

## ВПЛИВ УМОВ ЕМБРІОНАЛЬНОГО РОСТУ ТА РОЗВИТКУ НА ФОРМУВАННЯ РУБЦЕВОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ У ТЕЛЯТ

Демидко Олександр Сергійович

аспірант

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-6433-315X

kaf.anatomia@ukr.net

*Особливості процесів травлення у передшлунках жуйних тварин визначається наявністю симбіонтної мікрофлори та мікрофауни. Розщеплення компонентів корму у полі гастричних тварин забезпечують понад 150 видів бактерій та біля 60 різновидів протозоа. В процесі росту та розвитку тваринного організму формуються процеси рубцевого травлення, які залежать від значної кількості факторів. Важливе значення в цьому плані набувають питання щодо зрілості організму при народженні та наступного його формування. Нами встановлено, що формування процесів рубцевого травлення у період стабілізації росту та розвитку тваринного організму залежать від ступеня зрілості його при народженні. У 6-місячних тварин, вік яких вважається періодом стабілізації функцій органів травлення, рубцева ферментація мала наступні показники. Загальна кількість мікроорганізмів у вмісті рубця більше, виявилась у тварин з високим рівнем ембріонального зв'язку, в 1,07–1,02 рази та в 1,64–1,70 рази ( $p < 0,01$ ). Кількість Protozoa у рубці тварин першої групи до та після годівлі була більше, ніж у телят другої групи в 1,17–1,12 рази ( $p < 0,05$ ) та в 1,98–1,81 рази, ніж у тварин третьої групи ( $p < 0,001$ ). Рід у Entodinium в рубці тварин першої групи становить 51,68%, у телят другої групи 59,53% та 54,09% у тварин третьої групи від загальної кількості Protozoa. Скоротлива діяльність рубця у телят першої групи в 1,13–1,16 рази більше, ніж у телят другої та в 1,24–1,18 рази більше, ніж у тварин третьої групи ( $p < 0,05$ ). Час утворення осаду найменше у тварин третьої, він виявився в 1,38–1,44 рази коротше, ніж у телят першої групи ( $p < 0,01$ ). Активність рубцевої мікрофлори тварин першої групи була в 1,51–1,38 рази ( $p < 0,01$ ) та 1,67–1,61 рази менше, ніж у телят другої та третьої групи. Активність інфузорій вірогідно більше виявилась у телят другої та третьої групи в 1,39–1,38 та в 1,67–1,61 рази ( $p < 0,01$ ).*

**Ключові слова:** період, мікроорганізми, протозоа, телята, процеси.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.1>

**Вступ.** Передшлунки жуйних тварин являють собою екологічну нішу, в якій проявляють життєдіяльність до 120 видів інфузорій і більше 60 видів бактерій. Вони забезпечують трансформацію поживних речовин корму. Особливим є синтез мікробіального білка з небілкових джерел азоту (Dinan, & Cryan, 2013; Dinan, et al., 2013; Glassner, & Abraham, 2020; Yan, et al., 2018; Pitta, 2016). Процес еволюції сформував відповідні взаємовідношення між протозоа бактеріями та організмом хазяїна. Дослідження цих взаємовідносин представляє не тільки теоретичний, але і практичний інтерес. Процеси взаємовідносин різних видів бактерій та протозоа у рубці впливають на забезпеченість організму поживними речовинами. Від активності бактеріофагів у рубці жуйних тварин залежить цінність мікробіального білка (Pitta, 2016; Kambur, et al., 2017; Kambur, et al., 2018; Kambur, et al., 2019). З рубця великої рогатої худоби виділено бактеріофаги, які не чутливі до бактеріофагів землі, води, рослин. Зараз існує думка, що розщеплення мікроорганізмів у рубці відбувається під впливом бактеріофагів. Про це свідчить наявність більше 20 морфологічно різних бактерій з внутріклітинними фагами (Liu, 2019; Shreiner, et al., 2015; Zheng, & Liwinski, 2020; Yan, et al., 2018; Campler, et al., 2015). Бактеріофаги адсорбуються на мікробних клітинах. Дослідниками виявлені 8 морфологічних типів бактеріофагів, а також 4 фаги, які специфічні для селенонад. Вва-

жають, що фактором регуляції кількості мікроорганізмів у рубці виступають бактеріофаги. Чисельність самих бактеріофагів залежить від метаболітів мікробного обміну. Мікрофлора рубця формує та підтримує чисельність бактеріофагів на відповідному рівні, а їх чисельність впливає на вміст мікроорганізмів. Дослідники виявили наявність системи «мікрофлора – бактеріофаги» у передшлунках жуйних тварин (Zitvogel, 2018; Marin, 2017; Gibson, & Liu, 2019; Chase, 2021; Trabi, 2019).

