

УДК 636:612.014.1:636.2

ВМІСТ НАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У АРТЕРІАЛЬНІЙ ТА ВЕНОЗНІЙ КРОВІ ТА ЇХ АРТЕРІО-ВЕНОЗНА РІЗНИЦЯ У МОЛОЧНІЙ ЗАЛОЗІ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ КОРІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Шапошнік В.М., Білоконь О.В., Постой Р.В., Сапачова М.А.
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна, e-mail: metr.vm@ukr.net*

У статті наведено дані вмісту жирнокислотного складу крові черевного відділу аорти і підшкірно черевної вени та аналіз артеріо-веннозної різниці у молочній залозі.

Ключові слова: вища нервова діяльність, жирні кислоти, молочна залоза, корови.

Актуальним і важливим напрямом молочної індустрії є виробництво молока вищої біологічної цінності завдяки модифікації його складу. Цей напрям є кроком назустріч вимогам стратегії здорового харчування та ринку, зокрема сегменту, який розвивається найстрімкіше – виробництву продуктів функціонального призначення. Наприкінці минулого століття основна увага науковців фокусувалась на молочних протеїнах, а з початком нового – на молочних ліпідах. Молоко утворюється із поживних речовин корму в молочній залозі, яка інтенсивно функціонує в період лактації. Синтез молока та його складових компонентів у молочній залозі корів забезпечується за рахунок енергетичних і пластичних субстратів, що поглинаються з крові. Частина з них міститься у складі молока у незмінному вигляді, інші слугують попередниками синтезу компонентів молока молочною залозою *de novo* [1].

Важливою ланкою в оцінці якості молока є вміст у ньому ліпідів, адже вони є структурними компонентами мембран. У них деponується запас метаболічної енергії, вони розчиняють жиророзчинні вітаміни, а також виконують регуляторну та захисну функцію. Відомо, що половина жиру молока корів синтезується із вищих жирних кислот, які надходять у незмінному вигляді із крові, а друга половина – із легких жирних кислот, які утворюються у рубці і через кровоносну систему надходять до тканин молочної залози [1–4].

Загальновідомо, що концентрація жирних кислот у молоці корів залежить від складу раціону, а також від фізіологічного стану та породної приналежності тварин. Вивчення компонентів молока, зокрема вмісту в ньому жирних кислот, і в сьогоденні залишається актуальним, тому метою наших досліджень було встановити жирно-кислотний склад молока корів української чорно-рябої молочної породи [2, 3, 4, 5].

Мета – вивчити вміст насичених жирних кислот у артеріальній та венозній крові та поглинаючу здатність молочної залози корів залежно від типу вищої нервової діяльності.

Методи досліджень – фізіологічні, біохімічні, зоотехнічні, статистичні.

Матеріали та методи. Вивчення вмісту насичених жирних кислот крові проводили у виробничих умовах СТОВ «Гейсиське», Ставищанського району, Київської області на клінічно-здорових коровах української чорно-рябої молочної породи. Корів утримували на прив'язі, годували тричі на день, за однотипним, нормованим раціоном впродовж усього періоду дослідження. Воду тварини отримували з автонапувалок. Доїння – триразове установкою з молокопроводом АДМ-8.

Типи вищої нервової діяльності визначали за методикою натуральних харчових умовних рефлексів Паршутіна Г.В. та Іполітової Т.В. [6] у модифікації кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин [7, 8].

Для проведення експериментальних досліджень було сформовано чотири групи тварин різних типів ВНД по п'ять голів у кожній. Перша група – сильний врівноважений рухливий (СВР), друга – сильний врівноважений інертний (СВІ), третя – сильний неврвноважений (СН) і четверта – слабкий (С) типи ВНД.

Результати досліджень. Дослідження жирнокислотного складу крові черевного відділу аорти (далі – ЧВА) і підшкірно черевної вени (далі – ПЧВ) та аналіз артеріо-веннозної різниці (далі – АВР) у молочній залозі вмісту насичених жирних кислот (далі – ЖК) показали, що тип вищої нервової діяльності впливає на їх вміст та транспорт із крові у молочну залозу.

