количество этой кислоты

уменьшилось от 3,75 до 2,60, а у Бозахской породе от 5,24 до 2,33.

Вывод. Таким образом, у обеих пород овец, для удовлетворения потребности организма в энергии, в связи с голодной диетой происходит активная мобилизация общих липидов и длинноцепочечных жирных кислот из внутреннего жира и курдюка. Нужно отметить, что этот процесс ярко выражен у баранчиков породы Карабах Карадолакской линии.

Перспективы дальнейших исследований. Планируется изучение механизмов гормональной регуляции жирового обмена у овец различных пород.

References

1. Aliev AA. *Lipidnyy obmen i produktivnost zhvachnykh zhivotnykh* [Lipid metabolism and productivity of ruminant animals]. M: Kolos; 1980, 380 s. [Russian]
2. Danilevskaya NV, Subbotin VV. Probiotiki v ratsionakh telyat: zdorove zhivotnykh i bezopasnost produktsii dlya cheloveka [Probiotics in the rations of calves: animal health and product safety]. *Moloko i korma. Menedzhment*. 2008; 2(19): 55. [Russian]
3. Libby P, Ridker PM, Maseri A. Inflammation and atherosclerosis. *Circulation*. 2002; 105: 1135–1143. PMID: 11877368. doi: 10.1161/hc0902.104353
4. Huang C, Ge F, Yao X, Guo X, Bao P, Ma X, et al. Microbiome and Metabolomics Reveal the Effects of Different Feeding Systems on the Growth and Ruminant Development of Yaks. *Front Microbiol*. 2021 Jun 22;12:682989. PMID: 34248900. PMCID: PMC8265505. doi: 10.3389/fmicb.2021.682989
5. Palfiy FYu, Rivis IF, Gvozd OO, Bobrushko VV. Osobennosti obmena zhirnykh kislot obshchikh lipidov v organizme zhvachnykh zhivotnykh pod vozdeystviem ugleammoniynoy soli [Features of the exchange of fatty acids of common lipids in the body of ruminant animals under the influence of the carbon monofilament salt]. *Vest s-kh nauki*. 1989; 11: 84–88. [Russian]
6. Looor JJ, Ueda K, Ferla A, Chilliard Y, Doreau M. Biohydrogenation, duodenal flow, and intestinal digestibility of trans fatty acid and conjugated linoleic acids in response to dietary forage: concentrate ratio and linseed oil in dairy cows. *J Dairy Sci*. 2004; 87: 2472–2485. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73372-X
7. Konno D, Takahashi M, Osaka I, Orihashi T, Sakai K, Sera K, et al. Effects of ruminal administration of soy sauce oil on functional fatty acids in the rumen, blood and milk of dairy cows. *Anim Biosci*. 2021 Jan; 34(1):66–73. PMID: 32106647. PMCID: PMC7888495. doi: 10.5713/ajas.19.0913
8. Prikhodchenko VA, Gladkaya NI, Denisova ON, Yakimenko TI. *Lipidy: struktura i metabolizm. Metodicheskoe posobie dlya samostoyatelnoy raboty studentov FVM i TF po biologicheskoy khimii* [Lipids: Structure and metabolism. Methodological manual for independent work of FVM students and TF on biological chemistry]. Khar'kov; 2017. 48 s. [Russian]
9. Wencelová M, Váradyová Z, Mihalíková K, Čobanová K, Plachá I, Pristaš P, et al. Rumen fermentation pattern, lipid metabolism and the microbial community of sheep fed a high-concentrate diet supplemented with a mix of medicinal plants. *Small Ruminant Res*. 2015; 125: 64–72. doi: 10.1016/j.smallrumres.2015.01.028
10. O'Callaghan TF, Vázquez-Fresno R, Serra-Cayuela A, Dong E, Mandal R, Hennessy D, McAuliffe S, et al. Pasture Feeding Changes the Bovine Rumen and Milk Metabolome. *Metabolites*. 2018; 8(2): 27. PMID: 29642378. PMCID: PMC6027121. doi: 10.3390/metabo8020027
11. Romakhova VYu, Marutyants NG. Vzaimosvyaz zhirnykh kislot i biokhimicheskikh pokazateley krovi yagnyat [The relationship of fatty acids and biochemical indicators of the lambs]. *Selskokhozyaystvennyy zhurnal*. 2011; 2011: 48–50. [Russian]
12. Gladyshev MI. Nezamenimye polinenasyschennyye zhirnyye kisloty i ikh pishchevyye istochniki dlya cheloveka [An indispensable polyunsaturated fatty acids and their food sources for a person]. *J Siberian Federal Univ. Biology*. 2012; 5: 352–386. [Russian]. doi: 10.17516/1997-1389-0128
13. Pashtetskaya AV. *Produktivnost molodnyaka ovets tsigayskoy porody pri ispolzovanii v ratsionakh antioksidantov, obogashchennykh organicheskimi yodami* [The productivity of young sheep of the Tsigay breed when used in the rations of antioxidants enriched with organic iodine]. Abstr. PhDr. (Agric.). Simferopol; 2021. 144 s. [Russian]

