

## ВІДЗИВ

офіційного опоненту на дисертаційну роботу Олени Василівни Гультяєвої  
”МЕТАБОЛІЧНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ  
КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВМІСТУ ЖИРУ В РАЦІОНІ ТА pH РУБЦЯ”,

представленої на здобуття наукового ступеня кандидата  
сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.04 – біохімія

**Актуальність обраної теми.** Продуктивність корів значною мірою залежить від оптимальних умов для ферментативних процесів, котрі відбуваються у рубці. У разі метаболічних порушень, особливо у високопродуктивних корів, виникає кетоз, ацидоз, жирове переродження печінки. Забезпечити високопродуктивних корів необхідною кількістю метаболічної енергії можна частково поповнити за рахунок жирів. У разі введення жирових добавок у раціоні корів підвищується енергетична цінність при цьому не змінюється співвідношення грубих кормів та концентратів. Проте збільшення у складі раціону жиру здатне негативно впливати на ензиматичні процеси у рубці за рахунок пригнічення життєдіяльності рубцевої мікрофлори поліненасиченими жирними кислотами. З метою корекції рубцевої ферментації у скотарстві застосовують буферні алкалюючі сполуки, котрі підтримують pH рубцевої рідини, покращують зброджування корму регулюють активність бактеріальних ензимів.

Отже, дослідження впливу кормових добавок на ферментацію у рубці, обмін речовин і молочну продуктивність корів за різного вмісту та виду жиру в раціоні є надзвичайно актуальною.

Метою роботи було дослідження *in vitro* та *in vivo* рубцевої ферментації та метаболічних процесів в організмі корів за введення до їх раціону різної кількості та виду жирових добавок, а також встановлення коригуючої та продуктивної дії згодовування алкалюючої карбонатної суміші та комплексної кормової добавки.

Для досягнення мети дисертантом були поставлені завдання: дослідити ферментативні процеси у вмісті рубця корів за додавання олій (соняшникова, ріпакова), макухи (соняшникова, ріпакова) та алкалюючої карбонатної суміші (бікарбонату натрію та карбонатів кальцію і магнію) в умовах *in vitro*; вивчити рубцеву ферментацію, стан обміну речовин та молочну продуктивність корів за додавання до раціону з різним вмістом жиру бікарбонату натрію, карбонатів кальцію та магнію; встановити ефективність використання в годівлі корів пальмової олії; з'ясувати метаболічні процеси в організмі корів за введення до раціонів з соєвим шротом і соєвою макухою пропіленгліколю та комплексної кормової добавки.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації,** є достатньою завдяки коректному застосуванню у дослідженні апробованих методів наукового пошуку. Сформульовані у дисертації висновки цілком розкривають зміст одержаних результатів і дають доволі повні відповіді на питання програми досліджень. Вони є логічним узагальненням проведеного автором аналізу вивчення *in vitro* та *in vivo* рубцевої ферментації, показників крові та молока, а також продуктивності корів за введення різного виду і кількості жиру в раціон. Досліджено метаболічну, коригуючу та продуктивну дію кормових добавок (алкалююча карбонатна суміш, пропіленгліколь, комплексна кормова добавка) внесених до раціону корів.

**Достовірність одержаних результатів** забезпечена використанням належної кількості експериментальних тварин та власних емпіричних даних. У роботі використовували сучасні методи досліджень, із застосуванням комплексу методів: біохімічних, зоотехнічних, економічних та статистичних.

**Новизна одержаних результатів** полягає в комплексному дослідженні перебігу ферментаційних процесів у вмісті рубця корів *in vitro* та *in vivo* за введення до раціону різної кількості та різного виду жирних добавок, а також регулюючої алкалюючої карбонатної суміші. Вперше досліджено біогідрогенізацію ненасичених жирних кислот у вмісті рубця та ізомерний

склад жирних кислот молока за додавання до раціону корів у перед- та післятільний періоди суміші бікарбонату натрію та карбонатів кальцію і магнію. За згодовування коровам пальмової олії доведено відсутність характерного для більшості жирів рослинного походження, пригнічення рубцевої ферментації. Вперше встановлено, що введення до раціону корів пальмової олії, на відміну від соєвої олії, не спричиняє надмірного утворення транс-ізомерів ненасичених жирних кислот у рубці та їх накопичення у молочному жирі. Виявлено позитивний вплив згодовування підвищеної кількості вітаміну Е на рубцеву ферментацію корів у перед- та післятільний періоди. Вперше показано взаємодоповнюючу та синергічну дію одночасного згодовування пропіленгліколю, вітаміну Е, метіоніну та карнітину у складі комплексної кормової добавки на метаболічні процеси у корів.

