

CORRECTION RUMEN DIGESTION IN CALVES**A. Kolechko***e-mail: kaf.anatomia@ukr.net*

Sumy national agrarian university

160, H. Kondratiev Str., Sumy, 40021, Ukraine

The article presents the results of research regarding the characteristics of cicatricial digestion in calves. It was established that on the 30th day of research the amylolytic activity of the contents of the rumen of the calves of research subgroups was, on average, 1,67 times more than that of the calves of the control subgroups. It is proved that the proteolytic activity of the contents of the calves of research subgroups averaged 1,32 times more than that of the calves of the control subgroups. The cellulolytic activity of the contents of the rumen in calves of research subgroups was on average 1,16 times greater than in calves of the control subgroups. It was established that the ammonia content in the rumen of calves of research subgroups of the first period of studies under the influence of the correction turned out to be 1,18–1,21 times, and in the second period of studies 1,19–1,25 times compared to this indicator of animals of the control subgroups. The total mass of rumen microorganisms was 3,26–4,47%, greater in calves from research subgroups of the first research period, and by 4,57–7,95% in experimental calves from the second research period. It was found that the level of use of nitrogenous components by the rumen microorganisms affects the content of total and protein nitrogen in it. In the calves of the first groups, research subgroups, the total and protein nitrogen content was 1,41–1,69 times higher in the scar content than this indicator of the calves of the control subgroups. In calves of research subgroups of the second groups, the content of total and protein nitrogen was higher than their content in the rumen of calves of the control subgroups. Along with this, the high specific activity of rumen microorganisms contributed to an increase in the content of volatile fatty acids, in the rumen of calves of research subgroups. In the first study period, the content of volatile fatty acids was at the level of 1,34–1,39 times, and in the second study period it was 1,28–1,30 times and averaged 1,34–1,30 times more, in the rumen calves research subgroups.

Key words: calves, rumen, digestion, fermentation, correction

КОРЕКЦІЯ РУБЦЕВОГО ТРАВЛЕННЯ У ТЕЛЯТ**А. В. Колечко***e-mail: kaf.anatomia@ukr.net*

Сумський національний аграрний університет

вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, Україна

В статті наведено результати досліджень стосовно особливостей рубцевого травлення у телят. Встановлено, що на 30-у добу досліджень амілолітична активність вмісту рубця телят дослідних підгруп, в середньому становила в 1,67 рази більше, ніж у телят контрольних підгруп. Доведено, що протеолітична активність вмісту рубця телят дослідних підгруп була в середньому в 1,32 рази більше, ніж у телят контрольних підгруп. Целюлозолітична активність вмісту рубця телят дослідних підгруп виявилась в середньому в 1,16 рази більше, ніж у телят контрольних підгруп. Встановлено, що вміст аміаку в рубці телят дослідних підгруп першого періоду досліджень під впливом корекції виявилась на рівні 1,18–1,21 рази, а у другий період досліджень в 1,19–1,25 рази в порівнянні з даними показником тварин контрольних підгруп. Загальна маса мікроорганізмів рубця виявилась на 3,26–4,47%, більше у телят дослідних підгруп першого періоду досліджень і на 4,57–7,95% у дослідних телят другого періоду досліджень. Було встановлено, що рівень використання азотистих компонентів мікроорганізмами рубця впливає на вміст загального і білкового азоту. У телят перших груп, дослідних підгруп вміст загального і білкового азоту виявилась у вмісті рубця в 1,41–1,69 рази більше даного показника телят контрольних підгруп. У телят дослідних підгруп других груп вміст загального та білкового азоту був більше, ніж їх вміст в рубці телят контрольних підгруп. Поряд з цим, висока специфічна активність мікроорганізмів рубця сприяла підвищенню вмісту летких жирних кислот, в рубці телят дослідних підгруп. У перший період досліджень вміст летких жирних

кислот, був на рівні 1,34–1,39 раза, а в другий період досліджень – в 1,28–1,30 рази і в середньому становив в 1,34–1,30 раза більше у рубці телят дослідних підгруп.

Ключові слова: телята, рубець, травлення, ферментація, корекція.

