

11. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косінов та ін. К.: ВД «Авіцена», 2010. – 416 с.

12. Патент на корисну модель 38391 Україна, МПК (2006). Спосіб отримання карбоксилатів металів «Нанотехнологія отримання карбоксилатів металів» / Косінов М. В., Каплуненко В. Г. – № u2008 10939; Заявник та патентоволодар – Косінов М. В., Каплуненко В. Г.; Заявл. 08.09.2008; Опубл. 12.01.2009. Бюл. № 1.

13. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник / [Влізло В. В., Федорук Р. С., Макар І. А. та ін.] – Львів: ВМС, 2012. – 764 с.

**Рецензент** – В. О. Величко, д. вет. н., ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок.

УДК 636:612.3:636:576.8:636.2.084

## **РУБЦЕВА ФЕРМЕНТАЦІЯ ОВЕЦЬ ПІД ВПЛИВОМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБАВОК**

*А. В. Піхтірєва, канд. вет. наук, доцент*

Сумський національний аграрний університет  
вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, Україна

*У статті наведені дані що до впливу мінеральних добавок на показники рубцевої ферментації в овець. Встановлено, що за зрівняльний період показники рубцевої ферментації у тварин контрольної та дослідних груп практично не відрізнялись. Амілолітична активність мікроорганізмів коливалась від  $0,52 \pm 0,05$  до  $0,56 \pm 0,04$  ум. ам. од, а целюлозолітична становила  $18,70 \pm 0,65$  % у тварин контрольної групи та  $18,80 \pm 0,70$ - $18,86 \pm 0,68$  % в овець дослідних груп. Загальна маса мікроорганізмів рубця виявлена на рівні  $0,1280 \pm 0,008$ - $0,1296 \pm 0,006$  г/100 мл у тварин контрольної та дослідних груп. У результаті корекції макро-мікроелементного живлення овець, нами встановлені значні відмінності у процесах рубцевої ферментації овець контрольної та дослідних груп. Упродовж дослідного періоду у тварин другої групи амілолітична активність мікроорганізмів послідовно підвищилась в 1,08, 1,12 та в 1,18 рази ( $p < 0,05$ ). В овець третьої групи активність амілолітичних мікроорганізмів підвищилась в 1,16-1,26 рази ( $p < 0,01$ ) за період дослідю. За умов корекції макро-мікроелементного живлення овець, вміст аміаку у рубці тварин виявився в 1,10-1,14 рази ( $p < 0,05$ ) менше, ніж у тварин контрольної групи, що свідчить про більш ефективне використання білкових компонентів в організмі тварин дослідних груп.*

**Ключові слова:** ФЕРМЕНТАЦІЯ, РУБЕЦЬ, ВІВЦІ, ДОБАВКИ, МІКРООРГАНІЗМИ, АКТИВНІСТЬ.

Сьогодні роль основних макро-мікроелементів в організмі тварин, їх участь у тканинному обміні в значній мірі досліджена. Однак, враховуючи те, що більша частка поживних речовин в травному тракті жуйних тварин перетравлюється мікрофлорою, які заселяють рубець, а не ферментами організму хазяїна, можна припустити, що мінеральні речовини є необхідним компонентом живлення мікроорганізмів, а їх нестача або надлишок призводить до зміни швидкості росту та розмноження мікробіальних клітин, а відповідно, і швидкості процесів розщеплення окремих груп поживних речовин в передшлунках. Однак,

вплив мінеральних речовин на процеси перетравлення поживних речовин корму, рубцеву ферментацію в овець практично не досліджено, що і визначає актуальність проведених досліджень.

Проведені дослідження були складовою частиною тематичного плану «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретотворюючої функції молочної залози, пре- та постнатального розвитку тваринного організму і методів їх корекції» № державної реєстрації 0108U010281 (Розділ 2. «Фізіолого-біохімічні параметри пре- та постнатального розвитку тварин та їх корекція»).

Результати досліджень деяких авторів доводять, що додаткове введення в раціон жуйних тварин лише кухонної солі сприяє підвищенню об'єму хімусу на 19,30 %, зниженню концентрації сухої речовини і сирого протеїну у хімусі на 16 %, золи – на 7,80 %, сприяє збільшенню надходження сухої речовини в кишечник на 25,50 %, сирого протеїну – на 33,30 %, у порівнянні з контрольними тваринами [1, 2]. Такі зміни в процесі рубцевого травлення лише під впливом повареної солі свідчать про значний вплив макроелементів на процеси травлення. За даними інших авторів [3, 4] додаткове введення в раціон жуйних тварин натрію хлористого і ряду мікроелементів сприяє подальшому збільшенню об'єму хімуса, надходженню сухої речовини та сирого протеїну в тонкий відділ кишечника.

Відомо, що кількість сирого протеїну, який надходить в тонкий кишечник відображає баланс між руйнуванням азотовмісних сполук і синтезом мікробіального сирого протеїну [2]. Різну швидкість надходження сирого протеїну у тонкий відділ кишечника пов'язують із зниженням розщеплення азотовмісних сполук та збільшенням синтезу мікробіального білка.

Перетравлення білка в тонкому відділі кишечника, за даними багатьох авторів, складає біля 70 % по відношенню до його кількості, яка надійшла у тонкий кишечник. Результати досліджень свідчать, що під впливом макро-мікроелементів збільшується доступність білків корму для мікроорганізмів рубця. Ними встановлено, що у дослідних тварин під впливом макро-мікроелементної корекції процесів травлення кількість амінокислот, які всмоктались в тонкому кишечнику становила 419 г, в той час, як у тварин, які отримували основний раціон, вона складала 270 г, тобто у 1,55 раза менше [5–7]. Суттєвим моментом під впливом макро-мікроелементів вважається збільшення перетравлення поживних речовин і особливо органічних речовин мікроорганізмами рубця. Деякі автори вважають, що поряд із корекцією макро-мікроелементного живлення, важливим є енергетичне забезпечення овець. Встановлено, що підвищення енергетичного забезпечення овець з 10,7-17,2 до 22,2-24,6 МДж обмінної енергії підвищував настриг шерсті з 146-152 до 164 -196 г на кожний кілограм обмінної маси тіла тварини.

Дослідники вказують на те, що для підвищення продуктивності овець обов'язково необхідно макро-мікроелементне забезпечення з метою підвищення біологічної цінності мікробіального білка. Для синтезу таких амінокислот як метіонін і цистеїн, мікроорганізми потребують наявності сірки, а для синтезу нуклеїнової кислоти, яка є складовою синтезованого білка, потрібен фосфор.

Результати досліджень деяких авторів свідчать про значну роль у процесах рубцевого травлення найпростіших. Встановлено, що в 1 мл рубцевої рідини містилось найпростіших (за об'ємом): епідинії – 0,03 мл, ентодинії – 0,07 мл, середні найпростіші – 0,03 мл, в'їчасті – 0,05 мл [7]. Поряд з цим, об'єм бактерій складав лише 0,03 мл, тобто 20 % від загального об'єму мікроорганізмів. Важливим є те, що бактеріальна маса найпростіших суттєво відрізняється за амінокислотним складом, а також більш висока перетравлюваність найпростіших обумовлює необхідність формування умов для максимального розвитку їх в рубці. Аналіз літературних даних дозволяє стверджувати, що в більшій степені макро-мікроелементне живлення досліджувалось у великої рогатої худоби, в той час, як дане питання щодо овець залишалось поза увагою дослідників і свідчить про актуальність проведених досліджень.

Мета роботи – дослідити вплив мінеральних добавок на рубцеву ферментацію.

**Матеріали і методи.** Дослідження проведені в умовах АФ «Зернова долина». Для проведення досліджень нами сформовані 3 групи овець після 2-го окоту, по 10 тварин у кожній групі. Тварини першої (контрольної) групи отримували раціон згідно з нормами, тварини другої та третьої дослідних груп отримували впродовж 3-х місяців додатково макро-мікроелементну суміш запропоновану нами. Відбір проб вмісту рубця і крові в овець проводили в кінці кожного місяця досліджень.

У зразках вмісту рубця визначали: амілолітичну активність за Смітом і Рою, у модифікацій Кулика, 1970; протеолітичну активність – за Петровою та Внюцнайте, 1966; целюлозолітичну активність інкубуванням целофанових стрічок у вмісті рубця; загальну масу мікроорганізмів та простіших – фракційним центрифугуванням із послідовними визначеннями сухої речовини (Палфій Ф. Ю., Юрчук Е. Ф., 1968); аміак – мікродифузним методом в чашках Конвея; загальну кількість простіших – методом підрахунку; леткі жирні кислоти – шляхом парової дистиляції в апараті Маркгама.

У зразках крові досліджували: загальну концентрацію летких жирних кислот шляхом парової дистиляції в апараті Маркгама; сечовину – за Мішоном і Арно з парадиметиламінобензальдегідом; фосфор – за методом Балза – Дейзи – Бригсу; кальцій – комплексометрично. Впродовж дослідів тварини контрольної групи отримували основний раціон, який складався з сіна та комбікорму. Тваринам дослідних груп в комбікорм додатково вводили макро-мікроелементну суміш у кількості 0,50 % та 1,00 % загальної кількості макро-мікроелементів у раціоні.

