

ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ КРОЛІВ ЗА СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВЕДЕННЯ КРОЛІВНИЦТВА

Р. С. Федорук, Я. В. Лесик

Інститут біології тварин УААН

У статті проаналізовано та узагальнено дані сучасної вітчизняної і зарубіжної літератури щодо особливостей живлення кролів за різних умов утримання, фізіологічного стану та віку. Проведено аналіз потреби кролів у сухій речовині, обмінній енергії, протеїні, вуглеводах, клітковині, жири, вітамінах та мінеральних речовинах. Відзначено, що рівень основних поживних речовин раціону для кролів змінився впродовж останніх років, особливо зросла потреба в енергії та протеїні, що зумовлено, в основному, підвищенням рівня продуктивності та покращенням якісних показників кролів сучасних порід за рахунок проведення селекційної роботи, впровадженням новітніх технологій утримання та годівлі. Показано оптимальний вміст клітковини та її фракцій у раціоні для кролів та її вплив на ріст і розвиток організму за сучасних методів ведення галузі. Представлено потребу організму молодняку кролів у вітамінах та мінеральних елементах, норми яких за даними сучасної літератури потребують коректування та досконалого вивчення.

Ключові слова: КРОЛІ, ЖИВЛЕННЯ, КОПРОФАГІЯ, ОБМІННА ЕНЕРГІЯ, ПРОТЕЇН, ВУГЛЕВОДИ, КЛІТКОВИНА, ЖИРИ, МІНЕРАЛЬНІ РЕЧОВИНИ, ВІТАМІНИ, ВОДА.

Живлення кролів охоплює комплекс механічних, хімічних і мікробіологічних процесів, які беруть участь у послідовному розщеплюванні, всмоктуванні та використанні поживних речовин корму і характеризуються певними віковими особливостями [8, 21]. Перетравлювання поживних речовин корму починається у ротовій порожнині за допомогою ферментів чотирьох пар слинних залоз, які виробляють діастатичний фермент, що розщеплює крохмаль корму до глюкози, яка частково всмоктується слизовою оболонкою ротової порожнини [5, 17].

У молодняку кролів різні відділи системи травлення розвиваються поступово. Встановлено, що у кроленят завершення формування травного каналу до споживання рослинних кормів настає у трьохмісячному віці [49, 56]. Характерною особливістю живлення кролів є часте споживання корму малими порціями. При вільному доступі до корму частота прийому їжі у дорослих кролів становить у середньому 25–30 разів на добу з тривалістю поїдання 5–10 хв. Молодняк споживає корми частіше, що пов'язано з анатомо-фізіологічними та віковими особливостями будови і функції травного каналу кроленят. Зокрема, у місячному віці при відлученні кроленят від кролематки частота прийому корму досягає 50–60 разів на добу, яка знижується до норми дорослих кролів у 3,5 місяця життя [6, 13, 23].

Подрібнений і частково перетравлений корм через стравохід надходить у шлунок. Шлунок у кролів однокамерний. Шлунковий сік виділяється безперервно. Залежно від якості та характеру корму за годину продукується від 1 до 10 мл шлункового соку. Ферментативна активність травного соку шлунку кролів є більшою, ніж у інших травоядних тварин, у зв'язку з підвищеною кислотністю. Загальна кислотність шлункового соку кролика коливається у 2–2,5 рази, а вміст вільної соляної кислоти — від 0,11 до 0,27 %. Соляна кислота у шлунку активує сичужні ферменти і пепсин, а також діє бактерицидно. У шлунку складні білки корму під дією шлункового соку розщеплюються до простих білкових сполук [5, 22].

Важливою біологічною особливістю живлення кролів є явище копрофагії, що є їх фізіологічною потребою. Але кролі поїдають не весь кал, а тільки м'який, що виділяється, в основному, вночі та вранці. За даними літератури це становить від 32 % до 45 % від загальної маси калу. Кульки м'якого калу кролів утворюють грона і вміщають до 75 % води, в той час як у звичайному калі її близько 50 %. У сухій речовині м'якого калу міститься 35 % сирого протеїну, 18 % клітковини і 12 % золи. Завдяки копрофагії у шлунку кроля відбувається мікробіологічне перетравлення, незважаючи на те, що соляна кислота шлункового соку проявляє бактерицидні та бактеріостатичні властивості. Адже основна маса мікроорганізмів потрапляє у шлунок кролів саме при споживанні ними м'якого калу. Після ковтання кульки попадають у фундальну частину шлунка, перемішуючись з кормом. У середині цих кульок величина рН досить висока — 6,4. Це сприяє протіканню ферментативних процесів у кульках навіть тоді, коли величина рН ззовні низька [50, 55]. У 1 кг м'якого калу міститься близько 9560 млн. мікроорганізмів, тоді як у твердому — лише 2700 млн. На масу мікроорганізмів припадає 56 % сухої речовини м'якого калу. Явище копрофагії сприяє додатковій абсорбції незамінних амінокислот і деяких вітамінів групи В і К. Завдяки копрофагії час проходження корму по травному каналі кролів збільшується на 20–25 %, що підвищує перетравність спожитого корму. Позбавлення кролів копрофагії призводить до зменшення маси органів травлення й негативно впливає на перетравлення поживних речовин кормів і перебіг обмінних процесів у їх організмі, що супроводжується зниженням приростів маси тіла, погіршенням загального фізіологічного стану [3, 14, 41].