Не досліджено формування процесів рубцевого травлення у телят з урахуванням ембріонального зв'язку у пренатальний період та її вплив на ріст та розвиток тваринного організму, **що і було метою наших досліджень.**

Проведені дослідження були складовою частиною тематичного плану «Фізіологічні аспекти росту, розвитку, резистентності та продуктивності тварин під впливом різноманітних факторів і їх корекція» № державної реєстрації 0119U0103 729.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводились в умовах приватного акціонерного товариства «Чернігівське головне підприємство по племінній справі в тваринництві». Задля виконання поставленої мети нами сформовані 3 групи тварин з початку періоду домінування росту та розвитку органів травної системи до періоду стабілізації функції органів травлення (з 45 по 180 добу), по 5 тварин у кожній.

Тварини отримували раціон господарства. Щомісяця проводили зважування телят. Відбір проб вмісту рубця проводили за допомогою травного зонду до годівлі та через 3 години після годівлі.

У вмісті рубця визначали: загальну кількість мікроорганізмів за методом Е.П. Туркевича (1964), за формулою  $X = A \cdot 10\,000 \cdot 1000 = A \cdot 10^7$ , де  $A$  – кількість мікробів, підрахованих у 5 великих квадратах камери Горяєва (І.А. Даніленко, 1964); загальну кількість протозоа підраховували у камері Горяєва з використанням наступної формули:  $X = A \cdot C / \pi \cdot B \cdot k$ ,  $= A \cdot 25$ , де  $X$  – загальна кількість інфузорій у 1 мм<sup>3</sup>,  $A$  – кількість підрахованих інфузорій,  $C$  – розведення проби,  $\pi$  – кількість квадратів, у яких підраховували інфузорій (100); 25 – площа одного квадрата (125) та розподілили їх за видами. Для підрахунку протозоа зразок вмісту рубця консервували розчином формальдегіду з розрахунку 1:10. Отриманий матрикс проціджували через марлю та очною піпеткою наносили на камеру Горяєва. Підрахунок протозоа проводили під мікроскопом (окуляр 5, об'єктив 40). Визначення видів протозоа проводили з використанням таблиці Догеля; кількість скорочень рубця шляхом підрахунку руху стінки рубця у голодній ямці впродовж 2 хвилин; кількість жуйних рухів за одну жуйку шляхом підрахунку жуйних рухів; Рн вмісту рубця з використанням електричного потенціометра.

Час утворення осаду – активність рубцевої мікрофлори визначали за часом знебарвлення індикатора (хвилин); рухливість інфузорій – ЛЖК визначали шляхом парової дистиляції в апараті Маркгама; загальну масу мікроорганізмів – фракційним центрифугуванням з наступним визначенням сухої речовини (Палфій Ф.Ю., Юрчук Е.Ф.).

У зразках крові визначали: ЛЖК шляхом парової дистиляції в апараті Маркгама; кетонів тіла – за Енгфельдом-Пінкусеном (М.А. Базарнової, В.Т. Морозової, 1990); глюкозу за методом Хіварієна-Ніккіла (Горячовський А.М., 1994). Принцип методу: глюкоза здатна під дією ферменту глюкозооксидази (КФ 1.1.3.4.) окиснюватись до глюконової кислоти та пероксиду гідрогену. Останній під дією пероксидази (КФ 1.11.1.17) реагує з фенолом і амінофеназоном з утворенням забарвленого хіноніліну, який визначають спектрофотометрично за довжини хвилі 610 нм.; загальні ліпіди за Блюром (Неменова М.Д., 1967); лактат – за методом Бюхнера [11]. Принцип методу: молочна кислота при нагріванні з концентрованою сірчаною кислотою перетворюється в оцтовий альдегід, який взаємодіє з гідрохіноном і утворює сполуку червоно-коричневого кольору; оцтову кислоту – мікро-дифузним методом у чашках Конвея з наступним титруванням (Волгін У.І., Жебровський Л.С., 1974); пропіонову кислоту – методом мас – спектрометрії;  $\beta$ -оксимасляну кислоту – за Енгфельдом у модифікації Лейтеса С.М. та Одинової А.І. (Антонов У.Я., Блинов П.Н., 1991); піровиноградну кислоту – модифікованим методом Умбрайта [57]. Принцип методу: піровиноградна кислота при реакції з 2,4-динітрофенілгідразом утворює гідразон, який в лужному серед-

овищі має коричневий колір (Волгін У.І., Жебровський Л.С., 1974).

