

ОСОБЛИВОСТІ КИШКОВОГО МІКРОБОЦЕНОЗУ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ ЗА РІЗНИХ ТИПІВ ГОДІВЛІ

Ю. М. Похилько, Н. О. Кравченко, Л. В. Божок, В. О. Агеєв, О. М. Дмитрук

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН
вул. Шевченка, 97; м. Чернігів, 14027, Україна; e-mail: nat.probiotik@gmail.com

Досліджено залежність кількісного та видового складу мікробоценозу молодняку кролів від типу годівлі. З'ясовано, що за концентратного типу годівлі збільшується кількість біфідобактерій та дріжджеподібних грибів. Вивчено вплив компонентів комбінованого типу годівлі на склад мікрофлори шлунково-кишкового тракту молодняку кролів. Встановлено, що введення в раціон кролів значної частки сіна призводить до зменшення кількості біфідобактерій та збільшення чисельності анаеробних бацил, а за раціону, основу якого складає зерно, збільшується кількість молочнокислих бактерій та зменшується чисельність дріжджеподібних грибів.

Ключові слова: годівля тварин, молодняк кролів, мікробоценоз, шлунково-кишковий тракт.

М'ясо кролів — це дієтичний продукт, що складається на 46 % з білка, який майже на 100 % засвоюється організмом людини, 11 % — жирів, у яких міститься 5 % насичених жирних кислот, макроелементів (кальцій, залізо, сірка, натрій) та низки вітамінів (А, С, Е, РР, групи В). [1]. За оцінкою Food and Agriculture Organization (FAO) світове виробництво м'яса кролів сьогодні перевищує 2 млн. тон на рік [2].

На початок 2015 року поголів'я кролів в Україні склало 5,14 млн.: сільгосппідприємства вирощували 129,8 тис. голів, приватні господарства — 5,012 млн. голів. Динаміка поголів'я за останні п'ять років була позитивною, чому сприяло розведення кролів дрібними фермерами і населенням [3].

Промислове вирощування кролів значно відрізняється від приватного і не лише масштабами, але й умовами годівлі, утримання, ветеринарного обслуговування. Однією із ключових проблем було і є удосконалення технології годівлі кролів. У промисловому кролівництві для економії кормів і підвищення інтенсивності росту впроваджено концентратний (сухий) тип годівлі повнораціонними гранулами [4]. У дрібних приват-

них господарствах тварини харчуються за комбінованим типом годівлі, який включає грубі, зелені й соковиті корми.

Найважливішою умовою підвищення продуктивності є раціональна організація повноцінної годівлі кроленят, особливо у період відлучення від кролематок на 35–45-й день. Шлунково-кишковий тракт молодняку кролів недостатньо сформований для перетравлення великої кількості корму, що може призводити до порушень у його роботі, захворювань або навіть загибелі кроленят.

Процес травлення макроорганізму залежить від діяльності мікрофлори, що заселяє шлунково-кишковий тракт. Її склад, у першу чергу, обумовлюється типом годівлі тварин [4]. У природніх умовах кількісний та видовий склад нормальної мікрофлори шлунково-кишкового тракту кролів поповнюється за рахунок копрофагії. В умовах промислового кролівництва природний процес утворення цекотрофів порушується, оскільки відсутній зв'язок з ґрунтом, зеленою масою рослин, що зумовлює необхідність застосування пробіотиків. Збільшення кількості корисних бактерій стабілізує баланс мікрофлори кишковика, а відтак підвищуються прирости жи-

вої маси тварин на 10–15 %, знижуються витрати кормів на одиницю продукції на 5–10 %, також знижується захворюваність шлунково-кишкового тракту кролів [5].

Незначна кількість даних у літературі щодо впливу типу годівлі та його компонентів на кишковий мікробоценоз молодняку кролів спонукала нас провести дослідження з цього питання.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в лабораторії пробіотиків Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН на лабораторних тваринах (безпородних кролях).