14. Giro TM, Kulikovskiy AV, Giro AV, Kurzova AA. Vliyanie obogashchyonnykh ratsionov melkogo rogatogo skota na zhirnokislotnyy sostav, aktivnost lipoliticheskikh fermentov i protsess okisleniya lipidov baraniny [The effect of enriched rations of fine horned cattle on the fatty acid composition, the activity of lipolytic enzymes and the process of lamb lipids]. *Vse o myase*. 2020; 55: 77–80. [Russian]. doi: 10.21323/2071-2499-2020-5S-77-80

УДК 619:616-085

ВПЛИВ ГОЛОДУВАННЯ НА МОБІЛІЗАЦІЮ ЖИРНИХ КИСЛОТ З КУРДЮЧНОГО ЖИРУ У БАРАНЦІВ

Гусейнова Е. Д.

Резюме. Метою дослідження було вивчено дії голодної дієти на мобілізацію жирних кислот з курдючного жиру.

Об'єкт і методи. Дослідження були проведені на 9 самцях баранців Карабахської породи, лінії Карадолак, середня жива вага яких становила $45,0 \pm 1,70$ кг, яким провели комплексну хірургічну операцію за методом А. Алієва. Кожному баранчику були імплантовані катетери в сонну артерію, в ворітну вену печінки, в брижових вену і задню порожнисту вену.

Для вивчення мобілізації жирних кислот з курдючного жиру під час голодування, піддослідним тваринам призначили голодну дієту. Забір крові проводили за добу до голодування, через 3 і 5 діб з наступною екстракцією ліпідів за методом Фолча.

Результати. Встановлено, що у баранців породи Бозаг і Карадолак під час голодування для забезпечення енергетичної потреби організму відбувається сильна мобілізація загальних ліпідів і довголанцюгових жирних кислот. Цей процес найбільш інтенсивно перебігає у овець лінії Карадолак Карабахської породи. У обох порід овець під час голодування кількість олеїнової кислоти в ліпідах плазми крові, взятої з задньої порожнистої вени, збільшилася, а в 5 добу дійшло до пікової точки. Це пов'язано з тим, що кількість олеїнової кислоти в курдюці в порівнянні з іншими жирами вище. Тому після годування, у обох порід овець, кількість цієї кислоти зменшилася в ліпідах плазми, як артеріальної, так і венозної (задньої порожнистої вени) крові. Після годування А-В різниця позитивна. Процентне співвідношення лінолевої і лінолевої кислот, під час голодування у обох порід овець не змінилося. З кислот з вуглецевим атомом 20 динамічні зміни відбулися в арахідонової кислоти. Так як арахідонової кислоти синтезується з лінолевої кислоти, тому спостерігається близький зв'язок цих кислот в крові. Під час голодування, коли не надходить з кормом лінолева кислота, в плазмі крові, взятої з задньої порожнистої вени, кількість арахідонової кислоти в ліпідах зменшилася.