Розрахунково визначали: співвідношення оцтової кислоти до пропіонової; коефіцієнт кетогенності та коефіцієнт енергетичної забезпеченості тварин за В.В. Цюпко (1985).

Пробу Мак Клюр Олдрича (коефіцієнт Олдрича) у телят визначали наступним чином: у досліджуваної тварини загальноприйнятим способом видаляли з непігментованої ділянки шкіри шерсть. У центрі звільненої ділянки збирали шкіру в складку і вимірювали її штангенциркулем. Потім в гребінь складки вводили 0,5 мл фізіологічного розчину. Після ін'єкції вимірювали утворене ущільнення. Надалі вимір повторювали через кожні 15 хв до повного розсмоктування фізрозчину. Визначення коефіцієнта катаболізму проводили за формулою:  $K/K = M_1 / M_2$ , де  $K/K$  – коефіцієнт катаболізму,  $M_1$  – маса телят тіла при народженні,  $M_2$  – маса тіла тварин при наступних зважуваннях. Розраховували співвідношення піруват / лактат та глюкоза/ ЛЖК.

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.

Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми з визначенням середньої арифметичної ( $M$ ), статистичної помилки середньої арифметичної ( $m$ ), вірогідності різниці ( $p$ ) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм вірогідності ( $t$ ) Стьюдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ .

**Результати досліджень.** У 6-місячних тварин, які вважається періодом стабілізації функцій органів травлення, залежно від ембріонального росту та розвитку, рубцева ферментація мала наступні показники (табл. 1). Загальна кількість мікроорганізмів у вмісті рубця вірогідно більше виявилась у тварин з високим рівнем ембріонального зв'язку. У телят третьої групи їх кількість коливалась від  $5434 \pm 22,0$  до  $5920 \pm 24,0$  млн/мл. Вони виявились в 1,07–1,02 рази більше, ніж у тварин другої групи та в 1,64–1,70 рази ( $p < 0,01$ ), ніж у телят першої групи. Кількість Protozoa у рубці тварин першої групи до та після годівлі була менше, ніж у телят другої групи в 1,17–1,12 рази ( $p < 0,05$ ) та в 1,98–1,81 рази, ніж у тварин третьої групи ( $p < 0,001$ ). Рід у Entodinium в рубці тварин першої групи становить 51,68%, у телят другої групи 59,53% та 54,09% у тварин третьої групи від загальної кількості Protozoa. Скоротлива діяльність рубця характеризується у телят першої групи  $4,10 \pm 0,30$  скорочень до годівлі та  $4,50 \pm 0,60$  після годівлі. У тварин другої групи вона в 1,13–1,16 рази більше, а третьої в 1,24–1,18 рази більше ( $p < 0,05$ ). РН вмісту рубця коливається незначно у тварин усіх груп  $6,90 \pm 0,25$  –  $6,96 \pm 0,48$  до годівлі та  $6,90 \pm 0,42$  –  $6,93 \pm 0,26$  після годівлі. Час утворення

осаду найменше у тварин третьої групи. Він виявився в 1,38–1,44 рази коротше, ніж у телят першої групи ( $p<0,01$ ). Активність рубцевої мікрофлори тварин першої групи була в 1,51–1,38 рази ( $p<0,01$ ) та 1,67–1,61 рази менше, ніж у телят другої та третьої групи. Активність інфузорій вірогідно більше виявилась у телят другої та третьої групи в 1,39–1,38 та в 1,67–1,61 рази ( $p<0,01$ ).

ЛЖК виявлено після годівлі тварин у рубці в 1,07, в 1,07 та в 1,10 рази ( $p<0,05$ ) більше.