Вивчаючи вплив копрофагії на живлення кролів, дослідники не відзначили виражених різниць у перетравності енергії, однак перетравність азоту виявилася більшою у кролів, які поїдали кал [51]. Результати інших досліджень [33] підтверджують думку щодо взаємозв'язку динаміки споживання і перетравлювання корму з виділенням калу кролематками. У процесі вивчення просування кормових мас у травному каналі кролів відзначено, що в цей період відбувається розділення фаз: розчинні речовини і тонкодисперсні фази хімуса у результаті антиперистальтичних рухів пересуваються до сліпої кишки, а грубодисперсна фаза обезводнюється і переноситься у нижче розміщені відділи травного каналу [55]. Автор відзначає, що в регуляції перистальтичних рухів стінки кишечника кролів суттєву роль відіграє вміст клітковини у раціоні.

Результати досліджень [31, 59] дають підставу захищати тонкий відділ травного каналу кролів до постійно функціонуючого органу. Навіть у період тривалого голодування близько чверті клітин тонкого відділу кишечника (ентероцитів) знаходяться у активному стані. У цей період зберігається кишково-печінкова рециркуляція жовчі. Надходження корму в тонкий відділ кишечника відзначається збільшенням числа ентоцитів, залучених у транспортних процесах. Одночасно виявляються клітини, які не беруть участі у всмоктуванні, тобто у тонкому кишечнику завжди є резерв всмоктування. Дослідженнями встановлено, що глютамінова кислота є основним джерелом енергії для ентоцитів і відіграє важливу роль у механізмі регенерації слизової оболонки кишечника кролів [16, 40].

За оцінками Ю. А. Калугина [13] і Т. Gidenne [45], ферменти, що надійшли у просвіт кишечника з підшлунковим соком і жовчю здійснюють порожнинне травлення. Так, як підшлункова залоза молодняка кролів виділяє невелику кількість ферментів, то порожнинне травлення у 4–6-добового кроленяти майже у 5 разів є нижчим, а загальний гідроліз крохмалю є навіть вищим, ніж у 24–26-добового.

Розвиток порожнинного травлення відбувається з переходом кроленят від молочного до рослинного живлення, оскільки у тонкому кишечнику повинні створитися умови для інтенсивного розвитку мікрофлори [6, 59]. У кролів мікрофлора кишечника сприяє підвищенню перебігу процесів азотного обміну, оскільки у них можуть використовуватися білки мікробного походження. Мікроорганізми тонкого відділу кишечника мають різноманітний вплив на процеси перетравлення вуглеводних компонентів корму, впливаючи

на активність ферментів слизової і звільняючи у просвіт кишечника гідролази (амілазу, лактазу, целулазу та ін.) і, тим самим, сприяють кращому засвоєнню поживних речовин корму та їх трансформації у продукцію кролівництва. Стимулюють цей процес БАД, додавання яких до раціону кролів проявляє біологічний ефект [18, 19, 25]. Експериментальні дослідження останніх років на кролях свідчать про те, що добавка до раціону глютаміну для покращення білкового обміну сприяла збереженню мікроорганізмів виду *Clostridium perfringens* and *Helicobacter* та зменшенню кількості *Eimeria* у тонкому кишечнику [29, 38].

У кролів складний, поетапний тип травлення. Вони не перетравлюють всі види корму однаково. Наприклад, здатність тонкого відділу кишечника до перетравлення фруктози зростає у період після відлучення, тоді як здатність засвоювати інші цукри в цей період знижується. Надлишок цукру і крохмалю у раціоні молодняку кролів, який не перетравлюється у тонкому відділі кишечника, потрапляє у сліпу кишку, де інтенсивно проходять процеси мікробіального травлення. Надходження не розщеплених цукрів призводить до збільшення росту токсин-продукуючих бактерій, що може викликати захворювання травного каналу кролів [40, 43].

