ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ УТРИМАННЯ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Ю. А. Дудченко, аспірант

Сумський національний аграрний університет
вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, Україна
dudchenko.yulia@ukr.net

У роботі розглянуто фактори впливу технології утримання на ріст та розвиток молодняку великої рогатої худоби.

*Дослідження проводили протягом 2020 року в умовах господарств України з вирощування великої рогатої худоби. Були сформовані п'ять дослідних груп по п'ять телят тижневого віку у кожній та одна – контрольна. Телят утримували окремо в однакових умовах на одному раціоні, але з випоюванням разом із заміником молозива пробіотиків (1×10^9) по п'ять грам кожній тварині: *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus tucilaginosus*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus pumilus*. Штами депоновані і виробляються фірмою «Кронос Агро» Україна. У телят був вільний доступ до води та сіна. Визначення живої маси телят проводили за допомогою індивідуального зважування на вагах із точністю до 1 кг. Зважування тварин виконували на початку досліджень та через кожні 10 діб.*

Завданням експерименту було створення максимально сприятливих умов утримання для телят, тому телята дослідних та контрольної груп утримувалися в одному приміщенні, але в різних загонах. За результатами проведених досліджень встановлено, що температура і відносна вологість у приміщенні відповідали нормативним показникам і коливались лише при зміні сезонів. Оскільки в телятнику система вентиляції природня, то, відповідно до зміни пори року, мікробна забрудненість та вміст газів (вуглекислого газу, аміаку та сірководню) зменшувались або збільшувались. Підсумовуючи отримані результати, можна зробити висновок, що мікроклімат у приміщенні для утримання телят відповідав санітарно-гігієнічним нормам.

*Через десять діб експерименту різниця в середній живій масі між групами не перевищувала 5-7 % та не була статистично значущою. На 30 день досліджень у дослідній групі, де задавали телятам *B. coagulans* жива маса була вірогідно більше на 22,16 % та середньодобовий приріст – на 24 %, порівняно з групою контролю (* – $p \leq 0,05$). Деяко менш різниця, але також вірогідна у групі телят з *B. tucilaginosus*, де жива маса була вища на 18,5 % та середньодобовий приріст – на 16,9 %, порівняно з групою контролю (* – $p \leq 0,05$).*

*Дослідженнями встановлено, що мікроклімат у приміщенні для утримання телят відповідав санітарно-гігієнічним нормам і не чинив негативного впливу на ріст та розвиток тварин. Також доведено, що застосування телятам *B. coagulans* та *B. tucilaginosus* сприяло збільшенню їх живої маси та середньодобових приростів.*

Ключові слова: МІКРОКЛІМАТ, ТВАРИННИЦЬКІ ПРИМІЩЕННЯ, ЖИВА МАСА, ПРОБІОТИКИ, ТЕЛЯТА.

THE INFLUENCE OF KEEPING TECHNOLOGY ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG CATTLE

Yu. Dudchenko

Sumy National Agrarian University
G. Kondratieva street, 160, Sumy, 40021, Ukraine
dudchenko.yulia@ukr.net

Technology factors of keeping young cattle that influence the growth and development are considered in this work.

The research was conducted during 2020 in the conditions of Ukrainian farms for cattle breeding. Five experimental groups of five one-week-old calves in each and one control group were formed. Calves were kept separately in the same conditions, diet, but fed probiotics (1×10^9) *Bacillus amyloliquefaciense*, *Bacillus mucilaginosus*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus pumilus* in the colostrum substitute for five grams per animal. The strains are deposited and produced by «Kronos Agro», Ukraine. The calves had free access to water and hay. Determination of live weight of calves was performed by individual weighing on scales with an accuracy of 1 kg. Weighing of animals was performed at the beginning of the study and every 10 days.

The task of the experiment was to create the most favorable housing conditions, so the calves of the experimental and control groups were kept in the same livestock house but in different cattle pens. According to the results of the research, it was established that the temperature and relative humidity in the room corresponded to the normative indicators and fluctuated only with the change of seasons. As the ventilation system in the calf is natural, the microbial pollution and the content of gases (carbon dioxide, ammonia and hydrogen sulfide) decreased or increased according to the change of the season. Summarizing the results, we can conclude that the microclimate in the livestock house for keeping calves met sanitary and hygienic standards.