Постановка проблеми

Ріст та розвиток організму жуйних тварин значною мірою залежить від процесів рубцевого травлення. Це пов'язано з тим, що ефективність використання обмінної енергії, основна маса якої надходить з рубця у вигляді летких жирних кислот, знаходяться у залежності від характеру переутворення корму у рубці. Вже не викликає сумніву той факт, що ефективність перетравлення кормів у жуйних тварин є важливим показником забезпеченості організму поживними речовинами, а в наступному і тканин молочної залози корів попередниками для синтезу компонентів молока і визначає продуктивність тварин.

Жуйні тварини народжуються з недорозвинутою системою травлення. Так, особливого значення набуває питання щодо формування рубцевого травлення у телят з метою його пришвидшення, підвищення ефективності розщеплення кормів, росту та розвитку телят. Вищезазначене свідчить про актуальність досліджень щодо формування процесів рубцевого травлення та його корекції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Сільськогосподарські тварини поїдають, головним чином, рослинні корми, що складаються з азотистих і безазотистих сполук та мінеральних солей. До складу азотистих сполук входять білки, амінокислоти, амонійні солі тощо, а до складу безазотистих сполук входять жир, клітковина, екстрактивні речовини. Крім того, в кормових продуктах знаходиться вода, а також вітаміни і ферменти. Велика частина корму надходить в організм тварин в нерозчинному вигляді. Під дією соляної кислоти у шлунковому тракті кормова маса піддається набуханню та розм'якшується, а фермент пепсин починає розщеплювати білки до пептидів [1]. Основні процеси травлення відбуваються у тонкому відділі кишечника. Тут крохмаль і цукри розщеплюються до моносахаридів (глюкози, фруктози тощо), протеїн – до амінокислот, а жири – до гліцерину й жирних кислот [1]. У товстому відділі кишечника процеси травлення сповільнюються, травні соки не виділяються, і перетравлення корму триває завдяки ферментам тонкого відділу кишечника та ферментів мікроорганізмів, що населяють товстий кишечник

У жуйних близько 50 % органічної речовини спожитих кормів перетравлюється і засвоюється у рубці, книжці й сітці за рахунок ферментів мікроорганізмів. Кінцевими продуктами розпаду вуглеводів у рубці є леткі жирні кислоти: оцтова, пропіонова, масляна, а також вуглекислий газ і метан [3].

У рубці жуйних величезна кількість анаеробних мікроорганізмів: бактерій, інфузорій і грибків, які у рубці перетравлюють до 50% сухої речовини кормів раціону. Під дією целюлозолітичних бактерій в передшлунках жуйних розщеплюється до 60–70 % клітковини. У процесі життєдіяльності мікроорганізмів в рубці утворюються гази: вуглекислий газ, метан, азот, водень, сірководень. Вони використовуються в реакціях, в результаті яких утворюється низка цінних поживних речовин [6].

У великої рогатої худоби за добу може утворитися до 1000 л газів в залежності від виду корму. Найбільша кількість газів утворюється при згодовуванні зелених соковитих кормів. У шлунково-кишковому тракті розщеплення складних спожитих речовин відбувається під дією ферментів, травних соків та ферментів мікроорганізмів, які населяють передшлунки жуйних і товстий відділ кишечника всіх видів тварин [2,4].

Відомо, що у травних соках тварин немає ферментів, які б могли забезпечувати їх перетравлення. Такі ферменти виділяють лише мікроорганізми, що є в шлунково-кишковому тракті. В 1 см³ вмісту рубця нараховується близько 15–20 млрд мікроорганізмів. Вони мають здатність розщеплювати траву, що надходить до шлунку великої рогатої худоби. Поїдаючи її майже повністю, мікроорганізми швидко розмножуються.

Клітковина має важливе значення у годівлі тварин як баластна речовина і подразник рецепторів шлунково-кишкового тракту, а також сприяє кращому виділенню травних соків та перистальтиці шлунка й кишечника. Клітковина трави використовується на утворення крохмалю і глікоподібних речовин тіла мікроорганізмів, а рослинний білок перетворюється на мікробний білок. Мікроорганізми легко перетравлюються у наступних відділах шлунка й кишечника корови, а глюкоза, амінокислоти, жирні кислоти та інші речовини, які утворені ними, без подальшої

переробки всмоктуються у кров. Мікроорганізми є головним джерелом поживних речовин для організму тварини. Найбільше клітковини міститься у грубих кормах, таких як солома – 45 %, сіно та полові – 35 %. У зернових кормах, за винятком вівса, близько 4 % клітковини. Порівняно багаті на неї висівки та деякі види макухи й шроту (12–16 %). Мало її у коренебульбоплодах – 1 %, і зовсім немає у кормах тваринного походження [1, 6].