Фізіолого-біохімічний статус організму телят дослідних груп (табл. 2) в 6-місячному віці мав відмінності. Так, вміст ЛЖК в крові телят другої та третьої групи залишався в 2,08–2,18 раза, в 2,04–2,25 раза більше, ніж у тварин першої групи ( $p<0,001$ ). Кетона-

Таблиця 1

**Показники рубцевої ферментації телят у 6-місячному віці ( $M\pm m$ )**

№	Показники	Час відбору зразків	I група	II група	III група
1	Загальна кількість мікроорганізмів, млн/мл	До годівлі	3200±12,0	5102±14,0*	5434±22,0*
		Через 3 год. після	3600±14,0	5800±7,0	5920±24,0
2	Кількість протозоа, тис/мл	До годівлі	65020±10,30	110200±22,00*	128660±21,70***
		Через 3 год. після	77160±21,60	124790±24,0*	139300±28,20***
3	Isotrichia, тис/мл	До годівлі	10800±10,0	12900±12,0	14000±15,0
		Через 3 год. після	12400±12,0	16350±21,0	15600±13,20
4	Entodinium тис/мл	До годівлі	33600±11,0	65600±17	69600±24,0
		Через 3 год. після	42000±16,0	69200±21	73200±28
5	Diplodinium тис/мл	До годівлі	2420±24	9100±31,0	9460±36,0
		Через 3 год. після	2660±12,0	9840±14,0	10300±38,0
6	Epidinium тис/мл	До годівлі	18200±11,0	22600±12,0	35600±32,0
		Через 3 год. після	20100±12,0	29400±21,0	40200±28,0
7	Кількість скорочень рубця, за 2 хв	До годівлі	4,10±0,30	4,62±0,44	5,08±0,52
		Через 3 год. після	4,50±0,60	5,20±0,40	5,30±0,70*
8	Кількість жуйних рухів, (одна жуйка)	До годівлі	52,0±1,70	64,20±1,82	66,40±1,70*
		Через 3 год. після	58,0±2,0	72,00±1,90	74,60±1,40**
9	Рн вмісту рубця, рН	До годівлі	6,96±0,48	6,92±0,51	6,90±0,25
		Через 3 год. після	6,92±0,36	6,90±0,42	6,93±0,26
10	Час утворення осаду, хв	До годівлі	11,10±1,20	9,40±0,96	8,06±0,78
		Через 3 год. після	10,86±1,02	9,04±1,06	7,52±0,68
11	Активність рубцевої мікрофлори, хв	До годівлі	3,72±0,68	5,60±0,70*	5,94±0,82*
		Через 3 год. після	4,28±0,56	6,02±0,64*	6,48±0,54*
12	Рухливість інфузорій, бал	До годівлі	4,02±0,44	5,60±0,50	6,70±0,62
		Через 3 год. після	4,50±0,30	6,20±0,60	7,24±0,62*
13	ЛЖК моль/100мл	До годівлі	6,72±0,24	7,06±0,32	7,02±0,50
		Через 3 год. після	7,18±0,46	7,52±0,38	7,70±0,44
14	Заг. маса мікроорг. г/100мл	До годівлі	0,1002±0,004	0,1005±0,007	0,1006±0,004
		Через 3 год. після	0,1014±0,006	0,1018±0,002	0,1024±0,008

Примітка: \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$ ; \*\*\* $p<0,001$  у порівнянні з тваринами першої групи

вих тіл було в крові телят до годівлі невірогідно більше (друга, третя група). Після годівлі їх вміст у крові усіх телят підвищився не вірогідно. Вміст глюкози в крові телят усіх трьох груп вірогідних змін не мав. Загальних ліпідів до годівлі телят виявлено у крові на рівні 1,86±0,21 г/л-1,96±0,32 ммоль/л. Після годівлі телят вміст загальних ліпідів був 1,28 раза ( $p<0,01$ ) більше лише у тварин третьої групи. Лактату до годівлі в крові телят першої групи було в 1,07 раза менше, ніж після годівлі. У телят другої групи лактату до годівлі було в 1,17 раза ( $p<0,05$ ), а третьої групи – в 1,19 раза ( $p<0,05$ ) більше. Оцтової кислоти було до годівлі тварин в крові 0,23±0,07 – 0,29±0,011 ммоль/л. Після годівлі їх виявлено в 1,28-1,44 раза більше в крові тварин першої групи ( $p<0,01$ ). Пропіонової кислоти до годівлі телят

першої групи було в 1,42–1,50 раза, а після годівлі в 1,64–2,18 раза менше, ніж у тварин другої та третьої групи ( $p<0,01$ – $p<0,001$ ). Співвідношення оцтової кислоти до пропіонової було менше у телят другої групи в 1,53 раза до годівлі ( $p<0,01$ ) та в 1,28 раза ( $p<0,05$ ) після годівлі. Коефіцієнт кетогенності телят першої групи був в 2,14–2,13 раза більше, ніж у тварин другої групи ( $p<0,001$ ), а КЕЗ менше в 1,94–2,22 раза ( $p<0,001$ ). БК становив у тварин першої групи – в 1,42–1,49 раза ( $p<0,01$ ) менше, ніж у телят другої групи та в 1,43–1,47 раза ( $p<0,01$ ), ніж у тварин третьої групи.