After ten days of the experiment, the difference in mean live weight between groups did not exceed 5-7% and was not statistically significant. At 30 day of the study in the experimental group, where calves were given *B. coagulans*, the live weight was probably higher on 22,16 % and the average daily gain was higher on 24%, compared with the control group (* – $p \leq 0,05$). Slightly less difference in the group of calves which were feeding *B. mucilaginosus*, the live weight was higher by 18,5 % and the average daily gain by 16,9 %, compared with the control group (* – $p \leq 0,05$).

Studies have shown that the microclimate in the room for keeping calves met sanitary and hygienic standards and have not a negative impact on the growth and development of animals. It has also been shown that feeding the cultures of *B. coagulans* and *B. mucilaginosus* increased live weight of calves and average daily gain in young cattle.

Keywords: MICROCLIMATE, LIVESTOCK HOUSE, LIVE WEIGHT, PROBIOTICS, CALVES.

Мікробіом кишечника складається з мільйонів ненадлишкових генів, необхідних для виживання мікробів в середовищі шлунково-кишкового тракту, і більшість цих мікробних генів мають бактеріальне походження. На додаток до процесів домашнього господарства, універсальним для виживання мікробів, різні біосинтетичні процеси також виконуються мікробним геномом (Shafquat et al., 2014). Останнім часом процеси біосинтезу кишкової мікробіоти стали використовуватися для пояснення механізмів, що лежать в основі взаємодій між господарем і мікробіом у людей. Наприклад, співвідношення *Firmicutes* / *Bacteroidetes* високе у осіб з ожирінням, а здатність *Firmicutes* до збору високої енергії, в порівнянні з *Bacteroidetes*, вважається причинним фактором, що сприяє фенотипу ожиріння (Malmuthuge et

al., 2019). Таким чином, повне розуміння мікробних функцій і таксономічного складу життєво важливо при з'ясуванні механізмів, що лежать в основі взаємодій між господарем і мікробом.

Також відомо, що несприятливий мікроклімат негативно впливає на загальну опірність організму та сприйнятливості телят до соціально значущих інфекційних захворювань. Тому для збереження здоров'я тварин та підвищення продуктивності необхідно створити умови, що відповідають зоогігієнічним вимогам. Надмірне накопичення мікроорганізмів, вологи та газів у приміщенні тварин можуть викликати різні захворювання системи органів дихання та травлення (Haider et al., 2018).

Новонароджені молочні телята дуже сприйнятливі до інфекцій, що викликаються різними кишковими патогенами, які вражають епітелій слизової оболонки тонкої кишки (Cho & Yoon, 2014). Відсутність інформації про мікробних функціях в кишковому тракті новонароджених телят, заселених різноманітною групою видів-першопрохідців (Malmuthuge et al., 2014), не дозволяє використовувати стратегії мікробного втручання для поліпшення здоров'я кишечника новонароджених телят. Тонкий кишечник новонароджених молочних телят містить місцеву мікробіоту, а дослідження на мишах продемонструвало регуляцію кишкового епітелію кишковою мікробіотою (Sommer et al., 2015). Взаємозв'язок між мікробним складом кишечника в ранньому віці і здоров'ям і зростанням молочного теляти була виявлена в дослідженні, присвяченому фекальної мікробіоти телят до відлучення. Подальше дослідження показало, що пероральне введення *Bacillus coagulans*, *B. pumilus*, *B. mucilaginosus*, *B. megaterium* та *B. amyloliquefaciense* збільшує кількість *Lactobacillus spp.* в кишечнику телят до 700–800 КУО/г, що більше на 80 %, порівняно до контрольної групи. При цьому рівень умовно-патогенних мікроорганізмів знизився і складав: *Clostridium* – на 20 % *Escherichia coli* – на 70 %; *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus* та *Candida* – на 100 % менше, порівняно до контролю (Shkromada et al., 2021).

Ці дані разом показують, що мікробіом грає вирішальну роль для здоров'я новонароджених телят і що стратегії раннього мікробного втручання можуть бути ефективно використані для поліпшення здоров'я теляти. Однак знання про механізми, що лежать в основі реакції телят до відлучення при застосування пробіотичних штамів мікроорганізмів, обмежені. Саме тому, метою наших досліджень було встановити вплив різних пробіотичних штамів мікроорганізмів на ріст та розвиток молодняку великої рогатої худоби.