Вміст насичених ЖК у артеріальній крові тварин СВР типу становив 450,16 ммоль/л, у венозній – 435,74 ммоль/л, тобто молочна залоза корів цього типу поглинула в середньому 14,42 ммоль/л насичених ЖК (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст насичених ЖК у крові корів СВР типу ВНД, ммоль/л ($M \pm m$, $n=3$)

Жирна кислота	ЧВА	ПЧВ
Каприлова, 8:0	2,53±0,1	2,33±0,09
Капринова, 10:0	3,66±0,09	3,36±0,15
Лауринова 12:0	4,86±0,21	4,56±0,21
Міристинова, 14:0	8,06±0,21	7,63±0,19
Пентадеканова, 15:0	7,36±0,25	7,03±0,21

Розділ 7. Внутрішні незаразні хвороби та клінічна біохімія

Пальмітинова, 16:0	150,73±4,31	142,60±4,53
Стеаринова, 18:0	268,20±4,64	263,97±4,39
Арахінова, 20:0	4,76±0,13	4,26±0,15
Сума	450,16	435,74

Вміст насичених ЖК у артеріальній крові тварин СВІ типу становив 473,11 ммоль/л, у венозній – 455,71 ммоль/л, тобто молочна залоза корів цього типу поглинула в середньому 18,0 ммоль/л (табл. 2).

Таблиця 2 – Вміст насичених ЖК у крові корів СВІ типу ВНД, ммоль/л (M±m, n=3)

Жирна кислота	ЧВА	ПЧВ
Каприлова, 8:0	2,96±0,03*	2,63±0,09
Капринова, 10:0	4,0±0,05*	3,66±0,09
Лауринова 12:0	5,36±0,03	4,90±0,05
Міристинова, 14:0	8,06±0,17	8,13±0,15
Пентадеканова, 15:0	7,60±0,17	7,16±0,15
Пальмітинова, 16:0	157,70±2,61	148,43±2,42
Стеаринова, 18:0	282,17±3,98	276,17±3,62
Арахінова, 20:0	5,26±0,03*	4,63±0,09
Сума	473,11	455,71

Примітка: * – p<0,05, ** – p<0,01 відносно СВР типу

Вміст насичених ЖК у артеріальній крові тварин СН типу становив 491,99 ммоль/л, у венозній – 471,67 ммоль/л, тобто молочна залоза корів цього типу поглинула в середньому 22,49 ммоль/л (табл. 3).

Таблиця 3 – Вміст насичених ЖК у крові корів СН типу ВНД, ммоль/л (M±m, n=3)

Жирні кислоти	ЧВА	ПЧВ
Каприлова, 8:0	3,30±0,13**	2,83±0,15
Капринова, 10:0	4,63±0,30*	4,30±0,15
Лауринова 12:0	5,80±0,17*	5,33±0,21
Міристинова, 14:0	9,20±0,32*	8,46±0,27
Пентадеканова, 15:0	8,26±0,15*	7,26±0,15
Пальмітинова, 16:0	166,67±3,63*	155,40±3,48
Стеаринова, 18:0	288,43±6,54	283,23±4,20*
Арахінова, 20:0	5,70±0,17*	4,86±0,15
Сума	491,99	471,67

Примітка: * – p<0,05, ** – p<0,01 відносно СВР типу

Вміст насичених ЖК у артеріальній крові тварин С типу становив 482,05 ммоль/л, у венозній – 465,01 ммоль/л, тобто молочна залоза корів цього типу поглинула в середньому 16,48 ммоль/л (табл. 4).

Таблиця 4 – Вміст насичених ЖК у крові корів С типу ВНД, ммоль/л (M±m, n=3)

Жирні кислоти	ЧВА	ПЧВ
Каприлова, 8:0	3,03±0,15	2,73±0,09*
Капринова, 10:0	4,93±0,29	3,86±0,19
Лауринова 12:0	5,40±0,27	5,06±0,15
Міристинова, 14:0	8,70±0,42	8,30±0,23

Пентадеканова, 15:0	8,63±,21*	7,43±0,21
Пальмітинова, 16:0	162,63±5,73	153±4,23
Стеаринова, 18:0	283,20±7,66	279,80±4,29
Арахінова, 20:0	5,53±0,19*	4,83±0,09*
Сума	482,05	465,01