**Повнота викладення одержаних результатів в опублікованих працях** є достатньою: опубліковано 12 наукових праць, з них 7 – у фахових виданнях, що входять до переліку, затвердженого ДАК України (3 – у журналах, 1 – у віснику, 1 – у науково-технічному бюлетені, 2 – у збірниках), 5 тез у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення отриманих результатів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел літератури та додатків. Список використаних джерел налічує 372 найменувань, з яких 278 – латиницею.

#### **Аналіз основного змісту дисертаційної роботи**

Дисертація викладена на 197 сторінках (основний частина — 142 с.). Матеріал проілюстровано 37 таблицями та 2 додатками.

Дисертаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт лабораторії живлення та біосинтезу продукції жуйних Інституту біології тварин НААН упродовж 2012–2015 років за завданнями 31.00.01.05. П "Дослідити вплив жирнокислотного складу раціону на метаболізм у рубці і

молочній залозі та розробити методи підвищення біологічної цінності продукції великої рогатої худоби за різного рівня живлення" (ДР 0111U006134) та 31.00.01.07 П "Вивчити особливості порушень обміну речовин у високопродуктивних корів у транзитний період та розробити спосіб їх попередження" (ДР № 0114U002175), у яких автор досліджувала метаболічні процеси у рубці та організмі тварин за застосування кормових добавок і алкалюючої карбонатної суміші.

Зміст автореферату відповідає змісту дисертаційної роботи.

У **вступі**, який містить всі необхідні елементи, передбачені чинними вимогами до структури дисертаційної роботи, показані: актуальність, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, мета, завдання і методи дослідження, наукова новизна, практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача, апробація результатів досліджень та публікації.

В **огляді літератури** доволі всесторонньо і з достатньою глибиною аналізу розглянуто стан вивчення поставленої проблеми. У "Огляді літератури" виділено п'ять підрозділів. У першому з них наводяться матеріали щодо характеристики метаболізм у рубці жуйних. У другому підрозділі описаний метаболізм ліпідів у рубці жуйних. У двох наступних частинах автор аналізує обмін ліпідів і ліпідне живлення в організмі корів. У подальшому представляє повідомлення щодо корекції рубцевого метаболізму у корів.

Розділ написаний грамотно. Це свідчить, що автор володіє знанням сучасного стану проблеми, над якою працює, вміє критично аналізувати літературні дані за темою дисертації, робити певні висновки, чітко бачити мету і завдання роботи.

**Матеріали і методи досліджень** викладено у розділі 2. Автор наводить схема та методи досліджень. Досліди проведені чітко і науково методично, із застосуванням сучасних підходів та методів.

Розділ "**Результати власних досліджень**" складається із семи підрозділів. У першому з них автор представляє ферментативні процеси у інкубатах вмісту рубця корів *in vitro* за додавання макух та алкілюючої

карбонатної суміші. Введення до інкубатів вмісту рубця з оліями бікарбонату натрію та карбонатів кальцію і магнію посилювало розщеплення клітковини. За додавання до вмісту рубця *in vitro* алкалюючої карбонатної суміші в інкубатах достовірно збільшувалася кількість білкового та мікробного азоту та знижувалася концентрація аміаку та лактату. Інкубування макух з додаванням алкалюючої сольової суміші до вмісту рубця збільшило концентрацію загальних ліпідів, НЕЖК та триацилгліцеролів у середовищі.

У другому підрозділі представлені результати вивчення ферментативних процесів у інкубатах вмісту рубця корів *in vitro* за додавання олій та алкілюючої карбонатної суміші. Додавання до інкубатів вмісту рубця бікарбонату натрію та карбонатів кальцію і магнію збільшувало частку стеаринової та зменшувало частку ненасичених жирних кислот. У дослідних зразках вмісту рубця зростала частка жирних кислот з непарною кількістю вуглецевих атомів та розгалуженим вуглецевим ланцюгом. В інкубатах з обома досліджуваними оліями сольова алкалююча суміш зменшувала частку 10-транс-олеїнової кислоти і збільшувала частку 11-транс-олеїнової кислоти.