За низького рівня клітковини в раціоні у рубці зменшується концентрація оцтової кислоти, яка є попередником жиру молока [2]. Якщо в раціоні мало клітковини, а це часто буває за згодовування молоді трави, то жирність молока знижується. Тому жуйним необхідно згодовувати сіно, солону, силос, сінаж, тобто корми, багаті на клітковину [2, 4].

Для виробництва молока, м'яса та інших продуктів тваринництва слабким місцем є недостатня забезпеченість тварин кормами з великим вмістом білка. В організмі тварин білок не утворюється із неорганічних сполук, тому всю потребу в білку тварини забезпечують за рахунок рослин, які синтезують його із різних неорганічних азотистих речовин. Крім бобових, усі рослинні корми бідні на білок. Білки в рубці жуйних під дією протеолітичних ферментів мікроорганізмів розщеплюються до пептидів та амінокислот, а частина до аміаку [1, 5]. Надходячи з кормовими масами до сичуга та кишечника, бактерії перетравлюються і стають джерелом повноцінного білка в організмі корови. Мікроорганізми, які заселяють передшлунки жуйних, використовують аміак для синтезу білка. І на цьому ґрунтується застосування синтетичних азотистих сполук, як часткового заміника кормового протеїну. Для поліпшення використання протеїну в раціоні корів необхідно дотримуватися певного співвідношення між цукром і протеїном, бо за недостатньої кількості цукру зменшується інтенсивність розмноження мікроорганізмів у передшлунках і вони неспроможні використати ту кількість аміаку, яка утворюється за розщеплення протеїну. Співвідношення між цукром і протеїном вважається нормальним, якщо на одиницю перетравленого протеїну припадає від 1 до 1,5 одиниць цукру [5].

Особливості травлення жуйних тварин навели вчених на думку про можливість збагачення натуральних кормів білками за допомогою мікробного синтезу [6]. Ось чому вони вже давно ведуть пошуки заміників білка.

І один із таких шляхів знайдено – це вирощування мікроорганізмів на фермах, а потім згодовування їх тваринам. Це дорожче, складніше, але безпечніше і дає змогу краще забезпечити повноцінну годівлю тварин. Леткі жирні кислоти забезпечують до 80 % енергії, необхідної для тварини. На додаток до енергії, мікроорганізми синтезують мікробіальний білок з протеїнів корму та небілкового азоту. Завдяки цьому, через постачання сечовини, жуйні тварини можуть синтезувати білок, що неможливо в моногастричних тварин. Цей процес відбувається переважно в рубці, де є відповідні умови для розвитку мікроорганізмів, відповідальних за ферментацію. Слід зазначити, що основою для використання корму є стабільність рубцевого травлення, особливо рН [5].

Телята народжуються з нерозвиненим шлунково-кишковим трактом. На початку свого життя їх травний тракт має майже ідентичну структуру до моногастричних тварин, таких як собака або свиня. Для того щоб перетравлювати рослинну їжу, необхідно ферментувати її за допомогою відповідних мікроорганізмів (бактерій, грибів і найпростіших). В одному мілілітрі рідини рубця є приблизно 25–50 млн. бактерій і 200–500 тис. найпростіших. Значно менше бактерій у постійній фракції рубця, в якій накопичуються численні найпростіші.

Склад мікробів рубця залежить від віку тварини, рН вмісту рубця, типу корму, частоти годування, фізіологічного стану організму – вагітності та лактації. У телят, призначених на відгодівлю, не рекомендується швидко змінювати раціон на тверді корми.

Мета, завдання та методика досліджень

Метою досліджень було дослідити особливості травлення у телят та провести їх корекцію.

З метою корекції рубцевого травлення нами були сформовані 3 групи телят осінньо-зимового та зимово-весняного періодів народження, по 10 тварин у кожній. Телят у межах груп (n=10) розподілили на контрольну та дослідну підгрупи (n=5).

Для корекції рубцевого травлення з 6-ої доби після народження проводили подразнення рецепторів слизової оболонки ротової порожнини з метою більш швидкого початку жуйного процесу. На 5-му місяці життя телята знаходились на зрівняльному періоді. Впродовж 6-го місяця життя телята дослідних підгруп отримували з комбікормом «Пробіол» з розрахунку 0,250 кг на

1 т. комбікорму.

У вмісті рубця визначали: амілолітичну активність по Сміту і Рою в модифікації Кулика (1970), протеолітичну активність – по Петровій та Вніцюнайте. Целюлозолітичну активність визначали шляхом інкубування целофанових стрічок рубця по Е. С. Мосолова і В. А. Каплана. Загальну масу мікроорганізмів – фракційним центрифугуванням з наступним визначенням сухої речовини (Ф. Ю. Палфій, Е. Ф. Юрчук). Аміак – мікродифузним методом, в чашках Конвея. Загальний азот – за К'елдалем. Небілковий азот – за К'елдалем, з осадженням білків солями важких металів. Білковий азот – за різницею між загальним і небілковим азотом. Леткі жирні кислоти – шляхом парової дистиляції в апараті Маркгама.

Статистичний аналіз отриманих даних проводили за допомогою пакета програм Microsoft Excel, а визначення достовірності результатів дослідження – за критерієм Стьюдента. Після аналізу на достовірність розподілу досліджуваних показників кількісні значення представляли у вигляді середньої арифметичної і її середньоквадратичного відхилення ($M \pm m$).

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувалися міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.06.2006 р.

Результати досліджень

Нами було проведено дослідження особливостей травлення у телят та їх корекція.

На 30-у добу досліджень (рис.1) специфічна активність мікроорганізмів рубця дослідних телят залишалася на високому рівні. Амілолітична активність вмістимого рубця телят дослідних підгруп (першого періоду досліджень) була в 1,70, 1,69, 1,65 раза та в середньому в 1,67 раза більше, ніж у телят контрольних підгруп ($p < 0,01$).

У телят дослідних підгруп зимово-весняного періоду досліджень, активність амілолітичних мікроорганізмів була в 1,69, в 1,83, в 1,52 раза та в середньому в 1,69 раза більше даного показника телят контрольних підгруп.

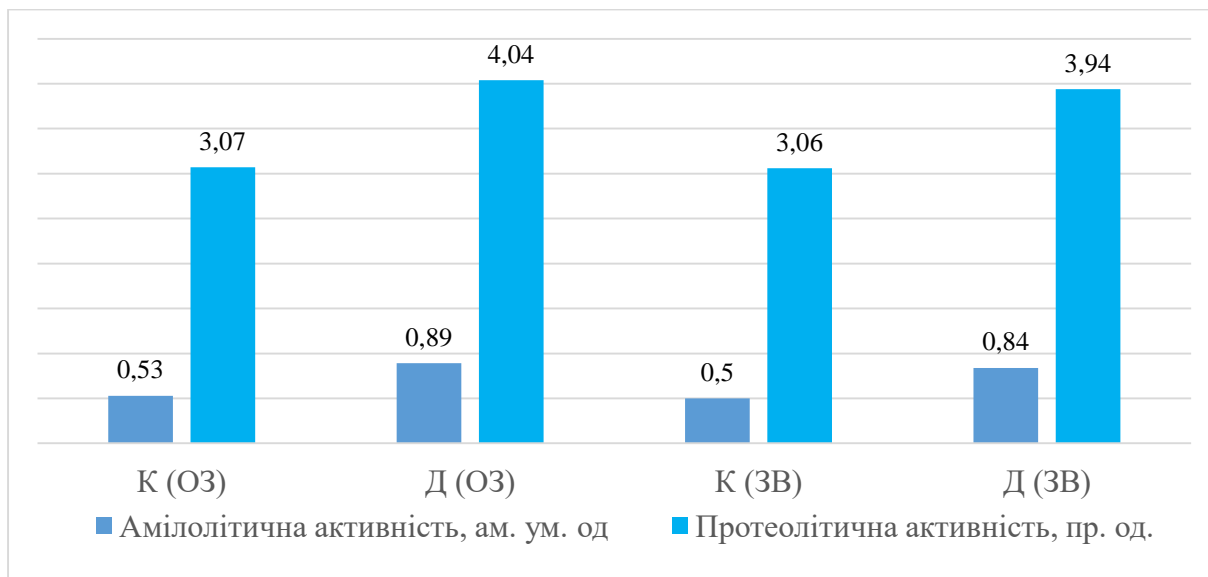


Рис. 1. Амілолітична та протеолітична активність на 30-у добу досліді за умов корекції рубцевого травлення ($M \pm m$, $n=5$).