Під час проведення експериментальних досліджень дотримуватися 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 й обговорення.** Встановлено, що за дослідний період показники рубцевої ферментації у тварин контрольної та дослідних груп практично не відрізнялись. Амілолітична активність мікроорганізмів рубця коливалась від  $0,52 \pm 0,05$  до  $0,56 \pm 0,04$  ум. ам. од, а целюлозолітична – становила  $18,70 \pm 0,65$  % у тварин контрольної групи та  $18,80 \pm 0,70$ - $18,86 \pm 0,68$  % в овець дослідних груп. Загальна маса мікроорганізмів рубця виявилась на рівні  $0,1280 \pm 0,008$ - $0,1296 \pm 0,006$  г/100 мл вмісту рубця у тварин контрольної та дослідних груп.

Корекція макро-мікроелементного живлення суттєво вплинула на показники рубцевої ферментації овець контрольної та дослідних груп. Впродовж дослідного періоду у тварин другої групи амілолітична активність мікроорганізмів послідовно підвищилась в 1,08, 1,12 та в 1,18 рази ( $p < 0,05$ ). У овець третьої групи активність амілолітичних мікроорганізмів вірогідно підвищувалась в 1,16-1,26 рази ( $p < 0,01$ ) за період дослідів.

Важливим показником рубцевої ферментації у жуйних тварин є активність целюлозолітичних мікроорганізмів. Це важливо, оскільки клітковина використовується лише після її розщеплення ферментом целюлаза, який продукують целюлозолітичні мікроорганізми. Необхідно відмітити, що навіть у тварин контрольної групи целюлозолітична активність мікроорганізмів виявилась достатньо високою.

Однак, корекція макро-мікроелементного живлення овець дослідних груп, позитивно вплинула на активність целюлозолітичних мікроорганізмів рубця. Так, за місяцями досліджень, целюлозолітична активність мікроорганізмів рубця у тварин другої дослідної групи, підвищилась в 1,12, 1,18 ( $p < 0,05$ ) та 1,26 рази ( $p < 0,01$ ), у порівнянні з даним показником овець контрольної групи. У тварин третьої групи, целюлозолітична активність мікроорганізмів рубця була у 1,24-1,38 рази більше, ніж у тварин контрольної групи ( $p < 0,01$ ) і не вірогідно більше, ніж в овець другої групи. Протеліолітична активність мікроорганізмів рубця в овець другої та третьої дослідних груп за період корекції макро-мікроелементного живлення виявилась в 1,12-1,18 рази ( $p < 0,05$ ) більше, ніж у тварин контрольної групи.

Висока специфічна активність основних груп мікроорганізмів вмісту рубця тварин дослідних груп суттєво вплинула на утворення летких жирних кислот. Вміст ЛЖК у рубці овець другої дослідної групи виявився за місяцями досліджень в 1,12 ( $p<0,05$ ) та 1,24-1,32 рази більше ( $p<0,01$ ), ніж у тварин контрольної групи. В овець третьої групи вміст ЛЖК у рубці був в 1,18, в 1,26 та 1,48 рази більше, ніж у тварин контрольної групи ( $p<0,01$ ).

Особливості використання азотистих речовин в організмі жуйних тварин полягають у тому, що білки, які надходять із кормом, піддаються впливу мікроорганізмів рубця і майже 40-80 % рослинного білка перетворюється у білок мікробний. Корекція макро-мікроелементного живлення овець значно вплинула на вміст загальної маси мікроорганізмів рубця в овець дослідних груп. Так, у тварин другої дослідної групи вміст загальної маси мікроорганізмів рубця виявився в кінці другого місяця досліджень в 1,14 рази, а в кінці третього місяця досліджень в 1,18 рази ( $p<0,05$ ) більше, ніж в овець контрольної групи. Більш значним виявився вміст загальної маси мікроорганізмів у вмісті рубця овець третьої групи в 1,22-1,38 рази більше ( $p<0,01$ ), ніж у тварин контрольної групи. Загальна кількість інфузорій у вмісті рубця тварин дослідних груп підвищилась до  $121,0 \pm 4,0$ - $128 \pm 5,0$  тис/мл при  $109 \pm 8,0$  тис/мл в овець контрольної групи.