Рубцева ферментація, біохімічні показники крові та молока і продуктивність корів за додавання до раціону соєвого жиру і алкалюючої суміші наведені у підрозділі 3.3. Заміна соєвого шроту у раціоні корів соєвими бобами не вплинула на концентрацію аміаку, лактату та летких жирних кислот. Додавання алкалюючої суміші сприяло зменшенню у вмісті рубця корів, яким згодовували соєвий шрот, концентрації аміаку (на 15 %) та лактату (на 20 %), а у тих, які отримували соєві боби, лише лактату на 18 %. Збільшення у раціоні корів вмісту соєвого жиру достовірно знизило у плазмі крові вміст сечовини та бета-оксибутирату і збільшило вміст триацилгліцеролів та загального холестеролу за рахунок естерифікованої фракції. Введення у корми буферної алкалюючої суміші не викликало змін показників крові, за винятком зниження концентрації лактату.

Результати щодо висвітлення показників вмісту рубця, крові та молока за додавання до раціону корів соєвої та пальмової олій представлені у

підрозділі 3.4. Дисертант встановила, що у ліпідах молока корів, які отримували соєві боби, виявлено більшу кількість октадецеєнової (18:1) та октадекадиєнової (18:2) кислот, внаслідок чого зменшилась частка пальмітинової кислоти. За більшої кількості в раціоні корів ненасиченого жиру у складі молока зростала частка олеїнової та лінолевої кислот ( $p < 0,05$ ). Алкалююча буферна суміш зменшувала частку цих кислот за утримання на обох раціонах. Заміна соєвого шроту соєвими бобами збільшила середньодобовий надій корів на 1,2 кг. Додавання до раціону алкалюючої суміші незначно вплинуло на валову продукцію молока, однак за утримання корів на раціоні з соєвим шротом алкалююча суміш підвищувала жирність молока, що позитивно вплинуло на вихід молочного жиру та надій у перерахунку на базисну жирність.

Дослідження дії окремих складників кормової добавки на обмін речовин і продуктивність корів є назвою підрозділу 3.5. Дисертант констатує, що за введення пропіленгліколю та комплексної кормової добавки у раціони корів як з соєвим шротом, так і соєвою макухою у вмісті рубця достовірно зростала амілолітична та целюлозолітична активності. Використання комплексної кормової добавки збільшувало кількість мікробного азоту у вмісті рубця корів, які отримували соєвий шрот на 21 %, а соєву макуху — на 27 %. При цьому виявлено меншу концентрацію аміаку. Кількість лактату у вмісті рубця корів обох дослідних груп зростала. Внаслідок більшої кількості лактату знизився рН рубцевої рідини, причому у корів, яких утримували на раціоні з макухою, різниця була вірогідною.

У підрозділі 3.6 «Дослідження впливу комплексної кормової добавки на обмін речовин і продуктивність корів» дисертант зазначає, що молочна продуктивність у корів, які утримувалися на раціонах з соєвим шротом була дещо вищою. Додавання до обох видів раціону досліджуваних добавок сприяло помірному збільшенню надоїв корів. Водночас, пропіленгліколь знижував жирність молока, тоді як комплексна кормова добавка підвищувала

його. Середньодобовий вихід молочного жиру в корів, що отримували раціон з соєвим шротом, збільшився на 40 г, а у групі з соєвою макухою – на 70 г.

В останньому підрозділі власних досліджень обрахована економічна ефективність застосування суміші бікарбонату натрію та карбонатів кальцію і магнію в годівлі корів. Автор констатує, що жирові добавки дещо підвищували середньодобові надої. Корови обох дослідних групи мали на 40 г вищий добовий вихід молочного білка, а корови що отримували раціон з пальмовою олією, крім того, на 50 г більший вихід молочного жиру, порівняно до контролю.

У розділі “**Аналіз та узагальнення результатів досліджень**” дисертант аналізує результати проведених досліджень, порівнюючи окремі з них із даними літератури, робить ряд висновків, що мають теоретичне і практичне значення. Зміст розділу свідчить, що автор даної роботи є зрілим науковцем, здатним самостійно вирішувати окремі питання, що мають теоретичне значення та задовольняють потреби тваринництва.