Висновки. У овець Карадолакської породи кількість арахідонової кислоти зменшилася від 3,75 до 2,60, а у Бозахской породи від 5,24 до 2,33. Таким чином, в обох порід овець, для задоволення потреби організму в енергії, в зв'язку з голодної дієтою відбувається активна мобілізація загальних ліпідів і довголанцюгових жирних кислот з внутрішнього жиру і курдюка. Потрібно відзначити, що цей процес яскраво виражений у баранців породи Карабах Карадолакської лінії.

Ключові слова: голод, сонна артерія, мобілізація, артеріальна кров, жири, задня порожниста вена.

UDC 619:616-085

Effect of Starvation on the Mobilization of Fatty Acids from Tail Fat from Rams

Huseynova E. J.

Abstract. In ruminants, adipose tissue performs 3 functions: synthesis of fatty acids, accumulation in the form of a reserve, and mobilization. After the esterification of fatty acids with the collected energy in adipocytes, triacyl-glycerols are born, and the esterification of fatty acids occurs by the α -glycerol-phosphate pathway. The volume of adipose tissue is determined not by the number of adiposites, but by their size. The metabolic activity of adiposites does not depend on the volume of fat collected in it or the volume of cytoplasm. This process in animals is regulated by energy balance.

The purpose of the work was to study lipid metabolism and mobilization of fatty acids from tail fat during starvation in rams of the Karadolak and Bozagh breeds.

Materials and methods. A complex surgical operation was carried out according to the method of A. Aliyev on 9 heads of male rams of the Karabakh breed, the Karadolak line, the average live weight of which was 45.0 ± 1.70 kg. Catheters were implanted in each ram in the carotid artery, in the portal vein of the liver, in the mesenteric vein and in the posterior vena cava (pointing towards the tail). Thus, from the difference in the concentration of metabolites in the arterial blood and in the blood of the portal vein, we obtained the data on the net absorption of metabolites from the gastrointestinal tract into the blood. And from the difference in lipid metabolites in arterial blood and in the blood of the posterior vena cava, we obtained data on their mobilization from tail fat.

Results and discussion. The studies carried out have studied the effect of a fasting diet on the mobilization of fatty acids from tail fat. It became known that in rams of the Bozag and Karadolak breeds, during starvation, in order to meet the energy requirements of the body, there is a strong mobilization of total lipids and long-chain fatty acids. This process is most intensive in sheep of the Karadolak line, the Karabakh breed. In both breeds of sheep, during starvation, the amount of oleic acid in the lipids of the blood plasma taken from the posterior vena cava increased, and on the 5th day it reached its peak. This is due to the fact that the amount of oleic acid in the tail fat is higher compared to other fats. Therefore, after feeding, in both breeds of sheep, the amount of this acid decreased in plasma lipids, both arterial and venous (posterior vena cava) blood. After feeding A-B difference was positive. The percentage of linolenic and linoleic acids did not change during starvation in both breeds of sheep. Of the acids with carbon atom 20, dynamic changes have occurred in arachidonic acid. Since arachidonic acid is synthesized from linoleic acid, a close relationship of these acids in the blood is observed. During fasting, when linoleic acid is not supplied with food, the amount of arachidic acid in lipids decreased in blood plasma taken from the posterior vena cava. So, in sheep of the Karadolak breed, the amount of this acid decreased from 3.75 to 2.60, and in the Bozag breed from 5.24 to 2.33.

Conclusion. In both breeds of sheep, in order to satisfy the body's need for energy, in connection with a starvation diet, there is a strong mobilization of total lipids and long-chain fatty acids from internal fat and tail fat. It should be noted that this process is clearly expressed in rams of the Karabakh breed of the Karadolak line.

Keywords: hunger, carotid artery, mobilization, arterial blood, fats, posterior vena cava.

ORCID and contributionship:

Elnara Huseynova : 0000-0002-8386-6445^{A-F}

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,
E – Critical review, F – Final approval of the article

CORRESPONDING AUTHOR

Elnara Huseynova

Ganja State University

Department of Anatomy, Physiology and Zoology

53, Cavad Khan Str., Ganja AZ2000, Azerbaijan Republic

tel: +994 50 544 05 77, e-mail: elnarahuseynova@mail.ru

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 30.08.2021 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування