

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Шапошнік В. М., Карповський В. І., Постой Р. В.

**ОБМІН ЛІПІДІВ У МОЛОЧНІЙ ЗАЛОЗІ КОРІВ ЗА
РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Монографія

Київ – 2015

УДК 619:612.821+577.125:611.69:636.2

ББК 48

К 55

Автори:

Шапошнік В. М., кан. вет. наук
Карповський В. І., д-р. вет. наук
Постой Р. В., кан. вет. наук

Рецензенти:

М. П. Ніщепенко, доктор ветеринарних наук, професор

О. П. Мельник, доктор ветеринарних наук, професор

Затверджено і рекомендовано до друку на засіданні вченої ради Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 5 від 25.11.2015 р.)

Шапошнік В. М., Карповський В. І., Постой Р. В.

Обмін ліпідів у молочній залозі корів за різних типів вищої нервової діяльності / В. М. Шапошнік, В. І. Карповський, Р. В. Постой, – Київ, 2015. – с. 145.

В монографії розглянуто питання, щодо впливу нервової системи на біосинтетичні процеси у молочній залозі корів, наведено основні теоретичні положення та нові експериментальні дані щодо впливу вищої нервової діяльності на фізіолого-біохімічні процеси в організмі корів та їх молочну продуктивність. За даними артеріовенозної різниці вивчено інтенсивність використання ліпідів молочною залозою корів залежно від типу вищої нервової діяльності в період лактопоезу. За результатами досліджень запропоновано нові методи для підвищення молочної продуктивності корів.

Призначено для наукових співробітників, викладачів, аспірантів, студентів і магістрів ветеринарного та біологічного спрямування.

УДК 619:612.821+577.125:611.69:636.2

ББК 48

© В.М. Шапошнік, В. І. Карповський,
Р. В. Постой, 2015

© НУБіП України, 2015

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1.	9
1.1. Типи вищої нервової діяльності та їх зв'язок з	
1.2. молочною продуктивністю корів.....	13
1.2. Ліпідний обмін в молочній залозі.....	15
1.3. Вплив рефлексорних та гуморальних факторів на	
молочну продуктивність корів	23
1.4. Вплив мінеральних речовин на продуктивність тварин.....	27
РОЗДІЛ 2.	31
2.1. Загальна схема досліджень.....	31
2.2. Методика всиановлення типологічних особливостей вищої	
нервової діяльності у корів.....	33
2.3. Дослідження впливу кормової добавки з нанокарбоксилатів	
на показники обміну ліпідів та молочну продуктивність корів за різних	
типів вищої нервової діяльності	39
2.4. Фізіолого-біохімічні методи дослідження.....	40
2.5. Дослідження умовно рефлексорної діяльності корів.....	42
2.6. Молочної продуктивність корів різних типологічних груп.....	46
2.7. Вміст загальних ліпідів у молоці, артеріальній і венозній крові та	
їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів	
вищої нервової діяльності.....	50

2.8. Вміст фосфоліпідів у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.....	53
2.9. Вміст триацилгліцеролів у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.....	55
2.10. Вміст вільних жирних кислот у молоці, артеріальній та венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.....	56
2.11. Вміст холестеролу у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.....	58
2.12. Вміст ефірів холестеролу у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.....	60
2.13. Вміст летких жирних кислот у артеріальній та венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.....	62
2.14. Вміст насичених та ненасичених жирних кислот у артеріальній та венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.....	68
2.15. Вміст летких жирних кислот у молоці корів різних типів вищої нервової діяльності.....	89
2.16. Вміст насичених та ненасичених жирних кислот у молоці корів	

різних типів вищої нервової діяльності.....	91
2.17. Вміст ліпопротеїнів різної густини у артеріальній та венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у корів різних типів вищої нервової діяльності	94
2.18. Дослідження впливу кормової добавки з нанокарбоксилатів на обміну ліпідів та молочну продуктивність корів різних типів вищої нервової діяльності	98
2.19. Заключення.....	102
ВИСНОВКИ.....	117
Бібліографія.....	120

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- АВР – артеріо-венозна різниця
АТФ – аденозинтрифосфорна кислота
ВНД – вища нервова діяльність
ВРХ – велика рогата худоба
ЕЖК – етерифіковані жирні кислоти
ЖК – жирні кислоти
ЛПВГ – ліпопротеїни високої густини
ЛПНГ – ліпопротеїни низької густини
ЛПДНГ – ліпопротеїни дуже низької густини
ЛЖК – леткі жирні кислоти
НЕЖК – неетерифіковані жирні кислоти
МКД – мінеральна кормова добавка
ПЧВ – підшкірна черевна вена
СЗМЗ – сухий знежирений молочний залишок
С – слабкий
СВІ – сильний врівноважений інертний
СВР – сильний врівноважений рухливий
СН – сильний неуврівноважений
ЦНС – центральна нервова система

ВСТУП

Для тваринництва виключно важливе значення має зв'язок типів нервової системи з продуктивними якостями тварин, особливо молочної продуктивності. Це зв'язано з тим, що лактаційна функція високорозвинена і є домінантною, тобто на її забезпечення спрямовані зусилля всіх систем і органів цілісного організму.

Склад молока, як відомо, є генетично детермінований, проте частково залежить не тільки від якості годівлі і умов утримання, але і від індивідуальних особливостей тварин. Кора великих півкуль головного мозку є центром, який спрямовує й коригує діяльність усіх органів і організму в цілому.

Відомо, що кора великих півкуль головного мозку, як регуляторний центр організму, постійно забезпечує його зв'язок з навколишнім середовищем за допомогою умовних і безумовних рефлексів. Тип вищої нервової діяльності (ВНД) значною мірою впливає на життєдіяльність організму, функціонування органів та систем, визначаючи індивідуальні відмінності.

У результаті зіставлення даних про властивості нервових процесів і молочну продуктивність корів виявлено прямий зв'язок між типами їх вищої нервової діяльності і лактацією. На вивчення цих питань спрямована значна кількість робіт, виконаних представниками школи професора Е. П. Кокоріної [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Регуляції лактації, процесів, які відбуваються у власне молочній залозі та взаємозв'язку її з іншими органами, що об'єднує організм в єдину функціональну систему для забезпечення секреції молока на оптимальному рівні, присвячені роботи І. Й. Грачова [9, 10, 11, 12]. Молочна продуктивність й обмін речовин під час лактопоезу у корів, їх адаптація до змін середовища розкриваються у працях Р. С. Федорука та В. І. Третьєвича [13, 14, 15]. У працях А. Й. Мазуркевича та В.І. Карповського відмічається взаємозв'язок типологічних особливостей вищої нервової діяльності з резистентністю корів під впливом нітратного навантаження [16, 17, 18].

Закономірності секреторної функції молочної залози на різних стадіях лактації, які пов'язані з особливостями годівлі корів та використання молочною

залозою попередників синтезу компонентів молока при різних рівнях надходження поживних речовин з кормами та розкрито у працях М. Д. Замазій [19].

Дослідження та визначення взаємозв'язку перебігу обміну білка з процесами кори головного мозку на основі визначення типів вищої нервової діяльності відображені у роботі Д. І. Криворучка [20]. Відомі роботи де відображається вплив типу вищої нервової діяльності на формування домінанти лактації [21] та систему зсідання крові [22].

Встановлено, що у корів за однакових умов утримання, їх поведінка і продуктивність різняться між собою, це зумовлено значною мірою типологічними особливостями вищої нервової діяльності.

Стосовно зв'язку типологічних особливостей ВНД у корів з процесами формування і використання ліпідних компонентів у синтезі молока, механізму їх транспорту у секреторних клітинах молочної залози й регуляції обміну, то на даний час ці питання розкриті недостатньо і потребують подальшого детального вивчення.

РОЗДІЛ 1

1.1. Типи вищої нервової діяльності та їх зв'язок з молочною продуктивністю корів

Сучасний розвиток молочного скотарства в багатьох країнах світу спрямований на підвищення поживної цінності молока, ефективності виробництва молочних продуктів, поліпшення технологічних властивостей та відтворної здатності тварин.

Згідно із сучасною загальноприйнятою думкою кора великих напівкуль головного мозку, як регуляторний центр організму, постійно забезпечує зв'язок його з навколишнім середовищем, завдяки умовно-безумовним рефлексам. Типологічні особливості значною мірою впливають на життєдіяльність організму, функціонування органів і систем та характеризують індивідуальні особливості кожної тварини. Тому організувати правильну форму використання молочної худоби й досягти подальшого підвищення її продуктивності та поліпшення технологічних властивостей неможливо без урахування цих відмінностей [23].

Вчення І. П. Павлова про типи вищої нервової діяльності (ВНД) створене в процесі з'ясування механізмів функціонування центральної нервової системи. У повідомленні “Общие типы высшей нервной деятельности животных и человека” наведено останній варіант його класифікації типів “...Типы нервной деятельности” як комплексу основних властивостей нервової системи. Суть цих властивостей полягає у врахуванні сили основних нервових процесів – подразнювального і гальмівного, які постійно формують цілісну нервову діяльність. Разом із врівноваженістю цих процесів та рухливістю їх, всі вони одночасно обумовлюють вищий рівень пристосування організму до змін навколишнього середовища. Під силою нервових процесів розуміють можливість нервових клітин реагувати відповідним чином на подразники великої сили, які надходять із навколишнього середовища. Врівноваженість - рівень збалансованості процесів гальмування і збудження за силою. Рухливість - властивість швидко, “...по требованию внешних условий уступить место, давать

преимущество одному раздражению перед другим, раздражению перед торможением и обратно” [24, 25].

М. Г. Айрапетянц, А. М. Вейн [26] визначають тип вищої нервової діяльності сукупністю вроджених і набутих властивостей нервової системи, що визначають характер взаємодії організму з середовищем, знаходячи своє відображення у всіх функціях організму. Кора великих півкуль головного мозку є центром, який спрямовує й коригує діяльність усіх органів і організму в цілому [27].

Результати експериментального дослідження обміну речовин у тварин з різними типами вищої нервової діяльності показали, що тварини з сильним врівноваженим рухливим типом мають стабільний обмін речовин і швидко пристосовуються до змін умов середовища; для тварин сильного неврівноваженого типу характерні значні зміни обмінних процесів в спокої і різкі коливання при збудженому стані; слабкі виділяються повільним пристосуванням до нових умов довкілля, значними змінами обміну і підвищенням окисно-відновних процесів при дії зовнішнього середовища [8].

Систематичні дослідження зв'язку особливостей типів вищої нервової діяльності з продуктивністю великої рогатої худоби проводилися під керівництвом Е. П. Кокоріної [8, 28]. Було встановлено, що найбільша молочна продуктивність тісно зв'язана з поєднанням високої сили процесу збудження і високої рухливості нервових процесів. За однакових умов годівлі та утримання більш повна реалізація генетичного потенціалу продуктивності можлива лише у тварин сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності. Дослідженнями виявлений тісний зв'язок між особливостями прояву рефлексу молоковіддачі та рухливістю і збалансованістю коркових процесів. Так, найбільшою стабільністю рефлексу молоковіддачі і незначними добовими коливаннями надою та жирності молока характеризуються корови сильного врівноваженого рухливого типу ВНД, тоді як у тварин з низькою рухливістю нервових процесів рефлекс молоковіддачі піддається значним коливанням [29, 23, 30].

Чисельними дослідженнями встановлено, що з типологічними особливостями нервової системи нерідко корелюють динаміка, інтенсивність, та інші характеристики обмінних, вегетативних і компенсаторно-приспосувальних реакцій організму [31, 32]. Особини із сильною врівноваженою рухливою нервовою системою, порівняно з іншими тваринами, більш витривалі і працездатні, мають вищу продуктивність, оптимальну вгодованість і відповідну будову тіла [33].

Є повідомлення, що представники сильних типів ВНД мають вищу функціональну активність щитоподібної залози, а також відрізняються більш високою активністю холінестерази в крові, ніж представники слабого типу [8, 34, 35, 36].

Відомо, що корови сильного типу характеризуються більш високою молочною продуктивністю, ніж корови слабого типу [28, 37].

Згідно з даними В. В. Пономаренка [38], характеристика продуктивності птахів також пов'язана з властивостями вищої нервової діяльності.

При дослідженні становлення індивідуальних особливостей нервової системи в онтогенезі було показано, що чим досконаліша система, за якою оцінюють основні властивості нервової системи, тим чіткіше вона відображає типологічні особливості ВНД, і чим молодший організм, тим менш чіткі типологічні межі [39, 40].

Зв'язок між типом нервової системи і продуктивністю свиней вперше встановив В. В. Науменко [41]. Незалежно від породи, в однакових умовах утримання, годівлі найбільш високі прирости живої ваги були у тварин із сильним врівноваженим типом ВНД. У таких тварин відмічена також висока здатність пристосовуватись до різких перемін температури навколишнього середовища. Показник артеріального тиску вищий у свиноматок сильного неврівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності [42].

У працях, присвячених вивченню основного обміну, найбільші коливання (в бік підвищення) були відмічені у собак із неврівноваженою нервовою системою.

Реакції організму корів, спрямовані на збереження енергетичного балансу в умовах надмірної годівлі і голодування, залежать від їх типу вищої нервової діяльності [43].

Корови зі слабкими нервовими процесами характеризуються низьким рівнем лактації, значним і частим коливанням надою і процентом молочного жиру впродовж доби та швидким падінням лактаційної кривої, що інколи закінчується самозапуском [44, 8].

Інтер'єрну оцінку великої рогатої худоби спробував провести Л. Б. Айзинбудас (1955) по особливостях їхньої ВНД. У дорослих корів оцінка інтер'єра проводилась шляхом співставлення особливостей ВНД з величиною добового коливання відсотку жиру і зі змінами динаміки молока і жировиведення під час доїння. Автором було встановлено, що найбільш широкий розмах середньодобового коливання відсотка жиру, а також найбільш різкі зміни в показниках (характері) молока і жировиведення в процесі доїння спостерігаються в основному у корів з неврівноваженими, малорухливим нервовими процесами в порівнянні з тваринами, які володіють більш сильними, врівноваженими і рухливими нервовими процесами [45].

Г. І. Лазарев (1955) встановив, що лактаційна крива має більш рівномірний характер у корів сильного врівноваженого типу і що дані тварини мають високу жирномолочність [46].

У 1956 р. А. А. Кудрявцев разом із співробітниками його лабораторії, використовуючи «двигательно-оборонительную» методику, визначили типи нервової системи у 18 корів. Виянилось, що високу молочну продуктивність мають тварини сильного врівноваженого рухливого (СВР) типу. Друге місце посіли тварини сильного врівноваженого інертного (СВІ) типу, третє – тварини сильного неврівноваженого (СН) типу і останнє тварини слабкого (С) типу нервової системи [47].

Е. П. Кокоріна встановила, що найбільшу кількість молока і вмісту в ньому жиру протягом лактації дають корови СВР і СН типу. Сама низька молочна

продуктивність спостерігається у корів С типу нервової системи. А також виявлені деякі закономірності протікання лактації у корів з різним типом ВНД. Наприклад, у корів СВР типу лактаційна крива, досягнувши високого рівня після отелення, до кінця лактації помалу знижується. Тоді, як у корів С типу, лактаційна крива весь час утримується на низькому рівні, досягнувши після отелення найвищої точки, одразу стрімко падає [8]. Під час дослідження спостерігався певний зв'язок добового надою, кількість молочного жиру і швидкість молоковіддачі з рухливістю нервових процесів. Було встановлено, що у корів з високою і середньою рухливістю нервових процесів добове коливання надою і відсоток жиру менший, ніж у корів з низькою рухливістю коркових нервових процесів [47].

За даними Е. П. Кокоріної встановлено, що в цілому за лактацію молочна продуктивність корів СВР типу ВНД була вищою на 7,0 %, ніж у тварин СН типу, на 15 % – СВІ типу і на 25 % – слабкого типу ВНД [48]. Подібні результати були отримані А. С. Всяких [49]. У цих дослідах, корови сильного типу нервової системи мали надій 3854 кг, вміст жиру – 3,68 %, максимальний добовий надій – 17,3 кг, коефіцієнт сталості лактації – 73,6 %, слабкого – відповідно 3190 кг, 3,76 %, 15,8 кг, 70,1 %.

Співставлення надоїв по лактаціях свідчить про адаптацію тварин до умов технології з віком. За другу лактацію у корів крайніх типів нервової системи надій збільшився відповідно на 11,3 % та 13 %. При цьому різниця в надоях у них становила за 1-шу лактацію 13,1 %, за 2-гу – 11,2 %, за 3-тю – 7,7% і за молочним жиром в середньому за три лактації – 10,7 % [51].

В умовах промислової технології економічна ефективність розведення тварин із сильними врівноваженими нервовими процесами на 20-25% вища, ніж тварин слабкого типу ВНД [8]. Корови сильних типів володіють більш досконалими механізмами регуляції основних вегетативних функцій і балансу обміну речовин та енергії організму, що забезпечує їх краще пристосовування до впливів навколишнього середовища. У зв'язку з цим вони краще (на 10 %)

використовували корми й давали більшу кількість молока за лактацію у порівнянні з тваринами зі слабкими властивостями нервової системи [7, 52].

Відомо також, що тварини із сильними врівноваженими типами ВНД перевищують тварин із слабкішими нервовими процесами як за живою масою, так і за зоотехнічними промірами [53].

У овець сильних типів вищий рівень рН і резервної лужності крові, більш різко виражені коливання глобулінів (14-22 %), гама-глобулінів (3-5 %). У тварин з інертними або слабкими нервовими процесами більш низька, а у неврівноважених найбільш висока активність холінестерази сироватки крові [28, 34].

У корів СВР типу вищої нервової системи відмічений вищий рівень газообміну; потреба кисню становить у них 0,704 л за 1 хв/1 кг живої маси, тоді як у тварин слабого типу – 0,623 л. На утворення 1 кг 4% молока корови сильного врівноваженого рухливого типу витрачають 0,840, сильного неврівноваженого 0,957, сильного врівноваженого інертного 0,994, слабого 1,151 корм.од. (надій відповідно-3961, 3346, 3521 і 2838 кг, кількість молочного жиру відповідно 149,4, 119,7, 121,2 і 97,6 кг) [8, 54].

При подразненні слухового, зорового і смакового аналізаторів під час доїння виявлено значне збільшення в молоці кількості дрібних жирових кульок, що свідчить про кортикальну регуляцію секреторного епітелія молочної залози. Також, встановлено, що об'єм «цистернальної» порції молока вкрай непостійний і в більшій мірі залежить від типу ВНД, що визначає реактивність молочної залози. У корів слабого типу гальмування молоковиведення часто ускладнюється гальмуванням секреторної діяльності, яка призводить до зниження молочної продуктивності [55].

Для корів чорно-рябої молочної породи різних типів нервової системи виявлені характерні відмінності у вікових змінах молочної продуктивності, окрім перших двох лактацій, коли їх надій практично подібний (різниця до 10 %). У подальшому, тварини з більш високими адаптаційними можливостями (І тип

стресостійкості) наросли продуктивність до 5-6 отелення, тоді як у низькостресостійких після третього отелення такого росту не відбувалося і вже через дві лактації починався її спад [56]. За даними інших авторів різниця між надоями корів різних типів нервової системи проявляється значною мірою вже впродовж першої лактації [57].

Отже, однією з ключових умов ведення молочного тваринництва є підвищення молочної продуктивності і якісного складу молока. Тому відбір тварин СВР типу ВНД, які в повній мірі здатні проявляти власний генетичний потенціал є необхідним для отримання бажаних результатів.

1.2. Ліпідний обмін в молочній залозі

Забезпечення енергетичних потреб організму є головним фактором, який лімітує молочну продуктивність корів. Особливості обміну речовин у лактуючих тварин визначаються функцією молочної залози. Молочна продуктивність обумовлена властивістю організму перетворювати енергію корму в енергію молока. В цьому процесі важливу роль відіграють ліпіди, тому що в молоці знаходиться достатня кількість жиру, який служить поки що основним критерієм оцінки харчової цінності цього продукту.

На даному етапі складною і суперечливою залишається думка багатьох дослідників з питання синтезу жиру молока у тварин. Загальні ліпіди молока представлені молочним жиром, фосфоліпідами та стероїдами. Молочний жир являє собою суміш складних ефірів гліцерину і жирних кислот. У молочному жирі знайдено 60 – 64 жирних кислот, з яких детально вивчено 18 [58]. У наш час існує думка, що утворення молочного жиру проходить в два етапи: утворення жирних кислот і гліцерину і включення жирних кислот у тригліцериди молока [59, 60, 61, 62].

У синтезі молочного жиру активну участь беруть фракції вільних жирних кислот. Не зважаючи на те, що їхня кількість в крові незначна, вони мають важливе функціональне значення у зв'язку з високою метаболічною активністю

[63, 64, 65]. У функціональному відношенні [66] особливо важливим є збільшення кількості поліненасичених неетерифікованих жирних кислот (НЕЖК) у плазмі крові корів під впливом активних речовин корму з наступним їх використанням на синтез молочного жиру. Відмічено негативний кореляційний зв'язок АВ різниці крові корів між зміною вмісту летких жирних кислот і НЕЖК. Вільні жирні кислоти [67] також беруть участь у створенні фонду кислот в секреторних клітинах молочної залози шляхом обміну з жирними кислотами, які вивільнюються при розщепленні β -ліпопротеїдних тригліцеролів.

У нагодованих тварин відмічена дуже низька концентрація вільних жирних кислот, які утворюються внаслідок розщеплення тригліцеридів. Так автори, пояснюють відсутність артеріо-венозної різниці вільних жирних кислот у крові молочної залози у нагодованих корів. При голодуванні, на думку дослідників, можна спостерігати дещо іншу картину. У тварин, які тривалий час не отримували корму, розщеплення тригліцеридів знижується, при цьому вивільнюється менше жирних кислот із тригліцеридів, ніж поглинається, і в більшості випадків спостерігається помітна позитивна АВР вільних жирних кислот крові молочної залози корів [68].

У дослідях [69] молочна залоза поглинала значно більше стеарату, ніж олеату. В той же час у молочному жирі міститься в 3 – 4 рази більше пальмітинової кислоти ніж стеаринової. Деякі дослідники [70] експериментально довели наявність у молочної залозі активної ферментативної системи синтезу ненасичених жирних кислот із насичених. Вони вважають, що пальмітинова кислота частково синтезується з низькомолекулярних попередників у клітинах самої молочної залози і частково походить із тригліцеридів крові. При цьому співвідношення цих джерел залежить від функціонального стану організму і годівлі [71].

На склад жиру та жирних кислот крові впливає кількість та якість корму [72]. При цьому спостерігали корелятивний зв'язок між рубцевими метаболітами і синтезом молочного жиру у тварин. Низькомолекулярні жирні кислоти молочного

жиру синтезуються з ацетату та β -оксибутирату. Інтенсивне використання їх молочною залозою жуйних деякі дослідники [73, 74, 75] пояснюють активним утворенням у рубці летких жирних кислот і високою концентрацією їх у крові.

Загальний вихід молочного жиру позитивно корелює з концентрацією ацетату, бутирату і тригліцеридів плазми крові. Середня величина АВР тригліцеридів для молочної залози корів становить $7,6 \pm 0,48$ мг/%, ЛЖК – $5,8 \pm 0,7$ мг/%, β -гідрооксибутирата – $3,68 \pm 0,41$ мг/%. Що стосується НЕЖК то спостерігається рівновага між вмістом їх в крові, відтікаючій від молочної залози і рівнем їх в самій молочній залозі. При значному надходженні з артеріальною кров'ю НЕЖК поглинаються молочною залозою, а при недостатньому, навпаки виділяються в венозну кров [76]. На противагу обміну НЕЖК поглинання етерифікованих жирних кислот (ЕЖК) молочною залозою досить інтенсивне. АВ різниця НЕЖК в молочній залозі корів становить близько 8 мг/% [77, 78].

Суттєвою особливістю травлення жуйних тварин є модифікація жирнокислотного складу ліпідів корму у вмісті рубця внаслідок їх біогідрогенізації та ізомеризації. У свою чергу, співвідношення жирних кислот з різним ступенем насичення впливає на життєдіяльність рубцевої мікрофлори і, відповідно, на утворення летких жирних кислот, які є попередниками середньоланцюгових кислот молочного жиру. Інтенсивність біогідрогенізації жирних кислот у рубці, як правило, мало залежить від жирнокислотного складу раціону. Основну роль у модифікації жирних кислот у жуйних відіграє структура раціону [79, 80]. Кількість ліпідів в раціоні великої рогатої худоби впливає на використання кормів, інтенсивність росту, розвитку і на молочну продуктивність. Із проведених досліджень А.Чистякова та ін. [81] відомо, що саме висока потреба в ліпідах, в розрахунку на 1 кг маси тіла, припадає на перші тижні життя тварин і становить 5,0–8,0 г/кг, стосовно дорослих, в яких ця потреба становить 1,5–2,0 г/кг. Коефіцієнт перетравлення ліпідів у телят 5–10 денного віку становить 98 %, корів становить – 55,1 %. Неоднакова концентрація жирних кислот в ліпідах

вмісту окремих відділів травного тракту може свідчити, що місце всмоктування їх різне.

Багато авторів вважають, що синтез молочного жиру може відбуватися в жировій міжальвеолярній тканині молочної залози з їх наступним переходом в альвеолярний епітелій, де відбувається синтез тригліцеридів і утворення жирових кульок молока [82]. Джерелом для біосинтезу молочного жиру є гліцерин, який синтезується з глюкози безпосередньо у молочній залозі або надходить у залозу з крові [83]. Вуглеводи представлені лактозою є джерелом енергії при споживанні молока [84].

Відомо, що жирні кислоти молока (більше 95% яких складають C_{8-18}), з довжиною вуглеводного ланцюга 8–14 атомів, синтезуються в тканині молочної залози із ацетата і β -оксибутирату. Жирні кислоти із великим числом вуглеводних атомів транспортуються в молоко із крові, тобто секреція високомолекулярних жирних кислот і їх синтез тісно пов'язаний з процесами рубцевого перетравлення і всмоктування ліпідів із травного каналу [85].

АВ різниця жирних кислот хіломікронів ЛПДНГ показує, що 60% насичених жирних кислот і біля 30% ненасичених жирних кислот використовується тканинами молочної залози [86].

При розпаді вуглеводів до летких жирних кислот (ЛЖК) утворюється значна кількість АТФ, яка є основним джерелом біологічно доступної енергії. Відомо, що основна амілолітична активність в рубці забезпечується бактеріями, а також відповідну роль в цьому процесі беруть інфузорії *Entodiniomorpus* і фунгії *Neocallimastix frontalis*. Результати, що наведені в працях Н. Облакова [85] показують, що джерело і кількість крохмалю в раціоні має вагомий вплив на ферментативні процеси в рубці. Із збільшенням рівня крохмалю в раціоні загальна кількість ЛЖК була вищою ($p < 0,05$). При збільшенні рівня крохмалю в раціоні підвищується відсоток оцтової кислоти в молярному співвідношенні ЛЖК ($p < 0,05$).

У дослідженнях М. Д. Камбур відмічено різницю кількості поглинених молочною залозою летких жирних кислот і їхнє співвідношення, які мають істотні відмінності по стадіях лактації й залежно від рівня надходження поживних речовин із кормом [19].

Загальна кількість ліпідів у крові корів впродовж лактації змінюється, в основному за рахунок фосфоліпідів, загального холестерину і тригліцеридів, які транспортуються в формі комплексів з білками – ліпопротеїдів [88, 89].

Досліди І. К. Медведєва показали, що майже все поглинання плазмових тригліцеридів молочною залозою корів можна віднести за рахунок переносу до залози бета-ліпопротеїдів [90]. Установлена позитивна кореляція між інтенсивністю всмоктування бета-ліпопротеїдів із крові – з одного боку, і жирністю молока – з іншого [91].

У період найвищих надоїв у крові реєструються найвищі показники загальної кількості ліпідів, фосфоліпідів, етерифікованого холестерину, альфа- і бета-ліпопротеїдів. У подальшому проявляється тенденція до зниження в процесі лактації обох фракцій ліпопротеїдів [92]. У той же час результати В. Ф. Гур'янової свідчать, що у жуйних одночасно з підвищенням вмісту у крові бета-ліпопротеїдів і зниженням альфа-ліпопротеїдів відбувається збільшення об'єму секреції молока, молочного білка та жиру [93].

Порівняння АВ різниці метаболітів вуглеводно-жирового обміну у лактуючих і нелактуючих корів показує, що лактуюча залоза в 3-4 рази більше поглинає глюкози, в 2-3 рази – ЛЖК і майже завжди поглинає НЕЖК, а не виділяє їх в кров, як нелактуюча [76].

П. Д. Федоров навпаки, спостерігав у періоди найвищої молочної продуктивності зниження у крові високопродуктивних корів кількості бета-ліпопротеїдів, яке він пов'язує з підвищеною інтенсивністю використання їх молочною залозою [89]. Подібну тенденцію відзначали й інші автори [94].

Жирні кислоти надходять у молочну залозу із крові в складі хіломікронів, ліпопротеїнів дуже низької щільності та вільних жирних кислот. На відміну від

моногастричних, у жуйних тварин хіломікрони та кишкові ліпопротеїни є міnorними компонентами ліпідів крові. У молочній залозі моногастричних тварин у синтезі жирних кислот *de novo* використовується глюкоза, а у жуйних – ацетат. До 40 % жирних кислот, що утворюються при гідролізі триацилгліцеролів, не поглинається ендотелієм судин, а надходить у венозну кров [95, 96]. Передбачуваний механізм транспорту гідрофобних молекул жирних кислот, містить у собі латеральну дифузію в плазматичній мембрані клітин ендотелію та через місця контакту із сусідніми клітинами до базальної мембрани секреторних клітин. У процесі трансмембранного переносу й утворення градієнту концентрації використовуються білкові транслокатори – FABP (білок, що зв'язує жирні кислоти) і FAT/CD36 [97, 98, 99].

Низка досліджень, проведених Г. Г. Черепановим [100] показали, що інтенсивність адсорбції глюкози, жирних кислот ліпоїдного фосфору молочною залозою знаходилися в прямій залежності від рівня молочної продуктивності.

У дослідженнях був показаний інший рівень поглинання молочною залозою гліцерину [101]. Використовуючи в дослідах 1.3-C^{14} , який вводили в молочну артерію, було встановлено, що в тій половині вимені в артерію якої вводили мічений гліцерин, міститься більша кількість лактози, гліцерину, жирних кислот. Таким чином, автори вважають, що молочна залоза корів має більшу здатність синтезувати лактозу з гліцерину, ніж з оцтової кислоти, що пов'язано з вираженим одностороннім напрямом використання оцтової кислоти. Молочна залоза корів спочатку перетворює гліцерин в глюкозу, з якої утворюється необхідна кількість галактози, яка використовується для синтезу лактози.

Не підтвердилося припущення про те, що оцтова кислота має важливе значення в синтезі молочного цукру. Внутрішньовенним введенням лактуючим коровам 1-C^{14} ацетату виявили, що лактоза містить незначну кількість радіоактивного вуглецю цих речовин [102, 103].

Зв'язок між типами та характером годівлі та продуктивністю і жирністю молока корів підтверджується багатьма дослідниками. Концентрація загальних

ліпідів і фосфоліпідів у плазмі крові яремної вени позитивно корелює з молочною продуктивністю та секрецією їх з молоком [104, 1045]. При заміні у раціоні корів 20 % зернових концентратів трав'яними гранулами збільшується молочна продуктивність, концентрація загальних ліпідів і фосфоліпідів у плазмі крові і молоці [106].

Дослідник В. І. Логинов спостерігав, що при збільшенні в кормовому раціоні корів вмісту цукру молока надої зростали на 1 л, а вміст жиру збільшувався на 42 %. При цьому відмічено збільшення вмісту сухого залишку і казеїну в молоці. Позитивний вплив цукрів посилюється із збільшенням вмісту фосфатів в раціоні. Такі результати отримані лише при застосуванні кормів із високим вмістом сахарози [107].

Збільшення вмісту жиру в молоці відбувається під впливом раціонів багатих на білки [108]. На основі дослідів, проведених на двох групах кіз, з яких одна отримувала оптимальну, а друга підвищену кількість білка, відмічається позитивний вплив білка на вміст жиру в молоці. Збільшення на 0,3–0,5 % жиру в молоці спостерігали також при збагаченні раціонів перетравним білком на 25–30 % від норми [109].

Деякі дослідники [110, 111, 112, 113, 114] вважають, що при раціонах, які забезпечують визначену величину надоїв, вміст жиру в молоці залежить від вмісту білка в кормах. Інший автор [115] своїми дослідженнями стверджує, що вміст жиру в молоці залежить від вмісту вуглеводів в кормах. Також є дані, що збільшення вмісту жиру в молоці спостерігається при згодовуванні коровам багатих на жир кормів.

Дослідження авторів [116, 117, 118] вказують на те, що у процесах жирутворення у тілі тварин не останню роль відграють вітаміни та мінеральні солі. Так, при певних умовах введення в раціон лактуючих корів фосфору і солей кальцію збільшується вміст жиру в молоці на 0,48 % [119].

У результаті бактеріальної ферментації в рубці жуйних утворюються леткі жирні кислоти, амінокислоти, мікробіальна і протозойна маса, пептиди, аміак та

інші проміжні та кінцеві продукти обміну [120]. Основні леткі жирні кислоти, що утворюються в рубці жуйних тварин: оцтова, пропіонова та масляна, які використовуються в організмі жуйних як джерело енергії і попередників для синтезу компонентів молока молочною залозою [121].

У дослідженнях [122] встановлено, що у відтікаючу від рубця кров надходить значна кількість ЛЖК. В ізольованому малому рубці впродовж однієї години всмоктується з введеною рубцевою рідиною 46 % ЛЖК, що містяться в ній і більшість їх – 80-90 % використовуються молочною залозою. Енергетична цінність утворених в рубці ЛЖК становить близько 6–12 тисяч калорій за добу.

Загальний вміст ЛЖК у рубці та кількість окремих із них, залежить від характеру годівлі, і кількість їх може досягати до 4,5 кг за добу [123]. Загальна маса утворених ЛЖК у рубці і їх співвідношення визначаються якісним і кількісним складом кормів, спожитих твариною, а отже і забезпеченість молочної залози попередниками для молокоутворення [124].

Результати деяких досліджень [125, 126, 127, 128, 129, 130, 131] свідчать, що зміною умов надходження поживних речовин в організм тварини можна корегувати рівень рубцевої ферментації та співвідношення окремих ЛЖК, а відповідно і забезпеченість попередниками для секретоутворення молочної залози і отримання секрету відповідного складу.

Масляна кислота бере участь у синтезі молочного жиру і впливає на його вміст у молоці. Мічений вуглець даної кислоти, введений у рубець кіз, знаходили в крові і молоці в складі всіх кислот, що вивчалися, крім мурашиної. Використання кислот крові було слідує: масляної – 72,4 %, молочної – 9,7 %, пропіонової – 8,4 %, оцтової – 7,9 % та валеріанової – 1,3 %. Пропіонова кислота більш ефективно використовується для синтезу жиру в тілі та лактози молока жуйних, ніж оцтова [132, 133, 134, 135].

Ряд дослідників [136, 137, 138, 139, 140] вважають, що створенням умов для функціональної активності мікроорганізмів рубця жуйних можна забезпечити молочну залозу надходженням до неї конкретних попередників для синтезу

молока відповідного складу. Досліджено, що згодовування лактуючим коровам і вівцям оцтової, цитринової або янтарної кислоти в однаковій мірі сприяє синтезу молока. Це пояснюється тим, що янтарна кислота розщеплюється з утворенням ацетату [141].

Зниження синтезу секрету молочної залози в значній мірі знаходилося в прямій кореляції із зниженням кількості оцтової кислоти та підвищенням пропіонової [142]. Із загальної кількості оцтової кислоти, що утворилася в рубці, тканини голови використовують 20-30 %, тоді як тканини молочної залози – 40–80 % [143].

Деякі дослідники [144, 144] свідчать про те, що оцтова кислота включається активно в жирні кислоти молочного жиру і неактивно в склад гліцерину. Результати цих досліджень доводять, що швидкість переходу ацетату в продукти гліколізу і глюкозид дуже незначна, а тому для забезпечення нормального перебігу синтезу лактози і жиру необхідна наявність глюкози або продуктів їх перетворення, які можуть бути використані для утворення гліцерину. Встановлено, що 75-100 % гліцерину молочного жиру утворюється в молочній залозі із глюкози.

Дані вищезазначених дослідників свідчать про динаміку змін вмісту фракцій ліпідних компонентів у сироватці крові лактуючих корів, які є досить суперечливі. Втім, їх участь у синтезі молока залишається безперечним і відкритим актуальним питанням для дослідників.

1.3. Вплив рефлексорних та гуморальних факторів на молочну продуктивність корів

На даний час вивчення нервової та гуморальної регуляції функції молочної залози є досить важливим і актуальним. Клінічними та експериментальними дослідженнями встановлено, що центром який забезпечує цілісність нервових та пристосувальних механізмів є гіпоталамус [145].

Діяльність молочної залози регулюється нервовою системою і тісно взаємопов'язана з усіма вегетативними системами організму: серцево-судинною, дихальною, ендокринною, травною, видільною, зміни в яких швидко відбиваються на функціональній активності молочної залози [8].

Дослідження П. Е. Євсєєва (1952) показали прямий вплив імпульсів із кори головного мозку на кровопостачання вим'я і обмін речовин у лактуючих тварин, які мали умовно-рефлекторний характер [146].

Регуляція секреторної функції молочної залози забезпечується складним комплексом рефлекторних реакцій всіх взаємодіючих систем організму [9, 10, 11, 12].

Лактопоез і його регуляція в тканині молочної залози визначається впливом медіаторно-гормональних факторів на різні типи клітинних елементів, власноклітинними механізмами, а також системою взаємодії альвеолярних клітин з клітинами оточуючої з'єднувальної тканини [147].

Ядра гіпоталамуса і лімбічні структури проявляють неоднорідний по своїй виразності і характеру (збудження і гальмування) вплив на функції молочної та травних залоз і їх біохімічні компоненти. Вентромедіальне, латеральне ядра гіпоталамуса і базальне ядро мигдалини проявляє в різній ступені збуджуючий вплив на виділення молока і вміст в ньому білка, лактози і жиру; виділення жовчі і концентрацію в жовчі жовчних кислот, пігментів і сухої речовини, рН; секрецію слини і вміст в ній карбонатів, бікарбонатів, відсотка сухої речовини, рН. Мамілярне ядро в незначному ступені гальмує, а гіппокамп – виявляє різко виражене гальмування на функцію молочної залози і органи травного каналу. Така диференціація еферентних впливів цих структур пов'язана з їх деякими морфологічними особливостями і складною будовою, характерними для мозку травоядних тварин [148].

Переконали дослідження Г. Н. Павлова, а потім Г. Б. Тверского показали, що хронічне подразнення афферентних нервів молочної залози підвищує

секрецію молока до 187 % (майже в 2 рази) [149]. Цікаво також відмитити, що при цьому збільшується в 2 рази газообмін і біосинтез складових частин молока [150].

Лактуючі тварини дуже чутливі до негативних впливів довкілля. При порушенні стереотипу доїння під впливом стресових факторів вступають в силу механізми гальмування молоковіддачі. Вони пов'язані з активацією серцево-судинної і симпато-адреналової систем організму [151, 152].

Окситоцин відтворюючи ефекти рефлекторної стимуляції утворення молока, викликає вазоділятацію в молочній залозі, що супроводжується значним збільшенням об'єму кровотоку і підвищенням температури тканин [153, 154, 1545].

Встановлено, що електричне подразнення латеральних гіпоталамічних структур призводить переважно до підвищення секреторної активності молочної залози, а подразнення медіальних – до її гальмування [156].

Ядра гіпоталамуса та лімбічні структури проявляють неоднорідні за вираженістю та характером впливи на діяльність молочної залози [149, 157].

Тиреотропний гормон аденогіпофіза стимулює функцію щитоподібної залози і підвищує вміст молочного жиру в молоці [158]. Другий гормон аденогіпофіза – пролактин – виявляє свою дію на синтез казеїна і лиш тимчасово підвищує синтез молочного жиру [159].

Відомо, наприклад, що примінення тироксину і йодованого білка підвищує секрецію молока і молочного жиру, але одночасно викликає пригнічення тиреотропної функції аденогіпофіза, а в наслідок цього і тимчасове виключення щитовидної залози [160].

Ацетилхолін викликає посилення секреції молока, здійснює вплив як на якісний показник молока (білок, лактоза, жир), так і на його кількість, і залежність цього ефекту від стадії лактації [161].

Під час лактації особливе місце належить пролактину. Стимулююча дія пролактину на синтез секреторних білків здійснюється в клітинах через систему простагландинів, нуклеотидів і поліамінів [162, 163, 164, 165, 166].

Лактація призводить до значного напруження фізіологічних процесів. Симпато-адреналінова система (САС) визначає інтенсивність метаболізму. Катехоламіни беруть участь в регуляції синтезу пролактину. Підвищення активності САС веде до гальмування лактації [167].

Денервація половини вим'я призводить до збільшення транспорту молочного жиру із альвеолярного відділу в цистернальний, як в проміжках між доїннями, так і під час реалізації рефлексу молоковіддачі. Найбільш вірогідною причиною цього є зменшення опірності вивідних протоків переходу молочного жиру із альвеолярного відділу в цистеральний. Так як жирність залишкового молока і кількість жиру в ньому суттєво не змінились, то можна вважати, що денервація половини вимені сприяла підсиленому виходу молочного жиру із секреторного епітелію в порожнину альвеол [168].

Гормони в тісній взаємодії між собою утворюють складні комплекси, підтримуючи на певному рівні обмін речовин, а тим самим і молокоутворення [12]. Встановлено, що гормони щитоподібної залози, підвищуючи надої і вміст жиру в молоці, у той же час викликають зниження живої маси тварин, а припинення їх застосування суттєво знижує молочну продуктивність [169].

При введенні в організм лактуючих тварин тиреоідактивних речовин або препаратів, які підвищують дію щитовидної залози, відбуваються збільшення продукції молочного жиру. Так, у дослідженнях В.В. Цюпко [170] встановлено, що в період дії тироксину молярна частка оцтової кислоти у вмісті рубця молочних корів збільшилась з 63,91 % до 67,08 %, а пропіонової кислоти знизилась з 19,42 % до 15,76 %. Незважаючи на збільшення оцтової кислоти у вмісті рубця, загальна кількість ЛЖК в артеріальній крові при стані гіпертиреозу зменшується, а при гіпотиреоїдному стані збільшується ($p < 0,01$). АВ різниця ЛЖК по вимені становила до введення 7,16 мг/%, і 7,35 мг/% в період післядії.

Виявлена позитивна кореляційна залежність між кількістю білка сироватки крові та надоєм і середнім вмістом жиру в молоці за лактацію. Встановлено взаємозв'язок кількості білка, активності ферментів початкових ланок гліколізу

крові з молочною продуктивністю корів української чорно-рябої молочної породи [171, 172].

Концентрація соматотропного гормону в крові у корів позитивно корелює з надоями й секрецією молочного жиру і негативно - з рівнем інсуліну й глюкози [173].

Дослідження, проведені на коровах холмогорської і чорно-рябої породи з середньою вгодованістю до початку лактації мали від 1 до 4,5 балів. Процент жиру в молоці після отелення при недостатньому споживанні енергії в перші 10 днів після отелення знаходився в прямій залежності від ступеня вгодованості тварин ($r=0,91$; $p<0,001$). В молозивний період у тварин з низькою вгодованістю відсоток жиру становив 2,84-3,24 %, у тварин з вгодованістю 2,5-3,5 балів – 4,19-4,86 %, а у тварин з високою вгодованістю – 5,35-6,91 % [174].

Молочна залоза, на нашу думку, є одним із найголовніших органів організму, що залежить від гормонально-функціонального стану організму тварини.

1.4. Вплив мінеральних речовин на продуктивність тварин

Відомо, що мінеральні речовини є важливими компонентами, необхідними для побудови хімічних структур живих істот і здійснення біохімічних та фізіологічних процесів, які складають основу життєдіяльності організмів. Макро- та мікроелементи знаходяться в складі ліпідних, вуглеводних, білкових речовин, гормонах, ферментах та вітамінах підвищуючи їх активність.

Так, магній активує процеси біосинтезу протеїнів. У м'язах він сприяє з'єднанню актину з міозином, утворюючи активний магній-білковий комплекс, активує розпад макроергічних зв'язків АТФ, чим посилює обмінні процеси в організмі тварин. Це сприяє підвищенню продуктивності, зокрема молочної.

Кобальт стимулює процеси обміну речовин, росту, продуктивності, підвищує стійкість тварин до захворювань. Кобальт відіграє важливу роль у

біохімічних процесах в організмі, особливо у кровотворенні, сприяє збільшенню живої маси, надоїв і приростів молодняку [175, 176, 177].

Цинк посилює дію гормонів гіпофізу та гормону підшлункової залози інсуліну, входить до складу ферменту карбонангідрази, що відіграє важливу роль в процесі дихання. Він покращує засвоєння каротину, підвищує вміст гемоглобіну, еритроцитів і загального білка у крові. Цинк впливає на вуглеводний, жировий, мінеральний та білковий обміни. Використання цинку в раціоні тварин дає можливість впливати на ріст молодняку, підвищувати надої і жирність молока у корів, нормалізувати їх репродуктивну функцію [178].

Купрум відіграє важливу специфічну роль в живих організмах. Бере участь в кровотворенні та значному числі реакцій обміну речовин, будучи складовою частиною багатьох ферментів. Присутність купруму необхідна для активації феруму, накопиченого в печінці, інакше воно не зможе брати участь в утворенні гемоглобіну. Купрум входить у молекулу цитохромоксидази, кінцевого ферменту дихального ланцюга, лізілоксидази, яка бере участь у формуванні четвертинної структури колагену і еластину, церулоплазміну – оксидоредуктази і залізотранспортного білка, тирозинази – регуляторного ферменту в ланцюгу реакцій синтезу меланіну та інших білків [179].

Манган бере участь у всіх видах обміну речовин, активізуючи функцію багатьох ферментів. Особливе значення він має в реалізації функції статевих залоз, опорно-рухового апарату, нервової системи. Манган активізує більшість ферментів. Важлива особливість магнію проявляється в тому, що він зв'язує фермент з субстратом по типу хелатного зв'язку. Вважається, що він може надавати профілактичну дію стосовно патології щитоподібної залози та порушень вуглеводного і ліпідного обміну, а також позитивно впливає на органи травлення: стимулює виділення жовчі, сприяє скороченню жовчного міхура. У разі недостатці мангану в організмі спостерігаються зниження молочної продуктивності, затримання росту і розвитку молодняку, деформація кісток [180, 181].

Слід зазначити, що форма наноаквахелатів найбільш адекватна для засвоєння організмом тварин. Біогенні метали з таких комплексів як Co, Mn, Mg, Cu, Zn швидко і ефективно засвоюються живими організмами в якості життєво необхідних мікроелементів [182, 183].

При згодовуванні коровам хрому і селену у вигляді метіонатів, встановлено підвищення добового надою молока на 1,1 кг (7,7 %). Молочна залоза корів дослідної групи синтезувала більше молока на 99 кг, вміст білка збільшувався – на 4,7 кг, жиру – на 7,1 кг [184]. Молочна продуктивність корів завдяки корекції раціонів з використанням метіонатів МЕ підвищується на 10,9 %, вміст у молоці молочного жиру на – 18 %, зростає також вміст сухої речовини, білка, мікроелементів та знижується його кислотність [185].

У корів, яким згодовували суміші дефіцитних мікроелементів (заліза, міді, марганцю) у вигляді солей, і особливо метіонатів, встановлено зростання густини молока на 0,36-2,16 °А, вмісту сухої речовини 0,30-0,87 %, жиру – 0,05 – 0,23 %, загального білка 0,04-0,24 %, казеїну – 0,03-0,19 %, сухого знежиреного молочного залишку – 0,25-0,65 %, золи – 0,04-0,12 % [186].

Застосування мінерального преміксу та амідоконцентратної добавки в годівлі тварин позитивно впливає на фізіологічний стан і призводить до підвищення їх продуктивності [187].

Таким чином, поєднання описаних мікроелементів стимулює процеси обміну речовин, зокрема білків та ліпідів, росту та молочної продуктивності тварин. Це свідчить про те, що вони впливають на ферментативну і гормональну системи, внаслідок чого активізується дія вітамінів, що активує діяльність молочної залози.

Отже, провівши аналіз числених наукових праць, що присвячені з'ясуванню механізмів регуляції ліпідного обміну у молочній залозі, слід зазначити, що в цих роботах недостатньо висвітлене питання впливу нервових процесів на молокоутворення. Що стосується вивчення механізмів синтезу ліпідних компонентів та їх використання молочною залозою у корів різних типів вищої нервової діяльності, то такі дослідження взагалі майже не проводились. Втім, як

видно з літературних джерел, успішний розвиток молочного тваринництва можливий на основі використання досліджень науковців в аграрному виробництві та вчення І. П. Павлова про типи вищої нервової діяльності, що і визначило основний напрямок наших досліджень.

РОЗДІЛ 2

2.1. Загальна схема досліджень

Наукова робота виконана в 2008-2011 рр. на кафедрі фізіології, патофізіології та імунології тварин Навчально-наукового інституту ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва Національного університету біоресурсів і природокористування України. Експериментальна частина роботи виконана на базі СТОВ „Гейсиське” Ставищенського району Київської області. Лабораторні дослідження проводились у проблемній науково-дослідній лабораторії фізіології та експериментальної патології тварин кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Досліди проведені на лактуючих коровах української чорно-рябої молочної породи в осінньо-зимовий період, у віці 4-5 років та другої лактації. Тварини впродовж усього експерименту перебували під постійним клінічним наглядом, під час досліду у господарстві інвазійних та інфекційних хвороб виявлено не було. Утримання корів було прив'язне, годівля – триразова, нормована, раціон – однотипний впродовж усього періоду дослідження. Воду тварини отримували з автонапувалок. Доїння – триразове установкою з молокопроводом АДМ-8.

Експерименти проводили згідно затвердженої схеми досліджень (Рис. 2.1). Для формування дослідних типологічних груп вивчали умовно-рефлекторну діяльність 52 корів-аналогів. З їх числа було сформовано 4 дослідні групи по п'ять голів в кожній. До груп увійшли тільки найхарактерніші представники типів ВНД, які були аналогами за породою, віком, масою тіла та періодом лактації.



Рисунок 2.1. Загальна схема досліджень

2.2 Встановлення вивчення типологічних особливостей вищої нервової діяльності у корів

Для уточнення результатів вивчення умовно-рефлекторної діяльності корів та з метою отримання об'єктивних даних типологічних особливостей нервових процесів, що дають можливість застосовувати їх у статистичних обрахунках, застосовували методику харчових умовних рефлексів Г. В. Паршутіна та Т. В. Іполітової [188] у модифікації співробітників кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин [189, 194, 195, 196].

Досліди проводилися безпосередньо в стійлі (рис. 2.2).

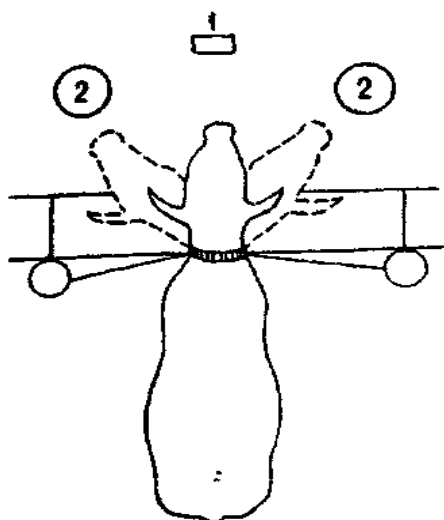


Рисунок 2.2 Схема досліду при визначенні типологічних особливостей ВНД у корів (1 – місце експериментатора, 2 – годівниці).

Для проведення досліджень вибирали такий день і час, коли на фермі було спокійно, а всі роботи, пов'язані з доглядом за тваринами (підвезення, підготовка і роздача кормів, клінічне обстеження, осіменіння, доїння) закінчені, тварини під час досліду не повинні відволікатися. Не проводили дослідження в той час, коли тварини пережовували жуйку, тому що це могло вплинути на показники дослідження, в основі якого лежить харчова реакція на запропонований корм.

Тварин, що стоять праворуч і ліворуч від піддослідної тварини, відводили в протилежні сторони так, щоб вони не робили спроб перехопити корм.

Методика включала чотири експерименти. Експеримент № 1 проводився в 1-й день досліду. Його мета – визначення ступеня зовнішнього гальмування, орієнтувальної реакції й швидкості вироблення умовного харчового рефлексу на обстановку досліду.

У перший день тварину привчали їсти корм із миски (діаметром близько 35 см). При цьому записували, чи відразу вона починала брати корм, чи спокійно їла, чи відходила від миски, чи тяглася до неї тощо. Корм у цей день подавали в одній мисці, наприклад із правого боку. Корму клали стільки, щоб він був з'їдений впродовж 1-2 хв. Спочатку корм показували тварині і дозволяли його з'їсти. Якщо вона не брала корм, миску ставили в годівницю чи згодовували з руки. Потім знову подавали у мисці. Враховували, на який раз тварина починала їсти корм із миски і наскільки охоче його поїдала. Корм пропонували 10 разів.

Експеримент № 2 проводили на 2-й, 3-й і 4-й дні досліду, з метою утворення переробки умовних харчових рефлексів при подачі корму то з правої, то з лівої сторони.

У цей день корм клали лише в одну (праву) миску. Після того як вона три рази підряд правильно вибирала миску з кормом, тобто в неї утворився умовний рефлекс на місце підгодівлі, цю миску ретельно очищали від залишків корму, а корм клали у ліву миску. Під час підходу експериментатор знаходився точно перед головою тварини, а миски в протягнених у сторони руках були на рівній відстані ліворуч і праворуч від морди тварини вище рівня її очей. Коли корова тяглася до порожньої миски, обидві миски опускали і відзначали наступну реакцію: наприклад, чи лизала тварина порожню миску і як довго, чи швидко вона повертала голову до лівої миски, чи спостерігалася незвичайна рухова реакція (махала головою, буцала миску, відходила, почухувалася, лизала годівницю чи сусідніх тварин тощо), чи спокійно поверталася до миски з кормом.

Якщо тварина при наступних подачах корму 3 рази підряд правильно вибирала миску з кормом, тобто в неї утворився новий умовний рефлекс на місце підгодівлі, корм знову клали у праву миску і продовжували у такий спосіб досліди до 15-16 подач корму в мисці то з правого, то з лівого боку.

Цим експериментом визначали рухливість нервових процесів. Тварина з доброю рухливістю нервових процесів здатна була за один дослідний день зробити дві переробки, тобто двічі перемінити місце підгодівлі.

Експеримент № 3 проводився на 5-й день досліду з метою вивчення згасання умовних харчових рефлексів при непідкріпленні кормом. У цей день корм давали двічі з однієї миски, а потім підходили до тварини з порожньою мискою і відзначали, на який раз припинялася позитивна рухова реакція до порожньої миски. Дослід припиняли після 3-х послідовних підходів із порожньою мискою при відсутності рухових реакцій до неї тварини. Цей експеримент при порівнянні його з результатами, отриманими при переробці, давав можливість одержати додаткові дані про врівноваженість нервових процесів.

Експеримент № 4 проводили також на 5-й день. Його мета – визначення реакції тварини на гальмівний подразник. По закінченні досліду зі згасанням натурального харчового рефлексу тварині знову давали миску з кормом і, коли вона починала їсти застосовували несподіваний звуковий подразник. При цьому докладно записували реакцію тварини. Наприклад: моргає, здригається, відкидає голову, перестає їсти, відходить у глиб стійла, тощо. Такий експеримент проводили 3 рази. Експерименти № 2-4 при порівнянні з першим експериментом давали додаткові дані про силу нервових процесів.

Для полегшення статистичної обробки та більш зручного трактування результатів випробувань основних властивостей нервових процесів у великої рогатої худоби було використано уже модифіковану рухово-харчову методику. При цьому було переведено символічні показники у цифрові, виражені в умовних одиницях (у.о.) [189].

При аналізі результатів досліджень корів розділяли:

1. За силою нервових процесів:

- сильні (3 у.о.) – відразу енергійно їдять корм із миски. На несподіваний звуковий подразник не реагують чи реакція дуже слабка – здригаються, кліпають, але продовжують їсти;
- середньої сили (2 у.о.) – починають їсти з миски не відразу, вагаються, але потім їдять швидко. Корм поїдають охоче. На несподіваний звуковий подразник реакція середня – здригаються, відкидають голову, але продовжують їсти;
- слабкі (1 у.о.) – важко звикають їсти з миски в руках експериментатора. Їдять в'яло. На несподіваний звуковий подразник реакція ярко виражена – сахаються, відходять у глибину стійла, перестають їсти.

2. За врівноваженістю процесів збудження і гальмування:

- врівноважені (3 у.о.) – поведінка при переробці й згасанні спокійна. Уважно стежать за підходами експериментатора. Рухи впевнені, чіткі. Іноді стають передніми ногами в годівницю. Згасання настає швидко, після 6-10 непідкріплень;

- з деякою перевагою процесу збудження (2 у.о.) – у дослідах по переробці й згасанню менш спокійні: тягнуться до експериментатора, влазять ногами в годівницю. Рухи нечіткі, починають тягтися до однієї миски, а потім переключаються на іншу. Мукають, іноді рухають головою та хвостом. У перервах між підходами облизуються, лижуть годівницю і сусідніх тварин. Згасання настає повільніше – після 12-17 не підкріплень;

- неврівноважені (1 у.о.) – поведінка при переробці й згасанні дуже неспокійна: тварини мукають, почухуються, буцають миску, іноді спостерігається слюзо-, слино- і сечовиділення. Згасання важко виробляється, після 20-30 не підкріплень, при цьому рухові реакції до миски то припиняються, то відновлюються.

3. За рухливістю нервових процесів:

- добра рухливість (3 у.о.) – при переробці й згасанні спокійні. Рухи чіткі, впевнені. Легко роблять дві-три переробки в день;

- середня рухливість (2 у.о.) – поведінка при переробці й згасанні менш чітка. Роблять за дослід одну, іноді дві переробки;

- інертні нервові процеси (1 у.о.) – переробка зовсім не вдається або з трудом роблять лише одну переробку. Тварини при цьому почухуються, лижуть порожню миску й годівницю.

Визначати ту чи іншу властивість нервової системи за яким-небудь одним із досліджуваних показників неможливо. Тому, зіставляли дані всіх дослідів і на підставі їхнього аналізу робили висновок про силу, рухливість і врівноваженість нервових процесів. Враховували також поведінку тварин на фермах, у загонах, їх реакцію на обслуговуючий персонал, сторонніх людей та інших тварин. Брили до уваги поведінку корів під час доїння.

На основі проведених досліджень були сформовані чотири дослідні групи тварин по п'ять найхарактерніших представників визначених типів ВНД у кожній:

- І група – сильний врівноважений рухливий тип ВНД;

- II група – сильний врівноважений інертний тип ВНД;
- III група – сильний неуврівноважений тип ВНД;
- IV група – слабкий тип ВНД.

2.3. Дослідження впливу кормової добавки з нанокорбоксилатів на показники обміну ліпідів та молочну продуктивність корів різних типів ВНД

Сучасні наукові досягнення з біохімії, фізіології та годівлі свідчать про виключно важливу роль макро- та мікроелементів у живленні тварин, прояві їх продуктивних якостей та резистентності організму до впливу факторів довкілля. В організмі тварин вони знаходяться в складі білкових, ліпідних, вуглеводних речовин, гормонів, ферментів, вітамінів підвищуючи їх активність.

Проведені нами дослідження свідчать про позитивний вплив на показники ліпідного обміну корів мінеральної кормової добавки у формі водного розчину нанокорбоксилатів мінеральних речовин Co, Mn, Mg, Cu, Zn (Добавка). Тому було проведено серію дослідів з вивчення впливу на продуктивність та обмін ліпідів даної добавки на коровах різних типів вищої нервової діяльності.

Згодовування добавки проводили на 4-х групах корів різних типів вищої нервової діяльності, української чорно-рябої молочної породи, 2-ї лактації, по 5 голів у кожній. До груп увійшли тільки найхарактерніші представники визначених типів ВНД: сильний врівноважений рухливий (СВР), сильний врівноважений інертний (СВІ), сильний неуврівноважений (СН), слабкий (С) типи. Годували тварин за прийнятими в господарстві раціонами. Воду тварини отримували з автопоїлок.

Добавку згодовували індивідуально з концентрованими кормами протягом 30 днів, по 5 мл на одну голову, один раз на добу. Оптимальна доза добавки була визначена у пошуковому досліді на лактуючих коровах, який проводився співробітниками кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин в умовах СТОВ «Гейсиське» Ставищенського району Київської області.

У корів дослідних груп відбирали проби крові та молока (з добового надою) для визначення показників обміну ліпідів на початку досліду (підготовчий

період), перед згодовуванням добавки та на 30-у добу від початку задавання (дослідний період).

2.4. Фізіологічні та біохімічні методи дослідження

Показники обміну ліпідів досліджували за артеріо-венозною різницею (АВР). Кров для лабораторних досліджень через 1-2 години після ранкового доїння отримували пункцією черевної аорти (ЧВА) та підшкірної черевної вени (ПЧВ) за допомогою голки, з'єднаної з одноразовим шприцом. При взятті крові у тварин дотримувались правил асептики й антисептики. Об'єктивна оцінка одержаних результатів про рівень метаболітів у притікаючій та відтікаючій від молочної залози крові корів, на нашу думку, можлива лише при одночасному заборі крові в конкретних умовах. Проби молока відбирали за загальноприйнятою методикою.

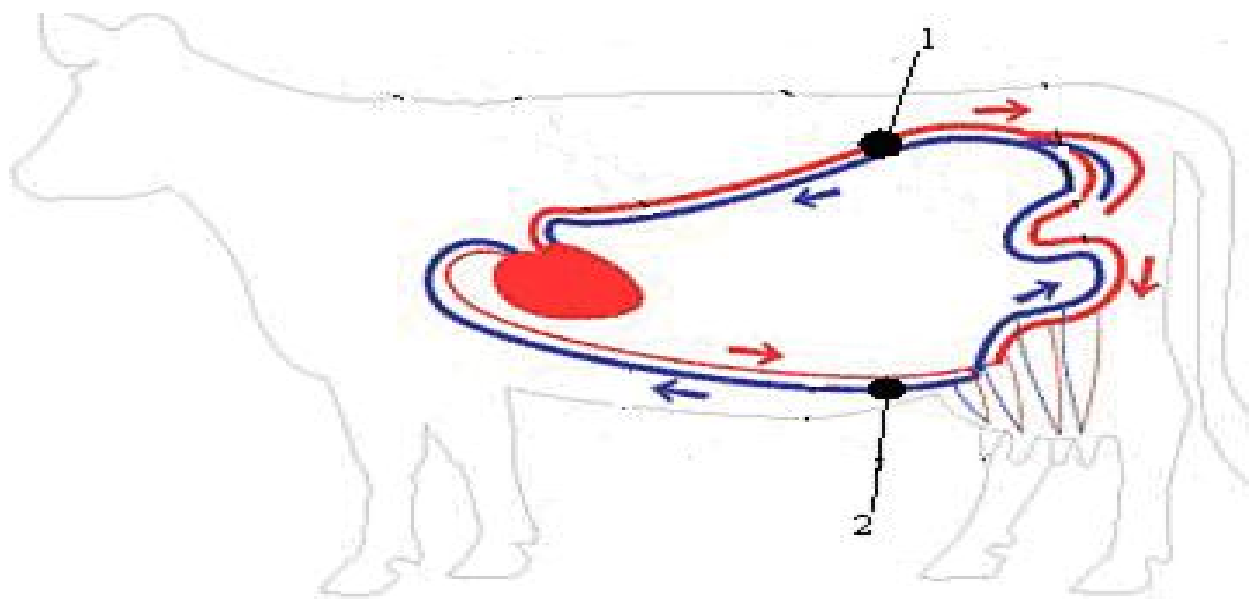


Рис. 2.3. Схема кровообігу вимені корови.

1. Місце забору крові з черевного відділу аорти;
2. Місце забору крові з підшкірної черевної (молочної) вени.

У одержаних зразках крові та молока визначали вміст загальних ліпідів, фосфоліпідів, триацилгліцеролів, вільних жирних кислот, холестеролу та ефіру холестеролу методом тонкошарової хроматографії з використанням

спектрофотометра Evolution 3000, вміст ліпопротеїнів у плазмі крові – за допомогою біохімічного аналізатора Sinnova BS-3000 з використанням тест-систем фірми Audit (Великобританія) відповідно до інструкції. Дослідження біохімічних показників молока (вміст жиру, сухий знежирений молочний залишок) проводили за допомогою приладу EKOMILK-M (Milk Analyzer rfm 98) відповідно до інструкції. Леткі, насичені й ненасичені жирні кислоти – методом газорідинної хроматографії (Рівіс Й. Ф., Федорук Р. С., 2010). Отримані проби крові й молока зберігали і транспортували в термоконтейнері при $t^{\circ} +4^{\circ}\text{C}$.

Статистичну обробку одержаних результатів дослідження проводили за методом Е. В. Монцевічюте-Ерінгене (1964) та із використанням пакета аналізу даних Microsoft Excel (2002). Статистично вірогідним результатом вважали різницю між величинами, за якої коефіцієнт (p) був меншим за 0,05, що загальноприйнято у біологічних дослідженнях.

2.5. Дослідження умовно рефлекторної діяльності корів

Відомо, що кора великих півкуль головного мозку, як регулюючий центр організму, постійно забезпечує зв'язок з навколишнім середовищем за допомогою умовних та безумовних рефлексів. Тип вищої нервової діяльності (ВНД) значною мірою впливає на життєдіяльність організму, функціонування органів та систем, визначаючи індивідуальні відмінності. Формування умовних рефлексів, що забезпечують точність та тонкість пристосування до оточуючого середовища з метою самозбереження та відродження організму, – найважливіший прояв вищої нервової діяльності [197].

Тварини сильного врівноваженого рухливого типу характеризувались спокійною поведінкою, швидко пристосовувались до подання харчового подразника, уважно спостерігали за підходами експериментатора, відразу спокійно і впевнено поїдали корм. В даних тварин відмічається висока активність і чіткість рухів, піддослідні тягнулись за мискою, намагались а інколи і вставляли передніми кінцівками в годівницю. Згасання умовних рефлексів виникало так же швидко, як і утворювався при переробці. Згасання харчового рефлексу наставало після 5–10 не підкріплень. Поведінка при переробці і згасанні була досить спокійною. На несподіваний звуковий подразник не реагували або реакція була дуже слабкою – злегка здригались, моргали, але корм поїдали і надалі. Під час експерименту тварини цієї групи здатні робити 2, а інколи і 3 переробки за один день. Найхарактернішими представниками СВР типу були корови: Карета № 7276, Лямка № 7260, Горностайка № 1001, Задача № 7285, Лузана № 7264.

Для тварин із сильним врівноваженим інертним типом ВНД була характерна млявість, невпевненість, робили одну або не робили жодної переробки під час дослідного дня. Не звертали увагу на експериментатора, шукали корм в годівниці, чухались. Згасання харчового рефлексу наступало значно повільніше – після 17–19 не підкріплень. Найхарактернішими представниками СВІ типу були корови Кубанка № 0954, Задавака № 8466, Шавлія № 0971, Комашка № 0992, Синичка № 1000.

Відмінностями тварин із сильним неврівноваженим типом було неспокійне і швидке поїдання корму. Швидко привчалися до харчового подразника. Корови трясли головою, турбувались, чухались, робили спробу вирвати миску із рук, облизувались. Під час досліду спостерігається нестабільність: в один день могли зробити до двох переробок, а в інший – жодної. Згасання харчового рефлексу довго не наступало і відбувалося після 20-30 не підкріплень. На сильний звуковий подразник тварини відводили голову в сторону не виймаючи голову з миски або злегка припіднімали її. Найхарактернішими представниками СН типу були корови Старуха № 8098, Галаретка № 0960, Косарка № 8400, Сосулька № 7216, Коляда № 8538.

Умовно-рефлекторна діяльність корів, яких віднесли до слабкого типу ВНД характеризувались слідуючим: дуже довго або зовсім не привчалися до харчового подразника, відмовлялись їсти корм із миски і навіть із годівниці, а якщо і їли дуже обережно і до кінця ніколи не доїдали. Тварини відходили у глибину стійла, у них спостерігалась лякливість, гіперсалівація, акти сечовиділення. Під час експерименту не робили жодної переробки. Залежно від різних співвідношень збудливого і гальмівного процесів, згасання харчового рефлексу відбувалося по різному, у кожної корови окремо. На дію звукового подразника реакція сильна – тварини переставали їсти корм, різко відводили голову та швидко відходили у глибину стійла. Найхарактернішими представниками слабкого типу були корови Пігулка № 8360, Рибачка № 1096, Байдарка № 8358, Комедія № 0962, Зірочка № 1090.

За результатами дослідження типологічних особливостей вищої нервової діяльності тварин було встановлено наступні показники основних нервових процесів у корів різних типологічних груп (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Показники умовно-рефлекторної діяльності корів різних типів ВНД ($M \pm m$, $n = 5$)

Тип ВНД	Інв. №	Показник умовно-рефлекторної діяльності, у.о.		
		сила	врівноваженість	рухливість
СВР	7276, 7260, 1001, 7285, 7264	$2,80 \pm 0,20$	$2,20 \pm 0,20$	$2,60 \pm 0,20$
СВІ	0954, 8466, 0971, 0992, 1000	$2,20 \pm 0,20$	$2,20 \pm 0,20$	$1,20 \pm 0,20$
СН	8098, 0960, 8400, 7216, 8538	$2,0 \pm 0,25$	$1,40 \pm 0,30$	$2,20 \pm 0,20$
С	8360, 1096, 8358, 0962, 1090	$1,0 \pm 0,20$	$1,40 \pm 0,30$	$1,20 \pm 0,20$

У тварин сильного врівноваженого рухливого типу ВНД сила нервових процесів становила $2,8 \pm 0,20$ ум.од., врівноваженість – $2,20 \pm 0,20$ ум.од., рухливість – $2,60 \pm 0,20$ ум.од. (рис. 2.4).



Рис. 2.4 Показники умовнорефлекторної діяльності корів сильного врівноваженого рухливого типу.

Для тварин сильного врівноваженого інертного типу ВНД характерна сила нервових процесів $2,20 \pm 0,20$ ум.од., врівноваженість – $2,20 \pm 0,20$ ум.од., рухливість – $1,20 \pm 0,20$ ум.од. (рис. 2.2).

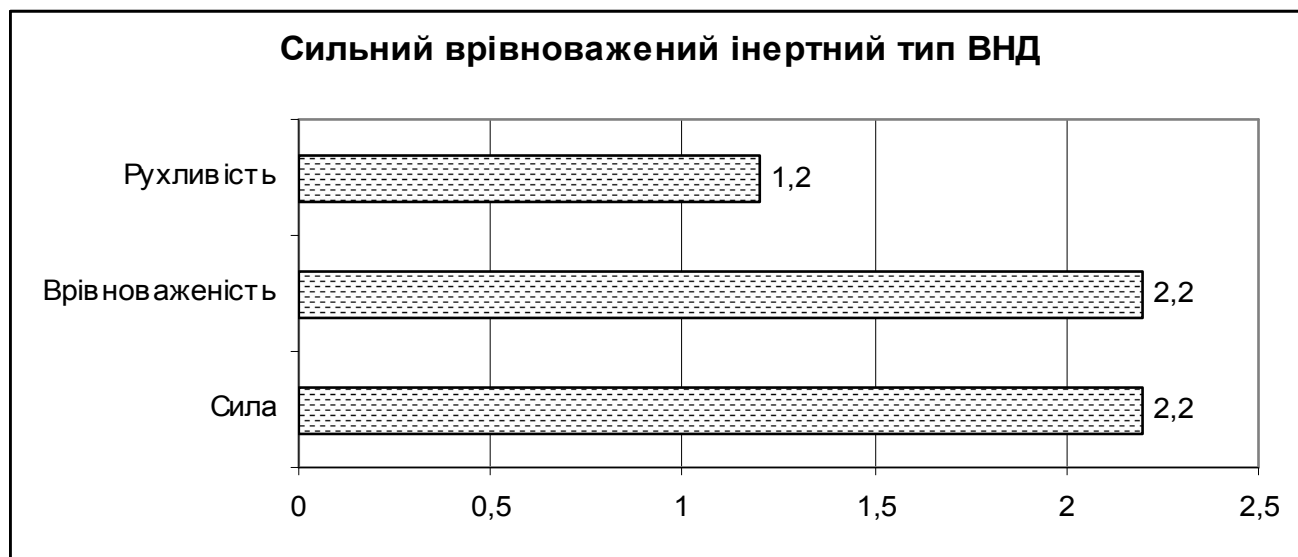


Рис. 2.5 Показники умовнорефлекторної діяльності корів сильного врівноваженого інертного типу.

У корів сильного неврівноваженого типу ВНД сила нервових процесів становила $2,0 \pm 0,25$ ум.од., врівноваженість – $1,40 \pm 0,30$ ум.од., рухливість – $2,0 \pm 0,0$ ум.од. (рис. 2.6).



Рис. 2.6 Показники умовнорефлекторної діяльності корів сильного неврівноваженого типу.

Для корів слабого типу показники умовнорефлекторної діяльності становили: сила нервових процесів – $1,0 \pm 0,20$ ум.од., врівноваженість – $1,40 \pm 0,30$ ум.од., рухливість – $1,20 \pm 0,20$ ум.од. (рис. 2.7).

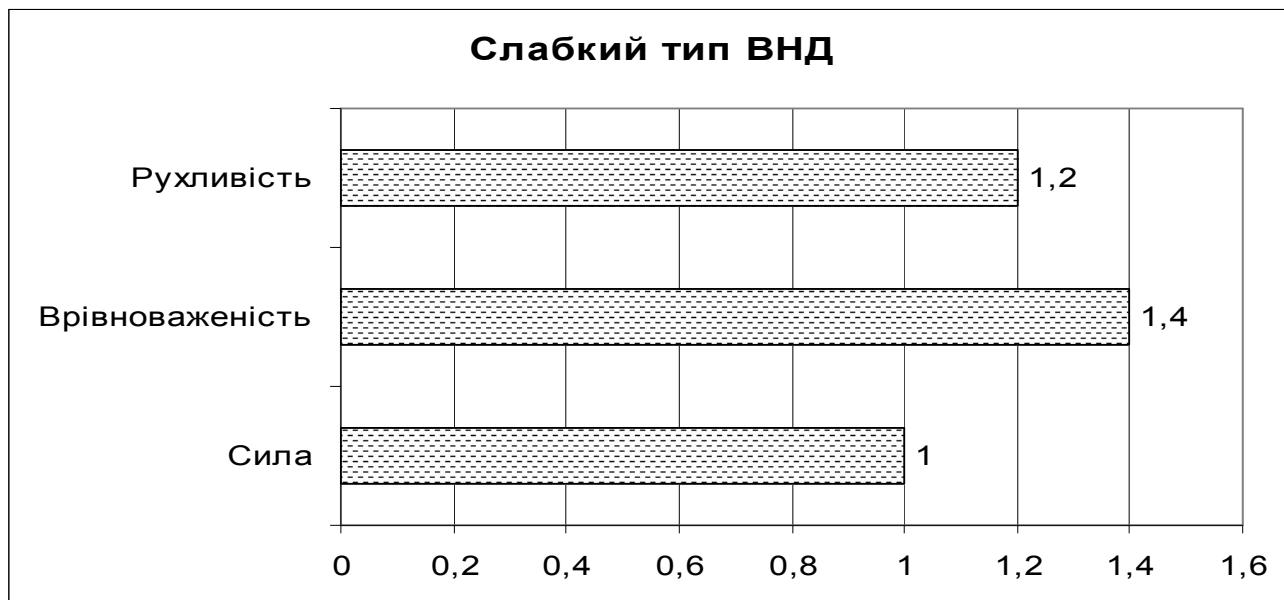


Рис. 2.7 Показники умовнорефлекторної діяльності корів слабого типу ВНД.

На нашу думку, такі показники сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів обумовлені індивідуальними особливостями корів з різними типами ВНД.

2.6. Молочної продуктивності корів різних типологічних груп

Продуктивність за весь період лактації є одним із найважливіших показників. Середньодобову кількість молока у наших дослідженнях ми враховували протягом перших 3-х місяців лактації.

Характерно, що найвищий показник добових надоїв ми отримали від корів СВР типу ВНД протягом дослідного періоду. Найбільшу кількість молока було отримано від корів за другий місяць лактації, окрім тварин СВР та С типу (табл. 2.2). Продуктивність тварин СВР типу протягом дослідного періоду майже не змінювалася. У тварин СВІ типу відмічається незначне збільшення кількості молока за 2-й місяць лактації на 0,14 л, і таке ж зниження показника протягом 3-го місяця порівняно з першим місяцем лактації.

Таблиця 2.2

Динаміка добових надоїв молока корів різних типів вищої нервової діяльності протягом перших 3-х місяців лактації, л, (n=5)

Тип ВНД	Місяць лактації		
	1-й	2-й	3-й
СВР	20,16±0,39	20,16±0,30	20,12±0,21
СВІ	16,52±0,25**	16,66±0,70**	16,38±0,34***
СН	13,02±0,29***	13,70±0,20***	13,80±0,20***
С	11,66±0,34***	11,72±0,43***	11,82±0,38***

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ відносно СВР типу.

Протягом 3-х місяців лактації у корів СВР типу добові надої були на 41,7 % вірогідно вищими ($p < 0,001$), ніж у представників слабкого типу, у яких кількість молока по місяцях становила 11,66±0,34 л, 11,72±0,43 л та 11,82±0,38 л. Також вірогідні різниці між показниками добових надоїв спостерігали і у корів СВІ та СН типів, у яких кількість одержаного молока була на 18 % і 32 % нижча, ніж у СВР типу ВНД відповідно (рис. 2.8).

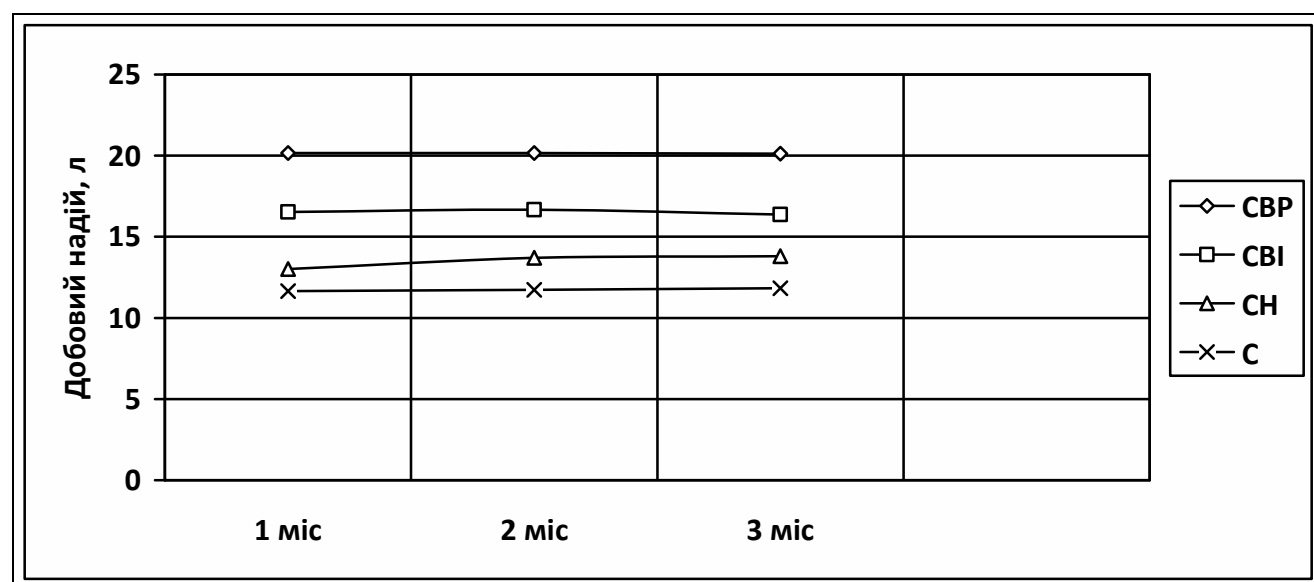


Рис. 2.8. Динаміка добових надоїв корів різних типів вищої нервової діяльності.

Встановлено високий ступінь зв'язку між кількістю добових надоїв із силою нервових процесів $r=0,73$ ($p<0,001$), із врівноваженістю $r=0,75$ ($p<0,001$) і кореляцію середнього ступеню з рухливістю коркових процесів $r=0,57$ ($p<0,05$).

Одним із основних показників молочної продуктивності корів є вміст у молоці сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ), що включає абсолютно всі складові, що отримані після висушування обезжиреного молока, незалежно від того у якому стані вони у ньому знаходяться.

Тому продуктивність окремих тварин, стад і порід великої рогатої худоби оцінюють не тільки за величиною надою, масовою часткою жиру та білка в молоці, а й за вмістом у ньому СЗМЗ. Як відомо, до СЗМЗ входять такі компоненти молока (білок, молочний цукор, мінеральні солі та ін.) за винятком жиру, води і летких речовин. Натуральне молоко містить більше як 200 різних компонентів, в тому числі більше 60 жирних кислот, 25 амінокислот, 35 видів мінеральних речовин, 23 види вітамінів, десятки ферментів, гормонів та молочний цукор [198].

Нами були досліджені вміст жиру та СЗМЗ у молоці корів різних типологічних груп (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Вміст сухого знежиреного молочного залишку і жиру в молоці корів різних типологічних груп, % ($M \pm m$, $n=5$)

Тип ВНД	СЗМЗ	Жир
СВР	$8,67 \pm 0,10$	$4,04 \pm 0,15$
СВІ	$8,28 \pm 0,09^*$	$3,63 \pm 0,08^*$
СН	$8,21 \pm 0,08^{**}$	$3,53 \pm 0,07^{**}$
С	$7,98 \pm 0,16^{***}$	$3,05 \pm 0,04^{***}$

Примітка: * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$, *** – $p<0,001$ відносно СВР типу.

Найбільший вміст СЗМЗ встановлено у корів сильних типів ВНД, особливо у СВР – $8,67 \pm 0,10\%$, що на 4,49 % вище, ніж у тварин інертного ($p<0,05$) та на 5,30 % у неврівноваженого типів ($p<0,01$). У корів слабого типу ВНД цей показник на 7,95 % достовірно ($p<0,001$) нижче, ніж у СВР (рис. 2.9).

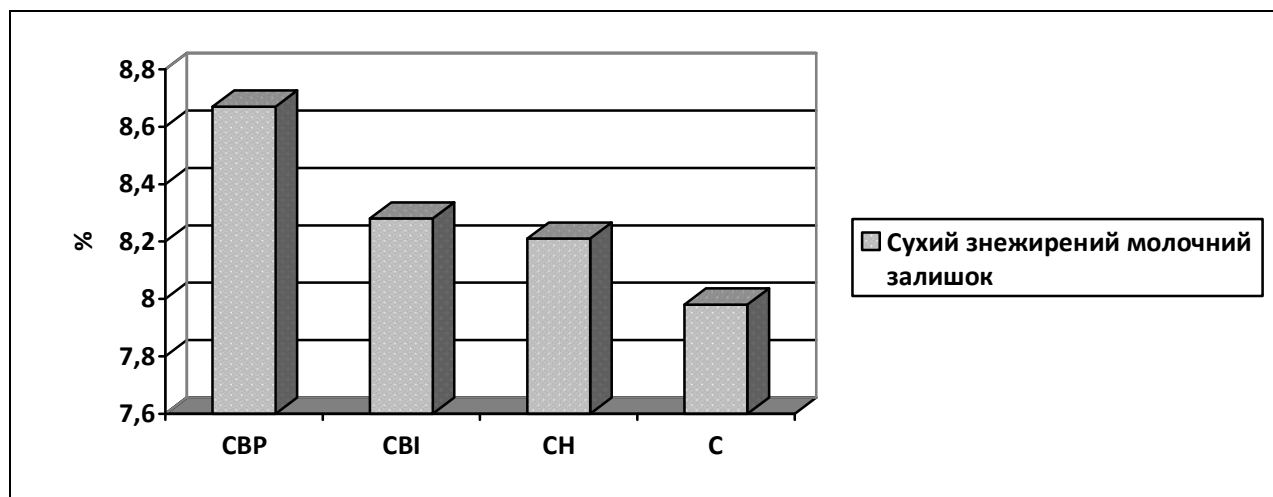


Рис. 2.9 Вміст сухого знежиреного молочного залишку у молоці корів різних типологічних груп.

Вміст СЗМЗ позитивно корелює із силою – $r=0,73$ ($p<0,001$), врівноваженістю – $r=0,53$ ($p<0,05$) та рухливістю нервових процесів – $r=0,60$ ($p<0,01$).

Жирність молока на даний час є головним критерієм його оцінки при закупівлі молока. В жирі молока знаходиться велика кількість вищих жирних кислот, що є одним з показників високої біологічної цінності молока.

Найвищу жирність молока ми спостерігали у корів СВР типу $4,04\pm0,15$, що достовірно вище, ніж у тварин інших типологічних груп. Найнижчий вміст жиру відмічено у корів слабого типу – $3,05\pm0,04$ % ($p<0,001$). У тварин СВІ та СН типів його рівень був відповідно $3,63\pm0,08$ % ($p<0,05$) та $3,53\pm0,07$ % ($p<0,01$), що вказує на більшу харчову цінність молока корів сильних типів ВНД, особливо СВР типу (рис. 2.10).

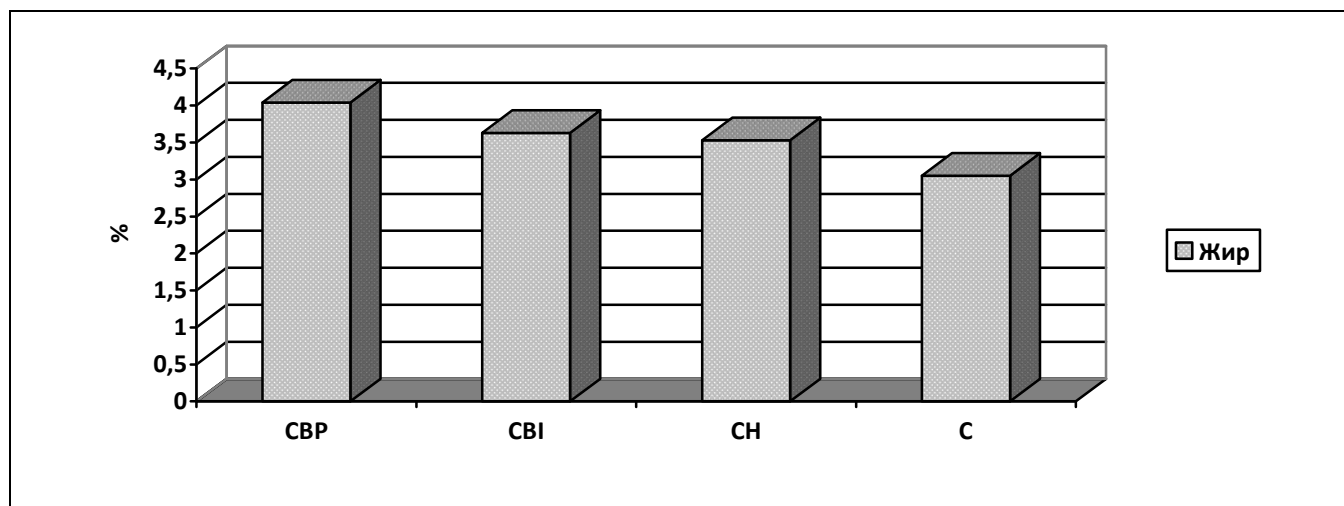


Рис. 2.10 Вміст жиру у молоці корів різних типологічних груп.

Встановлено позитивну кореляцію між показниками жирності молока та силою – $r=0,70$ ($p<0,001$), врівноваженістю – $r=0,71$ ($p<0,001$) та рухливістю нервових процесів – $r=0,70$ ($p<0,001$).

Отже, встановлено, що у корів СВР типу ВНД вищі добові надої, більша кількість сухого знежиреного залишку та жирність молока, ніж у представників інших типів ВНД, особливо С типу. Найвищі добові надої відмічено у тварин СВР та СВІ типу протягом другого місяця лактації, а що стосується СН та С типу, то в цих групах найвищі добові надої відмічено на третій місяць лактації.

2.7. Вміст загальних ліпідів у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності

В організмі тварин основним джерелом забезпечення енергетичними речовинами є ліпідні компоненти. Окрім того, ліпіди виконують структурну функцію, оскільки є компонентами клітинних мембран усіх органів і тканин, різних біологічних комплексів.

Найближчими попередниками молочного жиру великої рогатої худоби є ліпідні компоненти крові, які відіграють важливу біологічну роль. Багато дослідників, які вивчали ліпідний склад крові встановили позитивну кореляцію між кількістю ліпідів у крові і вмістом жиру в молоці. Проте вміст ліпідів у крові

піддається значним змінам і залежить від пори року, лактації, характеру годівлі, і як показали наші дослідження, від типу вищої нервової діяльності [197, 198, 199].

Як видно з даних таблиці 2.4 у корів різних типологічних груп вміст загальних ліпідів різниться як у сироватці артеріальної і венозної крові, так і у молоці.

Таблиця 2.4

Вміст загальних ліпідів у сироватці крові та молоці корів різних типів вищої нервової діяльності, г/л ($M \pm m$)

Тип ВНД	Черевна аорта, n=3	ПЧВ, n=3	А-В різниця	Молоко, n=5
СВР	6,68 $\pm$ 0,39	6,85 $\pm$ 0,48	-0,17 $\pm$ 0,49	27,94 $\pm$ 1,9
СВІ	5,58 $\pm$ 0,12*	5,66 $\pm$ 0,62	-0,08 $\pm$ 0,58	27,76 $\pm$ 2,15
СН	5,03 $\pm$ 0,14**	5,47 $\pm$ 0,52	-0,44 $\pm$ 0,58	26,22 $\pm$ 1,91
С	4,51 $\pm$ 0,12**	5,30 $\pm$ 0,24	-0,79 $\pm$ 0,12*	25,56 $\pm$ 0,43

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

Так, найвищий вміст загальних ліпідів відмічається у крові тварин сильного врівноваженого рухливого типу: в сироватці артеріальної крові на рівні 6,68 $\pm$ 0,39 г/л, у венозній крові – 5,85 $\pm$ 0,48 г/л та молоці – 27,94 $\pm$ 1,9 г/л, артеріовенозна різниця становить -0,17 $\pm$ 0,49 г/л.

Вміст загальних ліпідів у тварин сильного врівноваженого інертного, сильного невірноваженого та слабкого типів був вірогідно нижчим у крові з аорти, ніж у корів СВР: 5,58 $\pm$ 0,12 ($p < 0,05$) г/л, 5,03 $\pm$ 0,14 ($p < 0,01$) г/л та 4,51 $\pm$ 0,12 ($p < 0,01$) г/л. У підшкірній черевній вені достовірності по цьому показнику порівняно з тваринами СВР типу не спостерігалось. Його величина становила: у тварин СВІ типу 5,66 $\pm$ 0,62 г/л, СН – 5,47 $\pm$ 0,52 г/л та 5,30 $\pm$ 0,24 г/л у С типу відповідно.

Очевидно, молочна залоза в процесі лактації виділяє загальні ліпіди у відтікаючу кров, про що свідчить вірогідна негативна артеріо-венозна різниця у тварин усіх дослідних груп (рис. 2.11).

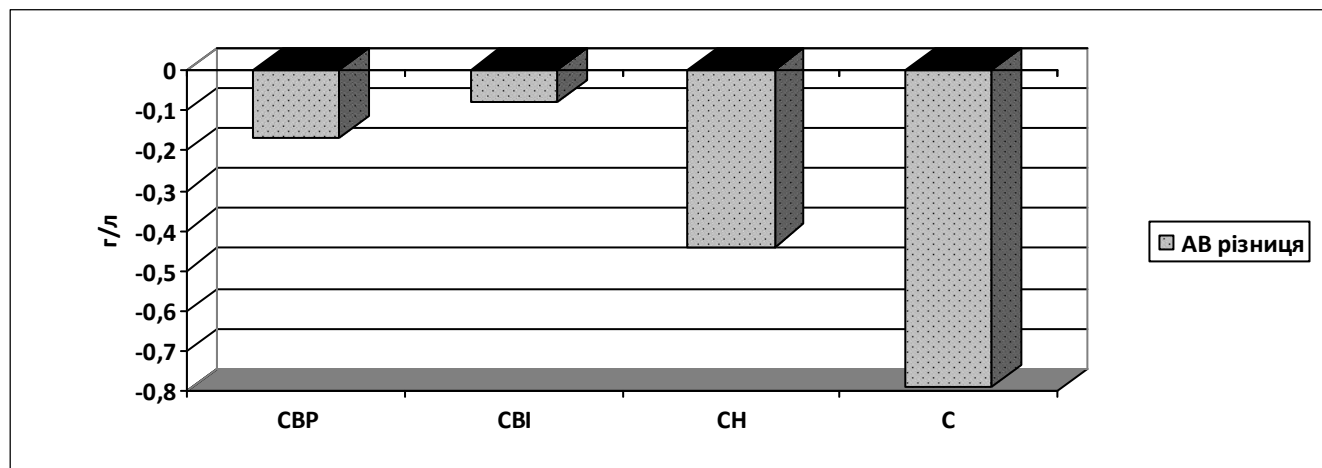


Рис. 2.11 Артеріо-венозна різниця загальних ліпідів у сироватці крові корів різних типів ВНД.

У молоці найнижчий показник загальних ліпідів спостерігали у тварин, які мали С тип ВНД $25,56 \pm 0,43$ г/л, що на 8,51 % нижчий у СВІ типу цей показник становив $27,76 \pm 2,15$ г/л, який мав невелику різницю лише на 0,64 % та $26,22 \pm 1,91$ г/л і різниця становила 6,1 % у СН типу порівняно із СВР типом.

Встановлено високий позитивний ступінь зв'язку між показниками загальних ліпідів у артеріальній крові з силою $r=0,80$ ($p<0,001$), врівноваженістю нервових процесів $r=0,70$ ($p<0,05$) та рухливістю $r=0,77$ ($p<0,01$), у крові ПЧВ з силою $r=0,61$ ($p<0,01$) та рухливістю $r=0,62$ ($p<0,01$) коркових процесів. Зв'язку вмісту загальних ліпідів у молоці з нервовими процесами головного мозку не було встановлено.

Вміст загальних ліпідів у крові корів залежить від сили прояву процесів збудження і гальмування, ступеня їх врівноваженості між собою та швидкості переходу від збудження до гальмування і навпаки.

2.8. Вмісту фосфоліпідів у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.

Фосфоліпіди (фосфогліцероли) відграють важливе значення для організму як незамінні фактори росту і розвитку, що необхідні для функціонування всіх клітин без винятку, у т.ч. і для нормального функціонування нервової тканини.

Посилення синтезу фосфоліпідів у скелетних м'язах корів в кінці лактації і в сухостійний період корелює з виявленим посиленням синтезу ліпідів, що вказує на наявність певного зв'язку між вказаними процесами, які зв'язані з відновленням живої маси корів і ростом плода [200].

У корів різних типологічних груп вміст загальних фосфоліпідів різниться, як у сироватці артеріальної і венозної крові, так і в молоці (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Вміст фосфоліпідів у сироватці крові та молоці корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$)

Тип ВНД	Черевна аорта, n=3	ПЧВ, n=3	А-В різниця	Молоко, n=5
СВР	3,24±0,35	6,08±0,54	-2,84±0,40**	0,24±0,01
СВІ	2,96±0,17	3,37±0,10**	-0,41±0,25	0,21±0,05
СН	2,35±0,12	2,66±0,26**	-0,31±0,32	0,23±0,02
С	2,30±0,22	2,77±0,13**	-0,43±0,19	0,22±0,03

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

Характерним для СВР типу є найвищий показник фосфоліпідів, який в артеріальній крові корів становить 3,24±0,35 ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 8,6 %, СН – 27,4 % та С типів на 29 %. Кількість фосфоліпиду в крові ПЧВ у тварин СВР типу була вірогідно вища, ніж у СВІ типу на 44,5 %, СН типу на 56,25 % та на 54,4 % ніж у С типу ВНД.

Аналізуючи артеріо-венозну різницю, спостерігали тенденцію до значного збільшення кількості фосфоліпідів в крові ПЧВ у корів сильного врівноваженого

рухливого типу у більшому ступені, ніж у представників сильного врівноваженого інертного, сильного неуврівноваженого та слабого типів.

Негативна АВ різниця вмісту фосфоліпиду, свідчить про активний перебіг синтетичних процесів у молочній залозі, а відмінності цього показника у дослідних групах, вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу вищої нервової діяльності (рис. 2.12).

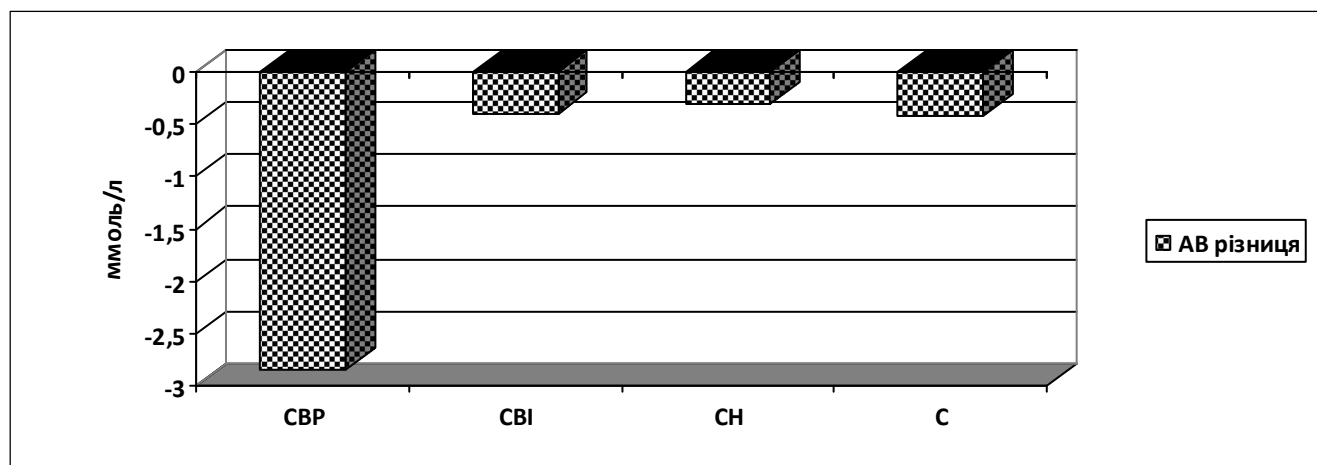


Рис. 2.12 Артеріо-венозна різниця загальних фосфоліпідів у сироватці крові корів різних типів ВНД.

У молоці найвищий показник загальних фосфоліпідів спостерігали у тварин СВР типу ВНД – $0,24 \pm 0,01$ ммоль/л, що на 8,3 % вище, ніж у С типу і на 4,1 %, ніж у СН типу. Найнижчий показник був у тварин СВІ типу ВНД $0,21 \pm 0,05$, що менше на 12,5 % порівняно із СВР типом.

Встановлено позитивний ступінь кореляції між вмістом загальних фосфоліпідів у сироватці крові ПЧВ з силою $r=0,61$ ($p<0,01$) та рухливістю $r=0,70$ ($p<0,001$) нервових процесів. Ступінь кореляції вмісту фосфоліпідів у молоці з нервовими процесами головного мозку встановлено не було.

Отже, на вміст загальних фосфоліпідів крові впливає сила прояву процесів збудження і гальмування та швидкість переходу від збудження до гальмування і навпаки.

2.9. Вміст триацилгліцеролів у молоці. артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.

Оскільки, основна кількість молочного жиру (98-99%) представлена триацилгліцеридами (ТАГ), вони і визначають його властивості. ТАГ поряд із глюкозою, слугують основним джерелом енергії для організму тварин [199]. ТАГ здійснюють також важливий вплив на гідрофобність і густину молочного жиру [200].

Встановлено різницю вмісту загальних триацилгліцеролів як у сироватці крові з черевного відділу аорти та підшкірної черевної вени, так і в молоці корів різних типологічних груп (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Вміст загальних триацилгліцеролів у сироватці крові та молоці корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$)

Тип ВНД	Черевна аорта, n=3	ПЧВ, n=3	А-В різниця	Молоко, n=5
СВР	0,51±0,03	0,50±0,02	0,01±0,01	27,34±1,07
СВІ	0,49±0,01	0,48±0,07	0,10±0,16	25,86±2,47
СН	0,44±0,11	0,38±0,07	0,06±0,19	24,25±1,86
С	0,40±0,03	0,34±0,01***	0,06±0,03	26,90±2,24

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ відносно СВР типу

Вміст загальних триацилгліцеролів у артеріальній крові корів СВР типу ВНД становив 0,51±0,03 ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 3,9 %, СН типів на 13,7 % та С типу – на 21,5 %. Кількість триацилгліцеролів в крові ПЧВ у тварин СВР типу ВНД становила 0,50±0,02 ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 4 %, СН – на 24 % та С типів вірогідно вищий – на 32 % . Аналізуючи артеріо-венозну різницю, значних коливань не спостерігали.

Встановлено різницю вмісту загальних триацилгліцеролів у молоці. Найвищі показники відмічали у тварин, які мали СВР та С тип, цей вміст становив 27,34±1,07 ммоль/л та 26,90±2,24 ммоль/л. Дещо менший вміст був у корів із СВІ

та СН типом $25,86 \pm 2,4$ ммоль/л та $24,25 \pm 1,86$ ммоль/л. Це наочно демонструє рис. 2.13.

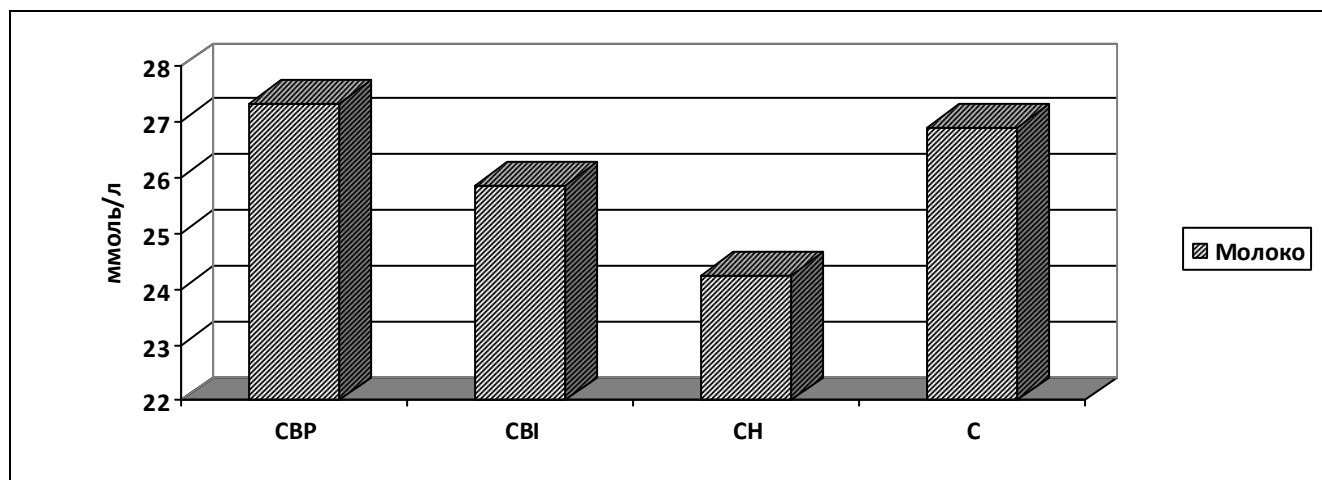


Рис. 2.13 Вміст загальних триацилгліцеролів в молоці корів різних типів вищої нервової діяльності.

Встановлено ступінь кореляції вмісту загальних триацилгліцеролів у артеріальній крові із врівноваженістю нервових процесів $r=0,63$ ($p<0,05$), у крові ПЧВ із силою $r=0,81$ ($p<0,001$). Зв'язку між вмістом загальних триацилгліцеролів у молоці та нервовими процесами головного мозку не встановлено.

Таким чином, можна зробити висновок, що на вміст загальних триацилгліцеролів у крові корів впливає сила прояву процесів збудження і гальмування та ступінь їх врівноваженості між собою.

2.10. Вміст вільних жирних кислот у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності

Ліпіди, які покидають рубець, складаються переважно з вільних жирних кислот (85-90%) та фосфоліпідів (10-15%). Вільні жирні кислоти через рН, близьке до нейтрального (6-6,8), перебувають у йонізованому стані – калієвих, натрієвих та кальцієвих солей [202].

Як видно з даних таблиці 3.7 у корів різних типологічних груп вміст загальних вільних жирних кислот різниться як у сироватці артеріальної і венозної крові, так і в молоці.

Таблиця 3.7

Вміст вільних жирних кислот у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$)

Тип ВНД	Черевна аорта, n=3	ПЧВ, n=3	А-В різниця	Молоко, n=5
СВР	21,75±7,92	21,07±3,63	0,68±4,66	0,84±0,48
СВІ	15,71±3,72	15,11±2,84	0,59±2,54	0,96±0,37
СН	14,26±3,6	13,38±3,25	0,91±5,06	0,91±0,22
С	12,4±4,54	12,22±6,57	0,80±5,84	0,76±0,37

Так, найвищий вміст загальних вільних жирних кислот відмічається у тварин сильного врівноваженого рухливого типу: у сироватці артеріальної крові на рівні 21,75±7,92 ммоль/л, у корів СВІ типу – 15,71±3,72 ммоль/л (на 27,7 % нижче, ніж у СВР), СН – 14,26±3,6 ммоль/л (на 34,4 %) та у слабого типу на 42,8 % нижче, що становить 12,4±4,54 ммоль/л. Подібна різниця між дослідними групами спостерігається і за вмістом вільних жирних кислот у сироватці крові ПЧВ (СВІ – на 28,2 %, СН – 36,4 % та С тип на 42,0 % нижче, ніж у корів СВР).

Позитивна артеріо-венозна різниця вказує на тенденцію до активного поглинання загальних вільних жирних кислот молочною залозою для синтезу специфічних ліпідів молока. Найвищий показник поглинання встановлений у корів СН 0,91±5,06 ммоль/л, дещо нижчий рівень у С та СВР (0,80±5,84 ммоль/л і 0,68±4,66 ммоль/л). У корів СВІ типу рівень поглинання був найнижчий (тенденція) і становив 0,59±2,54 ммоль/л (рис. 2.14).

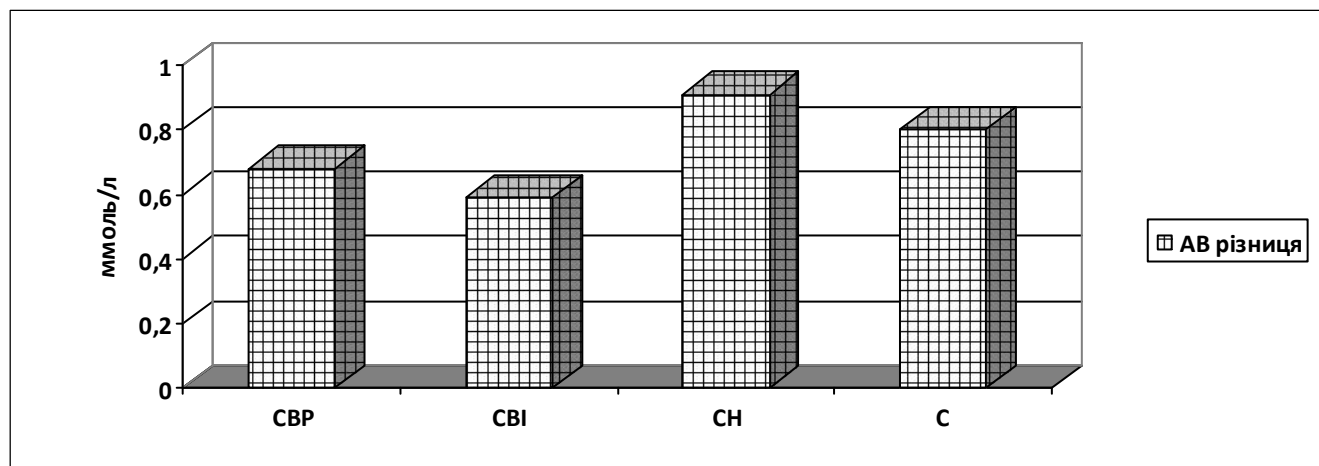


Рис. 2.14 Артеріо-венозна різниця вмісту загальних вільних жирних кислот в сироватці крові корів різних типів вищої нервової діяльності.

Проведений аналіз виявив позитивну кореляційну залежність між вмістом загальних вільних жирних кислот у венозній крові із рухливістю – $r=0,57$ ($p<0,05$). Позитивним, але невірогідним був зв'язок із силою та врівноваженістю $r=0,38$ та $r=0,39$. Це говорить про переважаючий вплив рухливості нервових процесів на вміст загальних вільних жирних кислот у венозній крові.

На нашу думку, на вміст загальних вільних жирних кислот крові впливає сила прояву процесів швидкості переходу від збудження до гальмування і навпаки.

2.11. Вміст холестеролу у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності

Холестерол - ліпід (жир), який в основному утворюється в печінці і має ключове значення для нормального функціонування організму. Це воскоподібний стероїд, що транспортується у плазмі крові всіх тварин та людини [203]. Також холестерол являється вихідним матеріалом для синтезу гормонів кори надниркових залоз, до складу яких входить кортизон і гідрокортизон, які регулюють обмін жирів, білків і особливо необхідні в умовах стресу.

Встановлено різницю вмісту загального холестеролу в сироватці крові з черевного відділу аорти та підшкірної черевної вени і у молоці корів різних типологічних груп (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Вміст загального холестеролу у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$)

Тип ВНД	Черевна аорта, n=3	ПЧВ, n=3	А-В різниця	Молоко, n=5
СВР	5,19±0,77	5,62±0,30	-0,80±0,43	0,11±0,02
СВІ	4,71±0,76	5,04±0,48	-0,32±0,97	0,11±0,01
СН	4,80±1,4	4,98±0,08	-0,18±1,49	0,12±0,03
С	3,66±0,21	4,85±1,32	-1,19±1,54	0,08±0,01

Вміст загального холестеролу в артеріальній крові корів СВР типу ВНД становив 5,19±0,77 ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 9,2 %, СН типів на 7,5 % та С типу – на 29,4 %. Кількість холестеролу в крові ПЧВ у тварин СВР типу ВНД становла 5,62±0,30 ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 10,3 %, СН – на 11,38 % та С типів – на 13,7 %.

Встановлено різницю вмісту загального холестеролу у молоці корів різних типів ВНД. Найвищі показники відмічали у тварин, які мали СН тип, цей вміст становив 0,12±0,03 ммоль/л, що більше, ніж у тварин СВР та СВІ типу на 8,33 % та на 33,3 %, ніж у корів із С типом.

Негативна артеріо-венозна різниця вмісту загального холестеролу у крові тварин усіх типів ВНД свідчить про активний перебіг синтетичних процесів у молочній залозі, що стосується синтезу холестеролу. Відмінності цього показника у дослідних групах вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу вищої нервової діяльності (рис. 2.15).

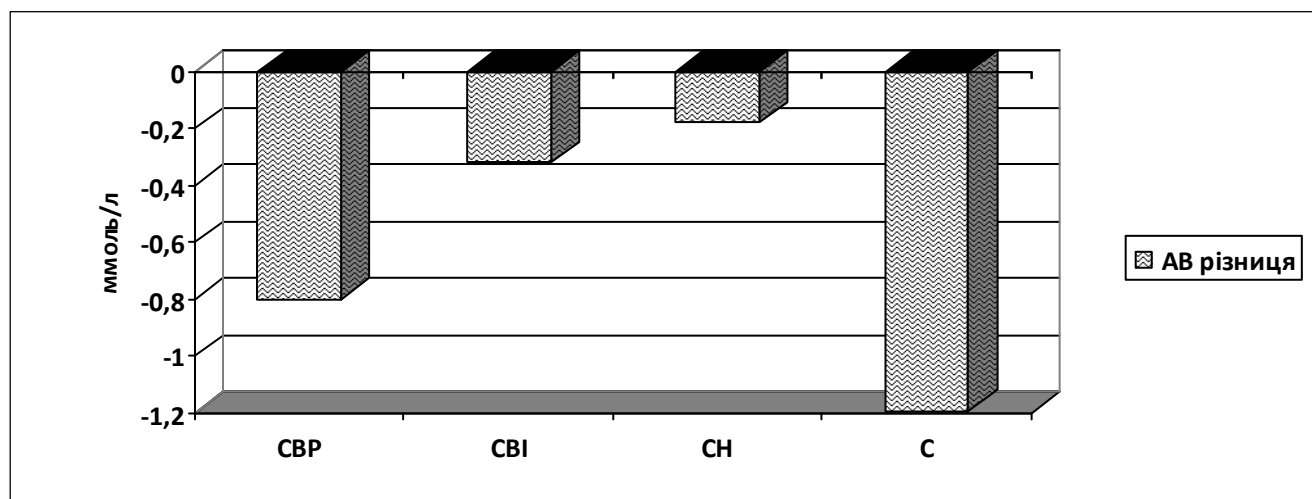


Рис. 2.15 Артеріо-венозна різниця вмісту загального холестеролу в сироватці крові корів різних типів вищої нервової діяльності.

Зв'язку між вмістом загального холестеролу у артеріальній, венозній крові та молоці з нервовими процесами головного мозку встановлено не було.

2.12. Вміст ефірів холестеролу у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності

Ефіри холестеролу розщеплюється в тонкому кишечнику гідролітичним шляхом за участю ферменту холестеролестерази до жирної кислоти та вільного холестеролу. Холестеролестераза міститься в кишковому соці і соці підшлункової залози [203, 205].

Проведені дослідження вмісту ефірів холестеролу вказують на різницю інтенсивності перебігу ліпідного обміну в організмі корів різних типів вищої нервової діяльності (табл. 3.9).

Вміст ефірів холестеролу в артеріальній крові корів СВР типу ВНД становив $1,98 \pm 0,10$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 9,0 %, СН типів на 35,3 % та С типу – на 19,1 %. Кількість ефірів холестеролу в крові ПЧВ у тварин СВР типу ВНД становив $1,28 \pm 0,10$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 0,7 %, СН – на 10,1 % та С типів – на 9,3 %.

Таблиця 2.9

Вміст ефірів холестеролу у молоці, артеріальній і венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$)

Тип ВНД	Черевна аорта, n=3	ПЧВ, n=3	А-В різниця	Молоко, n=5
СВР	1,98±0,10	1,28±0,10	1,10±0,48	0,05±0,01
СВІ	1,80±0,20	1,27±0,25	0,52±0,11	0,05±0,01
СН	1,28±0,04	1,15±0,10	0,13±0,05	0,07±0,01
С	1,60±0,42	1,16±0,22	0,43±0,32	0,06±0,01

Встановлено різницю вмісту ефірів холестеролу у молоці. Найвищі показники відмічали у тварин, які мали СН тип, цей показник становив 0,07±0,01 ммоль/л, що більше, ніж у тварин СВР та СВІ типу на 28,5 % та на 14,28 % ніж у корів із С типом.

Позитивна артеріо-венозна різниця вказує на тенденцію до активного поглинання загального ефірів холестеролу молочною залозою для перебігу синтетичних процесів, а відмінності цього показника у дослідних групах, вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу вищої нервової діяльності (рис. 2.16).

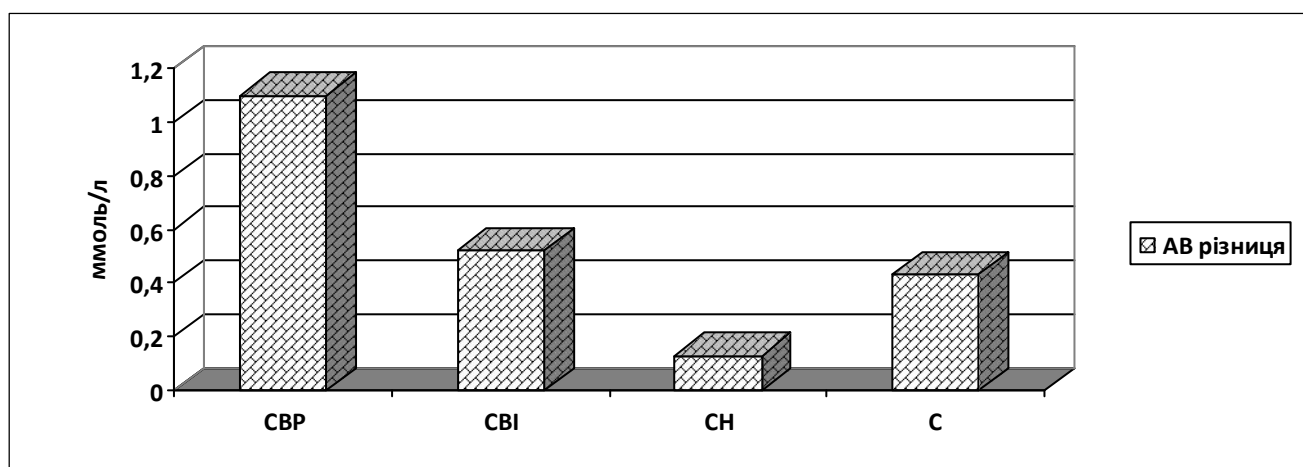


Рис. 2.16 Артеріо-венозна різниця вмісту загальних ефірів холестеролу в сироватці крові корів різних типів вищої нервової діяльності.

Зв'язку між вмістом ефірів холестеролу у артеріальній, венозній крові та ліпідах молока з нервовими процесами головного мозку встановлено не було.

2.13. Вміст летких жирних кислот у артеріальній та венозній крові та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності.

Дослідження вмісту летких жирних кислот (ЛЖК) крові черевного відділу аорти і ПЧВ та аналіз АВР у молочній залозі корів СВР типу показали, що тип вищої нервової діяльності впливає на вміст ЛЖК та їх транспорт із крові у молочну залозу.

Встановлено різницю вмісту оцтової кислоти в сироватці крові з черевного відділу аорти та ПЧВ корів різних типологічних груп (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Вміст оцтової кислоти у артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$, $n=3$)

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	87,23±0,5	54,70±0,6	32,53±1,06
СВІ	86,03±0,15	53,0±0,4*	33,16±0,25
СН	85,0±0,17*	51,20±0,54*	33,73±0,71
С	84,20±0,83*	52,30±1,23	31,93±0,63

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

Вміст оцтової кислоти в артеріальній крові корів сильного врівноваженого типу становив 87,23±0,5 ммоль/л, що вище, ніж у тварини СВІ на 1,39 % та вірогідно вище у СН типу на 2,62 % ($p < 0,05$) та на 3,59 % ($p < 0,05$) ніж у С типу. Кількість оцтової кислоти в крові ПЧВ у тварин СВР типу була достовірно вища, ніж у СВІ типу на 3,20 % ($p < 0,05$) та на 4,58 % ($p < 0,05$), ніж у СН типу ВНД. Встановлено тенденцію до вищого вмісту оцтової кислоти у артеріальній крові корів СВР типу порівняно з тваринами СВІ, така ж сама тенденція спостерігається і у венозній крові корів СВР типу порівняно з тваринами С типу.

Аналізуючи артеріо-венозну різницю, спостерігали тенденцію до незначного збільшення кількості оцтової кислоти в крові ПЧВ у корів сильного

врівноваженого інертного та сильного неврівноваженого типів у більшому ступені, ніж у представників рухливого та слабого типів (рис. 2.17).

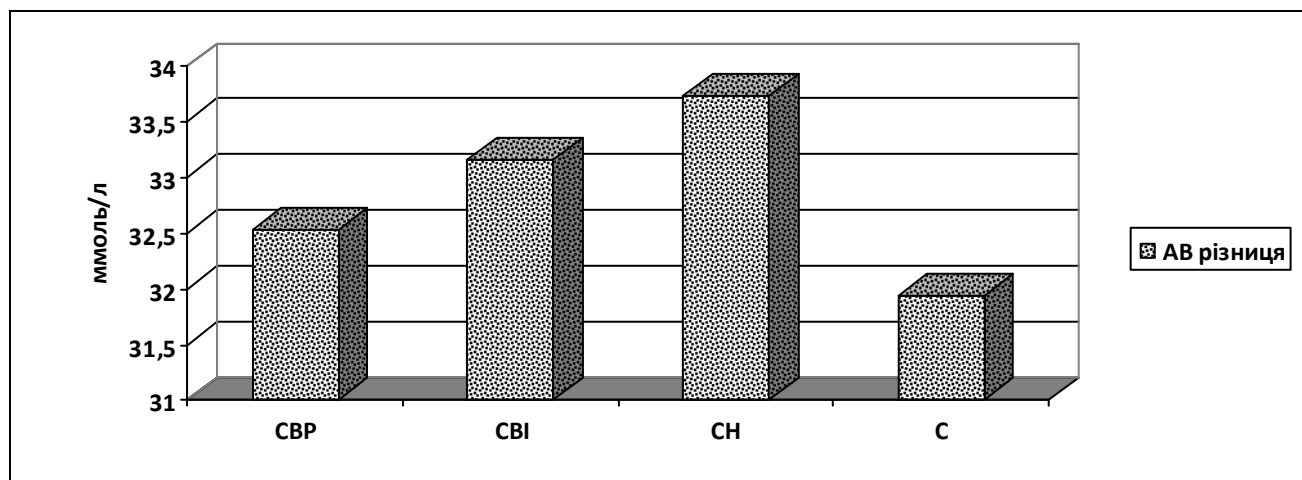


Рис. 2.17. Артеріо-венозна різниця вмісту оцтової кислоти в сироватці крові корів різних типів вищої нервової діяльності.

Позитивний зв'язок між вмістом оцтової кислоти у артеріальній крові встановлено із силою $r=0,64$ ($p<0,05$) та врівноваженістю нервових процесів $r=0,67$ ($p<0,01$). Вірогідної кореляції вмісту оцтової кислоти у венозній крові з нервовими процесами головного мозку встановлено не було.

Встановлено відмінності вмісту пропіонової кислоти в сироватці крові з черевного відділу аорти та підшкірної черевної вени корів різних типологічних груп (табл. 2.11).

Вміст пропіонової кислоти в артеріальній крові корів сильного врівноваженого типу становив $3,40 \pm 0,11$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварини СН типу на 20,14 %. Вірогідність вмісту пропіонової кислоти в крові ПЧВ у тварин СВР типу була вище, ніж у СН типу на 10,47 %. Встановлено тенденцію до вищого вмісту пропіонової кислоти у артеріальній крові корів СВР типу порівняно з тваринами СВІ та С типу, така ж сама тенденція спостерігається і у венозній крові корів.

Таблиця 2.11

Вміст пропіонової кислоти у артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$, $n=3$)

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	$3,40 \pm 0,11$	$16,13 \pm 0,25$	$-12,73 \pm 0,73$
СВІ	$3,10 \pm 0,05$	$15,40 \pm 0,57$	$-12,33 \pm 0,32$
СН	$2,83 \pm 0,03^{**}$	$14,60 \pm 0,25^*$	$-11,80 \pm 0,23$
С	$2,86 \pm 0,1$	$14,90 \pm 0,54$	$-12,07 \pm 0,38$

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

Від'ємна АВ різниця вмісту пропіонової кислоти свідчить про високий синтез даної кислоти у молочній залозі, а відмінності цього показника у дослідних групах, напевно, вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу вищої нервової діяльності (рис. 2.18).

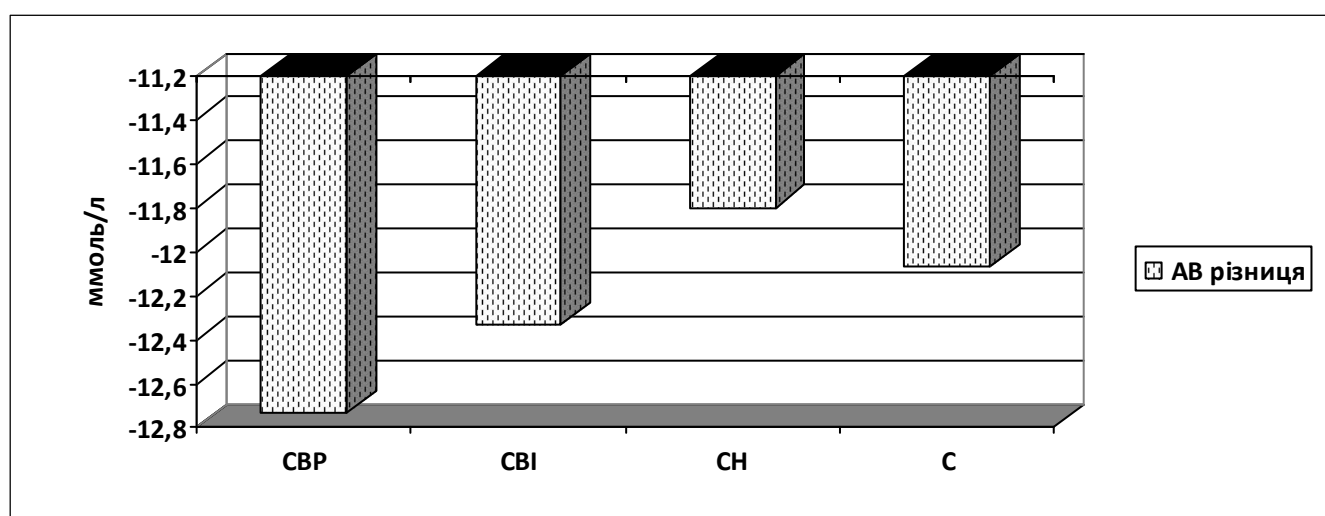


Рис. 2.18 Артеріо-венозна різниця пропіонової кислоти у сироватці крові корів різних типів ВНД.

Встановлено позитивну кореляцію між вмістом пропіонової кислоти у артеріальній крові з рухливістю нервових процесів $r=0,62$ ($p < 0,01$). Позитивним, але невіргодним був зв'язок із силою та врівноваженістю ($r=0,50$). Вірогідного зв'язку вмісту пропіонової кислоти у венозній крові з нервовими процесами головного мозку встановлено не було.

Встановлено відмінності вмісту β -масляної кислоти в сироватці крові з черевного відділу аорти та ПЧВ корів різних типологічних груп (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

Вміст β -масляної кислоти у артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$, $n=3$)

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	$4,33 \pm 0,10$	$12,73 \pm 0,36$	$-8,40 \pm 0,39$
СВІ	$4,13 \pm 0,10$	$12,0 \pm 0,23$	$-7,86 \pm 0,50$
СН	$3,70 \pm 0,05^{**}$	$11,60 \pm 0,30$	$-7,96 \pm 0,36$
С	$3,66 \pm 0,20^*$	$11,93 \pm 0,48$	$-8,26 \pm 0,39$

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

Вміст β -масляної кислоти в артеріальній крові корів сильного врівноваженого типу становив $4,33 \pm 0,1$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварини СН та С типу на 17,02 %. Вірогідності вмісту β -масляної кислоти в крові ПЧВ у тварин всіх типологічних груп не спостерігалось, але вміст їх відрізнявся. Так у тварин СВР типу була вище, ніж у представників СВІ, СН та С типу і становила 6,0 %, 9,74 % і 6,70 % відповідно.

Відємна АВ різниця вмісту β -масляної кислоти свідчить про високий синтез даної кислоти у молочній залозі, а відмінності цього показника у дослідних групах вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу вищої нервової діяльності (рис. 2.19).

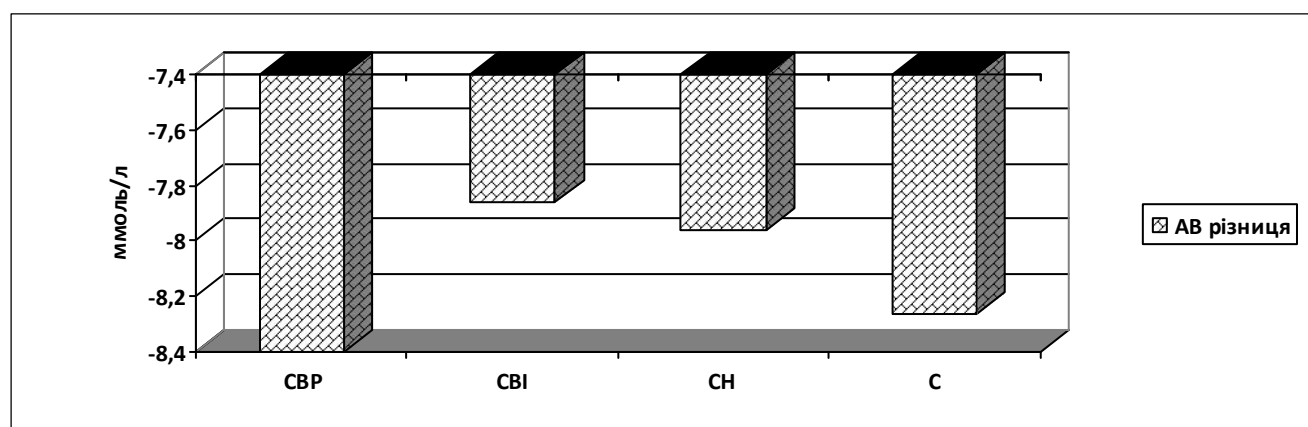


Рис. 2.19 Артеріо-венозна різниця β -масляної кислоти у сироватці корів різних типів ВНД.

Встановлено позитивну кореляцію між вмістом β -масляної кислоти у артеріальній крові з врівноваженістю $r=0,66$ ($p<0,01$) та рухливістю нервових процесів $r=0,59$ ($p<0,05$). Позитивним, але невірогідним був зв'язок у венозній крові із силою ($r=0,53$) нервових процесів.

Встановлено різницю вмісту ізовалеріанової кислоти в сироватці крові з ЧВА та ПЧВ корів різних типологічних груп (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Вміст ізовалеріанової кислоти у артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$, $n=3$)

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	$2,36 \pm 0,10$	$2,33 \pm 0,07$	$0,03 \pm 0,15$
СВІ	$2,20 \pm 0,05$	$2,16 \pm 0,11$	$0,04 \pm 0,05$
СН	$2,0 \pm 0,05^*$	$1,96 \pm 0,10^*$	$0,03 \pm 0,07$
С	$1,90 \pm 0,17$	$2,23 \pm 0,25$	$-0,33 \pm 0,13$

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

Вміст ізовалеріанової кислоти в артеріальній крові корів сильного врівноваженого типу становив $2,36 \pm 0,10$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварини СН типу на 18,0 %. Вірогідність вмісту ізовалеріанової кислоти в крові ПЧВ у тварин СВР типу була вище, ніж у СН типу на 19,0 %. Встановлено тенденцію до незначного вищого вмісту ізовалеріанової кислоти у артеріальній крові корів СВР типу порівняно з тваринами СВІ та С типу, така ж сама тенденція спостерігається і у венозній крові корів.

Артеріо-венозна різниця вмісту ізовалеріанової кислоти свідчить про транзитне проходження кислоти через молочну залозу, за виключенням тварин С типу ВНД, в яких на нашу думку синтезується незначна кількість даної кислоти у молочній залозі (рис. 2.20).

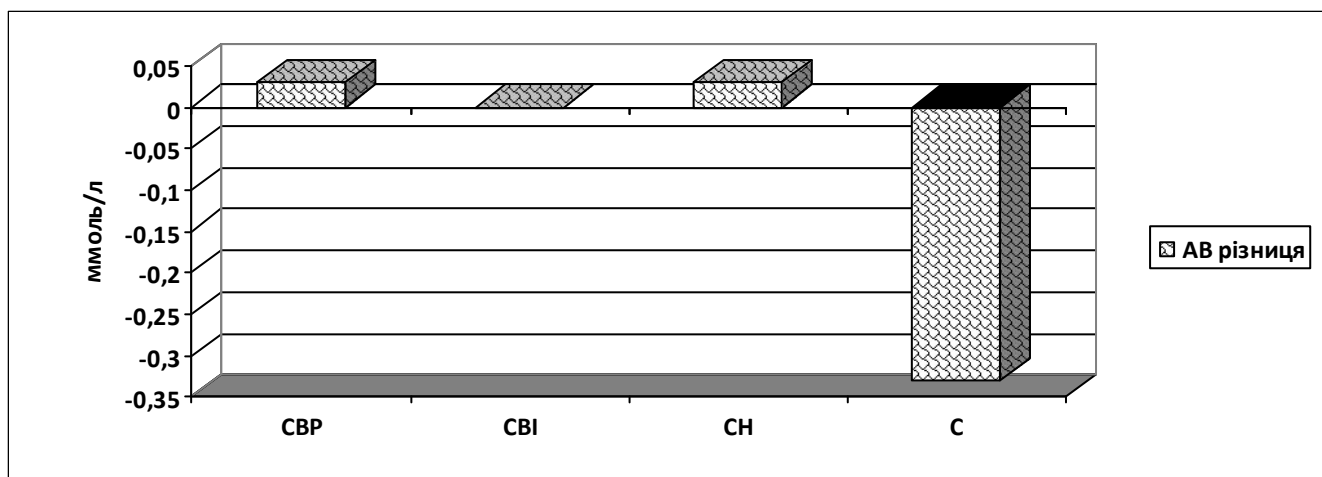


Рис. 2.20 Артеріовенозна різниця ізовалеріанової кислоти у сироватці крові корів різних типів ВНД.

Встановлено позитивну кореляцію між вмістом ізовалеріанової кислоти у артеріальній крові із врівноваженістю $r=0,64$ ($p<0,01$) та рухливістю нервових процесів $r=0,66$ ($p<0,01$). Позитивним, але невірогідним був зв'язок із силою ($r=0,53$) нарвових процесів. Вірогідної кореляції вмісту ізовалеріанової кислоти у венозній крові з корковими процесами головного мозку встановлено не було.

Встановлено відмінності вмісту валеріанової кислоти в сироватці крові з черевного відділу аорти та підшкірної черевної вени корів різних типологічних груп (табл. 2.14).

Таблиця 2.14

Вміст валеріанової кислоти у артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$, $n=3$)

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	$1,83 \pm 0,03$	$1,96 \pm 0,03$	$-0,13 \pm 0,03$
СВІ	$1,70 \pm 0,05$	$1,83 \pm 0,03$	$-0,13 \pm 0,03$
СН	$1,60 \pm 0,05^*$	$1,73 \pm 0,03^*$	$-0,13 \pm 0,07$
С	$1,53 \pm 0,10^*$	$1,70 \pm 0,10^*$	$-0,20 \pm 0,11$

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

Вміст валеріанової кислоти в артеріальній крові корів сильного врівноваженого типу становив $1,83 \pm 0,03$ ммоль/л, що вірогідно вище, ніж у тварини СН та С типу на 19,6 % і 14,3 %. Вірогідність вмісту валеріанової кислоти в крові ПЧВ у тварин СВР типу була вище, ніж у СН та С типу на 13,2 %

і 15,2 %. Встановлено тенденцію до вищого вмісту валеріанової кислоти у артеріальній крові корів СВР типу порівняно з тваринами С типу, така ж сама тенденція спостерігається і у венозній крові корів.

Негативна АВ різниця вмісту валеріанової кислоти свідчить про незначний синтез даної кислоти у молочній залозі, а відмінності цього показника у дослідних групах, на нашу думку, вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу вищої нервової діяльності. (рис. 2.21).

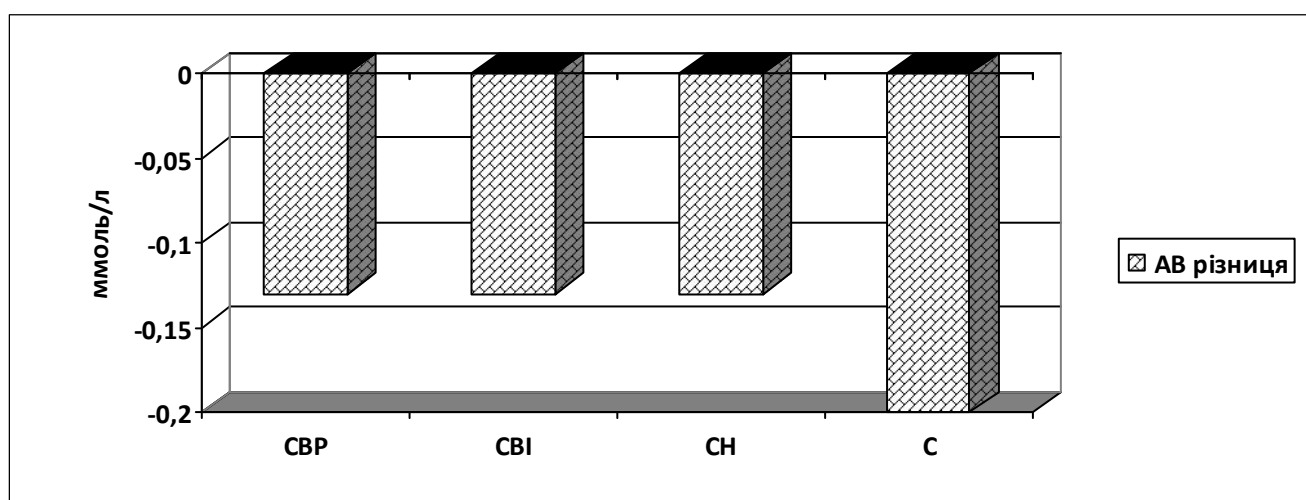


Рис. 2.21 Артеріо-венозна різниця валеріанової кислоти у сироватці крові корів різних типів ВНД.

Встановлено позитивну кореляцію між вмістом валеріанової кислоти у артеріальній крові з силою $r=0,70$ ($p<0,01$) та рухливістю нервових процесів $r=0,69$ ($p<0,01$). У сироватці крові ПЧВ вміст валеріанової кислоти корелює з силою $r=0,77$ ($p<0,001$), врівноваженістю $r=0,62$ ($p<0,01$) та рухливістю нервових процесів $r=0,63$ ($p<0,01$).

2.14. Вміст насичених та ненасичених жирних кислот у артеріальній та венозній крові і їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності

Дослідження жирнокислотного складу крові черевного відділу аорти і ПЧВ та аналіз АВР у молочній залозі вмісту насичених та ненасичених жирних кислот (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.2. 15).

Таблиця 2.15

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

Жирна кислота	ЧВА	ПЧВ	А-В різниця
Каприлова, 8:0	2,53±0,1	2,33±0,09	0,20±0,001
Капринова, 10:0	3,66±0,09	3,36±0,15	0,30±0,05
Лауринова 12:0	4,86±0,21	4,56±0,21	0,30±0
Міристинова, 14:0	8,06±0,21	7,63±0,19	0,43±0,03
Пентадеканова, 15:0	7,36±0,25	7,03±0,21	0,33±0,03
Пальмітинова, 16:0	150,73±4,31	142,60±4,53	8,13±0,50
Стеаринова, 18:0	268,20±4,64	263,97±4,39	4,23±0,32
Арахінова, 20:0	4,76±0,13	4,26±0,15	0,50±0,05
Сума	450,16	435,74	14,42

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.2.16).

Таблиця 2.16

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

Жирна кислота	ЧВА	ПЧВ	А-В різниця
Каприлова, 8:0	2,96±0,03*	2,63±0,09	0,33±0,77
Капринова, 10:0	4,0±0,05*	3,66±0,09	0,33±0,03
Лауринова 12:0	5,36±0,03	4,90±0,05	0,46±0,03**
Міристинова, 14:0	8,06±0,17	8,13±0,15	0,56±0,03
Пентадеканова, 15:0	7,60±0,17	7,16±0,15	0,43±0,03
Пальмітинова, 16:0	157,70±2,61	148,43±2,42	9,26±0,21
Стеаринова, 18:0	282,17±3,98	276,17±3,62	6,0±0,46*
Арахінова, 20:0	5,26±0,03*	4,63±0,09	0,63±0,07
Сума	473,11	455,71	18,0

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.2.17).

Таблиця 2.17

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

Жирні кислоти	ЧВА	ПЧВ	А-В різниця
Каприлова, 8:0	3,30±0,13**	2,83±0,15	0,50±0,05*
Капринова, 10:0	4,63±0,30*	4,30±0,15	0,33±0,13
Лауринова 12:0	5,80±0,17*	5,33±0,21	0,46±0,03**
Міристинова, 14:0	9,20±0,32*	8,46±0,27	0,80±0,11*
Пентадеканова, 15:0	8,26±0,15*	7,26±0,15	1,0±0,17*
Пальмітинова, 16:0	166,67±3,63*	155,40±3,48	11,26±0,48**
Стеаринова, 18:0	288,43±6,54	283,23±4,20*	7,26±2,42
Арахінова, 20:0	5,70±0,17*	4,86±0,15	0,83±0,03**
Сума	491,99	471,67	22,49

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. 2.18).

Таблиця 2.18

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

Жирні кислоти	ЧВА	ПЧВ	А-В різниця
Каприлова, 8:0	3,03±0,15	2,73±0,09*	0,30±0,05
Капринова, 10:0	4,93±0,29	3,86±0,19	0,43±0,13
Лауринова 12:0	5,40±0,27	5,06±0,15	0,36±0,27
Міристинова, 14:0	8,70±0,42	8,30±0,23	0,46±0,40
Пентадеканова, 15:0	8,63±,21*	7,43±0,21	1,20±0,40
Пальмітинова, 16:0	162,63±5,73	153±4,23	9,63±1,50
Стеаринова, 18:0	283,20±7,66	279,80±4,29	3,40±0,46
Арахінова, 20:0	5,53±0,19*	4,83±0,09*	0,70±0,11
Сума	482,05	465,01	16,48

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. Вірогідно вищий вміст каприлової кислоти встановлено у 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 вірогідно поглинає 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. 2.22).

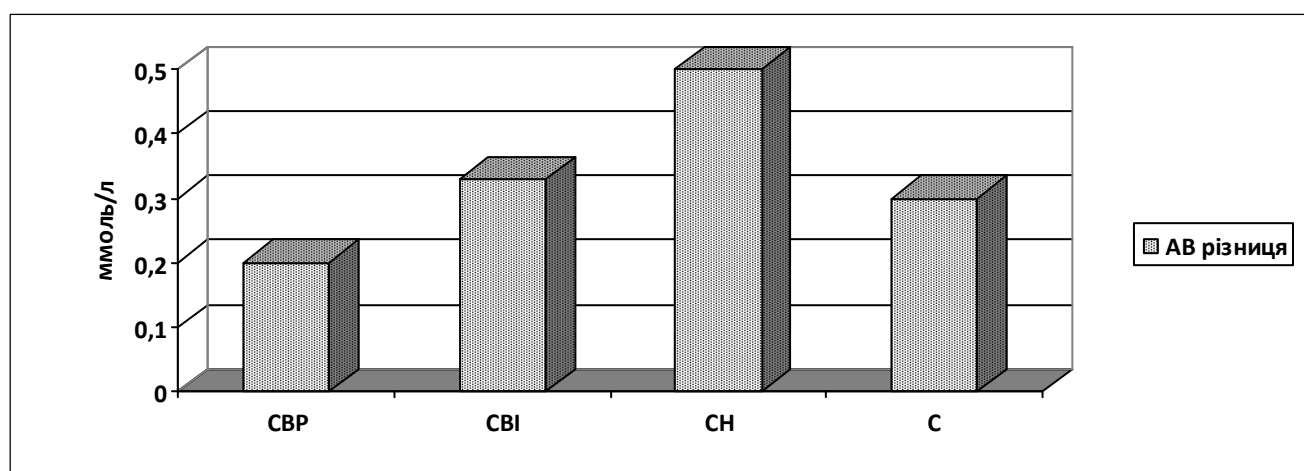


Рис. 2.22 Артеріо-венозна різниця каприлової кислоти крові корів різних типів ВНД.

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

поглинає 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. 2.23).

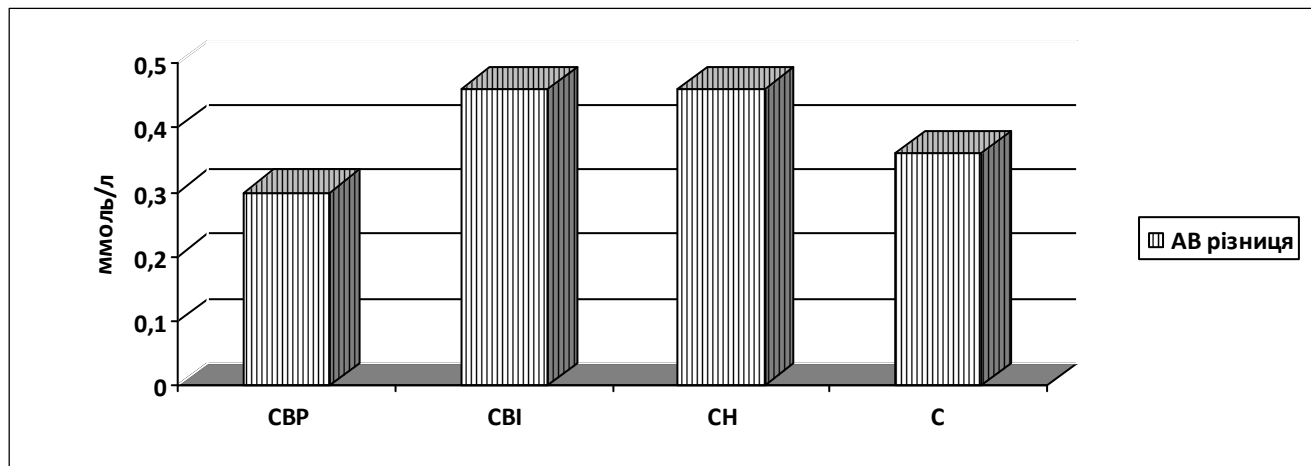


Рис. 2.23 Артеріо-венозна різниця лауринової кислоти крові корів різних типів ВНД.

Відмічали вірогідно 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. 2.24).

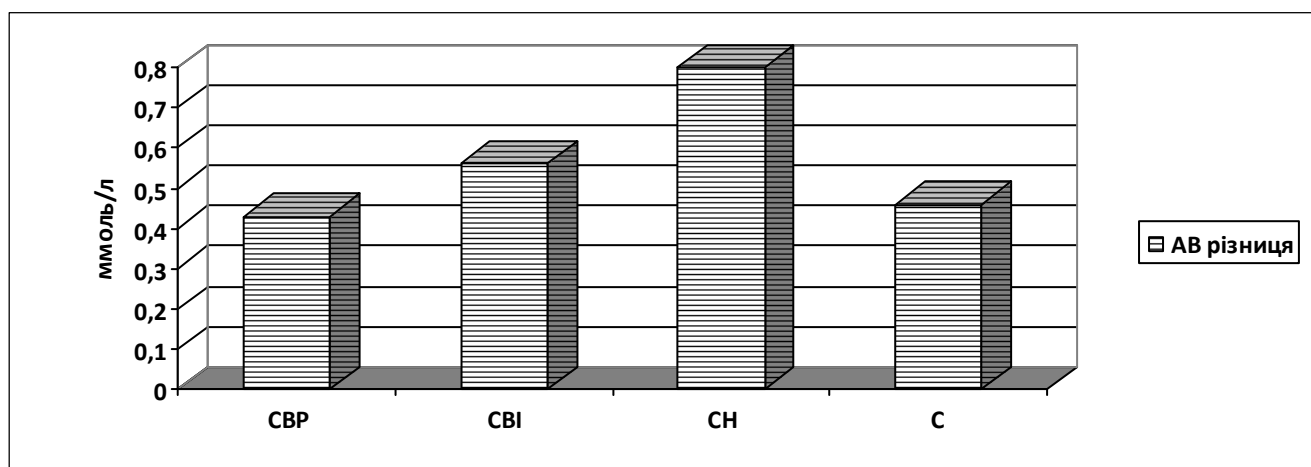


Рис. 2.24 Артеріо-венозна різниця міристинової кислоти крові корів різних типів ВНД.

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

Встановлено вірогідно 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 вірогідно поглинає 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. 2.25).

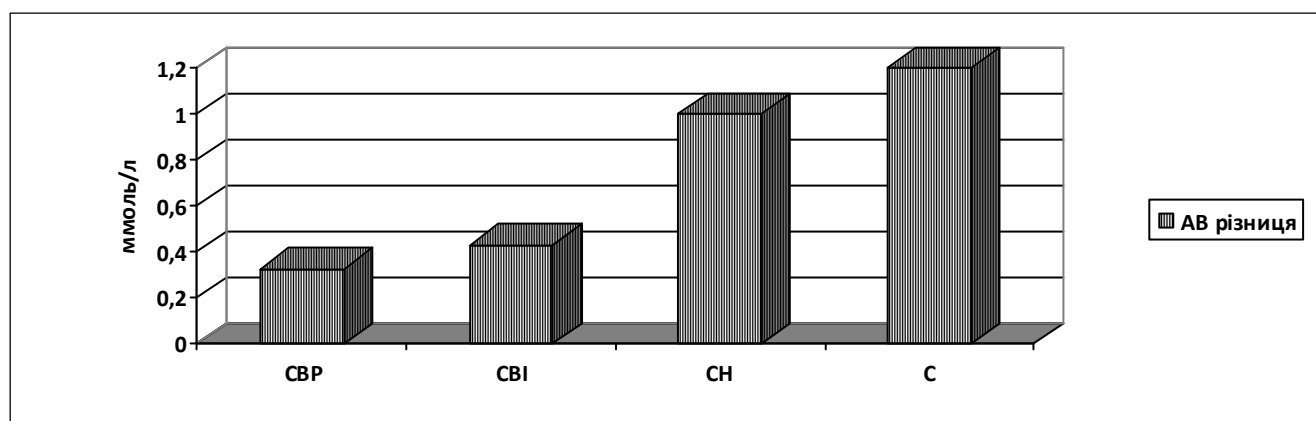


Рис. 2.25 Артеріо-венозна різниця пентадеканової кислоти крові корів різних типів ВНД.

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

Вірогідно 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 вірогідно 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. 2.26).

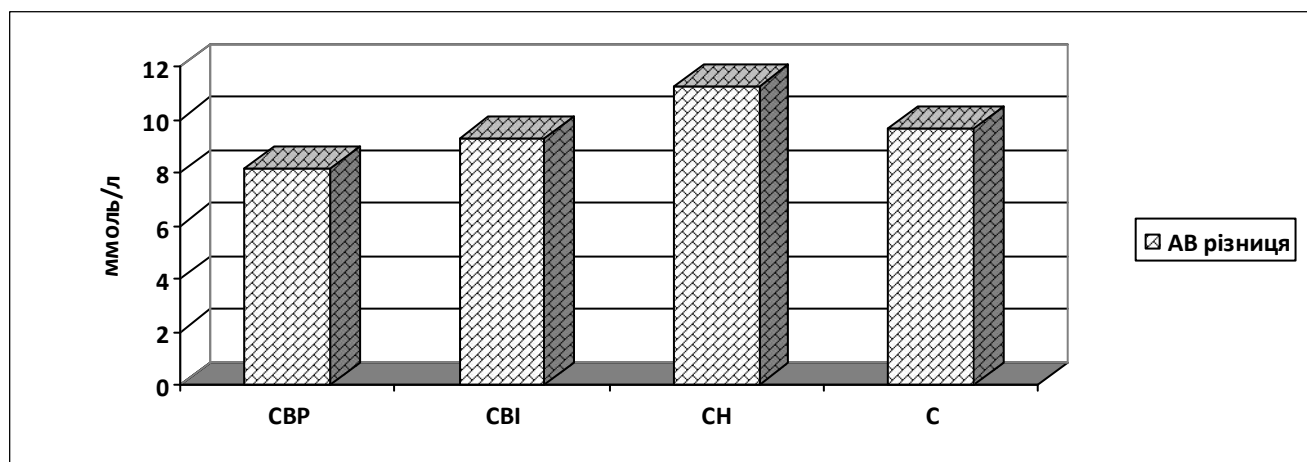


Рис. 2.26 Артеріо-венозна різниця пальмітинової кислоти крові корів різних типів ВНД.

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. 2.27.

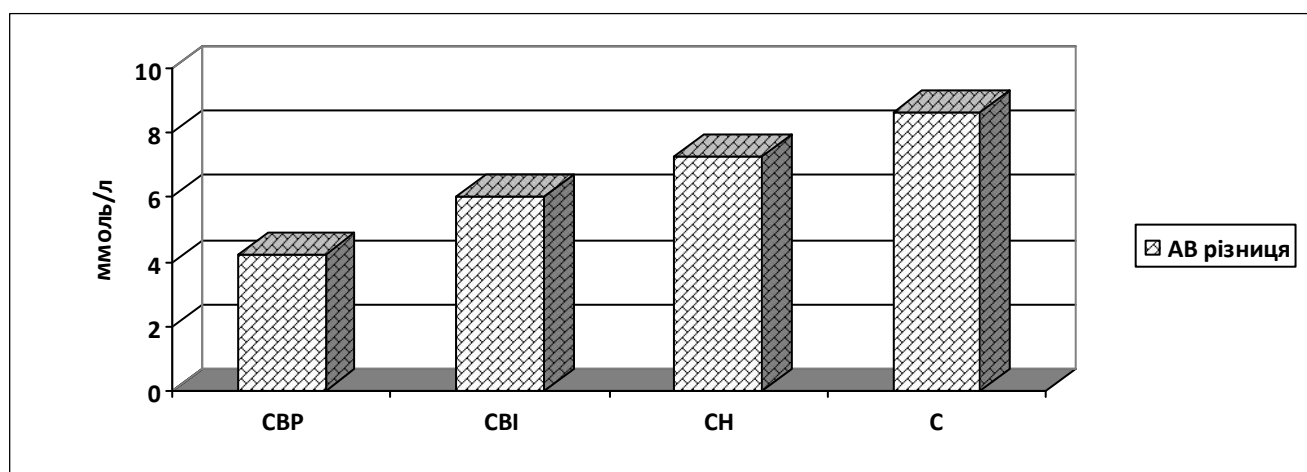


Рис. 2.27 Артеріо-венозна різниця стеаринової кислоти крові корів різних типів ВНД.

Вірогідно змінювався вміст арахінової кислоти у крові тварин сильного врівноваженого інертного, сильного неврівноваженого та слабого типу. Найвищу (тенденція) 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 в 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. 2.28).

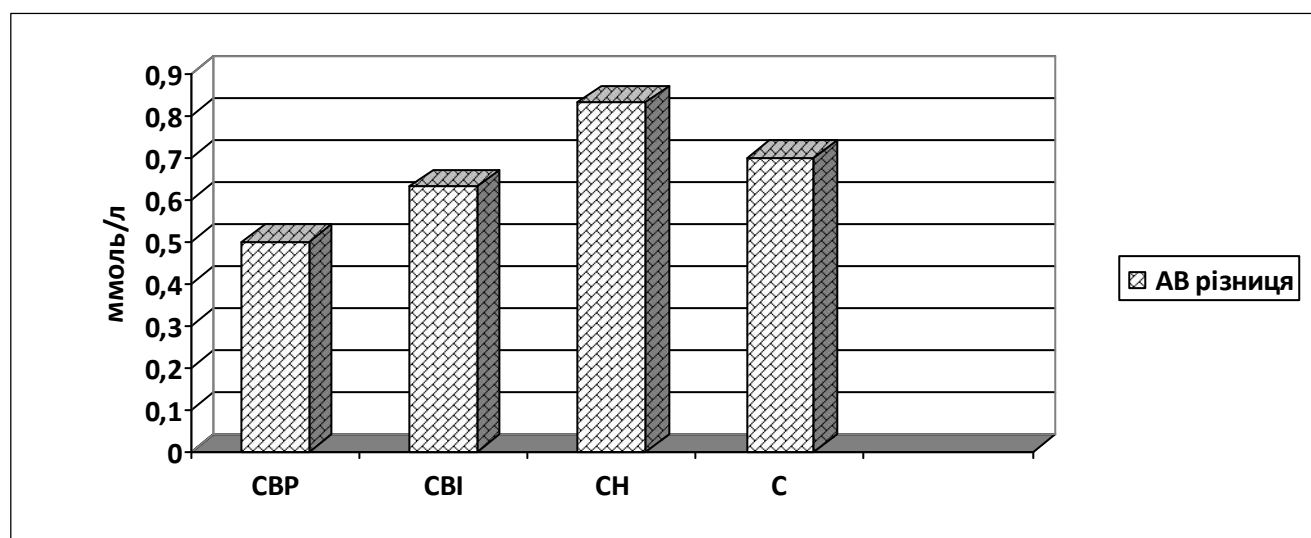


Рис. 2.28 Артеріо-венозна різниця арахінової кислоти крові корів різних типів ВНД.

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 (тенденція), 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.

Вміст ненасичених ЖК у артеріальній крові тварин СВР типу становив $871,96$ ммоль/л, у венозній – $848,54$ ммоль/л, тобто молочна залоза корів цього типу поглинула в середньому $23,92$ ммоль/л насичених ЖК (табл. 2.19).

Таблиця 2.19

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

Жирна кислота	ЧВА	ПЧВ	А-В різниця
Пальмітоолеїнова, С 16:1	15,26±0,42	12,06±0,44	3,20±0,05
Олеїнова, С 18:1	151,63±4,39	147,97±2,74	3,66±0,36
Лінолева, С 18:2	571,27±7,97	561,30±7,84	9,96±0,32
Ліноленова, С 18:3	66,03±1,54	62,80±1,74	3,23±0,20
Ейкозаєнова, С 20:1	4,36±0,13	4,10±0,11	0,26±0,03
Ейкозадиснова, С 20:2	4,20±0,11	3,86±0,07	0,34±0,03
Ейкозатриєнова, С 20:3	13,30±0,58	12,53±0,61	0,76±0,03
Ейкозатетраєнова – арахідонова, С 20:4	14,90±0,92	14,43±0,90	0,46±0,03
Ейкозапентаєнова, С 20:5	5,46±0,25	5,20±0,23	0,26±0,03
Докозадиснова, С 22:2	2,96±0,13	2,56±0,15	0,40±0,05
Докозатриєнова, С 22:3	3,63±0,15	3,30±0,11	0,33±0,03
Докозатетраєнова, С 22:4	5,10±0,23	4,76±0,21	0,33±0,03
Докозапентаєнова, С 22:5	5,93±0,19	5,63±0,25	0,30±0,05
Докозагексаєнова, С 22:6	7,93±0,27	7,50±0,23	0,43±0,03
Сума	871,96	848,0	23,92

Вміст ненасичених ЖК у артеріальній крові тварин СВІ типу становив 937,28 ммоль/л, у венозній – 899,79 ммоль/л, тобто молочна залоза корів цього типу поглинула в середньому 38,53 ммоль/л (табл. 2.20).

Таблиця 2.20

Вміст ненасичених ЖК у крові корів СВІ типу ВНД, ммоль/л ($M \pm m$, $n=3$)

Жирна кислота	ЧВА	ПЧВ	А-В різниця
Пальмітоолеїнова, С 16:1	16,70 $\pm$ 0,29*	12,43 $\pm$ 0,27	4,26 $\pm$ 0,13***
Олеїнова, С 18:1	166,40 $\pm$ 2,72***	160,33 $\pm$ 2,74*	6,36 $\pm$ 0,56**
Лінолева, С 18:2	601,37 $\pm$ 4,08*	587,77 $\pm$ 5,01*	13,60 $\pm$ 1,68
Ліноленова, С 18:3	78,40 $\pm$ 1,27**	69,70 $\pm$ 1,51*	8,70 $\pm$ 0,34***
Ейкозаєнова, С 20:1	4,86 $\pm$ 0,03*	4,53 $\pm$ 0,03*	0,33 $\pm$ 0,03
Ейкозациєнова, С 20:2	4,63 $\pm$ 0,03*	4,26 $\pm$ 0,03***	0,36 $\pm$ 0,03
Ейкозатриєнова, С 20:3	14,08 $\pm$ 0,09	13,63 $\pm$ 0,48	1,20 $\pm$ 0,40
Ейкозатетраєнова – арахідонова, С 20:4	16,80 $\pm$ 0,21	16,10 $\pm$ 0,23	0,73 $\pm$ 0,03**
Ейкозапентаєнова, С 20:5	6,0 $\pm$ 0,05	5,53 $\pm$ 0,09	0,46 $\pm$ 0,03*
Докозациєнова, С 22:2	3,43 $\pm$ 0,13	2,83 $\pm$ 0,09	0,60 $\pm$ 0,05
Докозатриєнова, С 22:3	3,96 $\pm$ 0,09	3,53 $\pm$ 0,15	0,43 $\pm$ 0,07
Докозатетраєнова, С 22:4	5,63 $\pm$ 0,21	5,13 $\pm$ 0,15	0,50 $\pm$ 0,05
Докозапентаєнова, С 22:5	6,56 $\pm$ 0,13	6,06 $\pm$ 0,19	0,50 $\pm$ 0,05
Докозагексаєнова, С 22:6	8,46 $\pm$ 0,19	7,96 $\pm$ 0,15	0,50 $\pm$ 0,11
Сума	937,28	899,79	38,53

Примітка: $p < 0,05$ *, $p < 0,01$ **, $p < 0,001$ ***

Вміст ненасичених ЖК у артеріальній крові тварин СН типу становив 979,11 ммоль/л, у венозній – 925,76 ммоль/л, тобто молочна залоза корів цього типу поглинула в середньому 53,35 ммоль/л (табл. 2.21).

Таблиця 2.21

Вміст ненасичених ЖК у крові корів СН типу ВНД, ммоль/л ($M \pm m$, $n=3$)

Жирні кислоти	ЧВА	ПЧВ	А-В різниця
Пальмітоолеїнова, С 16:1	19,36±0,56**	13,06±0,19	6,30±0,52**
Олеїнова, С 18:1	180,90±6,27***	166,87±3,29*	14,03±5,20
Лінолева, С 18:2	611,07±6,83*	595,77±6,07*	15,30±1,97*
Ліноленова, С18:3	83,96±1,78**	74,53±1,95*	9,43±0,20***
Ейкозаєнова, С 20:1	5,46±0,21*	4,66±0,15*	0,80±0,05***
Ейкозациєнова, С 20:2	5,20±0,23*	4,53±0,27	0,46±0,10
Ейкозатриєнова, С 20:3	16,50±1,21	14,80±0,87	1,70±0,40
Ейкозатетраєнова – арахідонова, С 20:4	18,90±1,83	18,06±1,87	0,86±0,03***
Ейкозапентаєнова, С 20:5	6,53±0,15*	5,86±0,15	0,66±0,03***
Докозациєнова, С 22:2	3,70±0,11*	3,10±0,11	0,60±0*
Докозатриєнова, С 22:3	4,50±0,17*	3,83±0,21	0,66±0,03**
Докозатетраєнова, С 22:4	6,13±0,19*	5,40±0,17	0,73±0,03***
Докозапентаєнова, С 22:5	7,40±0,11**	6,63±0,15*	0,76±0,03**
Докозагексаєнова, С 22:6	9,50±0,17**	8,66±0,15*	0,83±0,03***
Сума	979,11	925,76	53,35

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ відносно СВР типу

Вміст ненасичених ЖК у артеріальній крові тварин С типу становив 960,24 ммоль/л, у венозній – 913,92 ммоль/л, тобто молочна залоза корів цього типу поглинула в середньому 46,32 ммоль/л (табл. 2.22).

Таблиця 2.22

Вміст ненасичених ЖК у крові корів С типу ВНД, ммоль/л ($M \pm m$, $n=3$)

Жирні кислоти	ЧВА	ПЧВ	А-В різниця
Пальмітоолеїнова, С 16:1	18,73 $\pm$ 2,36	12,56 $\pm$ 0,36	6,16 $\pm$ 2,0
Олеїнова, С 18:1	177,0 $\pm$ 5,08***	163,10 $\pm$ 3,07*	13,90 $\pm$ 5,11
Лінолева, С 18:2	601,73 $\pm$ 10,37	592,03 $\pm$ 3,29	9,70 $\pm$ 7,08
Ліноленова, С 18:3	81,70 $\pm$ 3,13*	72,73 $\pm$ 1,89*	8,96 $\pm$ 2,01*
Ейкозаєнова, С 20:1	5,33 $\pm$ 0,19*	4,63 $\pm$ 0,15	0,70 $\pm$ 0,55***
Ейкозациєнова, С 20:2	5,03 $\pm$ 0,19*	4,36 $\pm$ 0,13*	0,63 $\pm$ 0,10*
Ейкозатриєнова, С 20:3	16,60 $\pm$ 0,69*	14,93 $\pm$ 0,61	1,66 $\pm$ 0,61
Ейкозатетраєнова – арахідова, С 20:4	17,60 $\pm$ 1,04	16,96 $\pm$ 0,83	0,63 $\pm$ 0,36
Ейкозапентаєнова, С 20:5	6,70 $\pm$ 0,29*	5,90 $\pm$ 0,17	0,80 $\pm$ 0,17*
Докозациєнова, С 22:2	3,73 $\pm$ 0,25	3,06 $\pm$ 0,13	0,66 $\pm$ 0,15
Докозатриєнова, С 22:3	4,36 $\pm$ 0,25	3,70 $\pm$ 0,17	0,66 $\pm$ 0,07*
Докозатетраєнова, С 22:4	5,83 $\pm$ 0,27	5,23 $\pm$ 0,19	0,60 $\pm$ 0,23
Докозапентаєнова, С 22:5	7,10 $\pm$ 0,40	6,30 $\pm$ 0,34	0,80 $\pm$ 0,05**
Докозагексаєнова, С 22:6	9,20 $\pm$ 0,40	8,43 $\pm$ 0,27	0,76 $\pm$ 0,13
Сума	960,24	913,92	46,32

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ відносно СВР типу

Вірогідно вищий вміст пальмітоолеїнової кислоти встановлено у артеріальній крові корів СВІ ($16,70 \pm 0,29$ ммоль/л, $p < 0,05$) та СН типу ($19,36 \pm 0,56$ ммоль/л, $p < 0,01$), ніж у тварин СВР ($15,26 \pm 0,42$ ммоль/л) та С типу ($18,73 \pm 2,36$ ммоль/л). Під час синтетичних процесів молочна залоза тварин СВІ та СН типу вірогідно поглинає більшу кількість пальмітоолеїнової кислоти ($4,26 \pm 0,13$ ммоль/л, $p < 0,001$ та $6,30 \pm 0,52$ ммоль/л, $p < 0,01$). Для корів інших типологічних груп характерна тенденція до меншої АВ різниці пальмітоолеїнової кислоти (рис. 2.29).

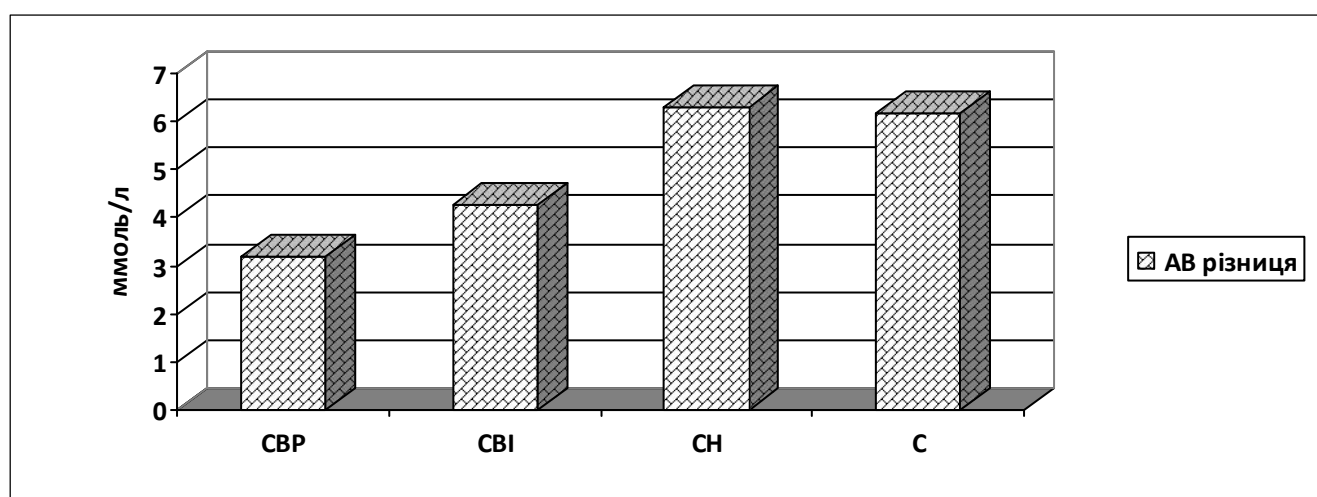


Рис. 2.29 Артеріо-венозна різниця пальмітоолеїнової кислоти крові корів різних типів ВНД.

Вірогідно вищий вміст олеїнової кислоти відмічали у артеріальній крові корів СВІ ($166,40 \pm 2,72$ ммоль/л, $p < 0,001$), СН ($180,90 \pm 6,27$ ммоль/л, $p < 0,001$) та С типу ($177,0 \pm 5,08$ ммоль/л, $p < 0,001$). Також достовірність спостерігалась і у венозній крові корів СВІ ($160,33 \pm 2,74$ ммоль/л, $p < 0,05$), СН ($166,87 \pm 3,29$ ммоль/л, $p < 0,05$) та С типу ($163,10 \pm 3,07$ ммоль/л, $p < 0,05$). Відмічається вірогідна артеріо-венозна різниця вмісту олеїнової кислоти у крові корів СВІ типу ($6,36 \pm 0,56$ ммоль/л, $p < 0,01$).

Найвищий відсоток поглинання олеїнової кислоти спостерігали (тенденція) у корів СН (73,9 %), С (73,6 %) та СВІ типу (42,4 %), порівняно із СВР типом

ВНД. Встановлено від'ємну кореляцію між вмістом олеїнової кислоти у артеріальній крові з силою $r = -0,60$ ($p < 0,05$) нервових процесів.

Корови СВІ та СН типу мали вірогідний показник відмінності вмісту лінолевої кислоти як у артеріальній, так і у венозній крові – $601,37 \pm 4,08$ ммоль/л, $p < 0,05$ (аорта), $587,77 \pm 5,01$ ммоль/л, $p < 0,05$ (молочна вена) та $611,07 \pm 6,83$ ммоль/л, $p < 0,05$ (аорта), $595,77 \pm 6,07$ ммоль/л, $p < 0,05$ (молочна вена) відповідно. Для корів інших типологічних груп характерна тенденція до меншої АВ різниці лінолевої кислоти.

Вміст лінолевої кислоти у венозній крові від'ємно корелював з силою $r = -0,63$ ($p < 0,05$) та рухливістю $r = -0,60$ ($p < 0,05$) нервових процесів.

Вірогідно змінювався вміст ліноленової кислоти у крові тварин СВІ, СН та С типу. Найвищу АВ різницю встановлено у корів СН типу ($9,43 \pm 0,20$ ммоль/л, ($p < 0,001$)), вміст ліноленової кислоти в крові також був найвищим (тенденція) серед дослідних груп – аорта $83,96 \pm 1,78$ ммоль/л, ($p < 0,01$), молочна вена $74,53 \pm 1,95$ ммоль/л, ($p < 0,01$), це наочно демонструє рисунок 2.30.

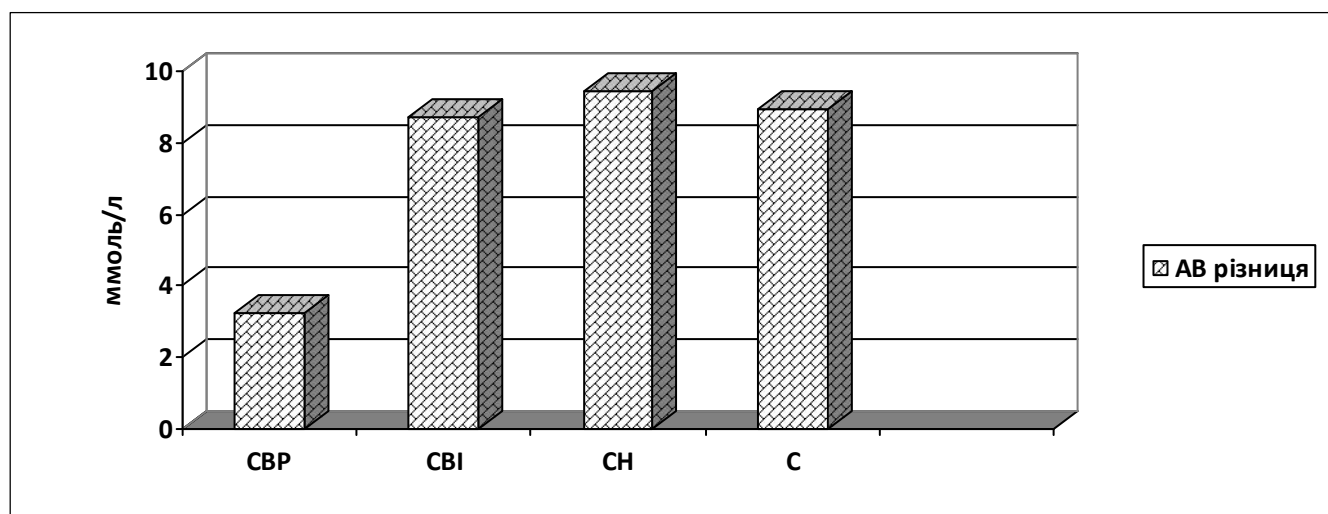


Рис. 2.30 Артеріо-венозна різниця ліноленової кислоти крові корів різних типів ВНД.

У представників СВР типу ВНД вміст цієї кислоти в артеріальній та венозній крові був дещо нижчий (тенденція), ніж у інших типологічних групах. Вміст ліноленової кислоти у артеріальній крові від'ємно корелював з врівноваженістю $r = -0,58$ ($p < 0,05$) та рухливістю $r = -0,61$ ($p < 0,05$) нервових

процесів. Також встановлено негативний зв'язок кількості даної кислоти у крові ПЧВ з врівноваженістю $r = -0,59$ ($p < 0,05$) нервових процесів.

Вірогідно вищим був вміст ейкозаєнової кислоти у артеріальній крові корів СВІ, СН та С типу. Найвищу вірогідну АВ різницю встановлено у корів СН типу ($0,80 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,001$)). Вміст ейкозаєнової кислоти в крові також був найвищим (тенденція) серед дослідних груп – аорта $5,46 \pm 0,21$ ммоль/л, ($p < 0,05$), молочна вена $4,66 \pm 0,15$ ммоль/л, ($p < 0,05$), це наочно демонструє рисунок 2.31.

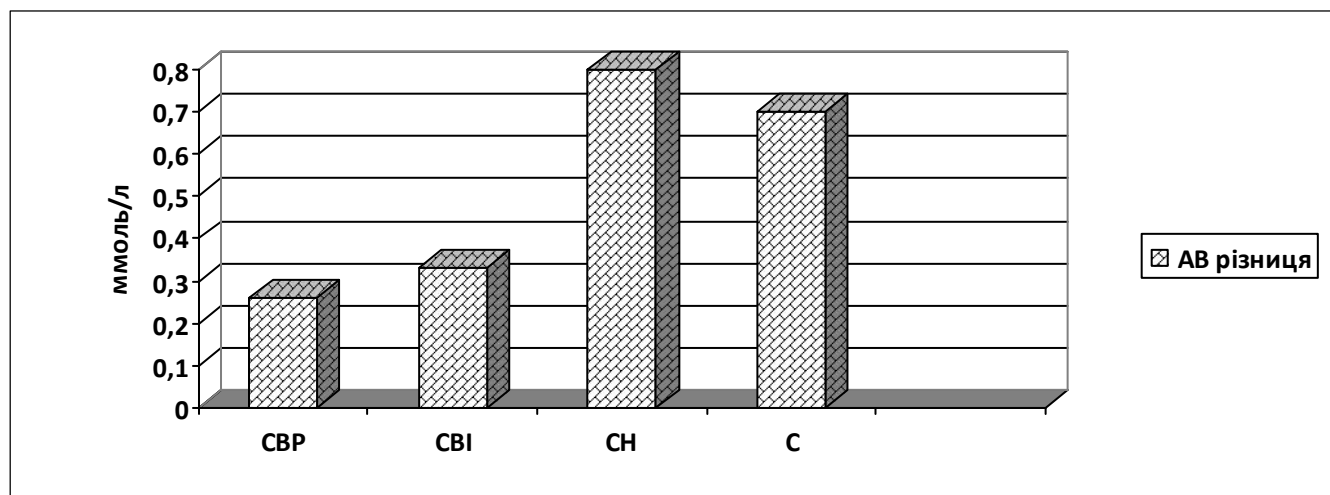


Рис. 2.31 Артеріо-венозна різниця ейкозаєнової кислоти крові корів різних типів ВНД.

У венозній крові вміст ейкозаєнової кислоти вірогідно відмінним був у представників СВІ типу ВНД і становив $4,53 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,05$). У представників СВР типу ВНД вміст цієї кислоти в артеріальній ($4,36 \pm 0,13$ ммоль/л) та венозній ($4,10 \pm 0,11$ ммоль/л) крові був дещо нижчий (тенденція) ніж у інших типологічних групах.

Вміст ейкозаєнової кислоти мав негативний вірогідний зв'язок із силою $r = -0,63$ ($p < 0,05$) у артеріальній крові та силою $r = -0,58$ ($p < 0,05$), рухливістю $r = -0,60$ ($p < 0,05$) нервових процесів у венозній крові.

Високий і вірогідний вміст ейкозаєнової кислоти був у артеріальній крові корів СВІ, СН та С типу порівняно із представниками СВР типу ВНД. Найвищий вміст даної кислоти мали корови СН типу – аорта $5,20 \pm 0,23$ ммоль/л, ($p < 0,05$), молочна вена $4,57 \pm 0,27$ ммоль/л.

Вміст ейкозациенової кислоти у венозній крові корів найвищим (тенденція) був у дослідних групах СВІ та С типу – $4,26 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,001$) та $4,36 \pm 0,13$ ммоль/л, ($p < 0,05$). Вірогідну АВ різницю встановлено у корів С типу ($0,63 \pm 0,10$ ммоль/л, ($p < 0,05$), (рис. 2.32)).

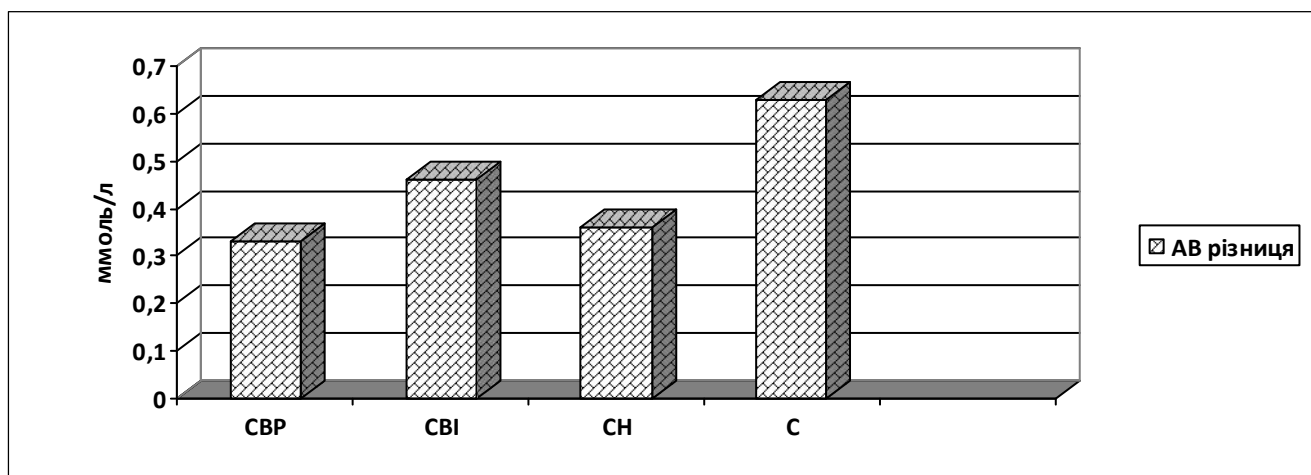


Рис. 2.32 Артеріо-венозна різниця ейкозациенової кислоти крові корів різних типів ВНД.

Вміст ейкозациенової кислоти у артеріальній крові мав негативний вірогідний зв'язок із силою $r = -0,62$ ($p < 0,05$) нервових процесів.

Вірогідно високим був вміст ейкозатриенової кислоти у артеріальній крові тварин С типу $16,60 \pm 0,69$ ммоль/л, ($p < 0,05$). У венозній крові вірогідності по групах тварин не спостерігалось. Найвищу АВ різницю встановлено у корів СН типу ($1,70 \pm 0,40$ ммоль/л). Вміст ейкозатриенової кислоти в венозній крові також був найвищим (тенденція) серед дослідних груп у тварин С типу – $14,93 \pm 0,61$ ммоль/л (рис. 2.33).

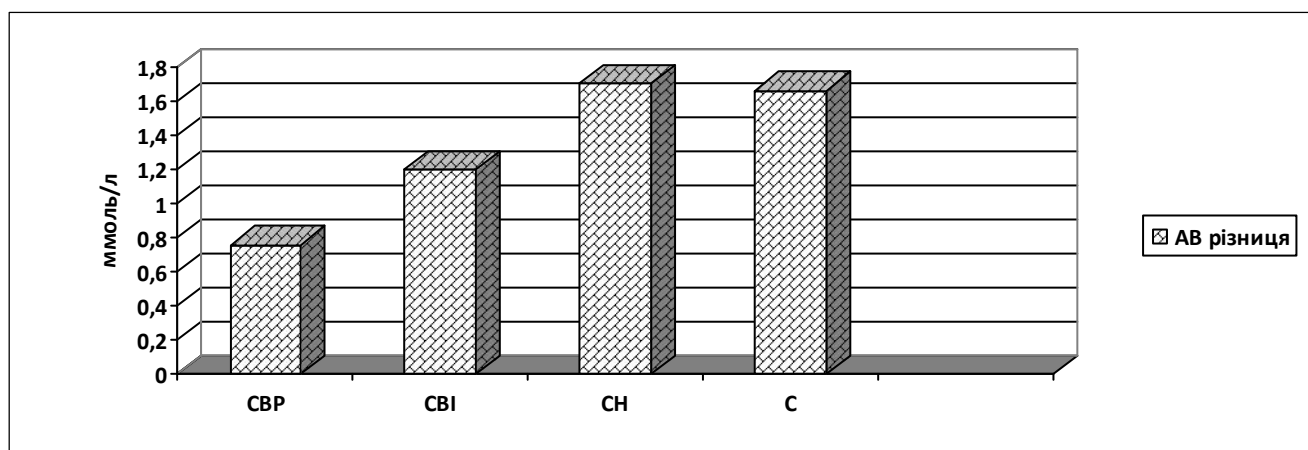


Рис. 2.33 Артеріо-венозна різниця ейкозатриєнової кислоти крові корів різних типів ВНД.

У представників СВР типу ВНД вміст цієї кислоти в артеріальній та венозній крові був значно нижчий (тенденція), ніж у інших типологічних групах. Вміст ейкозатриєнової кислоти у артеріальній крові негативно корелював із зрівноваженістю $r = -0,67$ ($p < 0,01$), у крові ПЧВ із рухливістю $r = -0,59$ ($p < 0,05$) нервових процесів.

Високий вміст ейкозатетраєно-арахідонової кислоти був у артеріальній та венозній крові корів СН типу $18,90 \pm 1,83$ ммоль/л, (аорта), $18,06 \pm 1,87$ ммоль/л, (молочна вена) порівняно із представниками СВР, CBI та C типу ВНД. Вірогідну АВ різницю встановлено у корів CBI ($0,73 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,01$)) та СН ($0,86 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,001$)) типу ВНД (рис. 2.34).

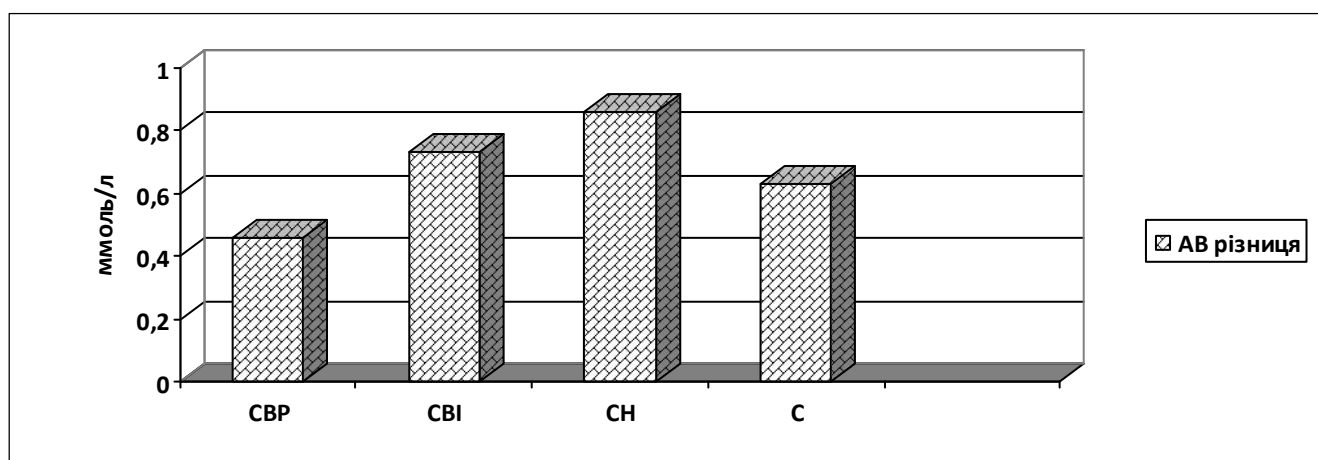


Рис. 2.34 Артеріо-венозна різниця ейкозатетраєно-арахідонової кислоти крові корів різних типів ВНД.

Найвищий відсоток поглинання ейкозатетраєно-арахідонової кислоти спостерігали (тенденція) у корів СН (4,65 %), СВІ (4,34 %) та С типу (3,77 %), порівняно із СВР типом ВНД. Кореляції вмісту кислоти з нервовими процесами встановлено не було.

Спостерігалась достовірний вміст ейкозапентаєнової кислоти у артеріальній крові корів СН та С типу – $6,53 \pm 0,15$ ммоль/л, ($p < 0,05$), та $6,70 \pm 0,29$ ммоль/л, ($p < 0,05$). Достовірну АВ різницю встановлено у корів СВІ ($0,46 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,01$)), СН ($0,66 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,001$)) та С ($0,80 \pm 0,17$ ммоль/л, ($p < 0,05$)) типу ВНД (рис. 2.35)).

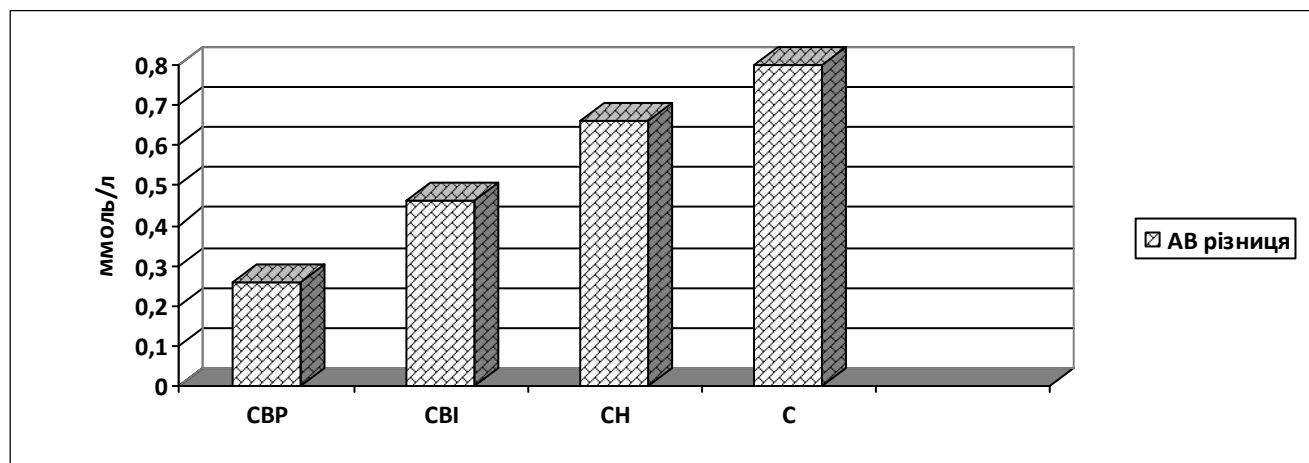


Рис. 2.35 Артеріо-венозна різниця ейкозапентаєнової кислоти крові корів різних типів ВНД.

У венозній крові достовірності різниці вмісту ейкозапентаєнової кислоти у представників всіх груп не спостерігалось. У представників СВР типу ВНД вміст цієї кислоти в артеріальній ($4,36 \pm 0,13$ ммоль/л) та венозній ($4,10 \pm 0,11$ ммоль/л) крові був дещо нижчий (тенденція), ніж у інших типологічних групах.

Кількість ейкозапентаєнової кислоти у артеріальній крові корів негативно корелює із силою $r = - 0,59$ ($p < 0,05$), рухливістю $r = - 0,58$ ($p < 0,05$), та із зрівноваженістю $r = - 0,69$ ($p < 0,01$) нервових процесів у венозній крові.

Відмічається достовірна зміна вмісту докозациєнової кислоти за артеріовенозною різницею у крові корів СН типу. Кількість її у артеріальній крові становила $3,70 \pm 0,11$ ммоль/л ($p < 0,05$), ПЧВ – $3,10 \pm 0,11$ ммоль/л. Молочна залоза тварин цього типу поглинула $0,60 \pm 0$ ммоль/л ($p < 0,05$), докозациєнової кислоти.

Найнижчу активність поглинання докозатриєнової кислоти у молочній залозі відмічено у тварин СВР типу (рис. 2.36).

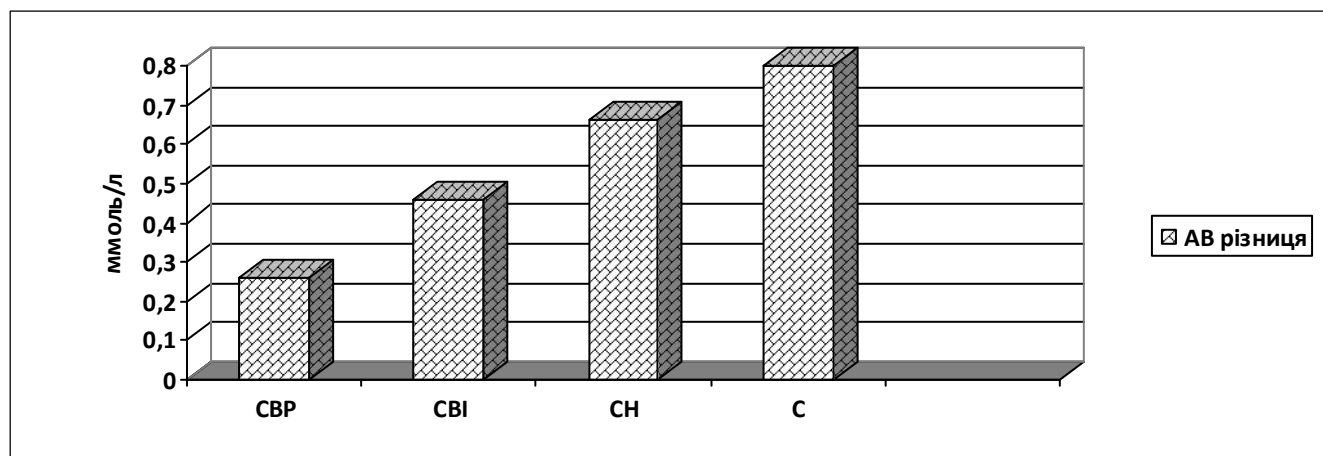


Рис. 2.36 Артеріо-венозна різниця докозатриєнової кислоти крові корів різних типів ВНД

Вміст докозатриєнової кислоти у артеріальній крові негативно корелював із силою $r = -0,58$ ($p < 0,05$), врівноваженістю $r = -0,62$ ($p < 0,01$) нервових процесів.

Відмічено тенденцію до вищого вмісту докозатриєнової кислоти у крові корів СН та С типу порівняно з СВР та СВІ типом. Достовірну зміну вмісту кислоти у артеріальній крові спостерігали у корів СН типу ($4,50 \pm 0,17$ ммоль/л ($p < 0,05$)). Достовірно позитивну АВ різницю вмісту докозатриєнової кислоти відмічали у корів СН та С – типу $0,66 \pm 0,03$ ммоль/л ($p < 0,01$) та $0,66 \pm 0,07$ ммоль/л ($p < 0,05$) відповідно (рис. 2.37).

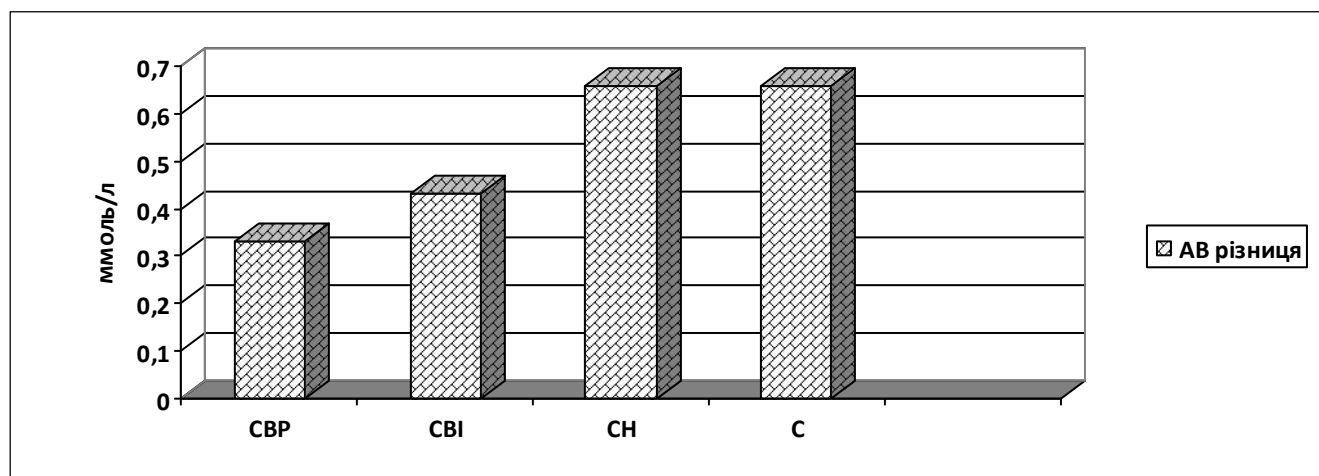


Рис. 2.37 Артеріо-венозна різниця докозатриєнової кислоти крові корів різних типів ВНД.

Кількість докозатриєнової кислоти у артеріальній крові корів негативно корелює із силою $r = -0,66$ ($p < 0,01$) та врівноваженістю $r = -0,59$ ($p < 0,05$) нервових процесів у венозній крові.

Відмічається достовірна зміна вмісту докозатетраєнової кислоти, за артеріовенозною різницею, у крові корів СН типу. Кількість її у артеріальній крові становила $6,13 \pm 0,19$ ммоль/л ($p < 0,05$), ПЧВ – $5,40 \pm 0,17$ ммоль/л. Молочна залоза тварин цього типу поглинула $0,73 \pm 0,03$ ммоль/л ($p < 0,001$) докозатетраєнової кислоти. Найнижчу активність поглинання докозатетраєнової кислоти у молочній залозі відмічено у тварин СВР типу ($0,33 \pm 0,03$ ммоль/л, (рис. 2.38)).

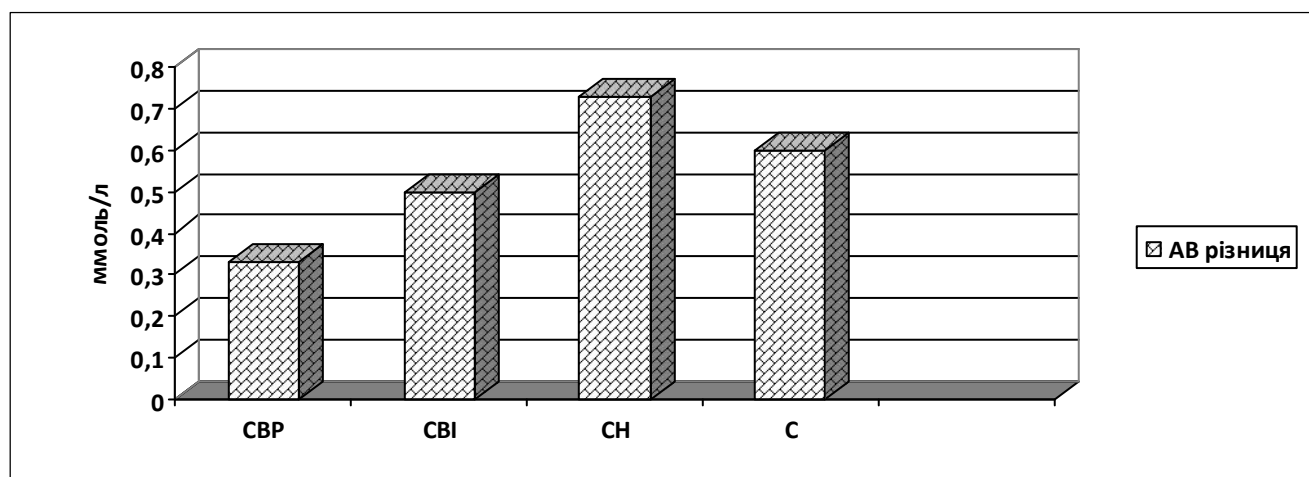


Рис. 2.38 Артеріо-венозна різниця докозатетраєнової кислоти крові корів різних типів ВНД.

Зв'язку докозатетраєнової кислоти у артеріальній та венозній крові корів з корковими процесами встановлено не було.

Достовірно вищим був вміст докозапентаєнової кислоти у артеріальній крові корів СН типу. Найвищу достовірну АВ різницю встановлено у корів С та СН – $0,80 \pm 0,05$ ммоль/л, ($p < 0,01$) та $0,76 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,01$) типу відповідно (рис. 2.39).

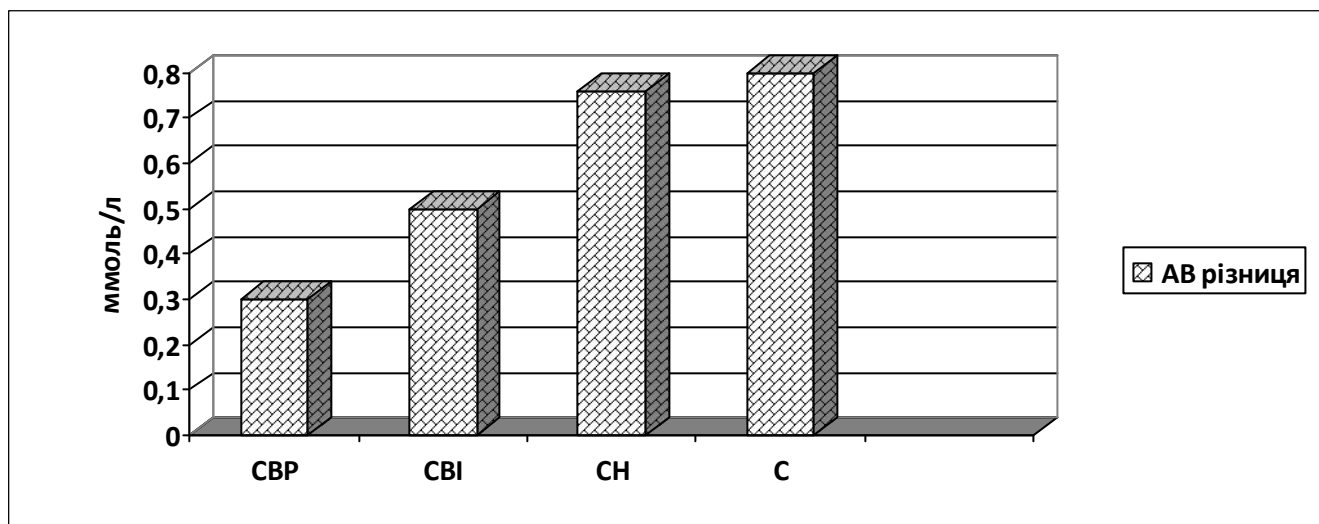


Рис. 2.39 Артеріо-венозна різниця докозапентаєнової кислоти крові корів різних типів ВНД.

Вміст докозапентаєнової кислоти в крові ПЧВ також був найвищим (тенденція) серед дослідних груп – $6,63 \pm 0,15$ ммоль/л, ($p < 0,05$). У представників СВР типу ВНД вміст цієї кислоти в артеріальній ($5,93 \pm 0,19$ ммоль/л) та венозній ($5,63 \pm 0,25$ ммоль/л) крові був нижчий (тенденція), ніж у інших типологічних групах. Вміст докозагексаєнової кислоти мав негативний вірогідний зв'язок у артеріальній крові із врівноваженістю $r = -0,63$ ($p < 0,05$) нервових процесів. Спостерігалась тенденція достовірного вмісту докозагексаєнової кислоти у артеріальній крові корів СН типу – $9,50 \pm 0,17$ ммоль/л, ($p < 0,01$). По інших групах достовірності вмісту даної кислоти в артеріальній крові не спостерігалось. Достовірну АВ різницю встановлено у корів СН ($0,83 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,001$)). Найнижча (тенденція) АВ різниця спостерігалась у корів, які мали СВР тип ВНД ($0,66 \pm 0,03$ ммоль/л), дещо менша була у корів СВІ ($0,50 \pm 0,11$ ммоль/л) та С типу ($0,76 \pm 0,13$ ммоль/л, (рис. 2.40)).

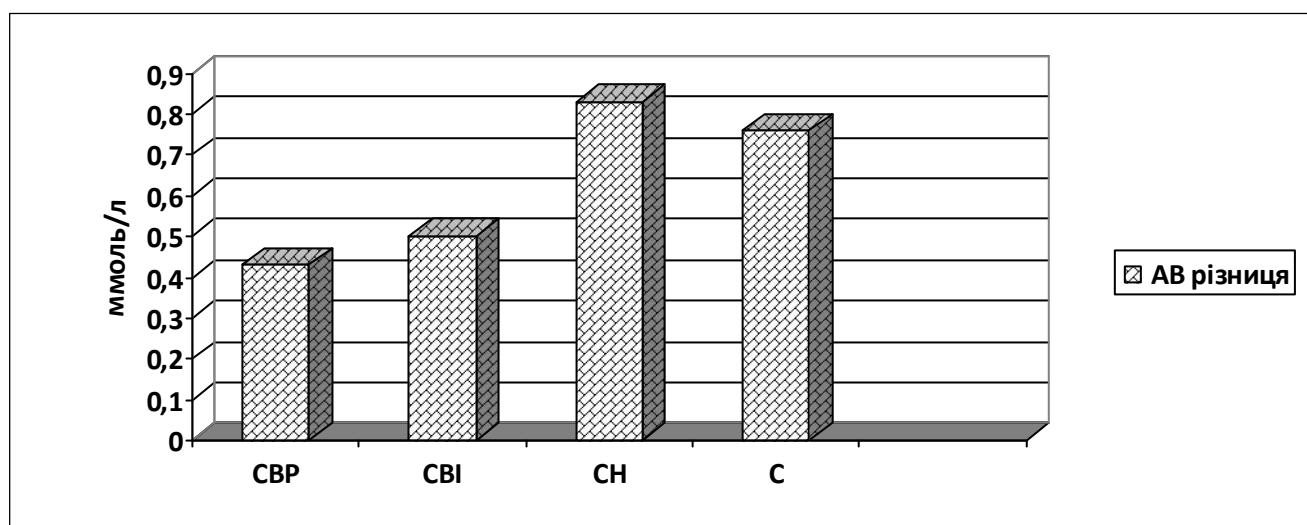


Рис. 2.40 Артеріо-венозна різниця докозагексаєнової кислоти крові корів різних типів ВНД.

У венозній крові достовірності змін докозагексаєнової кислоти у представників всіх груп не спостерігалось. У представників СВР типу ВНД вміст цієї кислоти в артеріальній ($4,36 \pm 0,13$ ммоль/л) та венозній ($4,10 \pm 0,11$ ммоль/л) крові був дещо нижчий (тенденція), ніж у інших типологічних групах. Кореляції вмісту докозагексаєнової кислоти у артеріальній та венозній крові корів із силою, врівноваженістю та рухливістю нервових процесів не спостерігалось.

На нашу думку, перебіг нервових процесів у корів з різними типами ВНД впливають на вміст у артеріальній та венозній крові окремих жирних кислот, на що вказує загальна тенденція отриманих результатів.

2.15. Вміст летких жирних кислот у молоці корів різних типів вищої нервової діяльності

Дослідження жирнокислотного складу ліпідів молока та аналіз артеріо-венозної різниці вмісту летких жирних кислот (ЛЖК) у крові корів різних типів показали, що тип вищої нервової діяльності впливає на вміст ЖК та їх транспорт із крові у молочну залозу. Встановлено вміст ЛЖК в молоці корів різних типологічних груп (табл. 2.23).

Таблиця 2.23

Вміст ЛЖК в молоці та їх артеріо-венозна різниця у молочній залозі корів різних типів вищої нервової діяльності, ммоль/л ($M \pm m$, $n=5$)

Летка жирна кислота	Тип ВНД			
	СВР	СВІ	СН	С
Оцтова, С 2:0	11,86±0,53	10,80±0,30	10,26±0,23*	10,56±0,40
А-В різниця	32,53±1,06	33,16±0,25	33,73±0,71	31,93±0,63
Пропіонова, С 3:0	4,20±0,27	4,46±0,30	4,18±0,26	4,22±0,30
А-В різниця	-12,73±0,36	-12,33±0,32	-11,80±0,23	-12,07±0,38
Масляна, С 4:0	18,54±0,55	17,84±0,54	16,76±0,24*	17,70±0,50
А-В різниця	-8,40±0,39	-7,86±0,5	-7,96±0,36	-8,26±0,39
Ізовалеріанова, С5:0	2,24±0,30	2,64±0,20	1,96±0,15	2,54±0,23
А-В різниця	0,03±0,15	0,04±0,05	0,03±0,07	-0,33±0,13
Валеріанова, С 5:0	7,40±0,20	7,42±0,33	7,30±0,22	7,36±0,22
А-В різниця	-0,13±0,03	-0,13±0,03	-0,13±0,07	-0,20±0,11
Загальний вміст ЛЖК у молоці	44,24	43,16	40,46	38,23

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

Молочна залоза тварин, які мали СВР тип ВНД поглинула найменше оцтової кислоти 20,67 ммоль/л, СВІ – 22,36 ммоль/л, С – 21,37 ммоль/л. На 13,54 % вищу поглинаючу властивість мала молочна залоза тварин із СН типом ВНД, що становила 23,47 ммоль/л порівняно із СВР типом. Найбільший вміст (тенденція) пропіонової кислоти був у тварин із СВІ типом, який становив 4,46±0,30 ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВР, СН та С типу на 6,1 %, 6,6 % і 5,6 % відповідно. Молочна залоза корів СВР типу поглинула найбільше масляної кислоти 10,14 ммоль/л, корови із СВІ та С типом поглинули в середньому 9,71 ммоль/л. Найменшу, але вірогідну ($p < 0,05$) поглинаючу властивість спостерігали у корів із СН типом (8,8 ммоль/л).

Ізовалеріанової кислоти найбільше (тенденція) виділилося у молоко корів із СВІ типом ($2,64 \pm 0,20$ ммоль/л), що більше, ніж у корів із СВР, СН та С типом на 17,8 %, 34,6 % і 3,9 %. Вміст валеріанової кислоти у корів із СВР та СВІ становив в середньому $7,41 \pm 0,26$ ммоль/л, що більше, ніж у корів із СН та С типом на 1,1%.

Позитивний зв'язок між масляною кислотою у молоці встановлено із врівноваженістю $r = -0,51$ ($p < 0,05$) і рухливістю $r = -0,47$ ($p < 0,05$) нервових процесів.

Загальний вміст летких жирних кислот у молоці корів із сильним врівноваженим рухливим типом становив 44,24 ммоль/л, що більше, ніж у корів із сильним врівноваженим інертним (2,5 %), сильним неуврівноваженим (9,3 %), та слабким типом (15,7 %).

На нашу думку, на вміст ЛЖК у молоці корів впливає ступінь врівноваженості між собою та швидкість процесів збудження та гальмування.

2.16. Вміст насичених та ненасичених жирних кислот у молоці корів різних типів вищої нервової діяльності

Молочний жир жуйних, який найбільше вивчено у корів, характеризується унікальним жирнокислотним складом порівняно до жиру молока нежуйних тварин. Велика різноманітність жирних кислот у жирі молока корів зумовлена рубцевим біогідрогенуванням С18 ненасичених жирних кислот ліпідів корму та синтезом жирних кислот *de novo* в тканині молочної залози [206].

Вміст насичених жирних кислот у ліпідах молока корів по типах ВНД особливо не відрізнявся. Шість із дев'яти кислот це капронова, каприлова, капринова, лауринова, пентадеканова і арахінова мали незначний слід.

Якщо говорити про вміст окремих кислот, то ми мали змогу спостерігати деякі відмінності по їх вмісту (табл. 2.24).

Таблиця 2.24

**Вміст насичених ЖК у ліпідах молока корів різних типів ВНД, ммоль/л
($M \pm m$, $n=5$)**

Жирна кислота	СВР	СВІ	СН	С
Капронова, С 6:0	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01
Каприлова, С 8:0	0,11±0,07	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01
Капринова, С 10:0	0,40±0,01	0,40±0,01	0,40±0,01	0,40±0,01
Лауринова, С 12:0	0,61±0,01	0,62±0,01	0,62±0,01	0,62±0,01
Міристинова, С 14:0	2,86±0,01	2,85±0,02	2,87±0,01	2,87±0,01
Пентадеканова, С 15:0	0,22±0,01	0,22±0,01	0,22±0,01	0,22±0,01
Пальмітинова, С 16:0	5,24±0,01	5,23±0,01	5,23±0,01	5,23±0,01
Стеаринова, С 18:0	6,57±0,01	6,57±0,01	6,55±0,01	6,57±0,01
Арахінова, С 20:0	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Сума	16,04	15,96	15,96	15,98

Так, молочна залоза виділила міристинової кислоти в середньому $2,86 \pm 0,01$ ммоль/л, пальмітинової $5,23 \pm 0,01$ ммоль/л і стеаринової $6,57 \pm 0,01$ ммоль/л. Позитивний зв'язок між лауриною кислотою у молоці встановлено із рухливістю $r = -0,44$ ($p < 0,05$) і між пентадекановою кислотою у молоці з силою $r = -0,46$ ($p < 0,05$) коркових процесів. Молочна залоза корів СВІ та СН типу виділила насичених жирних кислот в молоко на 0,49 % і С типу на 0,37 % менше, порівняно із СВР типом ВНД.

При дослідженні вмісту ненасичених жирних кислот у ліпідах молока корів різних типів ВНД встановлено, що чотири із чотирнадцяти мали відмінності по їх вмісту (табл. 2.25).

Таблиця 2.25

Вміст ненасичених ЖК у ліпідах молока корів СВР типу ВНД, ммоль/л (M±m, n=5)

Жирна кислота	СВР	СВІ	СН	С
Пальмітоолеїнова, С 16:1	1,25±0,01	1,26±0,01	1,26±0,01	1,27±0,01
Олеїнова, С 18:1	14,46±0,01	14,46±0,01	14,44±0,01	14,45±0,01
Лінолева, С 18:2	1,17±0,01	1,17±0,01	1,20±0,01*	1,17±0,01
Ліноленова, С 18:3	0,67±0,06	0,61±0,01	0,65±0,01	0,62±0,01
Ейкозаєнова, С 20:1	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Ейкозациєнова, С 20:2	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Ейкозатриєнова, С 20:3	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Ейкозатетраєнова – арахінова, С 20:4	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Ейкозапентаєнова, С 20:5	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Докозациєнова, С 22:2	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Докозатриєнова, С 22:3	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Докозатетраєнова, С 22:4	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Докозапентаєнова, С 22:5	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Докозагексаєнова, С 22:6	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Сума	17,73	17,60	17,66	17,61

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

Вміст пальмітоолеїнової кислоти у всіх типологічних групах становив в середньому $1,26 \pm 0,01$ ммоль/л, олеїнової $14,45 \pm 0,01$ ммоль/л і лінолевої $1,18 \pm 0,01$ ммоль/л. Вміст олеїнової кислоти в ліпідах молока мав вірогідність $1,20 \pm 0,01$ ммоль/л, ($p < 0,01$) у представників СН типу.

Позитивний зв'язок між арахіновою кислотою у ліпідах молока встановлено із рухливістю $r = -0,44$ ($p < 0,05$), між ейкозаєною кислотою в молоці із врівноваженістю $r = -0,46$ ($p < 0,05$), між ейкозапентаєною кислотою в молоці із

врівноваженістю $r = -0,48$ ($p < 0,05$) нервових процесів. Молочна залоза корів СВІ типу виділила ненасичених жирних кислот в молоко на 0,73 %, СН на 0,39 % і С типу на 0,67 % менше, порівняно із СВР типом ВНД.

На нашу думку, на вміст насичених та ненасичених кислот у молоці і крові впливає сила прояву процесів збудження і гальмування, ступінь їх врівноваженості між собою та швидкість переходу від збудження до гальмування і навпаки.

2.17. Вміст ліпопротеїнів різної густини у артеріальній та венозній крові та їх артеріовенозна різниця у корів різних типів вищої нервової діяльності

Ліпопротеїни - це комплекси білків з ліпідами. Вони входять до складу клітинних мембран, а також можуть бути присутні в крові у вільному стані. Основна біологічна роль ліпопротеїнів - це транспортна функція жирів в клітинах і тканинах. У формі ліпопротеїнових комплексів транспортуються вітаміни А, D, Е, К і F [207].

Встановлено різницю вмісту ЛПДНГ в сироватці крові з ЧВА та ПЧВ корів різних типологічних груп (табл. 2.26).

Таблиця 2.26

Вміст ліпопротеїнів дуже низької густини у сироватці крові корів різних типів ВНД, ммоль/л ($M \pm m$, $n=5$)

Тип ВНД	Кров		АВ різниця
	ЧВА	ПЧВ	
СВР	0,14±0,02	0,11±0,01	0,03±0,03
СВІ	0,11±0,01	0,10±0,01	0,01±0,02
СН	0,11±0,01	0,07±0,01	0,04±0,01*
С	0,08±0,01*	0,08±0,01	0

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

Вміст ЛПДНГ в артеріальній крові корів СВР типу ВНД становив 0,14±0,02 ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ та СН типів на 21,4 % та С типу достовірно вищий – на 42,8 %. Кількість ЛПДНГ в крові ПЧВ у тварин СВР типу ВНД

становила $0,11 \pm 0,01$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 9,1%, СН – на 36,3 % та С типів – на 27,2 %.

Аналізуючи артеріо-венозну різницю, спостерігали тенденцію до незначного зменшення кількості ЛПДНГ в крові ПЧВ у корів СВІ та С типів, ніж у представників СВР та СН типів ВНД (рис. 2.41).

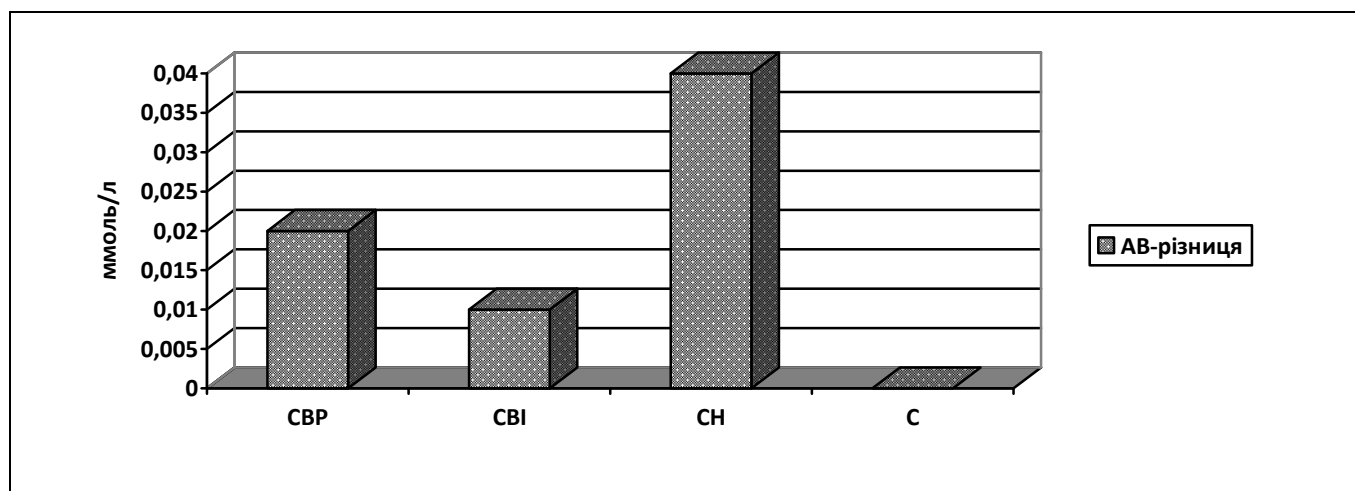


Рис. 2.41 Артеріо-венозна різниця вмісту ліпопротеїнів дуже низької густини у сироватці крові корів різних типологічних груп.

Встановлено позитивний зв'язок вмісту ЛПДНГ із рухливістю нервових процесів (артеріальна – $r=0,84$ ($p<0,001$), венозна кров – $r=0,54$ ($p<0,05$)), і дещо нижчий показник кореляції із силою у артеріальній крові – $r=0,79$ ($p<0,001$) та врівноваженістю нервових процесів у венозній крові $r=0,76$ ($p<0,001$).

Різницю вмісту ЛПНГ в сироватці крові з ЧВА та ПЧВ корів різних типологічних груп наведено у табл. 2.27.

Таблиця 2.27

Вміст ліпопротеїнів низької густини у сироватці крові корів різних типів ВНД, ммоль/л ($M \pm m$, $n=5$)

Тип ВНД	Кров		AB різниця
	ЧВА	ПЧВ	
СВР	$2,21 \pm 0,18$	$3,73 \pm 1,0$	$-1,51 \pm 1,12$
СВІ	$1,28 \pm 0,12^*$	$1,62 \pm 0,11$	$-0,34 \pm 0,21$
СН	$0,79 \pm 0,18^{**}$	$1,83 \pm 0,18$	$-1,04 \pm 0,04^{**}$
С	$0,20 \pm 0,13^{***}$	$1,32 \pm 0,43$	$-0,19 \pm 1,03$

Примітка: * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$, *** – $p<0,001$ відносно СВР типу

В артеріальній крові корів СВР типу вміст ЛПНГ становив $2,21 \pm 0,18$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварин СВІ на 42,1 %, СН – на 64,2 % та С типів – на 90,1 %. Кількість ЛПНГ в крові ПЧВ у тварин СВР типу становила $3,73 \pm 1,0$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 56,5 %, СН – на 51 % та С типів – на 65,1 %.

АВ різниця показала виражену тенденцію до незначного збільшення кількості ЛПНГ у корів СВР та СН типу, ніж у представників СВІ та С типів (рис. 2.42).

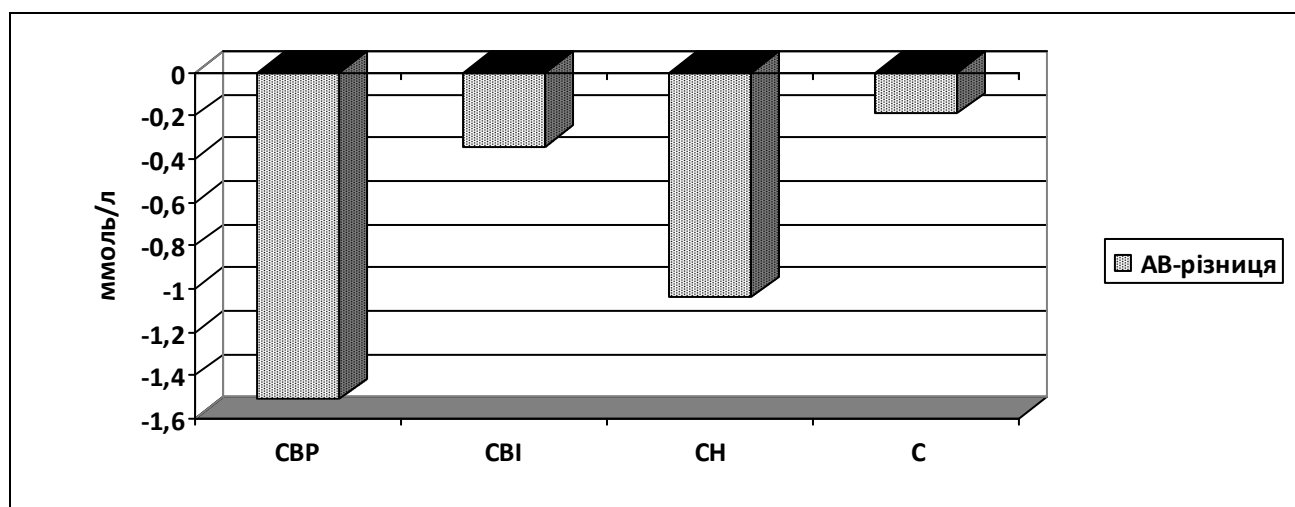


Рис. 2.42 Артеріо-венозна різниця вмісту ліпопротеїнів низької густини крові корів різних типологічних груп.

Встановлено позитивний зв'язок вмісту ЛПНГ у артеріальній та венозній крові із рухливістю нервових процесів (артеріальна $r=0,80$ ($P<0,01$), венозна кров – $r=0,55$ ($p<0,05$)), і дещо нижчий показник кореляції із силою у артеріальній крові – $r=0,73$ ($p<0,001$) та врівноваженістю нервових процесів (артеріальна $r=0,80$ ($p<0,001$), венозна кров – $r=0,68$ ($p<0,01$)).

Встановлено різницю вмісту ЛПВГ в сироватці крові з ЧВА та ПЧВ корів різних типологічних груп (табл. 2.28).

Таблиця 2.28

Вміст ліпопротеїнів високої густини у сироватці крові корів різних типів ВНД, ммоль/л ($M \pm m$, $n=5$)

Тип ВНД	Кров		АВ різниця
	ЧВА	ПЧВ	
СВР	4,19±0,21	2,46±0,72	1,72±0,94
СВІ	3,6±0,05*	2,83±0,35	0,76±0,30
СН	3,30±0,01**	2,81±0,31	0,49±0,29
С	2,44±0,33**	2,02±0,30	0,42±0,41

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

В артеріальній крові корів СВР типу вміст ЛПВГ становив 4,19±0,21 ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварин СВІ на 14,1 %, СН – на 21,2 % та С типів – на 41,7 %. Кількість ЛПВГ в крові ПЧВ у тварин СВР типу склала 2,46±0,72 ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 15 %, СН – на 14,2 % та С типів – на 17,8 %. Аналіз АВ різниці показав більш виражену тенденцію до зменшення кількості ЛПВГ в крові ПЧВ у корів СВР типу, та незначну тенденцію у тварин СВІ, СН та С типів (рис. 2.43).

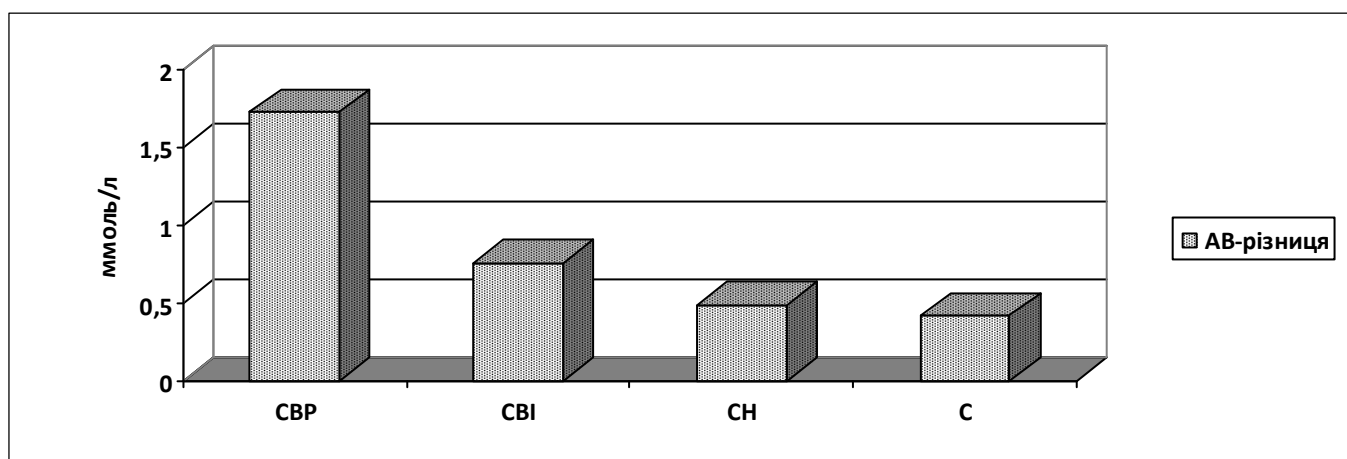


Рис. 2.43 Артеріо-венозна різниця вмісту ліпопротеїнів високої густини крові корів різних типологічних груп.

Встановлено високий зв'язок вмісту ЛПВГ у артеріальній крові із рухливістю $r=0,81$ ($p < 0,001$), силою $r=0,67$ ($p < 0,01$) та врівноваженістю нервових процесів $r=0,72$ ($p < 0,001$).

Аналізуючи отримані нами результати, можемо зробити висновок, що позитивна АВ різниця ЛПДНГ та ЛПВГ свідчить про використання цих

компонентів молочною залозою. Показник ЛПНГ має негативну АВ різницю, що свідчить про активний перебіг ліпід-синтетичних процесів у молочній залозі корів. Можна вважати, що синтетична здатність молочної залози та інтенсивність обмінних процесів залежать від типу ВНД, про що свідчить відмінність показників у дослідних групах.

2.18. Дослідження впливу мінеральної кормової добавки нанокарбоксилатів на обмін ліпідів та молочну продуктивність корів за різних типів вищої нервової діяльності

При введенні до раціону корів мінеральної кормової добавки (МКД) у формі водного розчину нанокарбоксилатів мінеральних речовин загальний стан організму та біохімічні показники крові були в межах фізіологічної норми. За результатами досліджень встановлено певні позитивні зміни ліпідного обміну в організмі корів. Слід відмітити, що ці процеси у корів різних типологічних груп відбувалися по-різному. Встановлено, що найсуттєвіші зміни основних метаболітів обміну ліпідів під впливом добавки відбулися в організмі тварин СВР та СВІ типу ВНД (табл. 2.29).

Таблиця 2.29

Вміст метаболітів обміну ліпідів у сироватці крові корів різних типів ВНД при застосуванні нанокарбоксилатів мінералів, ммоль/л ($M \pm m$, $n=5$)

Тип ВНД	Холестерол		Триацилглицероли	
	згодовування		згодовування	
	до	після	до	після
СВР	5,47±0,12	5,70±0,18*	0,29±0,02	0,44±0,02**
СВІ	4,88±0,33	5,07±0,08	0,30±0,02	0,42±0,02***
СН	4,45±0,28	4,60±0,33	0,25±0,03	0,34±0,03*
С	4,42±0,22	4,55±0,22	0,16±0,05	0,23±0,02

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ до початкового рівня

Після згодовування добавки у тварин СВР та СВІ типу ВНД вміст холестеролу в сироватці крові збільшився на 4,0 % і 3,7 % й становив $5,70 \pm 0,18$ ммоль/л та $5,07 \pm 0,08$ ммоль/л відповідно. У корів СН типу ВНД вміст холестеролу в сироватці крові збільшилась на 3,2 % й становив $4,60 \pm 0,33$. Лише у корів С типу ВНД встановлено незначне підвищення вмісту холестеролу ($4,55 \pm 0,22$) в сироватці крові під впливом добавки, який збільшився на 2,8 % порівняно з початковим рівнем (рис. 2.44).

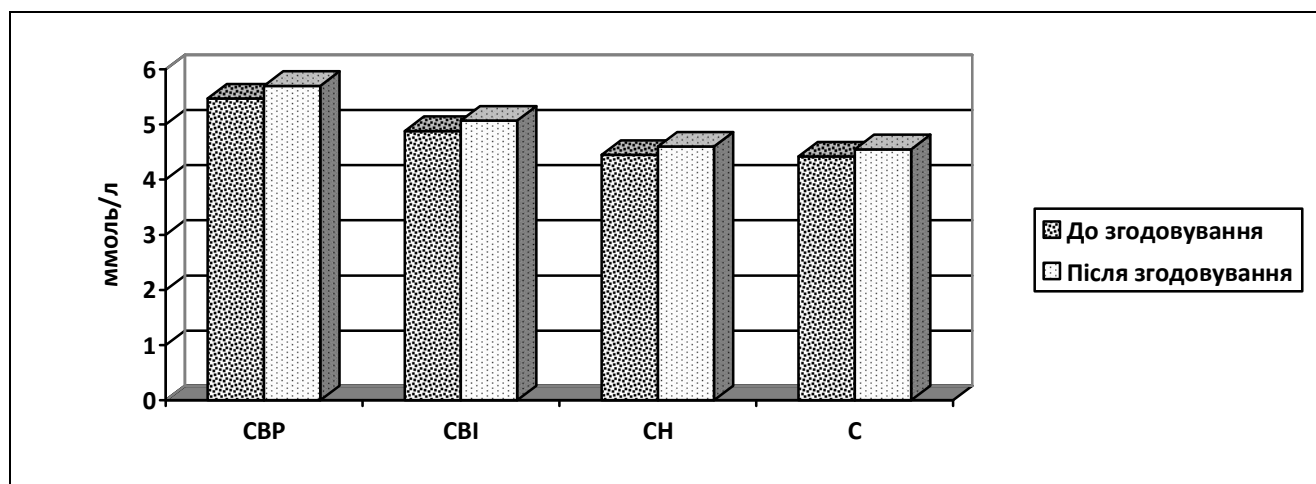


Рис. 2.44 Вміст холестеролу в сироватці крові корів різних типів ВНД до- і після згодовування добавки.

Після згодовування добавки у тварин СВР типу ВНД вміст триацилгліцеролу в сироватці крові збільшився на 34,0 % і становив $0,44 \pm 0,02$ ($p < 0,001$) ммоль/л. У корів СВІ та СН типів ВНД вміст триацилгліцеролу в сироватці крові підвищився відповідно на 28,5 % та 39,0 %. У корів С типу ВНД встановлено суттєво нижчий вміст триацилгліцеролу в сироватці крові під впливом вказаної добавки, порівняно з іншими типами ВНД. Так, в кінці дослідження вміст триацилгліцеролу в крові тварин С типу ВНД був на 26,4 % вищим порівняно з початковим рівнем (рис. 2.45).

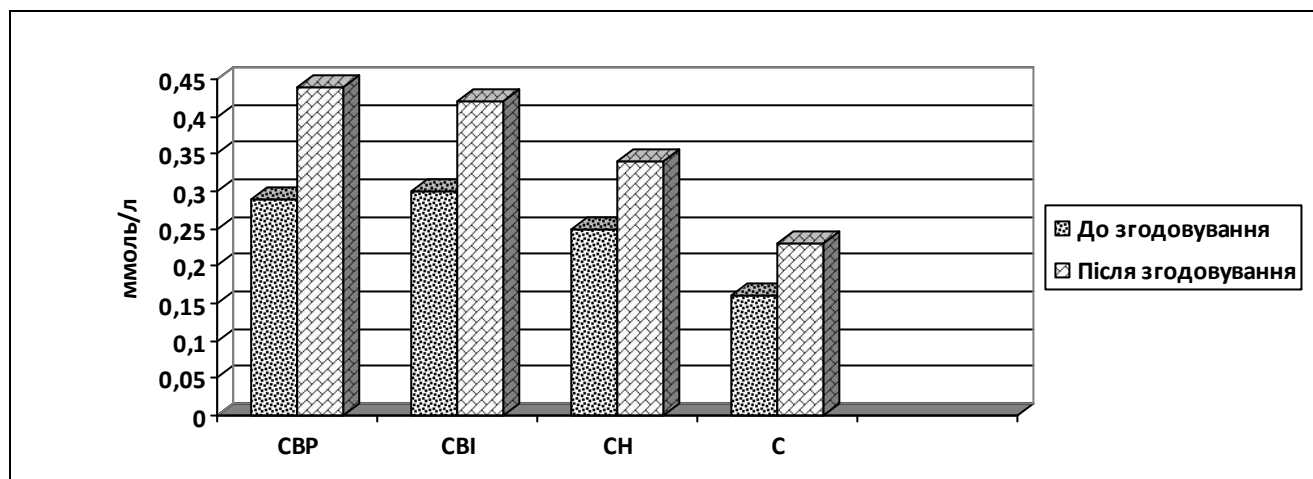


Рис. 2.45 Вміст триацилгліцеролу до- і після згодовування добавки в сироватці крові корів різних типів ВНД.

Установлено, що при застосуванні добавки в сироватці крові дослідних корів відмічалось збільшення вмісту холестеролу та триацилгліцеролів. Ймовірно, добавка сприяє більш активному синтезу холестеролу та триацилгліцеролів у крові тканинами організму для забезпечення своїх енергетичних потреб, і перш за все, молочною залозою.

При дослідженні впливу добавки на вміст жиру в молоці корів спостерігали його підвищення у тварин СВР та СВІ типу ВНД, в середньому на 3,1 % (табл. 2.30).

Таблиця 2.30

Вміст жиру в молоці корів різних типів ВНД, % ($M \pm m$, $n=5$)

Тип ВНД	До згодовування	Після згодовування
СВР	$3,97 \pm 0,22$	$4,10 \pm 0,21$
СВІ	$3,43 \pm 0,15$	$3,55 \pm 0,2$
СН	$3,26 \pm 0,08$	$3,31 \pm 0,12$
С	$3,03 \pm 0,03$	$3,10 \pm 0,08$

У корів СН та С типу вміст жиру підвищився в середньому на 1,6 %. Подібна тенденція до збільшення спостерігається при дослідженні впливу добавки на динаміку продуктивності в період лактації корів різних типів ВНД.

Так, у корів СВР та СВІ типу продуктивність в період лактації збільшилась на 2,1 % і становили $19,87 \pm 0,25$ л та $16,48 \pm 0,30$ л відповідно. У корів СН та С

типу ВНД рівень продуктивності зріс в середньому на 1,26 % порівняно з початковим рівнем (табл. 2.31).

Таблиця 2.31

Динаміка добової молочної продуктивності корів різних типів ВНД, л (M±m, n=5)

Тип ВНД	До згодовування	Після згодовування
СВР	19,44±0,27	19,87±0,25
СВІ	16,13±0,32	16,48±0,30
СН	14,01±0,66	14,19±0,62***
С	12,30±0,47	12,50±0,35***

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ до початкового рівня

Таким чином, вірогідні зміни вмісту жиру в молоці та величини продуктивності в період лактації, які більш виражено спостерігали у представників СВР та СВІ типу при 30 денному згодовуванні коровам добавки у формі водного розчину нанокарбоксилатів мінеральних речовин, свідчать про те, що саме корови даного типу здатні раціонально використати задану добавку, в чому виражається кількісний і якісний склад молока.

2.19 Заключення

Вища нервова діяльність являє собою складну сукупність різних видів і ступенів непостійних зв'язків, що здатні виникати і гальмуватись в процесі життєдіяльності організму. Формування простих і складних зв'язків на основі безумовних і умовних рефлексів здійснюється безупинно і являє собою процес нагромадження життєвого індивідуального досвіду [208].

Вища нервова діяльність детермінована, тобто не може виникнути без причин, вона завжди пов'язана із структурою та спрямована на аналіз – дроблення зовнішнього і внутрішнього середовища організму, а також на синтез – об'єднання елементів цього середовища. Визначаючи поведінку організму вища нервова діяльність інтегрує діяльність цілісного в конкретних умовах середовища [8].

При дослідженні умовнорефлекторної діяльності корів встановлені різні ступені прояву сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів тварин, на основі чого, згідно класифікації І. П. Павлова [24], формуються типи ВНД [2, 8, 209]. Отримані нами дані при вивченні умовнорефлекторної діяльності корів свідчать про різний прояв сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів тварин, що знаходяться в однакових умовах годівлі, догляду та утримання. У корів СВР типу ВНД сила нервових процесів становила $2,80 \pm 0,20$ ум.од., врівноваженість – $2,20 \pm 0,20$ ум.од., рухливість – $2,60 \pm 0,20$ ум.од. Для тварин СВІ типу характерна сила нервових процесів $2,20 \pm 0,20$ ум.од., врівноваженість – $2,20 \pm 0,20$ ум.од., рухливість – $1,20 \pm 0,20$ ум.од. У корів СН типу ВНД сила коркових процесів становила $2,0 \pm 0,25$ ум.од., врівноваженість – $1,40 \pm 0,30$ ум.од., рухливість – $2,20 \pm 0,20$ ум.од. Для корів слабкого типу показники умовнорефлекторної діяльності становили: сила – $1,0 \pm 0,20$ ум.од., врівноваженість – $1,40 \pm 0,30$ ум.од та рухливість – $1,20 \pm 0,20$ ум.од.

Секретоутворююча діяльність молочної залози пов'язана з усіма основними функціональними системами організму, насамперед з травною, серцево-судинною та дихальною. Чим інтенсивніша секреція молочної залози, тим більше напруження

необхідно від усіх систем організму, які функціонально пов'язані з лактацією. Для прояву максимальної продуктивності тварин, необхідні відповідні умови зовнішнього середовища: достатня кількість попередників молока, тобто повноцінна і якісна годівля, регулярне та достатньо повне звільнення молочної залози під час доїння. Завдяки кортикальному аналізу і синтезу подразників зовнішнього та внутрішнього середовища, в організмі формуються зв'язки молочної залози з середовищем протягом лактації. В цілому, рівень молочної продуктивності є інтегральним показником діяльності організму.

Тип нервової системи визначає стійкість організму до впливу зовнішнього середовища, його адаптаційні можливості та відіграє вирішальну роль у забезпеченні високого рівня продуктивності. Взаємозв'язок типу нервової системи з молочною продуктивністю найбільш детально був висвітлений у дослідженнях Е. П. Кокоріної [2, 3, 8, 209].

У наших дослідженнях вищі добові надой отримано від корів СВР типу ВНД протягом дослідного періоду: 1-ий місяць лактації – $20,16 \pm 0,39$ л, 2-ий – $20,16 \pm 0,30$ л та $20,12 \pm 0,21$ л протягом 3-го місяця. У представників слабкого типу добові надой по місяцях відповідно становили $11,66 \pm 0,34$ л ($p < 0,01$), $11,72 \pm 0,43$ л ($p < 0,01$) та $11,82 \pm 0,38$ л ($p < 0,01$). У корів СВІ та СН типів кількість молока була на 18 % і 32 % нижче, ніж у СВР типу ВНД.

Проведений нами аналіз молочної продуктивності корів показав високий ступінь зв'язку між добовими надоями і силою нервових процесів $r = 0,73$ ($p < 0,001$), врівноваженістю $r = 0,75$ ($p < 0,001$) та кореляцією середнього ступеню з рухливістю коркових процесів $r = 0,57$ ($p < 0,05$).

Очевидно, можна передбачити, що більш високу молочну продуктивність можна і в подальшому очікувати від тварин з сильними процесами збудження та високою рухливістю коркових процесів.

Отримані дані узгоджуються з висновками Е.П. Кокоріної та інших авторів [8, 16, 49] про те, що під час доїння найбільшу кількість молока отримали у корів сильного врівноваженого рухливого типу ВНД. У тварин слабкого типу рефлекс

молоковіддачі значно нижчий і проявляється значно нижчими надоями, ніж у тварин сильних типів ВНД. За кількістю молока проміжне місце займають корови СВІ та СН [21, 210, 211].

Відомі повідомлення про достовірний вплив сили процесу збудження та рухливості, а також їх комбінацій на молочну продуктивність. Ступінь залежності величини молочної продуктивності від властивостей нервових процесів показав, що найбільш тісно вона пов'язана з комбінацією сили процесу збудження та рухливістю нервових процесів [212, 213].

Одним із основних показників оцінки молочної продуктивності корів є вміст у молоці сухого обезжиреного молочного залишку. Тому продуктивність окремих тварин, стад і порід великої рогатої худоби оцінюють не тільки за величиною надою, масовою часткою жиру та білка в молоці, а й за вмістом у ньому сухого обезжиреного молочного залишку. Як відомо, до сухого обезжиреного молочного залишку входять всі компоненти молока (білок, жир, молочний цукор, вітаміни, мінеральні солі та ін.).

Найбільшу кількість сухого обезжиреного молочного залишку встановлено у молоці корів СВР – $8,67 \pm 0,10$ %, що на 4,49 % вище, ніж у тварин СВІ – $8,28 \pm 0,09$ ($p < 0,05$) та на 5,30 % у СН – $8,21 \pm 0,08$ ($p < 0,01$) типу. У корів слабого типу ВНД вміст сухого обезжиреного молочного залишку молока становив $7,98 \pm 0,16$ %, що на 7,95 % достовірно нижче, ніж у СВР. Нами встановлено позитивний зв'язок між вмістом сухого обезжиреного молочного залишку із силою – $r = 0,70$ ($p < 0,01$), врівноваженістю – $r = 0,53$ ($p < 0,05$) та рухливістю нервових процесів – $r = 0,60$ ($p < 0,01$).

Отримані нами результати узгоджуються з даними, які отримав І. М. Панасюк [212, 211], який відмічає вірогідну різницю за вмістом сухого обезжиреного молочного залишку між представниками крайніх типів та пропонує проводити формування стада з урахуванням типу нервової системи.

У молоці корів СВР типу вміст жиру становив $4,04 \pm 0,15$ %, що достовірно вище, ніж у тварин інших типологічних груп. Найнижчий вміст жиру визначено у

корів слабого типу – $3,05 \pm 0,04$ % ($p < 0,001$). У тварин СВІ та СН типів його рівень був відповідно $3,63 \pm 0,08$ % та $3,53 \pm 0,07$ % ($p < 0,01$), це вказує на більшу харчову цінність молока корів сильних типів ВНД, особливо СВР. Ці дані узгоджуються з повідомленнями ряду авторів [21, 214, 215].

Нами встановлено позитивну кореляцію жирності молока з силою ($r = 0,70$ ($p < 0,001$)), врівноваженістю ($r = 0,71$ ($p < 0,001$)) та рухливістю нервових процесів ($r = 0,70$ ($p < 0,001$)).

Ліпідні компоненти крові є попередниками молочного жиру великої рогатої худоби, які відіграють важливу біологічну роль. Між кількістю ліпідів у крові і вмістом жиру в молоці дослідниками [210, 216] встановлено позитивну кореляцію, що узгоджується з нашими даними.

Так, найвищий вміст ліпідів відмічається у тварин СВР типу: у сироватці артеріальної крові на рівні $6,68 \pm 0,39$ г/л, у венозній крові – $5,85 \pm 0,48$ г/л та молоці – $27,94 \pm 1,9$ г/л, артеріо-венозна різниця становить $-0,1 \pm 0,49$ г/л при $p < 0,01$.

Вміст ліпідів у тварин сильного врівноваженого інертного, сильного невірноваженого та слабого типів був достовірно нижчий у крові з аорти, ніж у корів СВР: $5,58 \pm 0,12$ ($p < 0,05$) г/л, $5,03 \pm 0,14$ ($p < 0,01$) г/л та $4,51 \pm 0,12$ ($p < 0,01$) г/л. У підшкірній черевній вені достовірності по цьому показнику з тваринами, які мали СВР тип не спостерігалось. В інших представників типологічних груп вміст даного показника становив: у тварин СВІ типу $5,66 \pm 0,62$ г/л, СН – $5,47 \pm 0,52$ г/л та $5,30 \pm 0,24$ г/л у С типу відповідно.

Встановлено високий позитивний ступінь зв'язку між ліпідами в артеріальній крові із силою $r = 0,80$ ($p < 0,001$), врівноваженістю $r = 0,70$ ($p < 0,05$) та рухливістю $r = 0,77$ ($p < 0,01$), у крові ПЧВ із силою $r = 0,61$ ($p < 0,01$), та рухливістю $r = 0,62$ ($p < 0,01$) коркових процесів.

Фосфоліпіди необхідні для функціонування всіх тканин і клітин без винятку, а особливо нервової (28 % сухої маси). Основною функцією фосфоліпідів вважається формування подвійного ліпідного шару в біологічних мембранах. Посилення синтезу фосфоліпідів у скелетних м'язах корів в кінці

лактації і в сухостійний період корелює з посиленням синтезу ліпідів, що вказує на наявність певного зв'язку між вказаними процесами, які зв'язані з відновленням живої маси корів і ростом плода [199].

Найвищий показник фосфоліпідів в артеріальній крові корів СВР типу становив $3,24 \pm 0,35$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 8,6 %, СН – 27,4 % та С типів на 29 %. Кількість загального фосфоліпиду в крові ПЧВ у тварин СВР типу була достовірно вища, ніж у СВІ типу на 44,5 %, СН типу на 56,25 % та на 54,4 % ніж у С типу ВНД.

У ліпідах молока найвищий показник фосфоліпідів спостерігали у тварин, які мали СВР тип ВНД $0,24 \pm 0,01$ ммоль/л, що на 8,3 % вищий, ніж у С типу і на 4,1 % ніж у СН типу. Найнижчий показник був у тварин СВІ типу ВНД $0,21 \pm 0,05$, що менше на 12,5 % порівняно із СВР типом.

Позитивний ступень кореляції встановлено між вмістом фосфоліпідів у крові ПЧВ із силою $r = 0,61$ ($p < 0,01$) та рухливістю $r = 0,70$ ($p < 0,001$) коркових процесів. Ці дані узгоджуються з повідомленнями ряду авторів [54, 56, 56].

Встановлено, що вміст триацилгліцеролів у артеріальній крові корів СВР типу ВНД становив $0,51 \pm 0,03$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 3,9 %, СН типу на 13,7 % та С типу – на 21,5 %. Кількість триацилгліцеролів в крові ПЧВ у тварин СВР типу ВНД становила $0,50 \pm 0,02$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 4 %, СН – на 24 % та С типів достовірно вищий – на 32 %.

З'ясовано, що у різних типів ВНД різниця вмісту триацилгліцеролів у молоці відрізнялась. Найвищі показники відмічали у тварин, які мали СВР та С тип, цей вміст становив $27,34 \pm 1,07$ ммоль/л та $26,90 \pm 2,24$ ммоль/л. Дещо менший вміст був у корів із СВІ та СН типами ВНД і становив $25,86 \pm 2,4$ ммоль/л та $24,25 \pm 1,86$ ммоль/л, відповідно.

Встановлено ступінь кореляції триацилгліцеролів у артеріальній крові з врівноваженістю нервових процесів $r = 0,63$ ($p < 0,05$), у крові ПЧВ з силою $r = 0,81$ ($p < 0,001$).

Оскільки, триацилгліцероли є одним із основних джерел енергії для організму тварин, то отримані нами результати, свідчать про, те що у тварин сильних типів ВНД відбувається більш інтенсивний обмін триацилгліцеролів в організмі і безпосередньо у молочній залозі, що узгоджується з дослідженнями які були проведені раніше [217, 218].

Найвищий вміст вільних жирних кислот відмічається у тварин сильного врівноваженого рухливого типу: у сироватці артеріальної крові на рівні $21,75 \pm 7,92$ ммоль/л, у корів СВІ типу – $15,71 \pm 3,72$ ммоль/л (на 27,7 % нижче, ніж у СВР), СН – $14,26 \pm 3,6$ ммоль/л (на 34,4 %) та у слабкого типу на 42,8 % нижче, що становить $12,4 \pm 4,54$ ммоль/л. Подібна різниця між дослідними групами спостерігається і за вмістом вільних жирних кислот у сироватці крові ПЧВ (СВІ – на 28,2 %, СН – 36,4 % та слабкий тип на 42,0 % нижче ніж у корів СВР). Вільні жирні кислоти здійснюють значний вплив на смак і запах молочного жиру [219].

Позитивна артеріо-венозна різниця вказує на тенденцію до активного поглинання вільних жирних кислот молочною залозою для синтезу специфічних ліпідів молока. Найвищий показник поглинання встановлений у корів СН $0,91 \pm 5,06$ ммоль/л, дещо нижчий рівень у С та СВР ($0,80 \pm 5,84$ ммоль/л і $0,68 \pm 4,66$ ммоль/л). У корів СВІ типу рівень поглинання був найнижчий (тенденція) і становив $0,59 \pm 2,54$ ммоль/л.

Встановлено позитивну кореляційну залежність між вмістом вільних жирних кислот у венозній крові з рухливістю – $r=0,57$ ($p<0,05$). Це вказує про переважаючий вплив на вміст вільних жирних кислот у венозній крові рухливості нервових процесів, що узгоджується з даними В. В. Цюпка [220].

Холестерол в організмі виконує ряд важливих біологічних функцій: утримання вологи в клітині і забезпечення її необхідного тургору, бере участь у процесах осмосу і дифузії, служить субстратом для утворення жовчних кислот, стероїдних і статевих гормонів, вітаміну D3 — холекальциферолу. Порушення

або виключення однієї із цих функцій може призвести до отримання молока як неналежної якості, так і в недостатній кількості [221].

Найвищий вміст холестеролу в артеріальній крові корів СВР типу ВНД становив $5,19 \pm 0,77$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 9,2 %, СН типів на 7,5 % та С типу – на 29,4 %. Кількість холестеролу в крові ПЧВ у тварин СВР типу ВНД становла $5,62 \pm 0,30$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 10,3 %, СН – на 11,38 % та С типів – на 13,7 %.

Встановлено різницю вмісту холестеролу у ліпідах молока. Найвищі показники відмічали у тварин, які мали СН тип, цей вміст становив $0,12 \pm 0,03$ ммоль/л, що більше, ніж у тварин СВР та СВІ типу на 8,33 % та на 33,3 % ніж у корів із С типом.

Аналізуючи негативну артеріо-венозну різницю вмісту холестеролу у крові тварин усіх типів ВНД, можна говорити про активний перебіг синтетичних процесів у молочній залозі, що стосується синтезу холестеролу. Відмінності цього показника у дослідних групах вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу вищої нервової діяльності.

Вміст ефіру холестеролу в артеріальній крові корів СВР типу ВНД становив $1,98 \pm 0,10$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 9,0 %, СН типів на 35,3 % та С типу – на 19,1 %. Кількість ефіру холестеролу в крові ПЧВ у тварин СВР типу ВНД становла $1,28 \pm 0,10$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 0,7 %, СН – на 10,1 % та С типів – на 9,3 %.

У ліпідах молока найвищі показники відмічали у тварин, які мали СН тип, цей показник становив $0,07 \pm 0,01$ ммоль/л, що більше, ніж у тварин СВР та СВІ типу на 28,5 % та на 14,28 %, ніж у корів із С типом.

Позитивна артеріо-венозна різниця вказує на тенденцію до активного поглинання ефіру холестеролу молочною залозою для перебігу синтетичних процесів, а відмінності цього показника у дослідних групах, на нашу думку, вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу вищої нервової діяльності.

При дослідженні вмісту ефіру холестеролу в артеріальній, венозній крові та молоці, достовірності та зв'язку з нервовими процесами встановлено не було.

Отримані нами результати щодо утворення летких жирних кислот, як попередників середньоланцюгових кислот молочного жиру узгоджуються із дослідженнями проведеними І. В. Вудмаскою [222].

Вміст оцтової кислоти в артеріальній крові корів СВР типу був вищий, ніж у тварин СВІ на 1,39 % та достовірно вище у СН типу на 2,62 % ($p < 0,05$) та на 3,59 % ($p < 0,05$), ніж у С типу. Кількість оцтової кислоти в крові ПЧВ у тварин СВР типу була достовірно вище, ніж у СВІ типу на 3,20 % ($p < 0,05$) та на 4,58 % ($p < 0,05$), ніж у СН типу ВНД. Встановлено позитивний зв'язок між кількістю оцтової кислоти в артеріальній крові із силою $r = 0,64$ ($p < 0,05$) та врівноваженістю $r = 0,67$ ($p < 0,01$) нервових процесів.

Позитивна артеріо-венозна різниця вказує на активне поглинання оцтової кислоти молочною залозою для синтезу середньоланцюгових кислот молочного жиру. У корів СВР типу процес поглинання оцтової кислоти був інтенсивніший порівняно із представниками інших типологічних груп.

Вміст пропіонової кислоти в артеріальній крові корів СВР типу становив $3,40 \pm 0,11$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварини СН типу на 20,14 % ($p < 0,01$). Вміст пропіонової кислоти в крові ПЧВ у тварин СН типу була достовірно менший, ніж у СВР типу на 10,47 %. Встановлено тенденцію до дещо вищого вмісту пропіонової кислоти у артеріальній крові корів СВР типу порівняно з тваринами СВІ та С типу, така ж сама тенденція спостерігається і у венозній крові корів. Позитивну кореляцію встановлено між пропіоновою кислотою у артеріальній крові із рухливістю $r = 0,62$ ($p < 0,01$) нервових процесів.

Масляна кислота синтезується в секреторних клітинах молочної залози. Це унікальна кислота молочного жиру, вона домінує серед коротколанцюгових жирних кислот у молочному жирі, її вміст становить 2,5-5,0 % від загальної кількості жирних кислот [223]. Масляна кислота володіє потужним антиканцерогенним впливом завдяки індукуванню диференціації і апоптозу та

інгібуванню проліферації і ангиогенезу [224]. Експериментально доведено, що масляна кислота проявляє значний інгібуючий ефект на розвиток хімічно індукованих пухлин молочної залози [225, 226].

Вміст масляної кислоти в артеріальній крові корів СВР типу становив $4,33 \pm 0,1$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварини СН та С типу на 17,02 %. У крові ПЧВ у тварин СВР типу вміст масляної кислоти був вищий, ніж у представників СВІ, СН та С типу і становив відповідно 6,0 %, 9,74 % і 6,70 %.

Встановлено кореляцію між вмістом масляної кислоти у артеріальній крові з врівноваженістю $r = 0,66$ ($p < 0,01$) та рухливістю $r = 0,59$ ($p < 0,05$) нервових процесів.

Вміст ізовалеріанової кислоти в артеріальній крові корів сильного врівноваженого типу становив $2,36 \pm 0,10$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварин СН типу на 18,0 %. Достовірність вмісту ізовалеріанової кислоти в крові ПЧВ у тварин СВР типу була вище, ніж у СН типу на 19,0 %.

Аналізуючи АВ різницю вмісту ізовалеріанової кислоти, важливо вказати, що дана кислота проходить транзитом через молочну залозу, за виключенням тварин С типу ВНД, в яких синтезується незначна кількість кислоти у молочній залозі ($-0,33$ ммоль/л). Встановлено позитивну кореляцію між вмістом ізовалеріанової кислоти у артеріальній крові із врівноваженістю $r = 0,64$ ($p < 0,01$) та рухливістю $r = 0,66$ ($p < 0,01$) нервових процесів.

Вміст валеріанової кислоти в артеріальній крові корів СВР типу становив $1,83 \pm 0,03$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварин СН та С типу на 19,6 % і 14,3 %. Достовірність вмісту валеріанової кислоти в крові ПЧВ у тварин СВР типу була вища, ніж у СН та С типу на 13,2 % і 15,2 %.

Встановлено позитивний зв'язок між вмістом ізовалеріанової кислоти у артеріальній крові із силою $r = 0,70$ ($p < 0,001$) та рухливістю $r = 0,69$ ($p < 0,01$) нервових процесів. У сироватці крові ПЧВ вміст ізовалеріанової кислоти корелює із силою $r = 0,77$ ($p < 0,001$), врівноваженістю $r = 0,62$ ($p < 0,01$) та рухливістю $r = 0,63$ ($p < 0,01$) нервових процесів.

Найвищий вміст (тенденція) 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).

Основна кількість ненасичених ЖК потрапляє в молочну залозу із крові [227, 228, 229, 221]. Існують повідомлення стосовно корелятивних залежностей індивідуальних ЖК, де можна відзначити позитивну кореляцію ЖК, які синтезуються із загальною кількістю синтезованих кислот, а також із вмістом жиру в молоці [200, 230, 231], які узгоджуються з нашими дослідженнями. Так, найвищий вміст (тенденція) ненасичених ЖК у артеріальній крові корів відмічено у СН типу 979,11 ммоль/л, що вище, ніж у інших типологічних групах ВНД: на 10,9 % у СВР (871,96 ммоль/л), на 4,2 % у СВІ (937,28 ммоль/л) та на 1,9 % у корів С типу (960,24 ммоль/л). Таку ж саму картину спостерігали і у венозній крові корів. Найвищу поглинаючу здатність мала молочна залоза корів СН типу, яка становила 53,12 ммоль/л, що більше (тенденція), ніж у представників С та СВІ типу (46,62 ммоль/л та 38,53 ммоль/л). Найнижчий вміст відмічено у корів СВР типу (23,91 ммоль/л).

Деякі ненасичені жирні кислоти не синтезуються в організмі людини і тварин або утворюються в недостатній кількості, тому їх називають незамінними. До таких жирних кислот відносяться лінолева, яка є попередником арахідонової кислоти (0,14 % від загального вмісту ЖК молока), а ліноленова – ейкозапентаєнової (0,09 %) і докозагексаєнової (0,01 %) кислот [200].

Корови СВІ та СН типу мали достовірно вищий показник вмісту лінолевої кислоти, як у артеріальній, так і у венозній крові – $601,37 \pm 4,08$ ммоль/л, $p < 0,05$ (аорта), $587,77 \pm 5,01$ ммоль/л, $p < 0,05$ (молочна вена) та $611,07 \pm 6,83$ ммоль/л, $p < 0,05$ (аорта), $595,77 \pm 6,07$ ммоль/л, $p < 0,05$ (молочна вена) відповідно. Встановлено негативний зв'язок вмісту лінолевої кислоти у венозній крові із силою $r = -0,63$ ($p < 0,05$) та рухливістю $r = -0,60$ ($p < 0,05$) коркових процесів.

Вірогідно змінювався вміст ліноленової кислоти у крові тварин СВІ, СН та С типу. Найвищу АВ різницю встановлено у корів СН типу ($9,43 \pm 0,20$ ммоль/л, ($p < 0,001$)), вміст ліноленової кислоти в крові також був найвищим (тенденція) серед дослідних груп – аорта $83,96 \pm 1,78$ ммоль/л, ($p < 0,01$), молочна вена $74,53 \pm 1,95$ ммоль/л, ($p < 0,01$).

Вміст ліноленової кислоти у артеріальній крові негативно корелював із врівноваженістю $r = -0,58$ ($p < 0,05$) та рухливістю $r = -0,61$ ($p < 0,05$), а також встановлено негативний зв'язок кількості даної кислоти у крові ПЧВ із врівноваженістю $r = -0,59$ ($p < 0,05$) коркових процесів.

Нами було встановлено достовірно вищий вміст ейкозапентаєнової кислоти у артеріальній крові корів СН та С типу – $6,53 \pm 0,15$ ммоль/л, ($p < 0,05$) та $6,70 \pm 0,29$ ммоль/л, ($p < 0,05$). Достовірну АВ різницю встановлено у корів СВІ ($0,046 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,01$), СН ($0,66 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,001$) та С типу ($0,80 \pm 0,17$ ммоль/л, ($p < 0,05$)). Кількість ейкозапентаєнової кислоти у артеріальній крові корів негативно корелює із силою $r = -0,59$ ($p < 0,05$), рухливістю $r = -0,58$ ($p < 0,05$) та із врівноваженістю $r = -0,69$ ($p < 0,001$) нервових процесів у венозній крові.

Було встановлено достовірно вищий вміст докозагексаєнової кислоти у артеріальній крові корів СН типу – $9,50 \pm 0,17$ ммоль/л, ($p < 0,01$). Достовірну АВ різницю також встановлено у корів СН ($0,83 \pm 0,03$ ммоль/л, ($p < 0,001$)).

ЛПВГ відповідають за зворотнє доставлення холестеролу із периферійних тканин до печінки, де він трансформується в інші кислоти і виділяється в дванадцятипалу кишку через жовчні шляхи. ЛПВГ та ЛПНГ утворюються після гідролізу ЛПДНГ ліпопротеїніпазою. У крові корів до фракції ЛПНГ належать 20 % ліпопротеїнів [232, 233, 234].

Вміст ЛПДНГ в артеріальній крові корів СВР типу ВНД становив $0,14 \pm 0,02$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ та СН типів на 21,4 % та С типу достовірно вищий – на 42,8 %. Кількість ЛПДНГ в крові ПЧВ у тварин СВР типу ВНД була вище, ніж у тварин СВІ на 9,1%, СН – на 36,3 % та С типів – на 27,2 %.

Встановлено позитивний зв'язок вмісту ЛПДНГ із рухливістю нервових процесів (артеріальна – $r=0,84$ ($p<0,001$), венозна кров – $r=0,54$ ($p<0,05$)), і дещо нижчий показник кореляції із силою – $r=0,79$ ($p<0,001$) та врівноваженістю $r=0,76$ ($p<0,001$) нервових процесів у артеріальній крові.

В артеріальній крові корів СВР типу вміст ЛПНГ становив $2,21\pm0,18$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварин СВІ на 42,1 %, СН – на 64,2 % та С типів – на 90,1 %. Кількість ЛПНГ в крові ПЧВ у тварин СВР типу становла $3,73\pm1,0$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 56,5 %, СН – на 51 % та С типів – на 65,1 %. АВ різниця показала виражену тенденцію до незначного збільшення кількості ЛПНГ у корів СВР та СН типу, ніж у представників СВІ та С типів.

Позитивний зв'язок встановлено щодо вмісту ЛПНГ у артеріальній та венозній крові із рухливістю нервових процесів (артеріальна $r=0,80$ ($P<0,01$), венозна кров – $r=0,55$ ($p<0,05$)), і дещо нижчий показник кореляції із силою у артеріальній крові – $r=0,73$ ($p<0,001$) та врівноваженістю нервових процесів (артеріальна $r=0,80$ ($p<0,001$), венозна кров – $r=0,68$ ($p<0,01$)).

Встановлено різницю вмісту ЛПВГ в сироватці крові з черевного відділу аорти та ПЧВ корів різних типологічних груп. В артеріальній крові корів СВР типу вміст ЛПВГ становив $4,19\pm0,21$ ммоль/л, що вірогідно вище, ніж у тварин СВІ на 14,1 %, СН – на 21,2 % та С типів – на 41,7 %. Кількість ЛПВГ в крові ПЧВ у тварин СВР типу склала $2,46\pm0,72$ ммоль/л, що вище, ніж у тварин СВІ на 15 %, СН – на 14,2 % та С типів – на 17,8 %.

Аналіз АВ різниці показав більш виражену тенденцію до зменшення кількості ЛПВГ в крові ПЧВ у корів СВР типу та незначну тенденцію у тварин СВІ, СН та С типу ВНД. Встановлено високий ступінь кореляції вмісту ЛПВГ у артеріальній крові із рухливістю нервових процесів $r=0,81$ ($p<0,001$), силою $r=0,67$ ($p<0,01$) та врівноваженістю $r=0,72$ ($p<0,001$) нервових процесів.

Аналізуючи отримані нами результати, ми можемо зробити висновок, що позитивна АВ різниця ЛПДНГ та ЛПВГ свідчить про споживання цих компонентів молочною залозою. Показник ЛПНГ має негативну АВ різницю, що

свідчить про активний перебіг ліпідсинтетичних процесів у молочній залозі корів. Можна вважати, що секреторна здатність молочної залози та інтенсивність обмінних процесів залежать від типу ВНД, про що свідчить відмінність показників у дослідних групах.

Жирнокислотний склад ліпідів молока визначає його якісні властивості, а також біохімічні зміни в ньому впродовж зберігання, зокрема, інтенсивність процесів ліполізу і окиснення [235].

Високе відношення між вмістом насичених і ненасичених жирних кислот у молочному жирі негативно впливає на його біологічну цінність, оскільки існує позитивний зв'язок між споживанням насичених жирних кислот і різними кардіоваскулярними захворюваннями та гіперліпідемією у людини [236]. Особливо шкідливим є високе споживання міристинової, пальмітинової і лауринової кислот, оскільки вони підвищують концентрацію холестеролу і ліпопротеїнів низької щільності в крові, тоді як високе споживання ненасичених жирних кислот має зворотний ефект [236, 237].

Вищу поглинаючу здатність на 13,54 % мала молочна залоза тварин із СН типом ВНД. Найбільший вміст (тенденція) пропіонової кислоти був у тварин із СВІ типом, що вище, ніж у інших представників типологічних груп тварин в середньому на 6,0 % відповідно. Молочна залоза корів СВР типу поглинула найбільше масляної кислоти – 10,14 ммоль/л, у корів із СВІ та С типом – в середньому 9,71 ммоль/л. Найменшу, але вірогідну ($p < 0,05$) поглинаючу властивість спостерігали у корів із СН типом. Високий вміст ізовалеріанової кислоти у молоці корів із СВІ типом, що більше, ніж у корів із СВР, СН та С типом на 17,8 %, 34,6 % і 3,9 %. Вміст валеріанової кислоти у корів із СВР та СВІ становив в середньому $7,41 \pm 0,26$ ммоль/л, що більше, ніж у корів із СН та С типом ВНД на 1,1%.

Стосовно корелятивних залежностей індивідуальних жирних кислот, то слід відзначити позитивну кореляцію окремих жирних кислот, які синтезуються *de novo*, із загальною кількістю *de novo* синтезованих жирних кислот, а також із

вмістом жиру в молоці [238]. Позитивний зв'язок між вмістом масляної кислоти у молоці встановлено із врівноваженістю $r = -0,51$ ($p < 0,05$) та рухливістю $r = -0,47$ ($p < 0,05$) коркових процесів.

Загальний вміст летких жирних кислот у молоці корів із СВР типом становив 44,24 ммоль/л, що більше, ніж у корів із СВІ (2,5 %), СН (9,3 %), та С типом (15,7 %).

Так, молочна залоза виділила міристинової кислоти в середньому $2,86 \pm 0,01$ ммоль/л, пальмітинової $5,23 \pm 0,01$ ммоль/л і стеаринової $6,57 \pm 0,01$ ммоль/л. Позитивний зв'язок між лауриною кислотою у молоці встановлено з рухливістю $r = -0,44$ ($p < 0,05$) і між пентадекановою кислотою в молоці із силою $r = -0,46$ ($p < 0,05$) коркових процесів.

Вміст насичених жирних кислот в молоці корів СВІ та СН типу був на 0,49 % і С типу на 0,37 % менший, порівняно із СВР типом ВНД.

Підвищений вміст пальмітинової кислоти в складі молочних ліпідів асоціюється із вищою інтенсивністю ліполітичних процесів і супроводжується такими вадами як прогірклий смак та аромат рокфору [239, 240].

Позитивний зв'язок між вмістом арахінової кислоти у молоці встановлено із рухливістю $r = -0,44$ ($p < 0,05$), між ейкозаєною кислотою із врівноваженістю $r = -0,46$ ($p < 0,05$), між ейкозапентаєною кислотою із врівноваженістю $r = -0,48$ ($p < 0,05$) коркових процесів.

Вміст ненасичених жирних кислот в молоці корів СВІ типу становив на 0,73 %, СН на 0,39 % і С типу на 0,67 % менше, порівняно із СВР типом ВНД.

Суттєвий вплив на молочну продуктивність і якість молока має мінеральна годівля. Збагачення раціонів мікроелементами викликало збільшення середньодобових надоїв, вмісту метаболітів обміну ліпідів та жиру у молоці [180, 181, 182, 183]. Нами встановлено, що під впливом мінеральної кормової добавки у формі водного розчину наноаквахелатів мінералів у корів різних типів вищої нервової діяльності проявляється підвищення рівня молочної продуктивності, вмісту жиру у молоці та підвищення вмісту холестеролу і триацилгліцеролу у

сироватці крові. Отримані дані узгоджуються з чисельними повідомленнями про стимулюючий вплив біологічно активних речовин на обмін ліпідів в організмі корів та підвищення їх продуктивності [184, 185, 186, 241, 242]. Тварини сильних типів ВНД відреагували на задавання добавки бвльш суттєвим підвищенням показників продуктивності, ніж тварини слабкого типу, що говорить про більшу здатність пристосовуватись до змін внутрішнього середовища представників з сильними процесами збудливості та гальмування у нервовій системі і це узгоджується з положенням інших авторів [1, 2, 29, 243].

Отримані дані розширюють уявлення про перебіг обміну ліпідів у організмі корів під час лактопоезу та значення в цьому процесі типу вищої нервової діяльності. Встановлено зв'язки між вмістом в артеріальній крові окремих попередників молочного жиру, їх використання паренхімою молочної залози корів різних типів ВНД та транспортування на основі АВ різниці. З'ясовані деякі аспекти процесу синтезу та використання ліпідних компонентів крові в процесі секреторної діяльності молочної залози. Наші дані вказують на те, що інтенсивність перебігу обміну ліпідів в організмі корів залежить від типологічних особливостей нервової системи, що необхідно враховувати в селекційній роботі при формуванні високопродуктивного стада та технологічних процесах переробки молока.

ВИСНОВКИ

У монографії наведені результати досліджень особливостей обміну ліпідів в організмі корів різних типів вищої нервової діяльності, розкриваються нові положення щодо впливу сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів на життєдіяльність цілісного організму. Досліджені окремі показники обміну ліпідів і синтезу жиру молока молочною залозою у корів української чорно-рябої молочної породи з різними типами вищої нервової діяльності та розроблено спосіб стимуляції молочної продуктивності з урахуванням виявлених особливостей.

1. За результатами оцінки умовно-рефлекторної діяльності корів української чорно-рябої молочної породи у виробничих умовах встановлено чотири основних типи вищої нервової діяльності: сильний врівноважений рухливий; сильний врівноважений інертний; сильний невраважений та слабкий, представники яких відрізняються за ступенем прояву процесів збудження та гальмування в корі півкуль головного мозку.

2. Процес синтезу загальних ліпідів в організмі та молочній залозі найінтенсивніше відбувається у корів сильного врівноваженого рухливого типу. Про це свідчить вищий їх вміст у крові і молоці та встановлена вірогідна кореляція рівня ліпідів в артеріальній крові із силою ($r=0,80$, $p<0,001$), врівноваженістю ($r=0,70$, $p<0,05$) та рухливістю ($r=0,77$, $p<0,01$), у венозній крові – із силою ($r=0,61$, $p<0,01$), та рухливістю ($r=0,62$, $p<0,01$) нервових процесів.

3. У лактуючих корів сильного врівноваженого рухливого типу процес синтезу фосфоліпідів і триацилгліцеролів перебігає інтенсивніше, що підтверджується високим їх вмістом у крові. Вміст триацилгліцеролів у притікаючій до залози та відтікаючій від неї крові корелює із врівноваженістю ($r=0,63$, $p<0,01$), у венозній крові – із силою ($r=0,81$, $p<0,001$); вміст фосфоліпідів у венозній крові – із силою ($r=0,61$, $p<0,01$) та рухливістю ($r=0,70$, $p<0,001$) нервових процесів.

4. У період лактопоезу молочна залоза корів інтенсивно поглинає ліпопротеїни високої густини з крові, на що вказує їх позитивна артеріо-венозна різниця. У корів сильного врівноваженого рухливого типу рівень поглинання на 42,0 % вищий, ніж у тварин слабкого типу. Вміст ліпопротеїнів високої густини в артеріальній крові позитивно корелює з рухливістю ($r=0,81$, $p<0,001$), силою ($r=0,67$, $p<0,01$) та врівноваженістю ($r=0,72$, $p<0,001$) нервових процесів.

5. Молочна залоза меншою мірою використовує ліпопротеїни дуже низької, ніж ліпопротеїни високої густини. Встановлений зв'язок вмісту ліпопротеїнів дуже низької густини з рухливістю в артеріальній ($r=0,84$, $p<0,001$) та венозній ($r=0,54$, $p<0,05$) крові, з силою та врівноваженістю нервових процесів у артеріальній ($r=0,79$, $p<0,001$) та венозній крові ($r=0,76$, $p<0,001$).

6. Під час лактації встановлено негативну артеріо-венозну різницю вмісту ліпопротеїнів низької густини у молочній залозі корів. Це свідчить про інтенсивне їх використання молочною залозою у синтетичних процесах. Рівень ліпопротеїнів низької густини в артеріальній та венозній крові корелює з рухливістю (артеріальна – $r=0,80$, $p<0,01$, венозна кров – $r=0,55$, $p<0,05$), силою – у артеріальній крові – $r=0,73$, $p<0,001$ та врівноваженістю (артеріальна $r=0,80$, $p<0,001$, венозна кров – $r=0,68$, $p<0,01$) нервових процесів.

7. Рівень поглинання летких жирних кислот з артеріальної крові та процеси їх синтезу молочною залозою корів залежать від типологічних особливостей вищої нервової діяльності. Молочна залоза корів сильного врівноваженого інертного та сильного невірноваженого типів поглинає в середньому 13,32 ммоль/л летких жирних кислот крові, що на 19,2 % більше, ніж у корів сильного врівноваженого рухливого та слабкого типів.

8. Прояви процесів збудження і гальмування в корі півкуль головного мозку впливають на вміст насичених жирних кислот у крові та молоці корів різних типів вищої нервової діяльності. Встановлена від'ємна залежність сили нервових процесів та вмісту в артеріальній крові насиченої пентадеканової кислоти з коефіцієнтом $r=-0,66$ ($p<0,05$), врівноваженістю – $r=-0,71$ ($p<0,05$), рухливістю $r=-$

0,58 ($p < 0,05$), а також з силою – вмісту каприлової – $r = -0,58$ ($p < 0,05$) та міристинової – $r = -0,58$ ($p < 0,05$) кислот у венозній крові.

9. Тип вищої нервової діяльності корів впливає на вміст ненасичених жирних кислот в артеріальній і венозній крові корів та жирнокислотний склад молока. Сила коркових процесів корелює із вмістом ненасичених олеїнової, ейкозаєнової, ейкозациєнової, ейкозапентаєнової, докозациєнової; врівноваженість – ліноленової, ейкозатриєнової, докозациєнової, докозатриєнової, докозагексаєнової; рухливість – ліноленової, ейкозаєнової, ейкозапентаєнової у артеріальній крові. Встановлено зв'язок сили коркових процесів із вмістом у венозній крові ейкозаєнової, врівноваженості – ліноленової, ейкозапентаєнової, докозатриєнової жирних кислот.

10. Інтенсивність процесу обміну ліпідів в організмі та продуктивність корів за умов згодовування їм мінеральної кормової добавки у формі водного розчину суміші нанокарбоксилатів магнію, кобальту, мангану, купруму та цинку підвищувалися, однак залежали від типологічних особливостей нервової системи. У тварин сильних типів при використанні добавки вміст жиру та добові надії були вищими, ніж у тварин слабкого типу.

Бібліографія

1. Кокорина Э.П. Кортикальная регуляция лактогенеза и лактопоэза / Э.П. Кокорина // Физиологический журнал им. И.М.Сеченова. – С.-Петербург : Наука, 1995. – Т. 81. – № 12. – С. 54–63
2. Кокорина Э.П. Определение типологических особенностей высшей нервной деятельности коров и их связь с молочной продуктивностью / Э.П. Кокорина, Э.Б. Туманова // Вопр. физиол. сельхоз. жив. – М.-Л. : Из-во АН СССР, 1957. – С. 44-49.
3. Кокорина Э.П. Особенности рефлекса молокоотдачи у коров с различной силой корковых нервных процессов. / Э.П.Кокорина // Труды института физиологии имени И.П. Павлова. – 1959. – Т. 8. – С. 46-50.
4. Кокорина Э.П. Роль индивидуальных особенностей нервной системы в реализации генетического потенциала молочности / Э.П. Кокорина // Сборник научных трудов. Физиолого-биохимические основы реализации генетического потенциала молочности. – Л., 1988. – С. 6–13.
5. Кокорина Э.П. Связь типа нервной деятельности с продуктивностью и устойчивостью коров к маститам / Э.П. Кокорина, Э.Б. Туманова, А.А. Попова, К.И. Кавешникова // Зоотехния. – 1988. – № 9. – С. 28-30.
6. Кокорина Э.П. Секреторная активность и полнота выдаивания молочной железы коров различного типа высшей нервной деятельности / Э.П. Кокорина, М.Г. Лановская // Симпозиум по физиологии и биохимии лактации. – М., 1978. – С. 77–78.
7. Кокорина Э.П. Секреторная деятельность молочной железы и основные вегетативные функции организма в разные стадии лактации у коров сильного и слабого типа нервной системы / Э.П. Кокорина, А.А. Скворцов, Э.Б. Туманова, И.И. Хренов // Материалы 7-й всесоюзной конференции по физиологическим и биохимическим основам повышения продуктивности с.-х. животных. – Боровск, 1970. – С. 45-47.

8. Кокорина Э.П. Условные рефлексы и продуктивность животных / Э.П. Кокорина. – М. : Агропромиздат, 1986. – 335 с.
9. Грачев И.И. Некоторые особенности регуляции молочной железы. / И.И. Грачев // Труды второго симпозиума по физиологии и биохимии лактации. – Л. Наука, 1972. – С. 21–38.
10. Грачев И.И. О роли холинергических веществ в регуляции секреции молока / И.И. Грачев, Б.И. Протасов // Материалы Всесоюз. конференции по физиол. и биохим. основам повышения продуктивности с.-х. животных. – Боровск. – 1968. – С. 307.
11. Грачев И.И. Рефлекторная регуляция лактации. / И.И. Грачев. – Л. : Изд-во Ленинградского государственного университета, 1964. – 280 с.
12. Грачев И.И. Физиология лактации сельскохозяйственных животных./ И.И. Грачев, В.П. Галанцев. – М. : Колос, 1984. – 241 с.
13. Третьевич В.И. Адаптация и продуктивные свойства коров в зависимости от сроков раздоя и межцехового перемещения. / В.И. Третьевич, Р.С. Федорук // Молочное и мясное скотоводство. – 1986 . – № 5. – С. 23–24
14. Третьевич В.И. Влияние моциона на молочную продуктивность коров. / В.И. Третьевич, Р.С. Федорук.// Молочное и мясное скотоводство. – 1985. – № 5. С. 11–12
15. Третьевич В.И. Лактопоез и показатели интермедиального обмена у коров / В.И. Третьевич, Р.С. Федорук // Тезисы. докл. VII Всесоюзного симпозиума по физиологии и биохимии лактации. – М, 1986. – Ч. 2. – С. 96–97
16. Васильева Е.Н. Определение типа ВНД коров в условиях привязного содержания / Васильева Е.Н., Куликов В.Б.// Бюлетень ВНИИРГс.-х.Ж. – Ленинград, 1975. – № 16. – С. 10–11,
17. Карповський В.І. Імунна відповідь організму корів у залежності від типів вищої нервової діяльності на дію нітратного навантаження / В.І. Карповський, А.І. Кобиш // Науковий вісник НАУ. – К. : НАУ, 2004. – № 75. – С. 97-99.

18. Карповський В.І. Реактивність Т-клітин крові корів різних типів вищої нервової діяльності на дію хімічного подразника / В.І. Карповський, А.І. Кобиш // Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.Г. Гжицького. – Львів, 2008. – Т. 10, № 2(37). – Ч. 2. – С. 85 – 89.
19. Камбур М.Д. Секреторна функція молочної залози корів у різні стадії лактації та методи її корекції : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня док. вет. наук : 03.00.13./ М.Д. Камбур. – Полтава, 2004. – 25 с.
20. Криворучко Д.І. Білковий обмін як ланка лактопоезу у корів залежно від типологічних особливостей вищої нервової діяльності : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : 03.00.13 / Д.І. Криворучко; / НУБіП України – К., 2009. – 21 с.
21. Костенко В.М. Лактаційна домінанта у корів залежно від типу вищої нервової діяльності : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : 03.00.13 / В.М. Костенко ; Національний аграрний ун- т – К., 2006. – 19 с.
22. Азар'єв В.В. Вплив типу вищої нервової діяльності на фізіологічні механізми зсідання крові у корів : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : 03.00.13 / В.В. Азар'єв : Національний аграрний ун-т – К., 2007. – 22 с.
23. Панасюк І.М. Вплив типу нервової системи корови на її молочну продуктивність і технологічність // Молочне і м'ясне скотарство. – 1998. – Вип. 88. – С. 28-31.
24. Павлов И.П. Общие типы высшей нервной деятельности // Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. – М. : Медгиз, 1951 (1936). – 505 с.
25. Павлов И.П. Условный рефлекс.– М., 1952 (1936). – 79 с.
26. Айрапетянц М.Г., Вейн А.М. Неврозы в эксперименте и клинике М.: Наука, 1982.- 272 с.
27. Карповський В.І. Особливості електричної активності головного мозку на фоні рефлексу молоковіддачі у корів різних типів вищої нервової діяльності / [В.І.

- Карповський, В.О. Трокоз, О.В. Журенко, Д.І. Криворучко та ін.] // Вісник БДАУ. – Біла Церква, 2005. – № 33. – С. 61–62.
28. Кокорина Э.П. Роль типа нервной системы в повышении продуктивности коров при интенсификации животноводства // VII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы. докл. – М., 1986. – Ч. 1. – С. 109-110.
 29. Кокорина Э.П. Физиологические аспекты стимуляции молочной железы / Э.П. Кокорина // VIII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы. докл. – М., 1990. – Ч. 1. – С. 89-91.
 30. Федосимов В.А. Исследования по физиологии и биохимии лактации / В.А. Федосимов, Э.П. Кокорина, Г.В. Маринченко // Зоотехния. – 2000. – № 8. – С. 30-32.
 31. Сравнительная патология высшей нервной деятельности / [Карамян А.И., Солертинская Т.Н., Рыжаков М.К., Илюха В.А., Сикетин В.А.] // Журн. эволюц. биохим. и физиол. – 1988. – Т. 24, № 3. – С. 284-293.
 32. Трошихин В.А. Особенности реакции белых крыс с различным типом высшей нервной деятельности на острую гипоксическую нагрузку / В.А. Трошихин, В.И. Носарь // Журн. высш. нерв. деят. – 1976. – Т. 26, № 6. – С. 12-38.
 33. Паршутин Г.В. Типы высшей нервной деятельности, их определение и связь с продуктивными качествами животных / Г.В. Паршутин, Т.В. Ипполитова. – Фрунзе : Киргизстан, 1973. – С. 72.
 34. Кокушкина Е.А. Изменение активности холинэстеразы сыворотки крови у собак при различных функциональных состояниях центральной нервной системы / Е.А. Кокушкина // Бюл. эксперим. биол. – 1953. – Т. 36, № 1. – С. 29-35.
 35. Колесников М.С. Слабый тип ВНД животных / М.С. Колесников. – Минск : АН БССР, 1968. – 72 с.
 36. Комарова Т.Ф. Определение толерантности к глюкозе как способ оценки силы возбуждательного процесса / Т.Ф. Комарова // Методики оценки свойств ВНД. – Л. : Наука, 1971. – С. 56-64.

37. Кокорина Э.П. Физиологический анализ использования энергии корма и продуктивности коров различного типа высшей нервной деятельности / Э.П. Кокорина, Э.Б. Туманова // 2-й междунар. симп. по физиол. пищеварения жвачных и их продуктивности. - София, 1982. - С.17.
38. Паномаренко В.В. Изучение условных рефлексов у кур разных пород / В.В. Пономаренко // Птицеводство. - 1960. - № 1.- С. 28.
39. Образцова Г.А. Некоторые итоги изучения индивидуальных особенностей нервной системы в онтогенезе у животных / Г.А. Образцова // Методики оценки свойств высшей нервной деятельности. – Л. : Наука, 1971. - С. 84-101.
40. Формирование и развитие свойств типа высшей нервной деятельности в онтогенезе / Трошихин В.А., Козлова Л.Н., Крученко И.А., Сиротский В.В. - К. : Наукова думка, 1971. - 136 с.
41. Наumenко В.В. Некоторые особенности высшей нервной деятельности и типы нервной системы у свиней : дис. ... докт. биол. наук / В.В. Наumenко. – К., 1967. - 470 с.
42. Бурда И.Ф. Артериальное давление у свиноматок разных типов нервной системы // Свиноводство.- К.: Урожай, 1983.- №38.- С. 46-48.
43. О соотношении типологических свойств высшей нервной деятельности и течения патологического процесса / [Вавилова Н.М., Клявина М.П., Образцова Г.А., Трошихин В.А.] // Журнал высш. нервн. деятельности. - 1961. - Т. 11, № 6.- С. 1038-1043.
44. Доманов И.И. Связь типологических свойств нервной системы с молочной продуктивностью / И.И. Доманов, Г.М. Григорян // Животноводство. – 1963. – № 10. – С. 74-77.
45. Айзинбудас Л.Б. Особенности высшей нервной деятельности крупного рогатого скота и свиней как один из показателей их интерьерной оценки / Л.Б. Айзинбудас // Второе совещание по физиологии сельскохозяйственных животных : тезисы докладов. – М.-Л., 1955. – С. 17-18.

- 46.Лазарев Г.И. Материалы исследование типов высшей нервной деятельности в связи с продуктивностью крупного рогатого скота / Г.И. Лазарев // VIII Всесоюзный съезд физиологов, биохимиков, фармакологов : тезисы докладов. – М. : Изд. АН СССР, 1955. – С. 58–59
- 47.Манаков И.Д. Физиология высшей нервной деятельности сельскохозяйственных животных / И.Д. Манаков. – Харьков, 1961. – С. 161-168.
- 48.Кокорина Э.П. Физиологическое обоснование биотехнологии машинного доения /Э.П. Кокорина // VI Всесоюз. симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных : тезисы. докл. – М., 1983. – Ч. 1. – С. 42-44.
- 49.Всяких А.С. Селекционная работа с молочным скотом / А.С. Всяких, Г.И. Белостоцкая // Зоотехния. – 1989. – № 9. – С. 10-13.
- 50.Всяких А.С. Методы ускорения селекции молочного скота / А.С. Всяких. – М. : Росагропромиздат, 1990. – С. 159-170.
- 51.Безенко Л. Стрессоустойчивость и продолжительность использования коров на молочном комплексе / Л. Безенко // Молочное и мясное скотоводство. – 1996. – № 3. – С. 8-11.
- 52.Цюпко В.В.Механизмы распределения продуктов переваривания корма у лактирующих коров / В.В. Цюпко, Т.Л. Соловьева, А.В. Осенев // Физиолого-биохимические основы высокой продуктивности с.-х. животных. – Л. : Наука, 1983. – С. 169-173.
- 53.Павлыгина Р.А. Доминанта явление родственное условному рефлексу / Р.А. Павлыгина // XXIV Всесоюзное совещание по проблемам высшей нервной деятельности, посвящённое 125-летию со дня рождения И.П. Павлова : материалы секционных заседаний (3-7 июня 1974 г.). – М., 1974. – С. 227.
- 54.Кокорина Э.П., Туманова Э.Б. - Физиологический анализ использования энергии корма и продуктивности коров различного типа высшей нервной

- деятельности / Э.П. Кокорина, Э.Б. Туманова // 2-й междунар. симп. по физиол. пищеварения жвачных и их продуктивности. - София, 1982. - С.17.
- 55.Кокорина Э.П. Высшая нервная деятельность и лактация / Э.П. Кокорина // Физиология и биохимия лактации. – Л. : Наука, 1972. – С. 38-58.
- 56.Филлипова Л.А., Кокорина Э.П. Секреторная и моторная деятельность долей вымени у коров различного типа нервной системы / Л.А. Филиппова, Э.П. Кокорина // С.-х. биология. – 1986. – № 7. – С. 42-46.
- 57.Козлов А.Н. Интенсивность возрастного повышения секреторной активности молочной железы коров различного типа стрессоустойчивости / А.Н. Козлов, Н.Н. Викторова., Э.П. Кокорина // VI Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы. докл. – М., 1982. – С. 83-84.
- 58.Зайцев С.Ю. Исследование изменение содержания жирных кислот в молозиве и молоке коров в начальный период лактации / С.Ю. Зайцев, Б.А. Крапивкин, Т.Б. Макаров // Доклады РАСХН. – 2003. – № 5. – С. 41-42.
59. Фолин С. Физиология и биохимия лактации / С. Фолин. – М. : Иност. л-ра. – 1960. – 182 с.
- 60.Свищев Е.М. Жирнокислотный состав секреторных липидов молочной железы в процессе запуска у коров / Е.М. Свищев // Бюлл. науч. работ ВИЖ. – 1994. – Вып. 110. – С. 459-469.
- 61.Грибановская Е.В. Жирнокислотный состав липидов молока черно-пестрых коров разных генотипов / Е.В. Грибановская, Н.И. Морозов // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской гос. с.-х. академии им. Костычева. – Рязань, 1998. – С. 112-113.
- 62.Молочная железа и эндокринный гомеостаз / П.А. Чумаченко, О.К. Хмельницкий, И.П. Шлыков // – Воронеж : Изд. Воронеж. ун-та, 1987. – С. 1-132.
- 63.Влияние низкомолекулярных жирных кислот на метаболизм в рубце крупного рогатого скота и продуктивность / [Ильченко М.Д., Скороход В.И., Стефаник

- М.Б., Гнатив В.И.] // Нетрадиционные корма в питании с.-х. животных : сб. науч. тр. – Ужгород, 1984. – С. 20-125.
64. Гвоздь О.О. Особенности обмена свободных жирных кислот у жвачных животных при обработке силоса углеаммонийной солью / О.О. Гвоздь., В.В. Бобрушко, И.Ф. Ривис // С.-х. биология. – 1988. - № 4.-С. 48-51.
65. Дудина М.В. Синтез и секреция жирных кислот молочной железой высокопродуктивных коров при воздействии липотропных веществ / М.В. Дудина, А.А. Алиев // С.-х. биология. – 1988. - № 2. - С. 89-91.
66. Зиленский А.П. Оптимизация значений энергопротеинового отношения в рационах высокопродуктивных коров : автореф. дис. ... на соискание ученой степени канд. биол. наук: 03.00.13 / А.П. Зиленский. - Оренбург, 1988. - 19 с.
67. Антонова С.И. Динамика секреции линолевой кислоты с молоком у коров, пути увеличения производства и повышения качества с.-х. продукции / С.И. Антонова // Тр. ВНИИ мясного скотоводства. - Оренбург, 1993. - С. 143-148.
68. Туленбеков И.О. Изучение лактации и некоторых других физиологических функций у верблюдиц и коз при различном водном режиме : автореф. дис. ... на соискание ученой степени канд. биол. наук / И.О. Туленбеков. - Л., 1962. - 19 с.
69. Полетаев П.В. Физиология и биохимия жирномолочности коров / П.В. Полетаев. – М. : Колос, 1972. - 183 с.
70. Суходольська М.І. Вплив вуглеводів на ферментативні процеси в рубці та синтез молока у корів / М.І. Суходольська, Х.Я. Тимчишин // Наук. вісник Львів держ. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. - Л., 2002. - Т. 4, № 2. – Ч. 2. - С. 111-116.
71. Аболь Т.П. Влияние сахара корма на химический состав молока коров / Т.П. Аболь // Советская зоотехния. - 1960. – № 12. - С. 17-19.