У дорослих кролів добре розвинений товстий відділ кишечника, особливо сліпа кишка, яка подібна за функцією до цього органу у коней, де інтенсивно розщеплюється клітковина і проходить мікробіологічний синтез поживних речовин корму. За даними різних авторів [5, 8, 13] сліпа кишка дорослих кролів у 1,2–1,5 рази перевищує об'єм шлунка. У молодняку вмістимість сліпої кишки стосовно шлунка є меншою порівняно з дорослими кролями [48, 60].

Дослідження інших авторів свідчать про підвищення ролі сліпої кишки в процесах ферментації клітковини корму, утворенні летких жирних кислот у кроленят після переходу від молочного до рослинного живлення та переважанням оцтовокислого і маслянокислого бродіння при синтезі летких жирних кислот [28].

Результати досліджень з хронічною фістулою сліпої кишки показали, що загальна кількість мікроорганізмів у хімусі сліпої кишки кролів є більшою, ніж у вмісті рубця жуйних, але меншою, ніж у сліпих відростках травного каналу курей [16, 42]. Склад симбіоценозу з найважливіших груп бактерій у кролів та інших тварин з кишковим типом травлення має багато спільного. Автори зазначають, що показники інтенсивності травлення у кролів знаходяться у прямому зв'язку з типом годівлі.

Травні соки, багаті ферментами, виділяються у шлунку, тонкому кишечнику і сприяють хімічному розщепленню кормових мас. Функціонування мікрофлори товстого відділу кишечника залежить як від компонентної і поживної характеристик раціону, так і від вікових особливостей тварини. У перші доби після відлучення молодняку кролів від кролематок спостерігається зниження перетравної дії травних соків. Особливо це виражено за раннього відлучення молодняку у віці 28–30 діб. При відлученні у віці 40–45 діб зниження дії травних соків малопомітне, а за відлучення у 60-добовому віці не спостерігається. За раннього відлучення у молодняку кролів відзначено зниження кількості споживання корму на першу і другу доби після відлучення, потім його використання різко зростає, що може викликати захворювання органів травлення у таких тварин. Тому в перші 7–10 діб після відлучення, зокрема раннього, кроленятам слід обмежувати кількість кормів, особливо грубих і об'ємистих [31, 48].

Повноцінне живлення організму кролів можливе за умови збалансованості раціонів за всіма поживними складовими з врахуванням максимальної кількості лімітуючих компонентів корму та їх перетравності [9, 11]. За ефективністю використання поживних речовин раціону кролі переважають інші види сільськогосподарських тварин. На збалансованому за поживними речовинами раціоні конверсія корму у продукцію при вирощуванні кролів на м'ясо становить 3 : 1. За ефективністю використання поживних

речовин кормів кролів переважають лише курчата бройлери — 2,1 : 1, тоді як у бичків це співвідношення сягає 9 : 1 [1].

В основу збалансованої годівлі кролів в Україні закладені норми, які передбачають забезпечення щоденної потреби у поживних речовинах і енергії для життєдіяльності та вироблення продукції кролівництва [4, 11]. Нормування основних складників раціону для кролів змінилось впродовж останніх 5–6 років [16, 22, 23]. Особливо зросла потреба і норми забезпечення в енергії та протеїні, що зумовлено інтенсивнішим використанням та покращенням якісних показників кролів сучасних порід і впровадженням новітніх технологій утримання та годівлі [1, 9].

Поряд із створенням нових високопродуктивних генотипів кролів у країнах Євросоюзу для інтенсивного їх використання в умовах закритих приміщень, уточнюються норми годівлі та живлення з врахуванням можливості використання біологічно активних речовин та преміксів. Дослідженнями, проведеними «Європейською групою по живленню кролів» (EGRAN), (табл. 1) представлено склад і біологічне значення 53 видів кормів, що використовуються у раціонах для кролів різних вікових груп. Оцінка кожного виду корму характеризується 23 аналітичними показниками, що включають контроль за вмістом усіх поживних речовин, у тому числі вітамінів, макро- і мікроелементів [51].

Прийняті в Україні деталізовані норми годівлі кролів різних вікових груп [2, 4] враховують потребу живлення їх організму і забезпечення у сухій речовині, обмінній енергії, протеїні, вуглеводах, клітковині, жири, вітамінах, макро- і мікроелементах. Добова потреба кролів у сухій речовині залежить від породи, фізіологічного стану, віку і становить від 40 до 200 г сухої речовини на 1 кг маси тіла. Найменше використовують її кролі у стані статевого спокою — приблизно 40 г. Високий рівень сухої речовини споживають кролиці в період лактації — приблизно 200 г і молодняк у період інтенсивного росту до 3-місячного віку.

У забезпеченні високого рівня обміну речовин у високопродуктивних порід кролів важливе значення має рівень енергії, яка становить до 65 % від загальної поживності раціону. Потреба в енергії у кролів залежить від багатьох факторів, зокрема, від інтенсивності обміну речовин, продуктивності, віку та фізіологічного стану тварин. Так, у період парування та сукрільності, порівняно зі станом статевого спокою, обмін речовин у кролів підвищується на 8–14 %, на початку лактації він зростає на 43–46 %, а в середині лактації — на 23–25 %. Таке зростання інтенсивності обмінних процесів у лактуючих кролематок пов'язано з активною діяльністю організму для забезпечення функцій молочної залози. Рівень обмінних процесів зростає за поєднання лактації з сукрільністю, що потребує особливо високого енергетичного живлення кролематок у цей період [34, 53].

Основним джерелом енергії для кролів є вуглеводи і жири кормів раціону. Вміст обмінної енергії в сухій речовині корму залежить від її перетравності, а використання — від фізіологічного стану, віку, інтенсивності метаболізму в організмі кролів. У кроленят енергія поживних речовин кормів використовується інтенсивніше. Зокрема, за добу в організмі 60–75-добового кроля відкладається в білку приблизно 1/3, у жири — 2/3 енергії поживних речовин, а в 90–105-добовому віці — відповідно 1/4 і 3/4 [45]. У другій половині сукрільності, особливо в останні 10 діб, споживання сухої речовини помітно зменшується. Це пов'язано з швидким збільшенням маси плодів, які тиснуть на травний канал, що зменшує його вмістимість. Тому в цей період важливо забезпечити високий рівень концентрації обмінної енергії — в 100 г сухої речовини не менше 0,87 МДж або на 1 кг маси тіла — 0,42–0,47 МДж. Лактуючим кролематкам необхідно у 2–3 рази більше енергії, ніж нелактуючим тваринам у стані статевого спокою. Потреба в енергії на 1 кг маси тіла молодняку в період росту до 90-добового віку становить 0,78–0,94 МДж, у віці 90–165 діб — 0,55–0,73 МДж. Молодняк 4-місячного віку на 1 кг маси тіла потребує 1,84 МДж енергії. Енергетична поживність кормів раціону за умов зовнішньокліткового утримання у зимовий період повинна збільшуватися на 15–20 % порівняно з літнім періодом [2, 10].

Норми живлення кролів, схвалені VIII Міжнародним конгресом з кролівництва (2004)

Вміст поживних речовин в 1 кг готового сухого корму (вологість 10 %) залежно від типу або періоду продуктивності кроликів	Період продуктивності				Єдиний корм для всіх груп
	Ріст молодняка		Відтворення		
	Вік від 18 до 42 днів	Вік від 42 до 70 днів	Інтенсивне (більше 50 кроленят на самку)	Напівінтенсивне (менше 40 кроленят на самку)	
<i>I. Рекомендації для високої продуктивності</i>					
Перетравна енергія, ккал/кг корму (МДж/кг корму)	2400 (9,5)	2600 (10,5)	2700 (11,0)	2600 (10,5)	2400 (9,5)
Сирий протеїн, г/кг	150–160	160–170	180–190	170–175	160
Перетравний протеїн, г/кг	110–120	120–130	130–140	120–130	110–125
Співвідношення перетравних протеїну й енергії, г/1000 ккал, (г/МДж)	45 (10,7)	48 (11,5)	53–54 (12,7–13,0)	51–53 (12,0–12,7)	48 (11,5–12,0)
Ліпіди (жири), г/кг	20–25	25–40	40–50	30–40	20–30
Амінокислоти, г/кг: лізин	7,5	8,0	8,5	8,2	8,0
метіонін+цистин	5,5	6,0	6,2	6,0	6,0
треонін	5,6	5,8	7,0	7,0	6,0
триптофан	1,2	1,4	1,5	1,5	1,4
аргінін	8,0	9,0	8,0	8,0	8,0
Мінеральні речовини: Са, г/кг	7,0	8,0	12,0	12,0	11,0
Р, г/кг	4,0	4,5	6,0	6,0	5,0
Na, г/кг	2,2	2,2	2,5	2,5	2,0
K, г/кг	<15	<20	<18	<18	<18
Mg, г/кг	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0
S, г/кг	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5
Fe, мг	50	50	100	100	80
Cu, мг	6	6	10	10	10
Zn, мг	25	25	50	50	40
Mn, мг	8	8	12	12	10
Вітаміни жиророзчинні: А, МО/кг	6000	6000	10 000	10 000	10 000
Д, МО/кг	1000	1000	1000	1000	1000
Е, МО/кг	≥30	≥30	≥50	≥50	≥50
К, МО/кг	1	1	2	2	2
<i>II. Рекомендації для підтримки здоров'я</i>					
Лігно-целюлоза (ADF), г/кг	≥190	≥170	≥135	≥150	≥160
Лігніни, (ADL), г/кг	≥55	≥50	≥30	≥30	≥50
Целюлоза (ADF-ADL), г/кг	≥130	≥110	≥90	≥90	≥110
Лігніни/целюлоза	≥0,40	≥0,40	≥0,35	≥0,40	≥0,40
Клітковина (NDF), г/кг	≥320	≥310	≥300	≥315	≥310
Геміцелюлози (NDF-ADF), г/кг	≥120	≥100	≥85	≥90	≥100
(NDF+пектини)/ADF	≤1,3	≤1,3	≤1,3	≤1,3	≤1,3
Крохмаль, г/кг	≤140	≤200	≤200	≤200	≤160
Вітаміни водорозчинні (мг):					
— аскорбінова кислота (С)	250	250	250	250	250
— тіамін (В ₁)	2	2	2	2	2
— рибофлавін (В ₂)	6	6	6	6	6
— ніацин (РР)	50	50	40	40	40
— пантотенова кислота (В ₃)	20	20	20	20	20
— піридоксин (В ₆)	2	2	2	2	2
— фолієва кислота (В ₉)	5	5	5	5	5
— ціанкобаламін (В ₁₂)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
— холін (В ₄)	200	200	100	100	100