Примітка: * – $p < 0,05$, відносно СВР типу

Встановлено різницю між вмістом насичених ЖК крові корів різних типів ВНД та їх АВ різницею по молочній залозі. Достовірно вищий вміст каприлової кислоти встановлено в артеріальній крові корів СВІ та СН типу ($2,96 \pm 0,03$ ммоль/л, $p < 0,05$ та $3,30 \pm 0,13$ ммоль/л, $p < 0,01$), ніж у СВР ($2,53 \pm 0,10$ ммоль/л). Під час синтетичних процесів молочна залоза тварин СН типу поглинає достовірно більшу кількість каприлової кислоти ($0,50 \pm 0,05$ ммоль/л, $p < 0,05$). Для корів інших типологічних груп характерна тенденція до меншої АВ різниці каприлової кислоти (рис. 1).

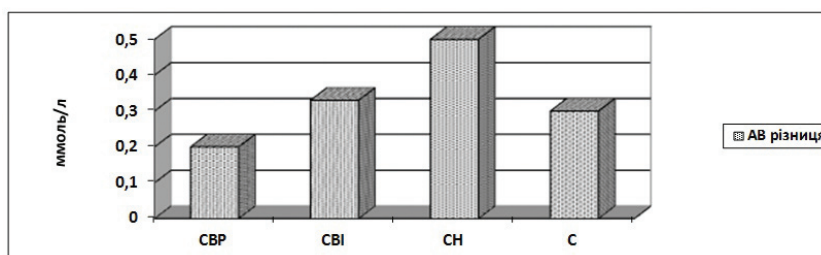


Рис. 1. Артеріо-венозна різниця каприлової кислоти крові корів різних типів ВНД

Встановлено від'ємну кореляцію між вмістом каприлової кислоти у венозній крові з силою $r = -0,58$ ($p < 0,05$) нервових процесів. Достовірно вищий вміст каприлової кислоти встановлено у артеріальній крові корів СВІ та СН типу ($4,0 \pm 0,05$ ммоль/л, $p < 0,05$ та $4,63 \pm 0,30$ ммоль/л, $p < 0,05$), ніж у СВР ($3,66 \pm 0,09$ ммоль/л). Тенденцію до дещо більшого вмісту капринової кислоти мали тварини С типу ВНД, що становила $4,93 \pm 0,30$ ммоль/л. Значної АВ різниці по групах відмічено не було.

Встановлено достовірно вищий вміст лауринової кислоти у артеріальній крові корів СН типу ($5,80 \pm 0,17$ ммоль/л, $p < 0,05$), ніж у тварин СВР, СВІ та С типу, відповідно цей показник становив ($4,86 \pm 0,21$, $5,36 \pm 0,03$, $5,40 \pm 0,27$ ммоль/л). Під час синтетичних процесів молочна залоза тварин СВІ та СН типу поглинає достовірно більшу кількість лауринової кислоти ($0,46 \pm 0,11$ ммоль/л, $p < 0,05$ та $0,46 \pm 0,03$ ммоль/л, $p < 0,01$). Для корів інших типологічних груп характерна тенденція до меншої АВ різниці лауринової кислоти (рис. 2).

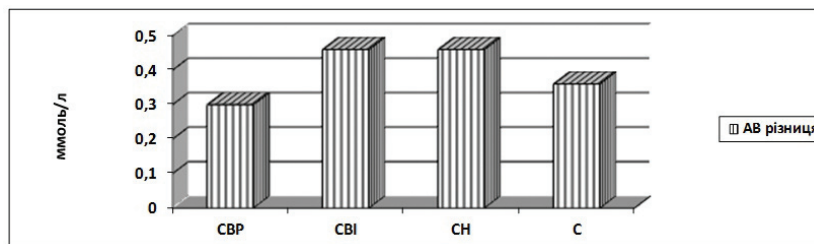


Рис. 2. Артеріо-венозна різниця лауринової кислоти крові корів різних типів ВНД

Відмічали достовірно вищий вміст міристинової кислоти у артеріальній крові корів СН типу ($9,20 \pm 0,32$ ммоль/л, $p < 0,01$), ніж у тварин СВР, СВІ та С типу, відповідно цей показник становив ($8,06 \pm 0,21$, $8,06 \pm 0,17$, $8,70 \pm 0,42$ ммоль/л). Під час синтетичних процесів молочна залоза тварин СН типу достовірно поглинає більший вміст міристинової кислоти ($0,80 \pm 0,11$ ммоль/л, $p < 0,05$). Для корів інших типологічних груп характерна тенденція до меншої АВ різниці міристинової кислоти (рис. 3).

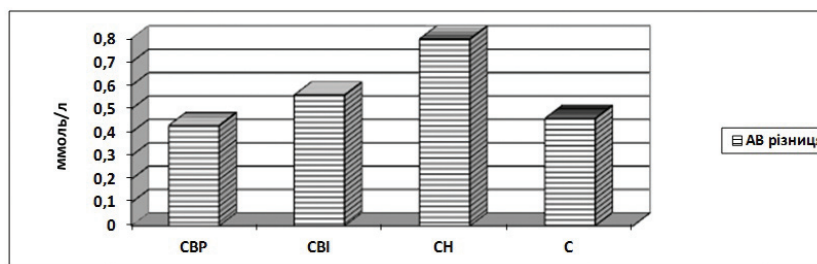


Рис. 3. Артеріо-венозна різниця міристинової кислоти крові корів різних типів ВНД

Встановлено від'ємну кореляцію між вмістом міристинової кислоти у венозній крові з силою $r = -0,58$ ($p < 0,05$) нервових процесів.

Встановлено достовірно вищий вміст пентадеканової кислоти у артеріальній крові корів СН та С типу ($8,26 \pm 0,15$ ммоль/л, $p < 0,05$ та $8,63 \pm 0,21$ ммоль/л, $p < 0,05$), ніж у тварин СВР ($7,36 \pm 0,25$ ммоль/л) та СВІ типу ($7,60 \pm 0,17$ ммоль/л). Під час синтетичних процесів молочна залоза тварин СН типу поглинає достовірно більшу кількість пентадеканової кислоти ($1,0 \pm 0,17$ ммоль/л, $p < 0,05$). Тенденція до більшого поглинання пентадеканової кислоти спостерігається у тварин із С типом. Для корів інших типологічних груп характерна тенденція до меншої АВ різниці пентадеканової кислоти (рис. 4).

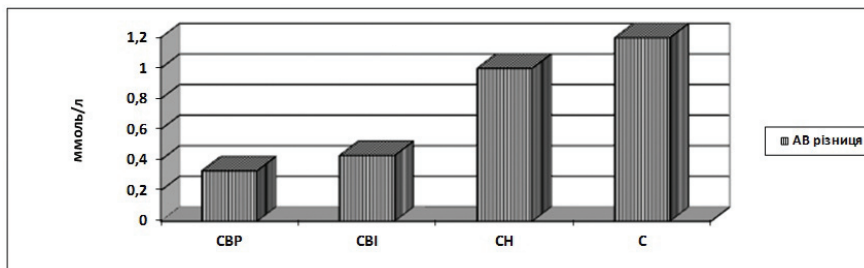


Рис. 4. Артеріо-венозна різниця пентадеканової кислоти крові корів різних типів ВНД

Встановлено від'ємну кореляцію між вмістом пентадеканової кислоти у артеріальній крові з силою $r = -0,66$ ($p < 0,05$), з врівноваженістю $r = -0,71$ ($p < 0,01$) та рухливістю $r = -0,58$ ($p < 0,05$) коркових процесів.

Достовірно вищий вміст пальмітинової кислоти відзначено у артеріальній крові корів СН типу ($166,67 \pm 3,63$ ммоль/л, $p < 0,05$), ніж у тварин СВР ($15,73 \pm 4,31$ ммоль/л), СВІ типу ($157,70 \pm 2,61$ ммоль/л) та С типу ($162,63 \pm 5,73$ ммоль/л). Під час синтетичних процесів молочна залоза тварин СН типу достовірно поглинає більшу кількість пальмітинової кислоти ($11,26 \pm 0,48$ ммоль/л, $p < 0,01$). Для корів інших типологічних груп характерна тенденція до меншої АВ різниці пальмітинової кислоти (рис. 5).