Результати досліджень свідчать, що ембріональний ріст і розвиток в наступному впливає на формування морфофункціонального стану організму в процесі росту. Дані щодо рубцевого травлення

Фізіолого-біохімічні показники організму телят у 6-місячному віці ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

№	Показники	Умови	I група	II група	III група
1	ЛЖК, ммоль/л	До годівлі	1,02±0,18	2,18±0,12***	2,08±0,14***
		Через 3 год. після	1,36±0,11	2,96±0,14***	3,06±0,28***
2	Кетонові тіла, ммоль/л	До годівлі	0,15±0,03	0,16±0,04	0,17±0,05
		Через 3 год. після	0,21±0,09	0,23±0,07	0,23±0,05
3	Глюкоза, ммоль/л	До годівлі	1,22±0,14	1,26±0,14	1,22±0,26
		Через 3 год. після	1,18±0,12	1,08±0,08	1,14±0,16
4	Заг. ліпіди, г/л	До годівлі	1,86±0,21	1,96±0,32	1,90±0,25
		Через 3 год. після	2,12±0,16	2,24±0,18	2,72±0,34**
5	Лактат, ммоль/л	До годівлі	0,58±0,06	0,68±0,08*	0,69±0,07*
		Через 3 год. після	0,62±0,08	0,64±0,06	0,63±0,09
6	Оцтова к-та, мг/%	До годівлі	0,29±0,011	0,27±0,03	0,23±0,07
		Через 3 год. після	0,36±0,08	0,46±0,12**	0,52±0,16**
7	Пропіонова к-та, мг/%	До годівлі	0,14±0,002	0,20±0,05**	0,21±0,03**
		Через 3 год. після	0,22±0,004	0,36±0,08	0,48±0,01***
8	В-оксимасляна к-та,	До годівлі	0,07±0,0001	0,06±0,0001	0,09±0,0003
		Через 3 год. після	0,08±0,0002	0,11±0,0001*	0,10±0,0002
9	Співвідношення оцтова /пропіонова к-та	До годівлі	2,07:1	1,35:1**	1,10:1**
		Через 3 год. після	1,64:1	1,28:1*	1,08:1**
10	Коеф. кетагености	До годівлі	0,15	0,07***	0,08***
		Через 3 год. після	0,17	0,08***	0,08***
11	Коеф. енергетичної забезпечености	До годівлі	0,96	1,86**	1,84**
		Через 3 год. після	1,33	2,95***	2,96***
12	Коеф. Олдрича, хв	До годівлі	40,80	42,90	41,70
		Через 3 год. після	46,40	42,90	41,70
13	Коеф. катаболізма	До годівлі	0,904	0,919	0,939
		Через 3 год. після	0,904	0,920	0,941
14	Співвідношення піруват / лактат	До годівлі	8,45:1	11,5±:1*	7,67:1
		Через 3 год. після	8,50:1	6,91:1*	7,90:1*
15	Співвідношення глюкоза/ ЛЖК	До годівлі	1,37:1	0,70:1	0,70:1
		Через 3 год. після	1,03:1	0,47:1	0,44:1
16	Білковий коефіцієнт	До годівлі	1,012	1,44**	1,42**
		Через 3 год. після	1,016	1,51**	1,54**
17	Піровиноградна кислота	До годівлі	60,04±1,38	69,32±0,96	68,87±1,43
		Через 3 год. після	67,86±1,54	75,55±2,03	79,43±1,97

Примітка: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$  у порівнянні з тваринами першої групи

свідчать, що функціональна активність мікробіоти рубця відбувається повільно у тварин з низьким рівнем ембріонального зв'язку, знижується активність протозоа.