Матеріали і методи. Дослідження проводили протягом 2020 року в умовах господарств України з вирощування великої рогатої худоби. Були сформовані п'ять дослідних груп по п'ять телят тижневого віку у кожній та одна – контрольна. Телят утримували окремо в однакових умовах на одному раціоні, але з випоюванням разом із заміном молозива пробіотиків (1×10^9) по п'ять грам кожній тварині: *Bacillus amyloliquefaciense*, *Bacillus mucilaginosus*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus pumilus*. Штами депоновані і виробляються фірмою «Кронос Агро» Україна. У телят був вільний доступ до води та сіна.

Всі дослідження на тваринах виконувались згідно з директивою 2010/63 / ЄС зі змінами, внесеними Регламентом (ЄС) 2019/1010 та затверджені висновком комісії з питань етики та біоетики факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету протокол протокол № 3 від 21.12.2020 року.

Дослідження параметрів мікроклімату у тваринницьких приміщеннях. Для визначення температурного режиму у корівниках фіксували дані в різні пори року, температуру визначали максимальним ртутним термометром, °С.

До одного з важливих показників санітарно-гігієнічних умов утримання телят відноситься вуглекислий газ (CO₂). Концентрація вуглекислого газу у повітрі будівель знаходиться в пропорційній залежності від кількості кисню та інших газів. Різнманітні типи вентиляційних систем рівень загазованості та вміст вологи повітря підтримується у допустимих параметрах. Рівень концентрації вуглекислого газу визначали титриметричним методом Субботіна-Нагорського.

При порушенні режиму видалення гною та великій скупченості тварин у приміщеннях, може накопичуватися у повітрі небезпечний газ аміак. Рівень амоніаку (NH₃) досліджували експрес- методом з 0,001 нормальним розчином H₂SO₄ та індикатором Тоширо.

Також, доведено, що при порушенні умов утримання тварин у повітрі приміщень накопичується сірководень (H₂S). Цей газ накопичується із сірковмісних органічних речовин у тваринницьких приміщеннях. Досліджували рівень сірководню експрес методом з 0,001 нормальним розчином йоду та 0,001 нормальним розчином крохмалю. Значення середнього показника відносної вологості у повітряному басейні приміщень повинен бути у межах 70-75 %. Рівень відносної вологості повітря у приміщеннях визначали за допомогою статичного психрометра Августа, а бактеріальну забрудненість повітряного басейну – приладом Ю. А. Кротова за стандартними методами.

Визначення живої маси телят проводили за допомогою індивідуального зважування на вагах із точністю до 1 кг. Зважування тварин виконували на початку досліджень та через кожні 10 діб.

Результати й обговорення. Вирощування здорових телят є дуже важливим, оскільки це впливає на їх ріст, розвиток і в подальшому на продуктивність молока у дорослому житті. Тому розвиток телят надзвичайно важливий для всієї молочної промисловості. Телята піддаються впливу ряду факторів стресу після їх народження, включаючи зміни в оточенні.

Для визначення параметрів мікроклімату у молочних господарствах були проведені дослідження. Отримані дані були порівняні з нормативними показниками та наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Мікроклімат у корівнику з різними типами вентиляції, M±m, n=10

Групи	Період проведення дослідів	Показники мікроклімату					
		температура, °C	відносна вологість, %	Мікробна забрудненість, тис.м ³	Вміст CO ₂ , %	Вміст аміаку, (NH ₃), мг/м ³	Вміст сірководню, (H ₂ S), мг/м ³
Норма		16-18	50 – 85	45-50	0,15-0,25	10-15	5-10
Дослідна	Осінь	9,35±0,19	74,25±1,3 6	38,56±1,32	0,18±0,02	9,22±0,42	5,20±0,12
	Зима	9,73±0,25	76,56±1,1 4	48,23±1,65	0,23±0,05	13,24±0,35	7,26±0,25
	Весна	13,32±0,33	75,74±1,6 4	36,33±2,79	0,13±0,09	10,33±0,28	6,45±0,68
Контрольна	Осінь	9,37±0,21	78,72±0,8 7	39,25±2,66	0,15±0,06	11,25±0,37	6,98±0,39
	Зима	8,51±0,24	79,23±1,4 1	49,24±1,32	0,24±0,02	13,24±0,41	8,32±0,56
	Весна	11,22±0,26	81,3±1,53	37,37±1,55	0,17±0,05	10,37±0,32	6,45±0,45