Більш високою виявилась і протеолітична активність вмістимого рубця телят дослідних підгруп. В обох періодах досліджень активність протеолітичних мікроорганізмів рубця була у телят дослідних підгруп, перших груп, в 1,30–1,33 раза, других груп в 1,32–1,26 раза, третіх груп в 1,32–1,24 раза, і в середньому, в

1,32–1,29 раза більше даного показника телят контрольних підгруп.

Целюлозолітична активність вмістимого рубця телят (рис. 2) дослідних підгруп виявилась у перший період досліджень в 1,17, в 1,16, в 1,15 та в середньому в 1,16 раза більше, ніж у телят контрольних підгруп. У другий період

досліджень целюлозолітична активність мікроорганізмів рубця була також більша, однак невірогідно у телят дослідних підгруп (в 1,07, в

1,07, в 1,09 рази більше, і в середньому в 1,07 рази більше даного показника телят контрольних підгруп).

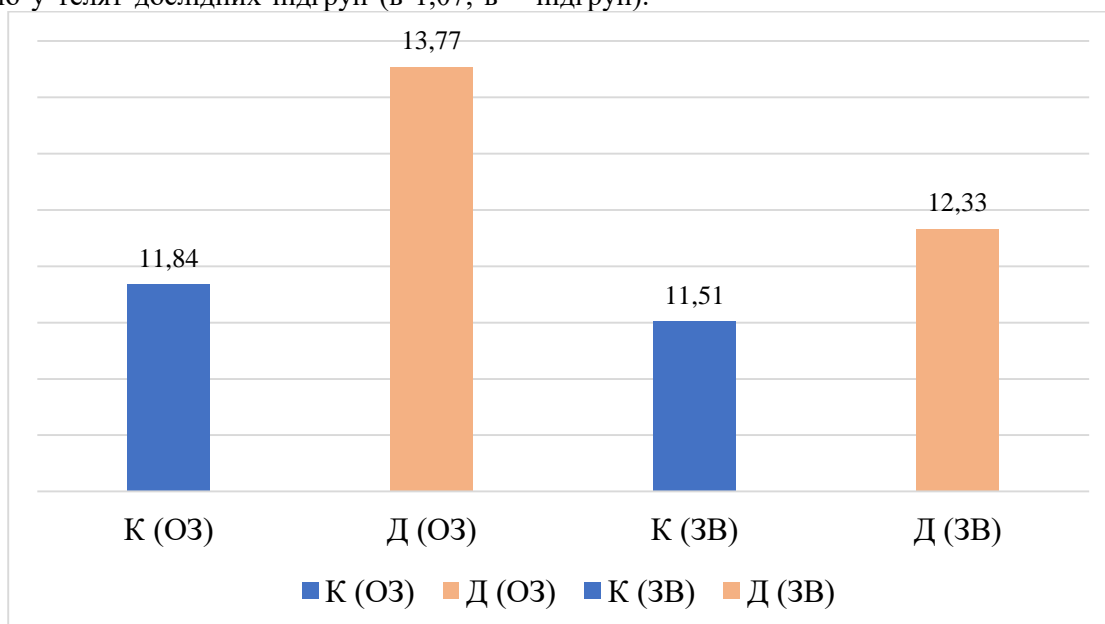


Рис. 2. Целюлозолітична активність на 30-у добу дослід за умов корекції рубцевого травлення ($M \pm m$, $n=5$)

Загальна маса мікроорганізмів рубця (рис. 3) виявилася на 4,47, 6,37 та 3,26 % більше у телят дослідних підгруп першого періоду

досліджень та на 5,43, 7,95 та 4,57 % у дослідних телят другого періоду досліджень.