Проблема протеїнового живлення у кролівництві зумовлена підвищенням продуктивності тварин, змінами у технології годівлі та виробництві кормів. Протеїн став одним з лімітуючих факторів у системі виробництва продукції кролівництва. Рівень перетравного протеїну в раціонах кролів згідно з нормами годівлі [4] становить від 15 до 115 г на тварину на добу. Проте, важливі не лише кількість, але й якісний склад протеїну, особливо щодо вмісту лізину, метіоніну, цистину, аргініну і треоніну, на що звертають увагу

в Європейських нормах живлення кролів [51]. Сірковмісні амінокислоти (метіонін і цистин) відіграють важливе значення у формуванні шкірного та волосяного покриву кроленят і суттєво впливають на час проходження процесів линяння. З усіх амінокислот найдефіцитнішим у кормах для кролів є лізин, який вони у значній мірі отримують з біологічно-повноцінного протеїну м'якого калу, що багатий мікроорганізмами. Додавання до основного раціону сукрільним самкам лізину, в кількості 0,64 % від сухої маси корму, сприяло кращим показникам лактації, відзначалося більшими середньодобовими приростами маси тіла молодняку [30]. Нашими дослідженнями показано, що згодовування кролям з 40- до 130-добового віку лізин-протеїнової добавки в кількості 2 г/тварину/добу сприяло оптимізації перебігу фізіолого-біохімічних процесів у їх організмі, підвищенню імунобіологічної реактивності, позитивно вплинуло на жирнокислотний склад загальних ліпідів крові, м'язів, шкіри та шерсті кролів. Як наслідок, збільшились показники росту і розвитку кролів, покращилась якість м'яса і волосяного покриву порівняно з тваринами, яким не згодовували добавку ліпроту [18, 19]. Однією з фізіологічних особливостей живлення кролів є нездатність засвоювати небілковий азот з сечовини, солей амонію та біурету. Тому збагачувати корми цими речовинами, як це практикується у годівлі жуйних тварин, у кролівництві не потрібно [61].

За останні роки у багатьох європейських країнах з метою зниження захворювань травного каналу кроленят, особливо в період відлучення, у раціоні кролів підвищують рівень клітковини шляхом згодовування сіна люцерни, що призводить до зростання кількості білка вище норми в середньому на 15 %. Однак збільшення рівня білка в раціоні кролів інтенсифікує рівень азоту в організмі, що негативно впливає на процеси травлення кроленят після їх відлучення. Дослідження з вивчення азотного обміну у кроленят показали, що не допущення збільшення рівня білка в раціоні з врахуванням забезпеченості клітковиною, може стати новою стратегією у нормуванні живлення кролів і допоможе контролювати процеси травлення та його розлади у кроленят після відлучення, які сприяють високій смертності молодняку у цей період [50, 62].

Першорядне значення у живленні кролів має співвідношення у раціоні клітковини і крохмалю. Як низький рівень клітковини у раціоні, так і високий у співвідношенні до крохмалю викликає розлади травного каналу, особливо у молодняку в період відлучення їх від кролематок. Потреба кролів у клітковині залежить від віку, фізіологічного стану і коливається від 10 % до 25 % від сухої речовини раціону. Молоднюку і лактуючим самкам необхідний раціон з невеликим — 12–14 % її вмістом [4, 5].