Для дослідження складу кишкового мікробоценозу молодняку кролів за різних типів годівлі було закладено дослід 1: тварин, починаючи з 24-го по 94-й день життя, розділяли на дві групи, по 5 кролів у кожній. Кролів 1-ї дослідної групи годували за концентратним типом годівлі: комбікорм Agrovetkorm (Україна), який складав 100 % раціону; 2-ї групи — за комбінованим типом годівлі (за П. Курляком) [6]: зерно складало 11 %, соковиті корми — 12 %, зелена маса — 70 %, грубі корми — 7 %.

Для дослідження впливу компонентів комбінованого типу годівлі на склад мікрофлори шлунково-кишкового тракту молодняку кролів проводили дослід 2: тварин, починаючи з 24-го по 94-й день життя, розділяли на три групи, по 5 кролів у кожній. Кролям 1-ї дослідної групи згодовували переважно зелену масу лучних трав (90 %), решту складали зерно, сіно, коренеплоди; 2-ї — сіно лучних трав (90 %), решта — зелена маса, зерно, коренеплоди; 3-ї — зерно пшениці та вівса (90 %), решта — зелена маса, сіно, коренеплоди.

Для мікробіологічних досліджень, починаючи з 21-ї доби, через кожні 5 діб відбирали проби посліду. Видовий та кількісний склад мікробоценозу шлунково-кишкового тракту молодняку кролів визначали шляхом висівання проб вмістимого товстого кишковика на селективні живильні середовища: біфідобактерії — на середовище Блаурокка, молочнокислі бактерії — на капустяний агар (за Є. І. Квасниковим) та MRS (за J. C. de Man, M. Rogosa and M. E. Sharp), кишкову групу бактерій — на середовище Левіна; кишкову паличку — на кров'яний агар (МПА з 10 % крові кроля), ферментативну

активність (здатність зброджувати лактозу) досліджували шляхом культивування на середовищі Гіса з додаванням 1 % вуглеводів, дріжджеподібні гриби — на середовище Сабуро з 0,1 г/л антибіотику ципрофлоксацину, анаеробні бацили — на середовище МПА [7]. Ідентифікацію вирослих мікроорганізмів проводили за морфологічними, культуральними, фізіологічними та біохімічними властивостями [8].

Загальну кількість бактерій розраховували за формулою:

$$X = Z \cdot 10^n / Y,$$

де X — кількість бактерій, КУО/г;
 Z — кількість вирослих колоній;
 10^n — величина, зворотна розведенню;
 Y — посівна доза, мл.

Статистичну обробку одержаних результатів проводили за допомогою програми Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення. Видовий склад облігатної мікрофлори шлунково-кишкового тракту молодняку кролів представлений переважно молочнокислими бактеріями, біфідобактеріями та кишковою паличкою. Серед факультативної мікрофлори виявлено анаеробні бацили та дріжджеподібні гриби. Відсутність патогенної мікрофлори (*Salmonella*, *Shigella*) у вмістимому кишковика молодняку кролів обумовлена стандартними умовами їх утримання та використанням якісних кормів (табл. 1).

За концентратного типу годівлі кількість біфідобактерій у шлунково-кишковому тракті молодняку кролів зростала приблизно в 10 разів порівняно з комбінованим типом годівлі та становила $5,8 \times 10^7$ КУО/г. Кількість молочнокислих бактерій — $7,4 \times 10^8$ КУО/г, загальна кількість кишкової палички — $5,8 \times 10^5$ КУО/г, з яких кишкова паличка з нормальною ензимною активністю — 86,25 %, кишкова паличка зі слабо вираженою ензимною активністю — 13,75 %, гемолізуєча кишкова паличка була відсутня; кількість анаеробних бацил складала $2,2 \times 10^2$ КУО/г; кількість дріжджеподібних грибів зростала і становила $1,2 \times 10^5$ КУО/г. Виявлені нами дріжджеподібні гриби не можна розглядати як дестабілізуючий фактор кишкового мікробоценозу, оскільки вони не є домінуючими серед досліджуваної мік-

Таблиця 1. Склад кишкового мікробіоценозу молодняку кролів за різних типів годівлі, КУО/г