- 72.Цюпко В.В. Принципы оценки потребления сухого вещества объемистых кормов крупным рогатым скотом / В.В. Цюпко, В.В. Пронина, А.В. Гнатушенко // С.-х. биол. – 2003. - № 2. - С. 12-19.
- 73.Солдатенков П.Ф. Обмен сахара, летучих жирных кислот и ацетоновых тел в стенке пищеварительного канала у овец натошак и после выпаивания раствора глюкозы / П.Ф. Солдатенков // Физиол. журнал СССР. - 1964. - Т. 50. - С. 1484-1488.
74. Солдатенков П.Ф. Обмен сахара и гликогена между кровью, стенкой пищеварительного канала и печенью у овец при алиментарной гипергликемии / П.Ф. Солдатенков // Труды Свердлов. с.-х. ин-та. – 1958.-Т. 4. - С. 33-42.
- 75.Солдатенков П.Ф. Роль пищеварительного тракта в углеводном обмене у жвачных (по опытам на ангиостомированных животных) / П.Ф. Солдатенков // Вестник животноводства. - 1947. - Вып. 2. – С. 71-86.
- 76.Алиев А.А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных / А.А Алиев. – М.-К. 1980. – С. 298-305.
- 77.Popiak F.J // Quart. Biol., 1954., 19, 200
- 78.Медведев И.К. Физиология сельскохозяйственных животных / И.К. Медведев. - Л. : Наука, 1978. – 230 с.
- 79.Янович В.Г., Лагодюк П.З. Обмен липидов животных в онтогенезе. - М. : Агропромиздат, 1991. – 370 с.
- 80.Jenkins T.C. Lipid metabolism in the rumen / T.C. Jenkins. // J. Dairy Sci. – 1993. - V. 75. - P. 3851.
- 81.Особенности пищеварения крупного рогатого скота в зависимости от уровня липидного питания / А.В. Чистяков, В.И. Прокудина, А.Н. Чистяков, А.С. Козлов // Биологические основы высокой продуктивности сельскохозяйственных животных: тезисы докл. – Боровск, 1990. – Ч. 1. – С. 58–62.

- 82.Збарский И.Б. Связь ядерной оболочки со структурами цитоплазмы и механизмы ядерно-цитоплазматических отношений / И.Б. Збарский // Успехи. современ. биол. - 1972. - Т. 73. - С. 3-25.
- 83.Головацький І.Д. Обмін вуглеводів у сільськогосподарських тварин / І.Д. Головацький. - К. : Вид-во УАСГН, 1961. - 210 с.
- 84.Miller W.I. The effect of sodium acetate feeding on milk and fat yield, blood sugar and blood ketones of dairy cows / W.I. Miller, N.N. Allen // J. Dairy Sci. – 1955. - Vol. 38. – P. 310.
- 85.Алиев А.А. Синтез высокомолекулярных жирных кислот и их секреция в составе молока у коров первой половине лактации в связи со скармливанием жирдеприссирующего рациона / А.А. Алиев, В.М. Дудина // Всесоюзный симпозиум по физиологии и биохимии лактации. – М., 1986. – Ч. 1. – С. 17 – 18.
- 86.Barry, J. M. In Milk: The mammary gland and its secretion / J.M. Barry // – Academic Press, New York. – Vol. 1. – 1961. – P. 389-419
- 87.Облаков Н. Физиологические процессы в рубце овец под влиянием разных источников крахмала в рационе / Н. Облаков, А. Петкова, Е. Енева, Н. Тодоров // Всесоюзный симпозиум по физиологии и биохимии лактации – Боровск – 1990. –Ч. 1. - С. 38-39.
- 88.Кажмуратова М.М. Повышение молочной продуктивности коров гормональными и микроэлементными добавками / М.М. Кажмуратова // VIII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы докл. – М., 1990. – Ч. I. – С. 75-76.
- 89.Федоров П.Д. Особенности обмена липидов у высокопродуктивного молочного скота в после отельный период / П.Д. Федоров // Адаптация и регуляция физиологических процессов животных в хозяйствах с промышленной технологией. – М., 1985. – С. 76-77.
- 90.Медведев И.К. Биохимия синтеза жира молока // Физиология и биохимия лактации / И.К. Медведев. – Л. : Наука, 1972. – С. 64-65.

91. Мельник Я.С. Динамика липидных компонентов крови коров на разных стадиях лактации / Я.С. Мельник, В.И. Третьевич // VI Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы. докл. – М., 1982. – С. 119-120.
92. Адамушкина Л.М. Взаимосвязь между показателями липидного обмена и физиологическим состоянием коров / Л.М. Адамушкина, А.Г. Свойский // Адаптация и регуляция физиологических процессов животных в хозяйствах с промышленной технологией. – М., 1985. – С. 73-75.
93. Гурьянова В.Ф. Роль щитовидной железы в регуляции уровня липопротеидов сыворотки крови и секреции молока у жвачных животных // Тезисы докл. симпозиума по проблеме синтеза органических веществ молока. – Фрунзе : Илим, 1971. – С. 26-27.
94. Юдин М.Ф. Физиологическое состояние организма коров в разные сезоны года / М.Ф. Юдин // Ветеринария. – 2001. – № 2. – С. 38-41.
95. Mendelson C.R. Uptake of chylomicron-triglyceride by perfused mammary tissue of lactating rats / C.R. Mendelson, R.O. Scow // Am. J. Physiol. – 1972. – Vol. 223. – P. 1418–1423.
96. Shennan D.B. Transport of milk constituents by the mammary gland / D.B. Shennan, M. Peaker // Physiol. Rev. – 2000. – Vol. 80. – P. 925–950.
97. Lipid metabolism in the lactating mammary gland / [Barber M.C., Clegg R.A., Travers M.T., Vernon R.G.] // Biochim. Biophys. Acta. – 1997. – Vol. 1347. – P. 101–126.
98. Milk fat synthesis and secretion: molecular and cellular aspects / [Clegg R.A., Barber M.C., Pooley L. et al.] // Livest. Prod. Sci. – 2001. – Vol. 70. – P. 3–14.
99. Shennan D.B. Transport of milk constituents by the mammary gland / Shennan D.B., Peaker M. // Physiol. Rev. – 2000. – Vol. 80. – P. 925–950.
100. Черепанов Г.Г. О взаимосвязи протеина и энергии при оценке потребностей и прогнозировании продуктивности животных (обзор) / Г.Г. Черепанов, Б.Д. Кальницкий // С.-х. биол. – 1999. - № 2. – С. 3-24.

101. Annison E.F. Glucosae and fatty acid metabolism in cows producing milk of low fat content / Annison E.F., Bickerstaffe R. Linzell J.L. // J. Agric. Sci. – 1974. – Vol. 82. – P. 87.
102. Linzell J.L. Ionic composition of guinea-pig mammary cells / J.L. Linzell, M. Peacker // J. Physiol. – 1970. – Vol. 207. – P. 37-38.
103. Hoffman L. The metabolisable energy as a basis for standartization of energetic feed evaluation / L. Hoffman. // J. Anim. and Feed Sci. - 2001. – Vol. 10, №1. – P. 105127-105134.
104. Ткаченко Т.Е. Связь биохимических показателей крови с молочной продуктивностью коров / Т.Е. Ткаченко // Зоотехния. – 2003. – № 4. – С. 17–20.
105. Тараненко А.Г. Регуляция молокообразования / А.Г. Тараненко. – Л. : Агропромиздат, 1987. – 286 с.
106. Азимов Г.И. Вопросы жирномолочности / Г.И. Азимов// Журнал общ. биологии. – 1955. – Т. 16 № 4. – С. 249-262.
107. Логинов В.И. Использование энергии рационов для коров с различным уровнем легкопереваримых углеводов / В.И. Логинов, С.В. Логинов // Докл. ВАСХНИЛ. – 2002. – № 6. – С. 39-42.
108. Бобрицька О.М. Обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою у лактуючих кіз / О.М. Бобрицька // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : зб. наук. пр. ХЗВІ . - Харків : ХЗВІ ,1998 . – Вип.. 4. – Т. 2. – С. 50–53.
109. Aliev A.A., Dzavadov A.K. Phospholipid metabolism in the abomasums and small and large intestine of heifers kept on a fattening ration / A.A. Aliev, A.K. Dzavadov // Selskohozyaistvennaya biologiya. – 1989. – Vol. 6.- P. 48-53.
110. Мотырева А.Н. Взаимосвязь между уровнем сахара, неорганического фосфора в крови, лактозы в молоке коров и величиной молочной продуктивности / А.Н. Мотырева // Тр. Свердлов. науч.-исслед. вет. станции.- 1958. - Вип. 5 . –С. 289-305.

111. Алиев А.А. Обмен липидов в желудочно-кишечном тракте коров / А.А. Алиев, А.К. Джавадов // Интенсификация с.-х. производства в условиях радикальной экономической реформы : тезисы докл. Всесоюз. науч. конф. - Сумы, 1989. - С. 102.
112. Джавадов А.К. Концентрація фосфоліпідів у плазмі крові корів та їх продуктивність, які утримуються на мало концентратних і безконцентратних раціонах / А.К. Джавадов Л.М. Вострова // Наук. вісник Львів. держ. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів, 1999. - № 3. - Ч. 1. - С. 38 – 40.
113. Джавадов А.К. Метаболизм фосфолипидов у лактирующих коров при скармлевании рационов с разным содержанием зерновых концентратов / А.К. Джавадов // С.-х. биол. - 1999. - № 6.- С. 57- 62.
114. Бобрицька О.Н. Вплив адреналіну і карбохоліну на обмін азотистих речовин в молочній залозі лактуючих кіз : автореф. дис. на здобуття вченого ступеня канд. вет. наук : 03.00.13 / О.Н. Бобрицька ; Дніпропетров. держ. аграр. ун-т. - Дніпропетровськ., 2000. - 18 с.
115. Эффективность использования фракций углеводов кормов высокопродуктивными коровами / [Воробьев Н.С., Гарист А.В. Худякова Ж.К. и др.] // Научные основы полноценного кормления с.-х. животных : сб. науч. тр. ВАСХНИЛ, М., 1986. - С. 56-60.
116. Солдатенков П.Ф. Обмен веществ и продуктивность жвачных животных / П.Ф. Солдатенков. - Л. : Наук, 1970. - 249 с.
117. Кальницкий Б.Д., Харитонов Е.Л. Физиолого-биохимические доводы к оценке питательности кормов и нормирования кормления жвачных / Б.Д. Кальницкий, Е.Л. Харитонов // С.-х. биология. - 2002. - № 4. - С. 3-11.
118. Скопичев В.Г. Ионный гомеостаз в деятельности секреторных и эпителиальных клеток молочной железы / В.Г. Скопичев // Современные достижения физиологии и биохимии лактации. – Л., 1981. - С. 190-195.

119. Кальницкий Б.Д. Новые разработки по усовершенствованию питания молочного скота / Б.Д. Кальницкий, Е.Л. Харитонов // Зоотехния. - 2001. - № 11. - С. 25.
120. Курилов Н.В. Влияние уровня энергии пищеварение в рубце, переваривание и усвоение питательных веществ / Н.В. Курилов, Н.Д. Мысник, А.М. Соловьёв // Науч. тр. ВНИИФБиП с.-х. животных. - 1975. - Т. 14. - С. 173.
121. Харитонов Е.Л. Принципы расчета образования липидов и метаболитов в желудочно-кишечном тракте жвачных животных / Е.Л. Харитонов, А.М. Материкрн // ВАСХНИЛ. – 2001. - № 3. - С. 33-37.
122. Татузян Р.А. Характеристика пищеварительных процессов у животных при скармливании автоклавированного гороха / Р.А. Татузян // С.-х. биология. - 1979. - С. 452-455.
123. Яценко Н.А. Образование ЛЖК в рубце и их влияние на пищеварительность коров / Н.А. Яценко // Мат. III Всесоюз. конф. по физиол. и биохим. основам повышения продуктивности с.-х. животных. – Боровск, 1965. - С. 663.
124. Гжицкий С.З. Биохимические процессы в преджелудках жвачных / С.З. Гжицкий // Биохимия высокой продуктивности животных. - М. : Колос, 1966. - С. 192-196.
125. Емельянова А.С. Потребность коров в лизине, метеонине и триптофане при суточном удое 15-20 кг молока / А.С. Емельянова, Т.Н. Механикова // Тезисы. докл. международного симпозиума "Аминокислоты в животноводстве." - 1971. - № 4. – С. 21-27.
126. Алиев А.А. Влияние гранулированных кормов на деятельность пищеварительного тракта у крупного рогатого скота / А.А. Алиев, Т.Н. Бенедиктова, И.П. Духин. // Докл. ВАСХНИЛ. - 1977. - № 5. - С. 31-33.
127. Козлов Н.Б. Аммиак, его обмен и роль в патологии / Н.Б. Козлов. - М : Медицина, 1971. - С. 24-27.

128. Конрад Х. Питательная ценность небелковых форм азота и использование их жвачными / Х. Конрад, Дж. Хиббе // Сел. хоз-во за рубежом. (Животноводство). - 1969. - № 22. - С. 2-8.
129. Williams P.P. Amino acid and fatty acid composition of ovine ruminal bacteria and protozoa / P.P. Williams, W.E. Dinussen // J. Anim. Sci. - 1973. - Vol. 36. - P. 151-155.
130. Курилов Н.В. Влияние мочевины на бродильные процессы в рубце и некоторые показатели обмена у коров / Курилов Н.В., Маслобоев А.Я., Севастьянова Н.А. // Химические вещества в белковом кормлении жвачных животных. – Боровск, 1969. - С. 99.
131. Лусли Д. Использование небелкового азота в кормлении жвачных животных / Д. Лусли, И. Мак-Дональд. - М. : Колос, 1973. - С. 72-74.
132. Овсянников А.И. Проблема повышения эффективности образования белка в животноводстве / А.И. Овсянников // Животноводство. - 1974. - № 2. - С. 42.
133. Решетов В.Б. Энергетический обмен и продуктивность коров при увеличении концентрации обменной энергии в рационе / В.Б. Решетов, Е.А. Надальяк // Новое в питании с.-х. животных. - Боровск, 1979. - С. 3.
134. Бессонов Е.Ф. Изменение состава крови у высокопродуктивных коров при двух типах кормовых рационов по ходу лактации / Е.Ф. Бессонов // Физиолого-биохимические и генетические основы повышения эффективности использования кормов в животноводстве. - Боровск, 1975. - С. 84-185.
135. Волгин В.И. Некоторые генетические, физиологические и биохимические особенности высокопродуктивных коров / В.И. Волгин, Ц.С. Шамбаев // Физиолого-биохимические и генетические основы повышения эффективности использования кормов в животноводстве. - Боровск, 1973. - С. 195-196.
136. Козленко В.І. Концентрація фосфорних сполук у бактеріальних клітинах вмісту рубця великої рогатої худоби при різному цукро-протеїновому співвідношенні та згодовуванні сечовини / В.І. Козленко // Фізіологія і біохімія с.-г. тварин. – К. : Урожай, 1974. - Вип. 24. - С. 37-39.

137. Белозерский А.Н. О видовой специфичности нуклеиновых кислот у бактерий / А.Н. Белозерский // Тр. Междунар. симп.: "Возникновение жизни на Земле". – М., 1989. – С. 17-24.
138. Гжицький С.З. Біохімічні дослідження крові, печінки та вмісту рубця у великої рогатої худоби в зв'язку з годівлею, надоями і жирністю молока / С.З. Гжицький, І.Г. Пупін, С.Й. Кусень // Наук. пр. НДІ землеробства і тваринництва західних районів УРСР. - 1959. - Т. 12. - С. 41-44.
139. Градусов Ю.Н. Усвояемость аминокислот / Ю.Н. Градусов. - М. : Колос, 1979. – 400 с.
140. Коршунов В.Н. Синтез микробиального белка в преджелудках овец при разных источниках азота в рационе / Коршунов В.Н., Курилов Н.В. // Новое в питании с.-х. животных. - Боровск, 1979. - Т. XXI. - С. 72.
141. Блюсюк С.М. Вплив рівня енергетичного живлення на рубцевий метаболізм молодняку абердин-ангуської худоби / С.М. Блюсюк, М.Г. Повозніков // Наук. вісник Львів. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. – 2000. – Т. 2. – Ч. 4. – С. 158–149.
142. Сысоев А.А. Динамика некоторых показателей крови у стельных коров / А.А. Сысоев // Физиологические и биологические основы продуктивности с.-х. животных. – Л., 1983. – С. 196–198.
143. Kinsella J.E. Biosynthesis of choline-containing lipids by ruminant mammary tissue / J.E. Kinsella // J. Dairy Sci. – 1969. – Vol. 52. – P. 1875–1877. Yang G.I., Baldwin R.L.
144. Yang G.I. Preparation and metabolism of isolated cells bovine adipose tissue / G.I. Yang, R.L. Baldwin // J. Dairy Sci. – 1973. – Vol. 56, № 2. – P. 350.
145. Айтбаева Н.С. Влияние раздражения ядер гипоталамуса на взаимосвязь желудочной секреции и функции молочной железы / Н.С. Айтбаева // VII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы докл. – М., 1986. – Ч. 1. – С. 8-9.

146. Красуский В.К. Учение о типах высшей нервной деятельности и его значение для животноводства / В.К. Красуский. – М. : Изд. Академии Наук СССР, 1955. – С. 49.
147. Попов С.М. Цитофизиологические аспекты регуляции лактопоза / С.М. Попов // VII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы докл. – М., 1986. – Ч. II. – С. 41–42.
148. Аюпова Р.С. Влияние гипоталамуса и лимбических структур мозга на функции молочной и пищеварительной желез у коз. / Р.С. Аюпова // VIII Всесоюз. симп. по физиологии и биохимии лактации : тезисы докл. – М., 1990. – Ч. 1. – С. 26.
149. Тверской Г.Б. Регуляция секреции молока. / Г.Б. Тверской. – Л. : Наука, 1972. – 154 с.
150. Барышников И.А. Рефлекторная теория лактации / И.А. Барышников // Физиология и биохимия лактации. – Л. : Наука, 1972. – С. 7-21.
151. Ипполитова Т.В. Адаптационные реакции сердечно-сосудистой и симпатoadреналовой систем коров-первотёлок / Т.В. Ипполитова // Адаптация и регуляция физиологических процессов животных в хозяйствах с промышленной технологией : сб. науч. тр. – М., 1985. – С. 31-35.
152. Ипполитова Т.В. Индивидуальные адаптационные реакции коров на фермах / Т.В. Ипполитова // Актуальные проблемы вет. науки : тезисы докл. – М., 1999. – С. 127-129.
153. Колодина Л.Н. Нейрогуморальная регуляция лактации / Л.Н. Колодина, В.В. Корхов // Акушерство и гинекология. - 1985. - № 5. - С. 5 - 8.
154. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса / П.К. Анохин. - М. : Медицина, 1968. - 5 47 с.
155. Ducker E. Hypothalamik serotonin concent et ontogenesis and under various endokrine situation / E. Ducker, C. Hingeldorf, W. Wilke // Acta endocrinol. - 1980. – Vol. 94. - P. 234-235.

156. Протасов Б.И. Об особенностях гипоталамического контроля молочной продуктивности / Б.И. Протасов // Бюл. ВНИИФБПс-хЖ. – Боровск, 1986. – Вып. 83. – С. 38–40.
157. Гращенков Н.И. Гипоталамус, его роль в физиологии и патологии. / Н.И. Гращенков– М. : Наука, 1964. – 368 с.
158. Ермолов Б.Н. Влияние изменение функционального состояния на молочную продуктивность : автореф. дис. на соискание ученой степени канд вет. наук/ Б.Н. Ермолов. – Л., 1962. – 18 с.
159. Тараненко А.Г. О рефлекторной фазе сычужной секреции у телят // Физиол.журн. СССР, – 1965. – Т. 47. – С. 149.
160. Физиология и биохимия лактации. – Л. : Наука, 1972. – С. 15.
161. Протасов Б.И. О роли холинэргических и адренэргических веществ в регуляции секреции молока : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. вет. наук.– Л. 1969.
162. Влияние некоторых гормонов гипофиза, поджелудочной железы и щитовидной на секрецию молока у коров / [Лагодюк П.З., Чаркин В.А., Кисиль О.В., Клос Ю.С.] // НТБ УНИИ физиологии и биохимии с.-х. животных. – 1986. – Вып. 8 (1). – С. 3–6.
163. Грачев И.И. Цитофизиология секреции молока / И.И. Грачев, С.М. Попов, С.В. Слепенков С.В. – Л., 1976. – С. 25–49.
164. Грачев И.И. Роль рецепторов в регуляции лактации / И.И. Грачев, Н.П. Алексеев. – 1980. – С. 17-56.
165. Тараненко А.Г. О регуляции секреторной функции молочной железы / А.Г. Тараненко, М.А. Гофман, К.И. Кавешникова // Тезисы науч. сообщ. XI съезда всесоюз. физиол. об-ва им. И.И. Павлова. – Л., 1970. – Т. 2. – 467 с.
166. Розен В.Б. Рецепция гормонов клеткой и принцип саморегуляции в инициации гормонального эффекта / В.Б. Розен // Механизм гормональных регуляций и роль обратных связей в явлениях развития и гомеостаза. – М., 1981. – С. 259–276.

167. Ипполитова Т.В. Симпато-адреналовая активность коров при лактации. / Т.В. Ипполитова // VIII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы докл. – М., 1990. – Ч. 1. – С. 68–70.
168. Попова Р.Ю. Влияние денервации половины вымени коровы на реализацию рефлекса молокоотдачи / С.М. Попова, Е.В. Боков // VII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы докл. – М., 1986. – Ч. II. – С. 44–45.
169. Журбенко А.М. Гормоны и продуктивность животных / А.М. Журбенко. – К. : Урожай, 1983. – 128 с.
170. Цюпко В.В. Про вплив тироксину на ліпогенез у вимені корів / В.В. Цюпко // II респуб.наук.конф. по фізіології і біохімії с/г тварин : тези доповідей, Львів, 23 – 25 травня 1963 р. С. 119-121.
171. Особливості росту телиць української чорно-рябої молочної породи [Кропивка Ю.Г., Щербатий З.Є., Павлів Б.А., Параняк Р.П.] // Сільський господар. – 2004. – № 1. – С. 21-23.
172. Савкин В.В. Взаимосвязь некоторых показателей крови с молочной продуктивностью коров тагильской породы/ В.В. Савкин // Повышение породных и продуктивных качеств крупного рогатого скота : межвуз. сб. науч. тр. – Киров : Кировский с.-х. институт, 1989. – С. 69-74.
173. Овчаренко Э.В. Гормон-метаболитные взаимоотношения у высокопродуктивных коров в начале лактации / Э. В. Овчаренко, К. И. Плишкина, Л. В. Нечипуренко, А. С. Мартынова, И. К. Медведев // VII Всесоюз. симп. по физиологии и биохимии лактации : тезисы докл. – М., 1986. – Ч. II. – С. 28.
174. Овчаренко Э.В. Секреция и состав молочного жира у новотельных коров разной упитанности / Э.В. Овчаренко, А.С. Мартынов, А.И. Мурашов, И.К. Медведев // VII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы докл. – М., 1986. – Ч. II. – С. 27.
175. Захаренко М. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / Л. Шевченко, В. Михальська // Ветеринарна медицина України. — 2004. — № 2. — С. 15.

176. Судаков М.О. Мікроелементози сільськогосподарських тварин / М. О. Судаков, В. І. Береза, І. Г. Погурський та ін. ; за ред. М. О. Судакова. — К., 1991. — С. 3.
177. Самотин В. Профилактика нарушения обмена микроэлементов у животных / В. Самотин // М. : Колос, 1981. — 143 с.
178. Скиба О.О. Профілактика порушень мінерального обміну в організмі корів із застосуванням сполук біогенних мікроелементів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук / О.О. Скиба . — К., 2006. — 16 с.
179. Завірюха В. І. Патологія розмноження та стимуляція продуктивності корів / В. І. Завірюха, Б. М. Куртяк. — Львів, 1999. — 150 с.
180. Чорнолата Л.П. Перетравність, засвоєння поживних і мінеральних речовин, продуктивність та якість продукції при згодовуванні мікроелементних добавок : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.02.02 / Л.П. Чорнолата; Львівська держ. акад. ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. — Львів, 2000. — 18 с.
181. Семенченко М. Вплив біологічно активних препаратів на молочну та репродуктивну функцію тварин / М. Семенченко // Пропозиція. — 2010. — С. 5-8.
182. Борисевич В.Б. Здобутки нанотехнології в лікуванні та профілактиці хвороб тварин / [Борисевич В.Б., Борисевич Б.В., Хомин Н.М. та ін.]. — К., 2009. — 181 с.
183. Борисевич В.Б. Нанотехнологія у ветеринарній медицині / [Борисевич В.Б., Борисевич Б.В., Каплуненко В.Г. та ін.]. — К. : Ліра, 2009. — 225 с.
184. Дроник Г.В. Вплив хелатних сполук селену та хрому на секрецію молока у корів / [Г.В. Дроник, В.В. Стефаник, Т.І. Стефаник, В.А. Чаркін] // Фізіологічний журнал. — 2006. — Т. 52. — № 2. — С. 225.
185. Кравців Р.Й. Фізіологічні основи застосування мікроелементів у тваринництві та ветеринарній медицині в західному регіоні / Р.Й. Кравців, А.М. Стадник, М.В. Ключковська // Фізіологічний журнал. — 2006. — Т. 52. — № 2. — С. 228.

186. Кравців Р.Й. Хімічний склад молока корів за мікроелементної корекції раціону / Р.Й. Кравців, О.Я. Дмитрів, Р.В. Біленчук // Наук. пр. Полтавської державної аграрної академії. Ветеринарні науки. – 2002. – Т. 2(21). – № 2. – С. 79–82.
187. Колтун Є.М. Інтенсивність обміну речовин і продуктивність великої рогатої худоби за корекції протеїнового та мінерального живлення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : 03.00.13; 06.02.02 / Є.М. Колтун // Львів. держ. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. — Л., 1999. — 33 с.
188. Паршутин Г.В. Типы высшей нервной деятельности, их определение и связь с продуктивными качествами животных / Г.В. Паршутин, Т.В. Ипполитова. — Фрунзе : Киргизстан, 1973. — 72 с.
189. Пристрій для фіксації голови та шиї великої рогатої худоби / Карповський В.І., Трокоз В.О., Костенко В.М., Криворучко Д.І., Азар'єв В.В. // Патент України на корисну модель № 11720. — Заявл. 17.06.2005. — №u200505953. — Опубл. 15.12.2005. — Бюл. № 12.
190. Петровский В.И. Экстракция, разделение и количественное определение липидных фракций сыворотки крови / В.И. Петровский, Т.И. Регеранд, Е.И. Лизенко // Лабораторное дело. — 1986. — № 6. — С. 34-35.
191. Рівіс Й.Ф. Кількісні хроматографічні методи визначення окремих ліпідів і жирних кислот у біологічному матеріалі : методичний посібник / Й.Ф. Рівіс, Р.С. Федорук. — Львів, 2010. — С. 109.
192. Монцевичюте-Эрингеме Э.В. Упрощенные математико-статистические методы в медицинской исследовательской работе / Э.В. Монцевичюте-Эрингеме // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. — 1964. — Т. 8. — № 4. — С. 71–78.
193. Леснікова І.Ю. Основи роботи і вирішення задач сільського господарства в середовищі електронних таблиць EXCEL : навч. посіб. / І.Ю. Леснікова, Є.М. Харченко. — Дніпропетровськ : Пороги, 2002. — 147 с.

194. Спосіб оцінки властивостей нервових процесів у великої рогатої худоби / Азар'єв В.В., Карповський В.І., Трокоз В.О., Костенко В.М., Криворучко Д.І. // Деклараційний патент України на корисну модель № 16138. – Заявл. 28.02.2006. – № u20060 2200. – Опубл. 17.07.2006. – Бюл. №7.
195. Спосіб визначення типологічних особливостей вищої нервової діяльності великої рогатої худоби / Костенко В.М., Карповський В.І., Трокоз В.О., Криворучко Д.І., Азар'єв В.В. // Деклараційний патент України на корисну модель № 16028. – Заявл. 15.02.2006. – № u2006 01168. – Опубл. 17.07.2006. – Бюл. №7.
196. Криворучко Д.І., Карповський В.І., Трокоз В.О., Костенко В.М., Азар'єв В.В. Пристрій для подачі харчового подразника при вивченні умовнорефлекторної діяльності тварин // Деклараційний патент України на корисну модель № 16030. – Заявл. 15.02.2006. – № u2006 01571. – Опубл. 17.07.2006. – Бюл. №7.
197. Коган А.Б. Основы физиологии высшей нервной деятельности. / Коган А.Б. – М. : Высшая школа, 1959. – 544 с.
198. Кононський О.І. Біохімія тварин: підручник / О.І. Кононський. – К. : Вища школа, 1994. – 439 с.
199. Jimenez-Flores R. Trends in research for alternate uses of milk fat / R. Jimenez–Flores // J. Dairy Sci. — 1997. — Vol. 80. — P. 2644–2650.
200. Изучение пищеварения у жвачных животных : методические указания / [ред. Курилов Н. В.]. — Боровск, 1987. — 105 с.
201. MacGibbon A. K. H. Composition and structure of bovine milk lipids / A. K. H. MacGibbon, M. W. Taylor // Advanced Dairy Chemistry:: Lipids / Ed by P. F. Fox and P. L. H. McSweeney. — [3rd ed.]. — New York: Springer, 2006. — Vol. 2. – P. 1– 42.
202. Drakley J.K. Overview of fat digestion and metabolism in dairy cows [Online Resources] / Drakley J.K. // The Cattlesite.com. (9.03.07).

203. Cezar T.B., Oliveira M.R., Mesyuita C.H., Marannhao R.C. //Lipids –2006. 136. №4 – P.971-976.
204. Examination of the persistency of milk Fatty acid composition responses to fish oil and sunflower oil in the diet of dairy cows / K.L. Shingfield [et al.] // J. Dairy Sci. — 2006. — Vol. 89. — P. 714–732.
205. Chilliard Y. Effect of different types of forages, animal fat or marine oils in cow's diet on milk fat secretion and composition, especially conjugated linoleic acid (CLA) and polyunsaturated fatty acids / Y. Chilliard, A. Ferlay, M. Doreau // Livestock. Prod. Sci. — 2001. — Vol. 70. — P. 31–48.
206. Palmquist D. L. Milk fat: Origin of fatty acids and influence of nutritional factors thereon //Advanced of Dairy Chemistry,: Lipids; 3rd ed. Ed. by Fox P. F., McSweeney P. L. H. — New York : Springer, 2006. — Vol. 2. – P. 43–91.
207. Opposing effects of cis–9, trans–11 and trans–10,cis–12 conjugated linoleic acid on blood lipids in healthy humans / Tricon S., Burdge G. C., Kew S. et al. // Am. J. Clin. Nutr. — 2004. — Vol. 80. — P. 614–620.
208. Воронин Л.Г. Избранные труды. Сравнительная физиология высшей нервной деятельности животных и человека. / Л.Г. Воронин. – М. : Наука, 1989. – 267 с.
209. Кокорина Э.П. Влияние кофеина на условнорефлекторную деятельность коров. / Э.П. Кокорина // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. – 1957.– Т. 7. – № 5. – С. 727-733.
210. Лановская М.Г. Скорость молокоотдачи и полнота выдаивания в связи с типами нервной деятельности у коров симментальской породы / М.Г. Лановская // Повышение продуктивности и борьба с бесплодием с.-х. животных : научные труды УСХА. – К., 1980. – С. 28–30.
211. Панасюк І.М. Продуктивні і технологічні якості корів залежно від конституції, вищої нервової діяльності, стресостійкості та ознак раннього онтогенезу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: 06.00.17. / І.М. Панасюк. – Харків, 1997 – 48 с.

212. Панасюк І.М. Мінливість надою і вмісту жиру в молоці корів різної нервової діяльності та тіло будови / І.М. Панасюк // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – 1998. – №1/2. – С. 95-97.
213. Доманов И.И. Связь типологических свойств нервной системы коров с молочной продуктивностью / И.И Долманов, Г.М. Григорян // Животноводство. – 1963. – С. 74–76.
214. Панасюк І.М. Продуктивність та деякі технологічні якості корів різних типів стресостійкості / І.М. Панасюк // Молочне і м'ясне скотарство. – 1992. – Вип. 80. – С. 23-26.
215. Всяких А.С. Селекционная работа с молочным скотом / А.С. Всяких, Г.И. Белостоцкая // Зоотехния – 1989. – № 9. – С. 10-13.
216. Козлов А.С. Обмен и биосинтез липидов в организме лактирующих коров / А.С. Козлов, А.В. Чистякова, В.И. Прокудина, А.Н. Чистяков // VIII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы. докл. – М. – 1990. – Ч. 1. – С. 88.
217. Lipid metabolism in the lactating mammary gland / [Barber M. C., Clegg R. A., Travers M. T., Vernon R. G.] // Biochim. Biophys. Acta. — 1997. —Vol. 1347. — P. 101–126.
218. Conjugated linoleic acid (CLA) and the dairy cow / Bauman D. E., Corl B. A., Baumgard L. H., Griinari J. M. // Recent Advances in Animal Nutrition, ed. by Garnsworthy P.C. , Wiseman J. — Nottingham, 2001. — P. 221–250.
219. Калачнюк Л. Г. Регуляція метаболізму жирних кислот та інших ліпідних сполук у жуйних тварин / Л. Г. Калачнюк, Д. О. Мельничук, Г. І. Калачнюк // Укр. біохім. журнал. — 2007. — Т. 79. — № 1. — С. 22– 45.
220. Цюпко В.В. Про деякі особливості утворення молочного жиру у жуйних / В.В. Цюпко // Фізіологія і біохімія с.-г. тварин. – К., 1968. – С. 439.
221. Jensen R. G. Invited review: The composition of bovine milk lipids: january 1995 to december 2000 // J. Dairy Sci. — 2002. — Vol. 85. — P. 295–350.

222. Вудмаска І.В. Вміст ізомерів жирних кислот у молоці при введенні до раціону ріпакової олії або кальцієвих солей жирних кислот / І. В. Вудмаска, О. В. Голубець // Передгірне і гірське землеробство та тваринництво. — 2007. — Вип. 49, ч. 2. — С. 127–137.
223. Тепел А. Химия и физика молока / А. Тепел. — М.: Пищевая промышленность, 1979. — 624 с.
224. Parodi P. W. Dairy product consumption and the risk of breast cancer / P. W. Parodi // J. Am. Col. Nutr. — 2005. — Vol. 25. — P. 556–568.
225. Belobrajdic D. P. Dietary butyrate inhibits NMU-induced mammary cancer in rats / D. P. Belobrajdic, G. H McIntosh // Aust. J. Dairy Technol. — 2000. — Vol. 36. — P. 37–47.
226. Yanagi S. Sodium butyrate inhibits the enhancing effect of high fat diet on mammary tumorigenesis / S. Yanagi, M. Yamashita, S. Imai // Oncology. — 1993. — № 50. — P. 201–204.
227. Вудмаска І. В. Ліпідний і жирнокислотний склад плазми крові і молока корів при згодовуванні їм кальцієвих солей жирних кислот / І. В. Вудмаска // Наук. – техн. бюл. ін-ту тваринництва УААН. — 2006. — № 92. — С. 19–24.
228. Вудмаска І.В. Метаболізм у рубці та його вплив на жирнокислотний склад ліпідів молока корів за різного вуглеводного і ліпідного складу раціону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук : спец. 03.00.04 «Біохімія» / І. В. Вудмаска. — Львів, 2008. — 32 с.
229. Єлісєєва О. П. Вплив низькомолекулярних жирних кислот C₇–C₉ на енергетичні і синтетичні процеси в організмі тварин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.04 «Біохімія» / О. П. Єлісєєва. — Львів, 1996. — 24 с.
230. Milk fatty acids. I. Variation in the concentration of individual fatty acids in bovine milk / P. J. Moate [et al.] // J. Dairy Sci. — 2007. — № 90. — P. 4730–4739.

231. Precht D. Trans-geometrical and positional isomers of linoleic acid including conjugated linoleic acid (CLA) in German milk and vegetable fats / D. Precht, J. Molkentin // *Fett Lipid.* — 1997. — № 99. — P. 319–326.
232. Bauchart D. Lipid absorption and hepatic metabolism in ruminants / D. Bauchart, D. Gruffat, D. Durand // *Proc. Nutr. Soc.* — 1996. — № 55. — P. 39–47.
233. Grummer R. R. Etiology of lipid related metabolic disorders in periparturient dairy cows / R. R. Grummer // *J. Dairy Sci.* 1993. — № 76. — P. 3882–3896.
234. Янович В. Г. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин / В. Г. Янович, Л. І. Сологуб. — Львів : Тріада плюс, 2000. — 384 с.
235. Comparison of descriptive sensory analysis and chemical analysis for oxidative change in milk / [Hedegaard R. V., Kristensen D., Nielsen J. H. et all.] // *J. Dairy Sci.* — 2006. — № 89. — P. 495–504.
236. 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 / [Mensink R. P., Zock P. L., Kester D. M., Katan M. B.] // *Am. J. Clin. Nutr.* — 2003. — N 77. — P. 1146–1155.
237. Mechanisms by which dietary fatty acids modulate plasma lipids / M. L. Fernandez, K. L. West // *J. Nutr.* — 2005. — Vol. 135. — P. 2075–2078.
238. Milk fatty acids. I. Variation in the concentration of individual fatty acids in bovine milk / [Moate P. J., Chalupa W., Boston R. C., Lean I. J.] // *J. Dairy Sci.* — 2007. — Vol. 90. — P. 4730–4739.
239. Effects of storage conditions on lipolysis, proteolysis and sensory attributes in high quality raw milk / [Wiking L., Frost M. B., Larsen L. B., Nielsen J. H.] // *Milchwissenschaft.* — 2002. — P. 190–194.
240. Мартин М.Т. Жиринокислотний склад ліпідів плазми крові і молока при використанні у раціонах корів жирових добавок рослинного походження : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 03.00.04 «Біохімія» / М. Т. Мартин. — Львів, 2006. — 16 с.

241. Семенченко М. Вплив біологічно активних препаратів на молочну та репродуктивну функцію тварин / М. Семенченко // Пропозиція. – 2010. – № 8. – С. 5-8.
242. Самотин В. Профілактика нарушения обмена микроэлементов у животных / В. Самотин. – М. : Колос, 1981. – 143 с.
243. Кокорина Э.П. Физиологические аспекты стимуляции молочной продуктивности / Э.П. Кокорина // VIII Всесоюзный симпозиум по физиологии и биохимии лактации : тезисы докл.; г. Баку, 2–4 октября 1990 г. – М., 1990. – Ч.1. – С. 88–89.

Наукове видання

Шапошнік Володимир Миколайович – кандидат ветеринарних наук

Карповський Валентин Іванович – доктор ветеринарних наук, професор,
лауреат премії ім. С.З. Гжицького, академік АНВО України

Постой Руслана Вікторівна – кандидат ветеринарних наук

ОБМІН ЛІПІДІВ У МОЛОЧНІЙ ЗАЛОЗІ КОРІВ ЗА РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

МОНОГРАФІЯ