Засвоєння протеїну і клітковини в травному каналі кролів у процентному відношенні таке ж, як у коней, але перетравність клітковини в організмі кролів на 50 % нижча, ніж у коней. Зокрема, клітковину кролі перетравлюють у грубих кормах на 11–25 %, у зелених кормах і зерні — на 40–50 %. Клітковина не є основним джерелом енергії для кролів, але цей компонент раціону має важливе значення у стабілізації процесів травлення, його ключова роль у запобіганні розладів травного каналу залежить від співвідношення фракцій клітковини у раціоні та її перетравності в організмі кроленят [43].

Оптимальний вміст клітковини в раціоні кролів забезпечує бактеріальний синтез ряду важливих речовин корму та підтримання фізіологічних процесів травлення. За низького рівня клітковини спостерігаються розлади травлення, сповільнюється ріст і відтворювальна здатність кролів. Високий рівень клітковини знижує перетравність корму, оскільки целюлоза і лігнін, які входять до складу оболонки рослинних клітин важко перетравлюються в організмі кролів [37, 39].

Особливе значення у процесах живлення кролів відіграють пектинові речовини. У сліпій кишці травної системи кролів проходить зростання пектинолітичної та целюлозолітичної активності. Тут знаходяться бактерії, які розщеплюють пектин і глюкозу, а також активуються ензими, що включаються у їх деградацію. Додавання до раціону геміцелюлози і водного нерозчинного пектину збільшувало кормову цінність

клітковини [12, 35]. Кролі належать до моногастричних тварин, але у їх сліпій кишці проходять мікробіальні процеси подібні до тих, що спостерігаються у рубці жуйних. Перетравлення клітковини у кролів настає після того, як доступний для власних ферментів крохмаль і білок корму розщеплюються у шлунку і тонкому кишечнику. У цьому полягає основна різниця між травленням у моногастричних і жуйних тварин, у яких мікробіальне перетравлення клітковини відбувається у передшлунках.

На процеси травлення у кролів впливає як склад, так і фізичний стан клітковини. Встановлено, що дрібний корм довше проходить через травний канал, ніж частинки більшого розміру. Зокрема, згодовування кролям повнораціонного гранульованого корму з вмістом подрібненого сіна люцерни розміром 3 мм, супроводжувалось проходженням його крізь травний канал за 14,1 години, тоді як дрібна люцерна, величиною до 1 мм — за 15,9 години. Дуже подрібнені корми можуть викликати діарею у кроленят, особливо у тварин до трьох місяців життя, оскільки система травлення у них в цей період ще формується [49].

Рівень ліпідного живлення істотно впливає на ріст і розвиток тварин. Потреба кролів у жирі повністю задовольняється за рахунок надходження його з кормом. Жир корму в оптимальній кількості стимулює травлення і засвоєння у кишечнику каротину та жиророзчинних вітамінів — А, D, Е, К. Оптимальний вміст жиру для живлення дорослих кролів становить 2–4 % і збільшення його вище 5 % дає негативний результат на процеси травлення і засвоєння поживних речовин корму, рівень продуктивності та репродуктивної функції організму. Дослідженнями встановлено, що молодняк кролів, який у раціоні споживав 6 % жиру, характеризувався низькими показниками росту і розвитку [43].

Живлення молодняку кролів характеризується віковими особливостями. Зокрема, у молодняку, за споживання молока та рослинних кормів є високою активність ліпази підшлункового соку, що пояснюється більшим вмістом жиру в молоці кролематок порівняно з іншими сільськогосподарськими тваринами. При переході на годівлю рослинними кормами, які містять близько 3 % жиру, активність ліпази знижується на 30–50 %, але потім знову зростає. Таким чином травний канал молодняку кролів пристосовується до нових за складом жирів рослинних кормів. Активність трипсину при змішаному типі годівлі зростає, що пов'язано з високим рівнем білка у молоці кролематок. Зниження активності трипсину відзначається з віком, коли відбувається перерозподіл протеолітичної активності між шлунком і підшлунковою залозою, активність останньої знижується, а шлунка — зростає, залишаючись приблизно на одному рівні у дорослому віці [13].

Потреба тварин у мінеральних елементах залежить від участі їх у метаболізмі, величини екскреції з калом, сечею, потовими залозами, а для лактуючих тварин — з молоком [15]. З мінеральних елементів кормів кролі у найбільшій кількості засвоюють кальцій і фосфор, які займають 65–70 % від усіх наявних мінеральних речовин у тканинах їх організму [51]. Вони відіграють важливу роль у підтриманні кислотно-лужного балансу, осмотичного тиску, мембранного електричного потенціалу і передачі нервового сигналу. Кальцій, крім цього, вважається вторинним месенджером, а фосфор відіграє важливу роль у регуляції ферментів шляхом фосфорилування та нагромадження енергії. Середня потреба кролів у кальції становить 1 % від сухої речовини корму, а фосфору необхідно 60–70 % від рівня кальцію. Залежно від фізіологічного стану організму кролям необхідно кальцію від 0,67 % до 1,2 %, фосфору — 0,42–0,77 % від сухої речовини корму (табл.) [32, 50].