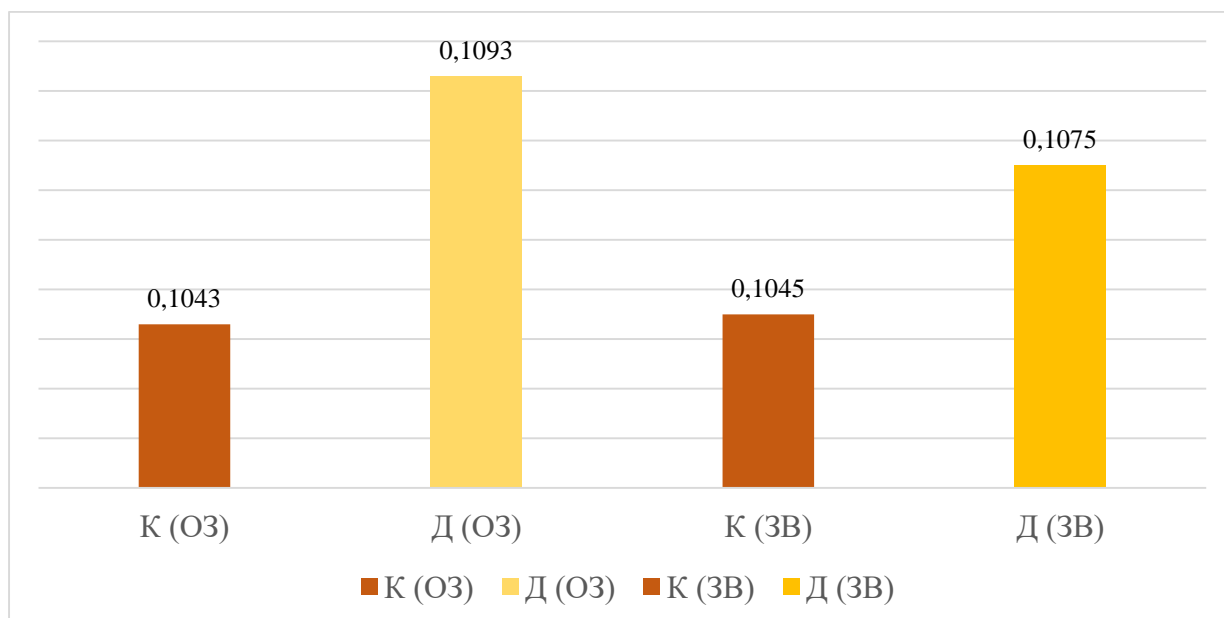


Рис. 3. Загальна маса мікроорганізмів рубця на 30-у добу дослід за умов корекції рубцевого травлення ($M \pm m$, $n=5$)

Поряд з цим висока специфічна активність мікроорганізмів рубця (рис. 4) сприяла підвищенню вмісту ЛЖК, у рубці телят дослідних підгруп. У перший період досліджень вміст ЛЖК,

був в 1,39, в 1,35, в 1,34 рази, а в другий період досліджень – в 1,28, в 1,30, в 1,30 та в середньому в 1,34–1,30 рази більше, у рубці телят дослідних підгруп.