Мікроорганізми	Тип годівлі	
	Концентратний	Комбінований
Біфідобактерії	$(5,8 \pm 0,6) \times 10^7$	$(4,2 \pm 0,2) \times 10^6$
Молочнокислі бактерії	$(7,4 \pm 0,3) \times 10^8$	$(7,4 \pm 0,3) \times 10^8$
Загальна кількість кишкової палички	$(5,8 \pm 0,3) \times 10^5$	$(8,7 \pm 0,7) \times 10^5$
Кишкова паличка з нормальною ферментативною активністю, %	86,25 \pm 2,25	88,45 \pm 3,25
Кишкова паличка зі слабо вираженою ферментативною активністю, %	13,75 \pm 2,25	11,55 \pm 3,25
Гемолізуюча кишкова паличка, %	0	0
Дріжджеподібні гриби	$(1,2 \pm 0,2) \times 10^5$	$(9,8 \pm 1,2) \times 10^3$
Анаеробні бацили	$(2,2 \pm 0,3) \times 10^2$	$(3,0 \pm 0,5) \times 10^2$

рофлори та не встановлено їх асоціації з іншою умовно-патогенною мікрофлорою [5].

За комбінованого типу годівлі кількість біфідобактерій у шлунково-кишковому тракті молодняку кролів становила $4,2 \times 10^6$ КУО/г; молочнокислих бактерій залишилася такою самою — $7,4 \times 10^8$ КУО/г, загальна кількість кишкової палички збільшилася до $8,7 \times 10^5$ КУО/г, частка кишкової палички з нормальною ензимною активністю також збільшилася і складала 88,45 %, кишкової палички зі слабо вираженою ензимною активністю — 11,55 %, гемолізуюча кишкова паличка була відсутня; кількість дріжджеподібних грибів становила $9,8 \times 10^3$ КУО/г; анаеробних бацил — $3,0 \times 10^2$ КУО/г.

Дані щодо видового складу мікробіоценозу шлунково-кишкового тракту молодняку кролів, утвореного за комбінованого типу годівлі співпадають із даними, які отримали І. І. Асадулліна і В. З. Галимова [9], разом із тим, у наших дослідках відмічено більшу кількість молочнокислих бактерій.

За результатами досліджень показано, що окремі компоненти раціону при комбінованому типі годівлі по різному впливають на кількісний склад мікробіоценозу шлунково-кишкового тракту молодняку кролів (табл. 2).

Молочнокислі бактерії разом із біфідобактеріями — найбільш значущі представники ендогенної кишкової мікрофлори людини та тварин. У всіх групах даний по-

казник знаходився в межах від 10^5 до 10^7 КУО/г. Кількість біфідобактерій збільшувалася і становила $5,5 \times 10^7$ КУО/г у першій групі дослідних тварин, основну частку раціону якої складала зелена маса лучних трав, порівняно з кролями, яким згодовували зерно (3 група) — $3,5 \times 10^7$ КУО/г та сіно (2 група) — $7,4 \times 10^5$ КУО/г.

Встановлено, що молочнокислі бактерії знаходились в усіх групах у межах від 10^5 до 10^9 КУО/г. Збільшення кількості молочнокислих бактерій виявлено у кролів 3-ї групи, яким згодовували зерно, що узгоджується з даними, які отримав К. С. Лактіонов [10], і становило $2,5 \times 10^9$ КУО/г, в той час як у тварин, яким згодовували зелену масу (1 група) — $3,4 \times 10^8$ КУО/г, сіно (2 група) — $6,2 \times 10^5$ КУО/г. Зростання кількості молочнокислих бактерій можна пояснити більшою кількістю органічного Нітрогену, що міститься в зерні пшениці, в якому білків у 4,5 раз більше порівняно із зеленою масою лучних трав [11].