За умов корекції макро-мікроелементного живлення овець, вміст аміаку у рубці тварин виявився в 1,10-1,14 рази менше ( $p<0,05$ ), ніж у тварин контрольної групи, що свідчить про більш високий рівень білкового обміну в організмі тварин дослідних груп.

Результати досліджень свідчать про вірогідно більший вміст ЛЖК в крові овець дослідних груп (в 1,24-1,38 рази,  $p<0,01$ ). Поряд з цим, вміст кальцію і фосфору в крові тварин дослідних груп виявився не вірогідно більшим в (1,06-1,09 рази), ніж у тварин контрольної групи.

## ВИСНОВКИ

1. Макро-мікроелементна корекція обміну речовин в організмі овець позитивно вплинула на показники рубцевої ферментації.

2. Амілолітична, протеолітична та целюлозолітична активність мікроорганізмів рубця тварин дослідних груп виявилась вірогідно більше ( $p<0,05$ - $p<0,01$ ), ніж в овець контрольної групи.

3. Використання макро-мікроелементної суміші у годівлі овець підвищило утворення ЛЖК, синтез мікробіальної маси та зниження вмісту аміаку у рубці ( $p<0,05$ - $0,01$ ).

**Перспективи досліджень.** Результати досліджень дозволяють виявляти вплив запропонованої макро-мікроелементної суміші на показники рубцевої ферментації, обміну речовин в організмі овець та його використання з метою підвищення продуктивності тварин.

## SCAR FERMENTATION OF SHEEP UNDER THE INFLUENCE OF MINERAL ADDITIVES

*A. V. Pikhhirova*

Sumy National Agrarian University  
160, G. Kondratieva str., Sumy, 40021, Ukraine

## S U M M A R Y

The article shows the effect of mineral additives on the indicators of rumen fermentation in sheep. It was established that in egalitarian performance during fermentation scar animal control and experimental groups practically no different. Amylase activity of microorganisms ranged from  $0,52 \pm 0,05$ - $0,56 \pm 0,04$  conventional units. am. ed. and cellulose-lytic was  $18,70 \pm 0,65$  % in the control

group and  $18,80 \pm 0,70$ - $18,86 \pm 0,68$  % of the ewes of the experimental groups. The total mass of rumen microorganisms appeared at  $0,1280 \pm 0,008$ - $0,1296 \pm 0,006$  g/100 ml in the control animals and research groups. As a result of the correction macro-microelement nutrition of sheep we found significant differences in the processes of rumen fermentation sheep in control and experimental groups. During the research period, the animals of the second group of microorganisms amylase activity gradually increased in 1,08, 1,12 and 1,18 times ( $p < 0,05$ ). In the third group of sheep amylase activity of microorganisms increased in 1,16-1,26 times ( $p < 0,01$ ) during the experiment. Given the correction of macro- microelement nutrition of sheep, the content of ammonia in the rumen of animals was in 1,10-1,14 times ( $p < 0,05$ ) than animals in the control group, indicating a more efficient use of protein components in animals research groups.

**Keywords:** FERMENTATION, RUMEN, SHEEP, SUPPLEMENTS, MICROORGANISMS, ACTIVITY.

## РУБЦОВАЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ ОВЕЦ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК

*А. В. Пухтурёва*

Сумской национальный аграрный университет  
ул. Г. Кондратьева, 160, г. Сумы, 40021, Украина

### А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены данные влияния минеральных добавок на показатели рубцовой ферментации у овец. Установлено, что за уравнительный период показатели рубцовой ферментации у животных контрольной и опытных групп практически не отличались. Амилолитическая активность микроорганизмов колебалась от  $0,52 \pm 0,05$  до  $0,56 \pm 0,04$  усл. ам. ед., а целюлозолитическая составляла  $18,70 \pm 0,65$  % у животных контрольной группы и  $18,80 \pm 0,70$ - $18,86 \pm 0,68$  % у овец опытных групп. Общая масса микроорганизмов рубца оказалась на уровне  $0,1280 \pm 0,008$ - $0,1296 \pm 0,006$  г/100 мл содержимого рубца у животных контрольной и опытных групп. В результате коррекции макро-микроэлементного питания овец нами установлены значительные различия в процессах рубцовой ферментации овец контрольной и опытных групп. В течении опытного периода у животных второй группы амилолитическая активность микроорганизмов последовательно увеличилась в 1,08, 1,12 и 1,18 раза ( $p < 0,05$ ). У овец третьей группы активность амилолитических микроорганизмов достоверно повышалась в 1,16-1,26 раза ( $p < 0,01$ ) на протяжении периода опыта. При коррекции макро-микроэлементного питания овец, содержание аммиака в рубце животных оказалось в 1,10-1,14 раза ( $p < 0,05$ ) меньше, чем у животных контрольной группы, что свидетельствует о более эффективном использовании белковых компонентов в организме животных опытных групп.