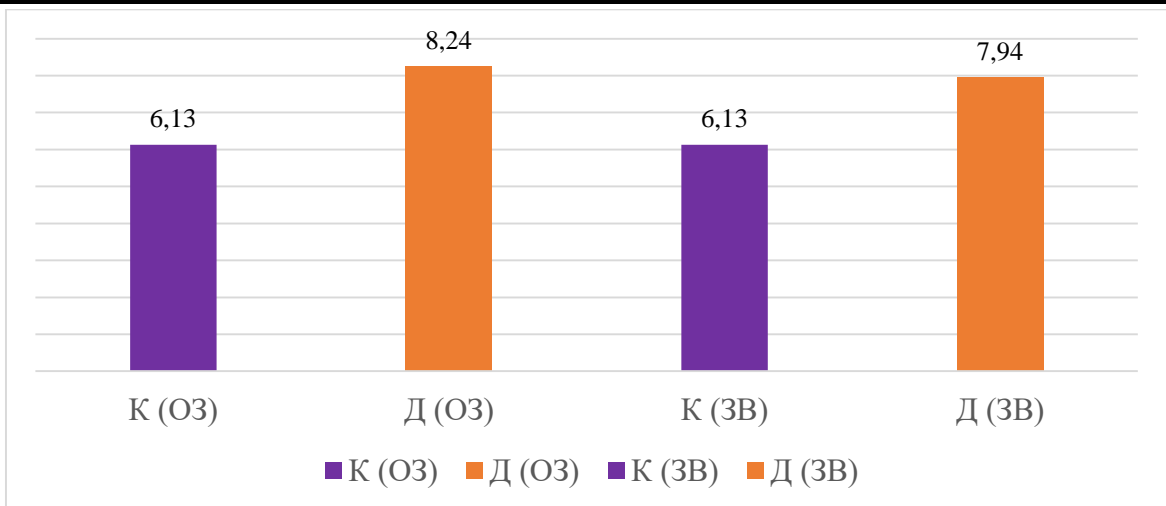


Рис. 4. ЛЖК на 30-у добу дослідю за умов корекції рубцевого травлення ($M \pm m$, $n=5$)

Інтенсифікація активності мікроорганізмів рубця телят дослідних груп позитивно вплинула (рис. 5) на азотистий обмін у рубці телят дослідних підгруп. Так, вміст аміаку у рубці телят дослідних підгруп осінньо-зимового періоду народження під впливом корекції виявився в 1,21, в 1,21 та в 1,18 раза, а у другий період досліджень (осінньо-зимовий період) в 1,25, в 1,20 та в 1,19 раза у порівнянні з даним показником тварин контрольних підгруп ($p < 0,05$). Рівень використання азотистих компонентів

мікроорганізмами рубця вплинув на вміст загального та білкового азоту в ньому. Так, у телят перших груп, дослідних підгруп вміст загального та білкового азоту виявився у вмістимому рубця в 1,41–1,98 та в 1,28–1,69 раза більше даного показника телят контрольних підгруп ($p < 0,01$). У телят дослідних підгруп других груп, вміст загального та білкового азоту був, відповідно, в 1,43–2,11 ($p < 0,001$) раза та в 1,30 – в 1,81 раза ($p < 0,01$) більше за їх вміст у рубці телят контрольних підгруп.