Кишкова паличка є основним аеробом кишковика тварин та людини, саме вона використовує кисень, що потрапляє з кормом, створюючи анаеробні умови для забезпечення життєдіяльності біфідобактерій та лактобактерій. Встановлено, що загальна кількість кишкової палички у шлунково-кишковому тракті кролів усіх груп знаходиться в діапазоні від 10^4 до 10^6 КУО/г. У кроленят, основну частку раціону яких складало зерно пшениці та вівса, збільшувалася кількість киш-

Таблиця 2. Склад мікрофлори шлунково-кишкового тракту молодняку кролів залежно від компонентів раціону за комбінованого типу годівлі, КУО/г

Мікроорганізми	Групи тварин		
	перша (зелена маса)	друга (сіно)	третя (зерно)
Біфідобактерії	$(5,5 \pm 0,8) \times 10^7$	$(7,4 \pm 1,5) \times 10^5$	$(3,5 \pm 0,9) \times 10^7$
Молочнокислі бактерії	$(3,4 \pm 0,2) \times 10^8$	$(6,2 \pm 0,8) \times 10^5$	$(2,5 \pm 0,5) \times 10^9$
Загальна кількість кишкової палички	$(6,4 \pm 0,3) \times 10^5$	$(2,2 \pm 0,3) \times 10^4$	$(5,0 \pm 0,7) \times 10^6$
Кишкова паличка з нормальною ферментативною активністю, %	$89,33 \pm 3,75$	$88,66 \pm 2,33$	$90,50 \pm 3,33$
Кишкова паличка зі слабо вираженою ферментативною активністю, %	$10,67 \pm 3,75$	$11,34 \pm 2,33$	$9,50 \pm 3,33$
Гемолізуюча кишкова паличка, %	0	0	0
Дріжджеподібні гриби	$(1,8 \pm 0,2) \times 10^4$	$(4,2 \pm 0,2) \times 10^3$	$(3,4 \pm 0,7) \times 10^3$
Анаеробні бацили	$(5,0 \pm 0,7) \times 10^4$	$(5,37 \pm 0,7) \times 10^9$	$(2,5 \pm 0,5) \times 10^2$

кової палички і становила $5,0 \times 10^6$ КУО/г, а сіно (3 група) і зелена маса (1 група) — $2,2 \times 10^4$ КУО/г та $6,4 \times 10^5$ КУО/г відповідно.

Визначено, що у кролів першої групи кишкова паличка з нормальною ферментативною активністю становить $89,33 \pm 3,75$ %, другої групи — $88,66 \pm 2,33$ %, третьої — $90,50 \pm 3,33$ %. Кишкова паличка зі слабо вираженою ферментативною активністю неповноцінна, від неї немає шкоди, але вона не виконує своїх корисних функцій. Встановлено, що її кількість знаходиться на рівні $10,67 \pm 3,75$ % у тварин першої групи, $11,34 \pm 2,33$ % — другої і $9,50 \pm 3,33$ % — третьої.

Гемолізуючої кишкової палички, здатної продукувати токсини, які діють на нервову систему та кишковик, не виявлено в усіх дослідних групах.

Збільшувалася кількість дріжджеподібних грибів у кролів, яким згодовували зелену масу (1 група) і становила $1,8 \times 10^4$ КУО/г, тоді як у тварин, яким згодовували сіно (2 група) — $4,2 \times 10^3$ КУО/г, а зерно (3 група) — $3,4 \times 10^3$ КУО/г.

Кількість анаеробних бацил зростала у кролів, основу раціону яких складало сіно (2 група) і становила $5,37 \times 10^9$ КУО/г, а у тварин, яким згодовували зелену масу (1 група) — $5,0 \times 10^4$ КУО/г, а зерно — $2,5 \times 10^2$ КУО/г.

Отже, у ході досліджень встановлено за-

лежність кількісного та видового складу мікробіоценозу молодняку кролів від типу годівлі. З'ясовано, що за концентратного типу годівлі збільшується кількість біфідобактерій та дріжджеподібних грибів.

Досліджено вплив компонентів комбінованого типу годівлі на склад мікрофлори шлунково-кишкового тракту молодняку кролів. Визначено, що введення в раціон кролів значної частки сіна призводить до зменшення кількості біфідобактерій та збільшення кількості анаеробних бацил, а за раціону, основу якого складає зерно, збільшується кількість молочнокислих бактерій та зменшується кількість дріжджеподібних грибів.

1. Плотников В. Г. О полезности крольчатны / В. Г. Плотников // Кролиководство и звероводство. — 2004. — № 4. — С. 21–22.