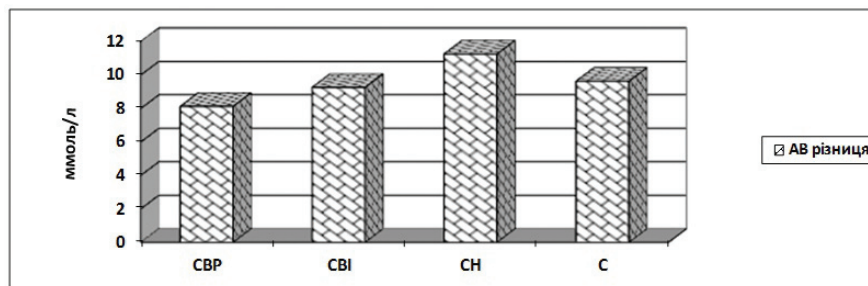


Рис. 5. Артеріо-венозна різниця пальмітинової кислоти крові корів різних типів ВНД

Відмічали достовірно вищий вміст стеаринової кислоти у венозній крові корів СН типу ($283,23 \pm 4,20$ ммоль/л, $p < 0,05$), ніж у тварин СВР ($263,97 \pm 4,39$ ммоль/л), СВІ ($276,17 \pm 3,62$ ммоль/л) та С типу ($279,80 \pm 4,29$ ммоль/л). Під час синтетичних процесів молочна залоза тварин СВІ типу достовірно поглинає більшу кількість стеаринової кислоти ($6,0 \pm 0,46$ ммоль/л, $p < 0,05$). Тенденція до більшого поглинання стеаринової кислоти спостерігається у тварин із СН ($7,26 \pm 2,42$ ммоль/л) та С ($8,60 \pm 0,46$ ммоль/л). Найнижча поглинаюча здатність відмічалась у тварин із СВР типом ($4,23 \pm 0,32$ ммоль/л), що наочно демонструє (рис. 6).

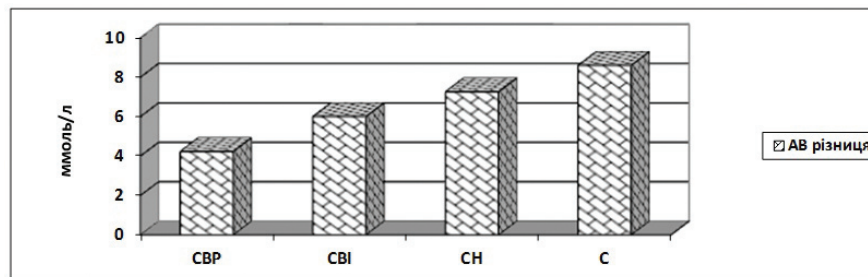


Рис. 6. Артеріо-венозна різниця стеаринової кислоти крові корів різних типів ВНД

Достовірно змінювався вміст арахінової кислоти у крові тварин сильного врівноваженого інертного, сильного неврівноваженого та слабого типу. Найвищу артеріо-венозну різницю встановлено у корів сильного неврівноваженого типу вищої нервової діяльності ($0,83 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,01$)), вміст арахінової кислоти у крові також був найвищим (тенденція) серед дослідних груп – аорта $5,70 \pm 0,17$ ммоль/л, ($p < 0,05$), молочна вена $4,86 \pm 0,15$ ммоль/л (рис. 7).