**Висновки.** Встановлено, що формування процесів рубцевого травлення залежить від ембріонального зв'язку у пренатальний період росту та морфофункціональний стан при народженні. У 6-місячних телят з високим рівнем ембріонального зв'язку рубцева ферментація відповідала параметрам дорослих тварин. Загальна кількість мікроорганізмів виявилась в 1,07–1,02 рази більше, ніж у тварин другої групи та в 1,64–1,70 рази ( $p < 0,01$ ), ніж у телят першої групи. Кількість Protozoa у рубці тварин першої групи до та після годівлі була менше, ніж у телят другої групи в 1,17–1,12 рази ( $p < 0,05$ ) та в 1,98–1,81 рази, ніж у тва-

рин третьої групи ( $p < 0,001$ ). Рід у Entodinium переважав у рубці тварин другої групи 59,53% та 54,09% у тварин третьої групи від загальної кількості Protozoa, при 51,68% у телят першої групи. Скоротлива діяльність рубця вірогідно більше, в 1,13–1,16 рази у тварин другої групи та тварин третьої в 1,24–1,18 рази ( $p < 0,05$ ). Час утворення осаду найменше у тварин третьої групи, в 1,38–1,44 рази коротше, ніж у телят першої групи ( $p < 0,01$ ). Активність рубцевої мікрофлори тварин першої групи була в 1,51–1,38 рази ( $p < 0,01$ ) та 1,67–1,61 рази менше, ніж у телят другої та третьої групи. Активність інфузорій вірогідно більше виявилась у телят другої та третьої групи в 1,39–1,38 та в 1,67–1,61 рази ( $p < 0,01$ ). Вміст ЛЖК в крові телят другої та третьої групи залишався в 2,08–2,18 рази, в 2,04–2,25 рази більше, ніж у тварин першої групи ( $p < 0,001$ ).

### **Бібліографічні посилання:**

1. Campler, M., Munksgaard, L., & Jense, M. B. (2015). The effect of housing on calving behavior and calf vitality in Holstein and Jersey dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 98., P. 1709–1804.
2. Chase, C. (2021). Practical immunology and beef and dairy v protocols: starting from ground zero–what, when and how, in proceedings. *Am. Assoc. Bov. Pract. Recent Graduate Conference*; P. 10–18.
3. Dinan, T. G., Stanton, C., & Cryan, J. F. (2013). Psychobiotics: a novel class of psychotropic. *Biol. Psychiatry.* – Vol. 74, № 10. – P. 720–726. <https://doi.org/biopsych.2013.05.001>
4. Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2013). Melancholic microbes: a link between gut microbiota and depression. *Neurogastroenterology. Motility.* – Vol. 25, № 9. – P. 713–719. <https://doi.org/10.1111/nmo.12198>
5. Gibson, G. R., & Liu, C. (2019). Dynamic alterations in yak rumen bacteria community and metabolome characteristics in response to feed type. *Frontiers in Microbiology.* – Vol. 10. – Art. 1116. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01116>
6. Glassner, K. L., & Abraham, B. P. (2020). Quigley The microbiome and inflammatory bowel disease. *J. of Allergy a. Clinical Immunology.* – Vol. 145, № 1. – P. 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.11.003>
7. Kambur, M. D., Zamazii, A. A., & Kolechko, A. V., Ostapenko, S. V. (2018). Vplyv proteinovoho zabezpechennia tvaryn na rubtsevu fermentatsiiu ta produktyvnist.[Effect of animal protein supply on ruminal fermentation and performance] *Naukovo-praktychnyi zhurnal: Vetrynariia, tekhnologii tvarynytstva ta pryrodokorystuvannia.*– Vyp. № 1.– S. 108–109. [in Ukrainian].
8. Kambur, M. D., Zamazii, A. A., Kolechko, A. V. (2018). Rubtseva fermentatsiia ta rezystentnist orhanizmu teliat. [Cic-tricial fermentation and resistance of the body of calves] *Naukovo-tekhnichniyi biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK, T. 6. № 2.* [in Ukrainian].
9. Kambur, M. D., Zamazii, A. A., Kolechko, A.V. (2017). Dynamika vmistu amiak v rubtsi teliat.[Dynamics of ammonia content in the rumen of calves] *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii.* – № 3. – S. 59 – 62. [in Ukrainian].
10. Liu, H. (2019). Effect of dietary concentrate to forage ratio on growth performance, rumen fermentation and bacterial diversity of Tibetan sheep under barn feeding on the Qinghai-Tibetan plateau. *Peer J.* – Vol. 7. – Art. 7462. <https://doi.org/10.7717/peerj.7462>
11. Marin, I. A. (2017). Microbiota alteration is associated with the development of stress-induced despair behavior. *Sci. Rep.* – Vol. 7. – Art. 43859. <https://doi.org/10.1038/srep43859>
12. Pitta, D. W. (2016). Metagenomic analysis of the rumen microbiome of steers with wheat-induced frothy bloat. *Frontiers in Microbiology.* – Vol. 7. – Art. 689. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00689>
13. Pitta, D. W. (2016). Metagenomic assessment of the functional potential of the rumen microbiome in Holstein dairy cows. *Anaerobe.* – Vol. 38. – P. 50–60. <https://doi.org/10.1016/j.anaerobe.2015.12.003>
14. Shreiner, A. B., Kao, J. Y., & Young, V. B. (2015). The gut microbiome in health and in disease. *Current Opinion in Gastroenterology.* – 2015. – Vol. 31, № 1. – P. 69–75. <https://doi.org/10.1097/MOG.0000139>
15. Trabi, E. B. (2019). Comparison of the rumen bacterial community, rumen fermentation and growth performance of fattening lambs fed lowgrain, pelleted or non-pelleted high grain total mixed ration. *Animal Feed Science a. Technology.* Vol. 253. P. 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2019.05.001>
16. Yan, H., Baldridge, M. T., & King, K. Y. (2018). Hematopoiesis and the bacterial microbiome. *Blood.* Vol. 132, № 6. – P. 559 – 564. <https://doi.org/10.1182/blood-2018-02-832519>
17. Yan, H., Baldridge, M. T., & King, K. Y. (2018). Hematopoiesis and the bacterial microbiome. *Blood.* – Vol. 132, № 6. – P. 559–564. <https://doi.org/10.1182/blood-2018-02-832519>
18. Zheng, D., & Liwinski, T. (2020). Elinav Interaction between microbiota and immunity in health and disease. *Cell Research.* – Vol. 30, № 6. – P. 492–506. <https://doi.org/10.1038/s41422-020-0332-7>
19. Zitvogel, L. (2018). Cancer and the gut microbiota: an unexpected link. *Science Translational Medicine.* Vol. 7, № 271. – P. 271. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3010473>