**Ключевые слова:** ФЕРМЕНТАЦИЯ, РУБЕЦ, ОВЦЫ, ДОБАВКИ, МИКРООРГАНИЗМЫ, АКТИВНОСТЬ.

### Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Камбур М. Д. Рубцевая ферментация и обмен веществ при коррекции кислотно-щелочной ёмкости кормов рациона / М. Д. Камбур, А. А. Замазій // Материалы 10 Международной научно-произ. конф. «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения», Россия, Белгород, 15-19 мая 2006 г. – Т. 2. – С. 119-120.
2. Тенлибаева А. С. Потребность суягных овцематок в натрии и его содержание в желудочно-кишечном тракте / А. С. Тенлибаева [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – Серия «Биология животных». – М., 2013. – № 6. – С. 77-80.

3. Камбур М. Д. Кормові суміші ТОВ «Астрата» для корекції процесів травлення у тварин. / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, А. В. Козлова // Вісник СНАУ. – 2008. – № 9/1 (21). – С. 37-40.

4. Наумова М. А. Эффективность повышенного уровня питания высокопродуктивных сухостойных и новотельных коров / М. А. Наумова // Сиб. вестн. – 1977. – С.74-78.

5. Камбур М. Д. Трансформация углеводов в рубце и секреторная функция молочной железы коров / М. Д. Камбур, А. А. Замазій // Simposion Stiintific Zootehnpie si Biologiei animaliere. – Chisinau. – 2005. – P. 331-334.

6. Лищенко В. Ф. Переваривание клетчатки в рубце жвачных животных./ В. Ф.Лищенко, Н. В. Курилов // Науч.труды ВНИИФиБ с.-х.животных. – Боровск-1969. – Т. 7. – С.45-60.

7. Physiology of lactation and digestion of animal / Kambur M. D., Maurkevych A. J., Zamazyu A. A. – Sumy. – 2009. – 152 p.

**Рецензент** – М. М. Брошков, д. вет. н., доцент, Одеський державний аграрний університет.

УДК 591.111.1:636.082.455:636.2

## **ДИНАМІКА ФАКТОРІВ ГЕМОСТАЗУ КРОВІ КОРІВ ЗА МІСЯЦЯМИ ТІЛЬНОСТІ**

*Л. В. Плюта, канд. вет. наук, доцент*

Сумський національний аграрний університет  
вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, Україна

*У статті наведені дані факторів гемостазу крові тільних корів за період росту та розвитку плода. Встановлено, що показники гемостазу тільних корів найбільш суттєво змінюються впродовж останнього триместру тільності. Вміст фібриногену в крові тільних корів в кінці тільності виявився в 1,40 раза більшим ( $p<0,01$ ), ніж на початку тільності і в 1,31 раза ( $p<0,01$ ) більшим, ніж у нетільних корів. У процесі росту та розвитку плода суттєво активується протромбіновий та тромбіновий час гемостазу. У порівнянні з початком тільності, протромбіновий та тромбіновий час гемостазу в кінці тільності корів відповідно були в 1,27 ( $p<0,01$ ) та в 1,10 раза ( $p<0,05$ ) менше, тобто процес зсідання крові відбувався швидше в цей період. У порівнянні з нетільними коровами, протромбіновий час та протромбіновий індекс тільних корів у кінці тільності були в 1,52 ( $p<0,01$ )-1,14 раза ( $p<0,05$ ) менше. Тромбіновий час та частково активований тромбіновий час гемостазу тільних корів у кінці тільності були, відповідно, в 1,15-1,18 раза меншими, ніж у не тільних корів ( $p<0,05$ ).*

**Ключові слова:** ГЕМОСТАЗ, КРОВ, ФАКТОРИ, ТІЛЬНІСТЬ, ФІБРИНОГЕН.

Пренатальний ріст та розвиток плода у тварин забезпечується фізіологічною взаємодією трьох основних складових: організму матері, функціональною активністю фетоплацентарного комплексу та плода. Взаємодія цих складових формує єдину функціональну систему: «мати – плацента – плід». Доводять, що порушення процесів геодинаміки в системі фетоплацентарного комплексу [1, 6] є провідною причиною затримки росту та розвитку плода в пренатальний період. В першу чергу дослідники вказують на те, що