Завданням експерименту було створення максимально сприятливих умов утримання для телят тому телята дослідних та контрольної групи утримувалися в одному приміщенні, але в різних загонах. Виходячи зі створених умов, при досліджуванні показники мікроклімату в телятнику практично не відрізнялись (табл.1).

При оцінці умов утримання тварин можна сказати, що температура і відносна вологість у приміщенні відповідали нормативним показникам і коливались лише при зміні сезонів. Оскільки в телятнику система вентиляції природня, то відповідно до зміни пори року мікробна забрудненість та вміст газів (вуглекислого газу, аміаку та сірководню) зменшувались або збільшувались. Підсумовуючи отримані результати, можна зробити висновок, що мікроклімат у приміщенні для утримання телят відповідав санітарно-гігієнічним нормам.

Здоров'я телят, ріст і продуктивність у значній мірі залежать від годівлі та умов їх утримання. Для вирощування молодняку телят від народження до відлучення необхідно створити сприятливі умови для нормальної мікрофлори в рубці телят. Це дуже складне та важливе завданням у тваринництві. В перший місяць після народження у телят формується імунітет та мікрофлора шлунково-кишкового тракту. Використання пробіотиків для телят повинно сприяти вирішенню проблем пов'язаних з формуванню імунітету та формуванню мікробіоти шлунково-кишкового тракту. Тому для гарного росту телят ми додали пробіотики у раціон тварин, порівняли дані приросту (табл. 2).

Таблиця 2

Результати приросту живої маси телят $M \pm m$, $n=5$

Вік телят, жива маса, середньодобовий приріст	Дослідні групи з додаванням до раціону пробіотиків					Контрольна група
	<i>B. coagulans</i>	<i>B. mucilaginosus</i>	<i>B. megaterium</i>	<i>B. pumilus</i>	<i>B. amyloliquefaciens</i>	
10 діб жива маса телят, кг	40,34±0,37	38,35±0,26	39,52±0,29	39,18±0,25	39,64±0,22	39,45±0,27
середньодобовий приріст, г	534,12±0,45	520,37±0,43	518,30±0,38	542,18±0,54	526,14±0,39	516,12±0,87
20 діб жива маса телят, кг	54,81±0,97	52,54±0,55	50,26±0,62	52,14±0,82	51,37±0,50	51,15±0,83
середньодобовий приріст, г	684,23±0,56	610,42±0,78	623,56±0,62	653,26±0,42	647,80±0,67	607,53±0,21
30 діб жива маса телят, кг	75,95±1,39*	73,69±0,75*	63,57±0,73	64,62±0,74	63,45±1,10	62,17±0,75
середньодобовий приріст, г	815,45±0,56*	768,34±0,25*	723,12±0,46	685,41±0,23	712,52±0,74	657,27±0,32

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно до контролю

Після проведених нами досліджень було встановлено, що за сприятливих умов дотримання мікроклімату і догляду у телят-молочників виявлені зміни у живій масі.

Дані таблиці свідчать, що на початку досліду телята мали приблизно однакову масу тіла і були аналогами. Через десять діб експерименту різниця в середній живій масі між групами не перевищувала 5-7 % та не була статистично значущою. Помітити дію пробіотиків клінічно на організм тварин достатньо складно. Однак, через певний проміжок часу можна встановити покращення метаболічних процесів в організмі тварин (Alomari et al., 2021; Shkromada et al., 2021).

На 30 день досліджень у дослідній групі, де задавали телятам *B. coagulans* жива маса була вірогідно більше на 22,16 % та середньодобовий приріст – на 24 %, порівняно з групою контролю (* – $p \leq 0,05$). Дещо менш різниця, але також вірогідна у групі телят з *B. mucilaginosus*, де жива маса була вища на 18,5 % та середньодобовий приріст – на 16,9 %, порівняно з групою контролю (* – $p \leq 0,05$).