**Demydko O. S.,** Postgraduate, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

### ***Influence of the conditions of embryonic growth and development on the formation of scar fermentation in calves***

*Peculiarities of digestion processes in ruminant foreshins are determined by the presence of symbiotic microflora and microfauna. More than 150 types of bacteria and about 60 types of protozoa provide the breakdown of feed components in the field of gastric animals. In the process of growth and development of the animal organism, processes of scar digestion are formed, which depend on a significant number of factors. Important in this regard are questions regarding the maturity of the organism at birth and its subsequent formation. We established that the formation of processes of scar digestion during the period of stabilization of the growth and development of the animal organism depend on the degree of its maturity at birth. In 6-month-old animals, the age of which is considered the period of stabilization of the functions of the digestive organs, ruminal fermentation had the following indicators. The total number of microorganisms in the contained rumen was found to be 1.07–1.02 times and 1.64–1.70 times higher in animals with a high level of embryonic connection ( $p < 0.01$ ). The number of Protozoa in the rumen of animals of the first group before and after feeding was 1.17–1.12 times greater than that of calves of the second group ( $p < 0.05$ ) and 1.98–1.81 times more than that of animals of the third group ( $p < 0.001$ ). The genus *Entodinium* in the rumen of animals of the first group is 51.68%, in calves of the second group 59.53% and in animals of the third group 54.09% of the total number of Protozoa. The contractile activity of the rumen in the calves of the first group is 1.13–1.16 times more than in the calves of the second*

group and 1.24–1.18 times more than in the animals of the third group ( $p < 0.05$ ). The time of sediment formation is the least in animals of the third group, it was 1.38–1.44 times shorter than in calves of the first group ( $p < 0.01$ ). The activity of the scar microflora of the animals of the first group was 1.51–1.38 times ( $p < 0.01$ ) and 1.67–1.61 times less than that of the calves of the second and third groups. The activity of ciliates was probably more pronounced in calves of the second and third groups by 1.39–1.38 and 1.67–1.61 times ( $p < 0.01$ ).

**Key words:** period, microorganisms, protozoa, calves, processes.