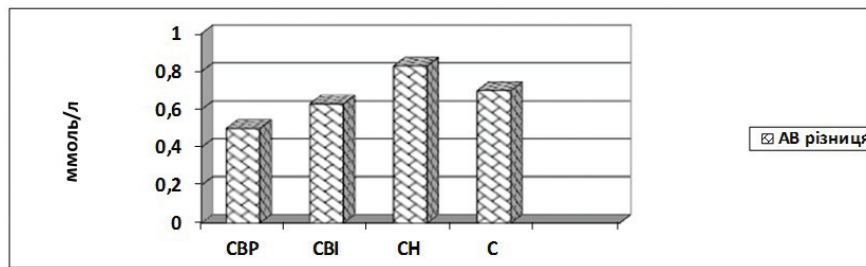


Рис. 7. Артеріо-венозна різниця арахінової кислоти крові корів різних типів ВНД

У венозній крові вміст арахінової кислоти вірогідним був у представників слабого типу ВНД і становив $4,83 \pm 0,09$ ммоль/л, ($p < 0,05$). У представників сильного врівноваженого рухливого типу ВНД вміст цієї кислоти в артеріальній та венозній крові був дещо нижчий, ніж у інших типологічних групах

Вміст арахінової кислоти мав близький, але не вірогідний зв'язок ($\text{min} - 0,58$) з силою $r = -0,57$ у артеріальній крові та силою $r = -0,57$, рухливістю $r = -0,56$ нервових процесів у венозній крові.

Висновки. Отже, встановлено що найвищий вміст насичених ЖК у артеріальній крові корів відмічено у СН типу, що вище, ніж у інших типологічних групах ВНД: на 8,5 % у СВР, на 3,8 % у СВІ та на 2,0 % у корів С типу. Найвищу поглинаючу здатність мала молочна залоза корів СН типу, що більше (тенденція) ніж у представників С та СВІ типу. Найнижчий вміст їх відмічено у корів СВР типу (14,42 ммоль/л).

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується проведення дослідження щодо з'ясування впливу кількості насичених жирних кислот на якість молока тварин різних типів вищої нервової діяльності.

Список літератури

1. Янович В. Г. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин: моногр. / [В. Г. Янович, Л. І. Сологуб] : за ред. І. Б. Ратича — Львів: «Тріада плюс», 2000. — 383 с.— 300 пр
2. Алиев А. А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных / А. А. Алиев. — М. : Колос, 1980. — 381 с.
3. Палфий Ф. Ю. Жирнокислотный состав крови и молока высокопродуктивных коров в летне-пастбищный период при подкармливании подвяленной травосмесью / Ф. Ю. Палфий, И. Ф. Ривис, М. М. Хомын // С.-х. биология. — 1989. — № 4. — С. 20–24.
4. Янович В. Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В. Г. Янович, П. З. Лагодюк. — М.: Агрпромиздат, 1991. — 317 с.
5. Baldwin R. L. Manipulating metabolic parameters to improve growth rate and milk secretion / R. L. Baldwin, N. E. Swish, M. Sharp // J. of Anim. Sci. — 1990. — Vol. 51. — P. 1416–1428.
6. Паршутин Г.В. Типы высшей нервной деятельности, их определение связь с продуктивными качествами животных. Фрунзе: Киргизстан, 1973. 72 с.
7. Азар'єв В.В., Карповський В.І., Трокоз В.О., Костенко В.М., Криворучко Д.І. Спосіб оцінки властивостей нервових процесів у великої рогатої худоби [Деклараційний патент України на корисну модель № 16138]. № u2006 02200.— заявл. 28.02.2006 ; опубл. 17.07.2006, Бюл. № 7.
8. Криворучко Д.І., Карповський В.І., Трокоз В.О., Костенко В.М., Азар'єв В.В. Пристрій для подачі харчового подразника при вивченні умовно-рефлекторної діяльності тварин [Деклараційний патент України на корисну модель № 16030]. № u2006 01571.— заявл. 15.02.2006 ; опубл. 17.07.2006, Бюл. № 7.

CONTENT OF THE SATURATED FAT ACIDS IN ARTERIAL AND VENOUS BLOOD AND THEM ARTERIOVENOUS DIFFERENCE IN MAMMARY GLAND OF UKRAINIAN BLACK AND SUCKLING BREED OF COWS WITH DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

Shaposhnik V.N., Bilokon O.V., Postoj R.V., Sapachova M.A.

National University of Live and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine

To the article data of content of fat acid composition of blood of abdominal department of aorta and hypodermic abdominal vein and analysis of arteriovenous difference are driven in a mammary gland.

Keywords: higher nervous activity, fat acids, mammary gland, cows.