2. Food and Agriculture Organization [електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.fao.org>.

3. Ринок м'яса. Кролики — це не тільки цінне хутро [електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://msb.aval.ua/news/?id=24958>.

4. Програма вирощування кролів / [Кирилів Я. І., Гіль Л. Г., Осташевський В. І. та ін.]. — Львів : Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, 2012. — 61 с.

5. Тимошко М. А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных / М. А. Тимошко. — Кишинёв : Штиница, 1990. — С. 27–69.

6. Курляк П. Повноцінне меню для кролів [електронний ресурс] / Павло Курляк // Аграрна країна. — Режим доступу : <http://agrokraina.com.ua/animals/223-povnosnne-menu-dlya-krolyv.html>.

7. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования. — 3-е изд. — М. : Медицина, 1982. — 462 с.

8. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology / ed. N. R. Krieg, H. G. Holte. — Vol. 1, 3. — Baltimore : Williams&Wilkins, 1986. — P. 965–1600.

9. Асадуллина И. И. Микробоценоз желудочно-кишечного тракта кроликов при эймериозе в ассоциации с инфекционным стоматитом и после применения лечебных и корректирующих препара-

тов [электронный ресурс] / Асадуллина И. И., Галимова В. З. // Теория и практика паразитарных болезней животных. — 2010. — № 11. — Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiotsenoz-zheludochno-kishechnogo-trakta-krolikov-pri-eymerioze-v-assotsiatsii-s-infektsionnym-stomatitom-i-posle-primeneniya>

10. Лактионов К. С. Симбионтное пищеварение у кроликов и пути увеличения использования углеводов кормов / К. С. Лактионов. — автореф. дисс. ... докт. биол. наук. — Белгород, 2009. — 23 с.

11. Дульман Т. И. Азотное питание молочнокислых бактерий / Дульман, Т. И. // Микробиология. — 1939. — № 8. — С. 56.

ОСОБЕННОСТИ КИШЕЧНОГО МИКРОБОЦЕНОЗА МОЛОДНЯКА КРОЛЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ КОРМЛЕНИЯ

**Ю. Н. Похилько, Н. А. Кравченко,
Л. В. Божок, В. А. Агеев, Е. Н. Дмитрук**

Институт сельскохозяйственной микробиологии
и агропромышленного производства НААН,
г. Чернигов

Исследована зависимость количественного и качественного состава микробоценоза молодняка кролей от типа кормления. Выяснено, что при концентратном типе кормления увеличивается количество бифидобактерий и дрожжеподобных грибов. Изучено влияние компонентов комбинированного типа кормления на состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта молодняка кролей. Установлено, что введение в рацион кроликов значительной доли сена негативно влияет на состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта, существенно уменьшая количество бифидобактерий и увеличивая численность анаэробных бацилл, а при рационе со значительной долей зерна увеличивается количество молочнокислых бактерий и уменьшается численность дрожжеобразных грибов.

Ключевые слова: кормление животных, молодняк кролей, микробоценоз, желудочно-кишечный тракт.

FEATURES OF YOUNG RABBITS INTESTINAL MICROBOCOENOSIS UNDER DIFFERENT FEEDING SYSTEMS

**Y. M. Pohilko, N. O. Kravchenko,
L. V. Bozhok, V. O. Aheyev, O. M. Dmytruk**

Institute of Agricultural Microbiology and
Agroindustrial Manufacture, NAAS, Chernihiv

The dependence of quantitative and species composition of young rabbits microbocenosis from feeding system was studied. It was found that in case of concentrate feeding system the number of bifidobacteria and yeast fungi increases. The influence of combined feeding system components on microflora composition of the gastrointestinal tract of young rabbits was studied. It was found that the introduction of a significant proportion of hay to rabbits' diet leads to the decrease in the number of bifidobacteria and increase in the number of anaerobic bacilli, and in case of the diet based on grain the number of lactic acid bacteria increases and the number of yeast fungi decreases.

Key words: feeding of animals, young rabbits, microbocenosis, gastrointestinal tract.