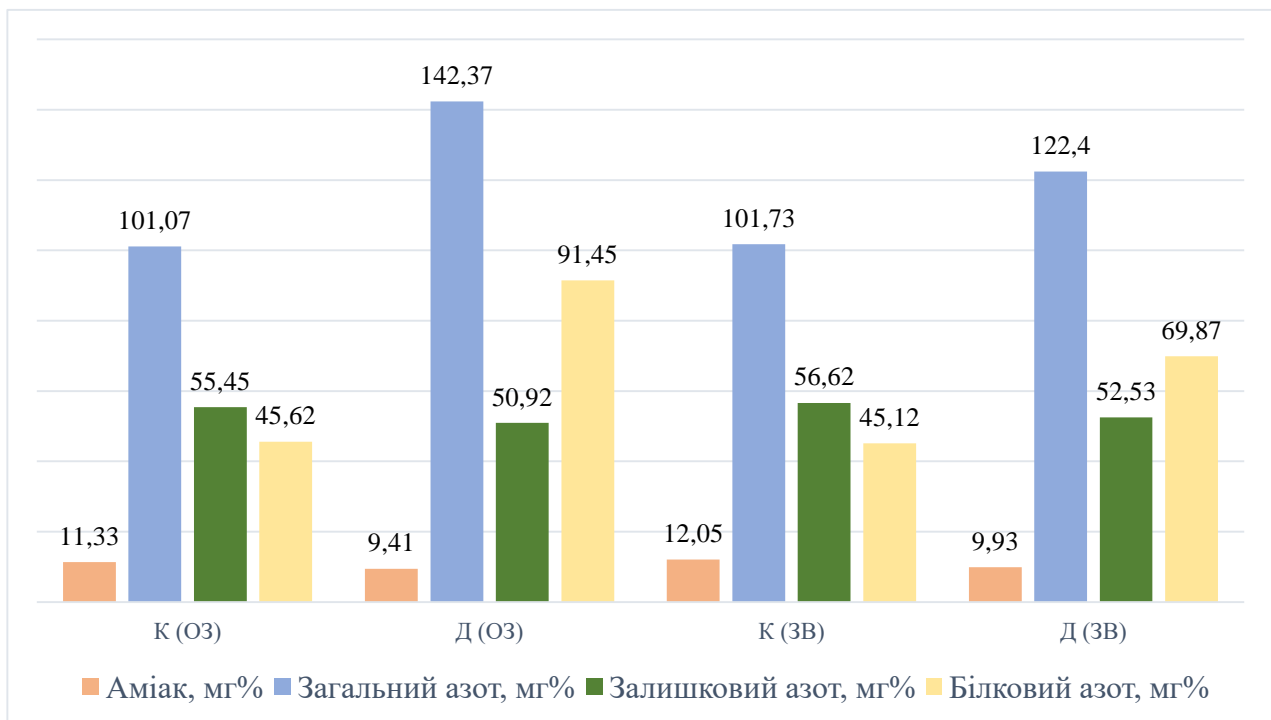


Рис. 5. Показники азотистого обміну в рубці телят на 30-у добу дослідю за умов корекції рубцевого травлення ($M \pm m$, $n=5$)

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. За умов корекції рубцевого травлення у телят дослідних підгруп зимово-весняного періоду народження амілолітична активність мікроорганізмів була в 1,69, в 1,83 та в 1,52 рази ($p < 0,01$) більше, ніж у телят контрольних підгруп.

2. В обох періодах досліджень активність протеолітичних мікроорганізмів рубця була у телят дослідних підгруп, перших груп, в 1,30–1,33 рази, других груп – у 1,32–1,26 рази, третіх груп – у 1,32–1,24 рази, і в середньому – у 1,32–1,29 рази більше, даного показника телят контрольних підгруп.

3. Вміст загального та білкового азоту у вмістимому рубця телят перших груп дослідних підгруп осінньо-зимового та зимово-весняного періодів народження виявився в 1,98–1,69 рази більше, ніж у телят контрольних підгруп.

У перспективі дослідження з даної проблеми дозволять виявити особливості формування травлення у телят та проводити ефективну корекцію.

References

1. Kononskyi, O. I. (2006). *Biokhimiia tvaryn* [Biochemistry of animals] (2 th ed.). Kyiv : Vyshcha shkola [in Ukrainian].

2. Kambur, M. D. (2002). Zakonomirnosti obminu LZHK mizh kroviu ta molochnoi zalozoiu koriv-pervistok po stadiakh laktatsii [Patterns of

LZHK exchange between blood and mammary gland of primary cows in the stages of lactation]. *Naukovyi visnyk Lvivkoi derzhavnoi akademii veterynarnoi medytsyny imeni S.Z. Hzhyskoho*, 4 (2), 42–45 [in Ukrainian].

3. Kambur, M. D., Zamasiy, A. A. & Piven, S. M. (2012). Pokaznyky lipidnoho metabolizmu v krovi plodiv velykoi rohatoi khudoby ta amniotychnii ridyni na riznykh misiatsiakh hestatsii [Indicators of lipid metabolism in the blood of fetuses of cattle and amniotic fluid in different months of gestation]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 7 (31), 18–22 [in Ukrainian].

4. Piven, S. M. (2012). Pokaznyky lipidnoho obminu v krovi koriv u period sukhostoiiu [Indicators of lipid metabolism in the blood of cows during dry period]. *Naukovi pratsi PF NUBiP Ukrainy «KATU»*, 148, 308–312 [in Ukrainian].

5. Kambur, M. D., Zamasiy, A. A., Piven, S. M. & Predera, O. S. (2012). Dynamika pokaznykiv lipidnoho metabolizmu v krovi koriv u novotilnyi period ta yikh teliat [Dynamics of indicators of lipid metabolism in the blood of cows during the newborn period and their calves]. *Naukovyi visnyk veterynarnoi medytsyny Bilotserkivskoho NAU*, 10 (99), 45–48 [in Ukrainian].

Zinoviev, S. G. (2002). Vplyv mikroorhanizmiv na yakist ta pozhyvnist kormiv [Influence of microorganisms on the quality and nutrition of feed]. *Ukrainskyi biokhimichniy zhurnal*, 74 (4b), 17–19 [in Ukrainian].