З інших макроелементів важливими для живлення кролів є магній і калій. Магній є основним внутрішньоклітинним катіоном, кофактором багатьох ферментних реакцій у різних метаболічних шляхах, регулює провідність калієвих каналів у мітохондріях клітин організму [7]. Недостатня кількість магнію у раціоні кролів зумовлює затримку росту молодняку, поїдання шерсті, надмірну збудливість. Рекомендований вміст магнію у раціоні коливається від 0,03 % до 0,04 % сухої маси корму. Для активації багатьох ферментних

реакцій, синтезу білків, обміну вуглеводів, функціонування нервової системи необхідний калій, який також стимулює активність мікроорганізмів у сліпій кишці кролів. Калій повинен постійно поступати з кормом, оскільки він не нагромаджується в організмі тварин. Дефіцит калію у раціоні кролів різних вікових груп призводить до зниження споживання кормів, води і може викликати м'язову дистрофію. Оптимальний вміст калію у раціоні кролів становить 0,6 % від сухої речовини корму [21, 24, 54, 55].

Натрій і хлор входять до складу тканин і рідин організму, підтримують осмотичний тиск крові, приймають участь у багатьох фізіологічних процесах. Обмін натрію тісно пов'язаний з обміном води, його недостатня кількість викликає зменшення рідини у тканинах організму [45]. За таких умов для стимуляції процесів живлення у раціоні кролів необхідно згодувати кухонну сіль. Молодняк повинен одержувати її щоденно з кормом у кількості 0,5–1 г, дорослі кролі залежно від фізіологічного стану від 1 г до 2,5 г [36].

На сьогодні деталізовані норми годівлі кролів передбачають введення до раціону таких мікроелементів, як залізо, мідь, цинк, марганець [11, 21]. Їх вміст у 100 г сухої речовини повинен становити: заліза — 32–55 мг, цинку — 10–14 мг, міді — 2–2,3 мг і марганцю — 6–8 мг. Однак ці норми не враховують потребу в ^{3+}Cr , Se, I. Не враховують її й деталізовані норми європейських стандартів, які передбачають вищий на 20–50 % рівень мінеральних елементів у раціоні кролів (табл.). Необхідно враховувати, що надлишок кальцію і фосфору знижує абсорбцію марганцю. Відомий позитивний вплив кобальту, як складового вітаміну B_{12} , що має вплив на ріст і якість волосяного покриву та процеси кровотворення у кролів. Додавання до раціону 0,5 мг кобальту позитивно впливало на ріст і розвиток молодняка та їх забійні показники. Хоча потребу в йоді для кролів не встановлено, але відомо, що корми, одержані з регіонів, де виявляється дефіцит йоду в ґрунтах, вимагають його додаткового поповнення [20]. Відзначено, що введення до раціону кролів селеновмісних препаратів характеризувалося позитивним впливом на фізіологічний статус їх організму. Зокрема, застосування у годівлі кролів препарату «Сел-плекс» у кількості 200 г/т позначилося вищими показниками вмісту еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, гемоглобіну, загального білка, глюкози, амілази і амінотрансфераз, також морфофункціонального стану печінки та видільних органів. Виявлено кращу адаптаційну здатність організму кролів, які в раціоні отримували селеновмісну добавку, до умов інтенсивних технологій ведення кролівництва [26, 27].

Результати власних досліджень, а також дані інших авторів свідчать про важливу роль ^{3+}Cr у процесах життєдіяльності кролів. Зокрема, за даними наших експериментальних досліджень згодовування хлориду хрому в кількості 200 мкг/кг корму лактуючим кролематкам і молодняка в період підсису і після відлучення супроводжувалося зростанням у крові еритроцитів, гемоглобіну, загального білка, амінотрансфераз, лізоцимної та фагоцитарної активності та маси тіла за періодами вирощування кроленят. Експериментально підтверджено позитивний вплив добавок хрому до раціону кролів на запліднюваність і плодючість кролематок, ріст і розвиток ембріонів.

Перебіг обмінних процесів не можливий без вітамінів, які, в основному, надходять в організм тварин з кормом і необхідні для забезпечення його життєдіяльності та формування стійкого імунітету. У кормах є каротин — провітамін вітаміну А, його потреба становить 1,5–3 мг на тварину на добу. Нестачу каротину в раціоні кролів, який у найбільшій кількості міститься у моркві поповнюють введенням вітаміну А [47].