Пробіотики мають здатність покращувати здоров'я кишечника, стимулюючи розвиток здорової мікробіоти (в якій переважають корисні бактерії), запобігаючи колонізацію кишкових патогенів, підвищуючи травну здатність, знижуючи рН і покращуючи імунітет слизових оболонок. Важливо, щоб введені мікроорганізми не турбували існуючу мікрофлору, яка вже адаптована до середовища шлунково-кишкового тракту для роботи як на господаря, так і з ним (Uyeno et al., 2015).

Враховуючи тенденцію збільшення живої маси телят, можна стверджувати, що сприятливі умови дотримання мікроклімату та додавання у раціон тварин пробіотиків мають позитивний вплив на середньодобові прирости загалом за весь період.

ВИСНОВКИ

1. Дослідженнями встановлено, що мікроклімат у приміщенні для утримання телят відповідав санітарно-гігієнічним нормам і не чинив негативного впливу на ріст та розвиток тварин.

2. Застосування телятам *B. coagulans* та *B. mucilaginosus* сприяло збільшенню живої маси на 22,16 % та 18,5 %; середньодобових приростів – на 24 та 16,9 %, відповідно, порівняно з групою контролю (* – $p \leq 0,05$).

Перспективи досліджень. Дослідити вплив пробіотиків на стан слизової оболонки кишечника у молодняку великої рогатої худоби.

References

Alomari, M., Dec, M., Nowaczek, A., Puchalski, A., Wernicki, A., Kowalski, C., & Urban-Chmiel, R. (2021). Therapeutic and Prophylactic Effect of the Experimental Bacteriophage Treatment to Control Diarrhea Caused by *E. coli* in Newborn Calves. *ACS infectious diseases*, 7(8), 2093–2101. <https://doi.org/10.1021/acsinfecdis.1c00010>

Cho, Y. I., & Yoon, K. J. (2014). An overview of calf diarrhea - infectious etiology, diagnosis, and intervention. *Journal of veterinary science*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.4142/jvs.2014.15.1.1>

Haider, N., Cuellar, A. C., Kjær, L. J., Sørensen, J. H., & Bødker, R. (2018). Microclimatic temperatures at Danish cattle farms, 2000-2016: quantifying the temporal and spatial variation in the transmission potential of Schmallenberg virus. *Parasites & vectors*, 11(1), 128. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2709-8>

Malmuthuge, N., Griebel, P. J., & Guan, L. (2014). Taxonomic identification of commensal bacteria associated with the mucosa and digesta throughout the gastrointestinal tracts of preweaned calves. *Applied and environmental microbiology*, 80(6), 2021–2028. <https://doi.org/10.1128/AEM.03864-13>

Malmuthuge, N., Liang, G., Griebel, P. J., & Guan, L. L. (2019). Taxonomic and Functional Compositions of the Small Intestinal Microbiome in Neonatal Calves Provide a Framework for Understanding Early Life Gut Health. *Applied and environmental microbiology*, 85(6), e02534-18. <https://doi.org/10.1128/AEM.02534-18>

Shafquat, A., Joice, R., Simmons, S. L., & Huttenhower, C. (2014). Functional and phylogenetic assembly of microbial communities in the human microbiome. *Trends in microbiology*, 22(5), 261–266. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2014.01.011>

Shkromada, O., Dudchenko, Y., & Udovenko, Y. (2021). Use of probiotics for formation of microflora of gastrointestinal tract of calves. *EUREKA: Health Sciences*, (4), 94-100. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2021.001951>

Sommer, F., Nookaew, I., Sommer, N., Fogelstrand, P., & Bäckhed, F. (2015). Site-specific programming of the host epithelial transcriptome by the gut microbiota. *Genome biology*, 16(1), 62. <https://doi.org/10.1186/s13059-015-0614-4>

Uyeno, Y., Shigemori, S., & Shimosato, T. (2015). Effect of Probiotics/Prebiotics on Cattle Health and Productivity. *Microbes and environments*, 30(2), 126–132. <https://doi.org/10.1264/jsme2.ME14176>