Робота закінчується 12 висновками, які в цілому відображають суть проведеної експериментальної роботи. Вони мають наукове значення та можуть використовуватися у подальших фундаментальних дослідженнях та можуть бути застосовані у господарствах. Окремі з них слід включити в навчальний процес з курсу біохімії та годівлі.

**Пропозиції виробництву** ґрунтуються на результатах досліджень. Дисертант пропонує з метою підвищення молочної продуктивності у період інтенсивної лактації корів, коли згодовують велику кількість концентратів, для покращення метаболізму у рубці слід добавляти у раціони буферну алкалюючу суміш (бікарбонат натрію 100 г та карбонати кальцію 50 г і магнію 50 г на тварину). Для покращення енергетичного забезпечення, стабілізації обміну речовин, профілактики кетозу і збільшення молочної продуктивності рекомендує у перші два місяці після отелення згодовувати коровам комплексну кормову добавку, у склад якої входить (на голову в добу): пропіленгліколь сухий – 200 г; 50 % концентрат вітаміну Е – 6,0 г; 86 %

концентрат захищеного метіоніну (МНА 86 %) – 20,0 г; захищений карнітин – 1,0 г (5 г Карніпас). У якості жирової добавки для корів доцільно використовувати пальмову олію, яка на відміну від інших рослинних жирів меншою мірою пригнічує рубцеву ферментацію, а також у ній міститься більше, ніж у інших оліях, жиророзчинних вітамінів, що позитивно впливає на обмін речовин та якість молока.

Проте, необхідно звернути увагу на **зауваження**:

- В авторефераті потрібно було б подати схеми дослідів.
- Склад добавки, яку використовували: пропіленгліколь; вітамін Е; захищений метіонін; захищений карнітин. Чому додали все разом?
- Чому карбонатну суміш у дисертації називають буфером?
- У роботі недостатньо акцентується увага на рН рубця.
- У першому досліді вміст рубця інкубували з соняшниковою, ріпаковою і соєвою макухою та соняшниковою і ріпаковою олією. Чому немає інкубування з соєвою олією?
- У дисертації досліджували способи регуляції рН рубця, жирові добавки та протикетозні чинники. Аргументувати, чому ці три аспекти обміну речовин подано в одній роботі. Яка спільна мета єднає ці дослідження?
- Бажано пояснити, яким чином додавання до раціону карбонатної суміші змінює ізомерний склад ненасичених жирних кислот ліпідів вмісту рубця та молочного жиру.
- Додавання до раціону корів вітаміну Е значно зменшило концентрацію лактату у вмісті рубця. Які механізми такого впливу вітаміну на рубцеву ферментацію? Це ж стосується й концентрації кетонових тіл. Чому кормовий вітамін Е вплинув на їх вміст у крові?
- Потребує пояснення чому збільшення вмісту жиру в раціоні зменшує концентрацію НЕЖК у крові.

Проте зазначені зауваження не зменшують теоретичної і практичної цінності дисертаційної роботи.



## Загальна оцінка роботи

Загалом, дисертація Ю.В. Гультяєва є завершеною науковою працею, яка містить нові достовірні результати досліджень автора у галузі біохімії. Вони достатньо опубліковані у фахових виданнях, успішно апробовані на ряді міжнародних науково-практичних конференціях та рекомендовані для практики.

Сформульовані у дисертації наукові положення, висновки і рекомендації є загалом коректними і достатньо обґрунтованими завдяки добрій теоретичній підготовленості автора, правильній організації дослідження та умілому використанню сучасних методів наукового пошуку. Програма досліджень успішно виконана. Одержані результати мають належну наукову новизну і практичне значення.

Дисертація відповідає п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів від 24 липня 2013 року № 567, а її автор Олена Василівна Гультяєва заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.04 – біохімія.

Офіційний опонент

доктор с.-г. наук, професор, зав. кафедри

органічної та біологічної хімії Білоцерківського

національного аграрного університету  С. І. Цехмістренко

04.12.2017 р.

Підпис С. І. Цехмістренко

Начальник відділу кадрів



Д. В. Ромасишин