Утримання кролів у закритих приміщеннях вимагає додаткового згодовування вітаміну D з розрахунку 20–25 МО на 1 кг маси тіла. Щоденна потреба у вітаміні Е (токоферолі), який одночасно є природним антиоксидантом, становить 1,2–1,5 мг на 1 кг маси тіла [46]. Його дефіцит у раціоні негативно впливає на відтворні функції організму кролів, може викликати м'язову дистрофію. Для поповнення недостачі токоферолу в раціоні кролів рекомендують вводити його по 0,2–0,4 мг на 1 кг маси тіла [20] або 5 мг на 1 кг

корму [35]. За літературними даними нестачу вітамінів групи В кролі не відчувають, оскільки повністю задовольняють їх потребу аліментарним шляхом. Вода забезпечує клітинний і тканинний гомеостаз, що є основою життєдіяльності організму. У тканинах кролів близько 70 % води, нестачу якої кролі переносять важко. В організмі кроля протягом доби витрачається значна кількість вологи: з молоком лактуючої самки (200 г/добу), з екскрементами, через шкіру (30 г за годину), із слиною тощо. Потреба у воді забезпечується за рахунок безпосередньо випитої та тієї, що знаходиться в кормах. За умов недоотримання води у раціоні кролів зменшується перетравність і засвоюваність корму, що негативно впливає на стан їх здоров'я і викликає порушення процесів живлення. Однією з умов раціонального живлення кролів є забезпеченість раціонів водою і споживання її за потребою [57]. Кількість випитої води кролями залежить від складу раціону, а також від віку та фізіологічного стану тварин. Потреба у воді різко зростає за сухого типу годівлі. З віком потреба у воді з розрахунку на 1 кг маси тіла знижується. Молодняк кролів споживає у середньому 250–300 мл, дорослі кролі — 500–600 мл, лактуючі кролематки з приплодом — 1500–3000 мл води на добу. Потреба у воді залежить від температури довкілля, а саме: за 9 °С споживання води становить 76 мл, 28 °С — 120 мл на 1 кг маси тіла кроля. Санітарні норми якості води для кролів повинні відповідати нормативам для людей. За високого вмісту протеїну в раціоні споживання води підвищується, що пов'язано з посиленням обміну білків і більшим виділенням з сечею продуктів їхнього розпаду. Найбільше споживають воду кролі від 12 до 24 години, а найменше — вранці. Важливе значення для процесу травлення має температура води, яку випоюють кролям. Оптимальною вона вважається +22 °С [58, 60].

Таким чином, особливість живлення кролів зумовлена видовими відмінностями будови тіла і травного каналу, участі в процесах травлення і використання поживних речовин мікроорганізмів. Заселення травного каналу мікроорганізмами у кроленят проходить з першої доби життя, але розподіляються вони у різних його відділах не рівномірно. Бактерії травного каналу кролів відіграють важливу роль у перетравлюванні поживних речовин корму, особливо клітковини, підвищенні біологічної цінності низькоякісних білків та їх синтезу з не білкових азотистих сполук, активною є участь їх у вуглеводному і жировому обміні, синтезі водорозчинних вітамінів.

Перспективи подальших досліджень. З проблем живлення кролів повинні враховувати методичні підходи сучасного нормування основних компонентів раціону для кролів, які змінилися. Тому потребують корекції та наукового обґрунтування норми годівлі з врахуванням породних і технологічних особливостей живлення кролів різного рівня продуктивності, фізіологічного стану та віку, що може мати актуальність для формування таких напрямків.

R. S. Fedoruk, Y. V. Lesyk

FEATURES OF RABBIT NUTRITION OF MODERN METHODS OF RABBIT BREEDING

S u m m a r y

The article analyzed and summarized the data of Russian and foreign literature on the power of nutrition characteristics of different physiological status of rabbits and age. Established the analysis needs rabbits in dry matter, energy metabolism, protein, carbohydrates, fiber, fat, vitamins and minerals. It was noted that the level of the basic ingredients for rabbit's diet significantly changed in recent years, especially increased demand of energy and protein, due, mainly, increased productivity of rabbits by a selection of work on improving the quality of young cattle, new technology and maintenance feeding. Showed the best content in fiber and its fractions in diets for rabbits on growth and development of their body with modern methods of industry.

It was noted that the level of the basic ingredients for rabbit's diet significantly changed in recent years, especially increased demand of energy and protein, due, mainly, increased

productivity of rabbits by a selection of work on improving the quality of young cattle, new technology and maintenance feeding. Stressed the need of young rabbits in vitamins and mineral elements, which according to modern literature require adjustment and advanced study.

Р. С. Федорук, Я. В. Лесик

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ КРОЛИКОВ ПРИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДАХ ВЕДЕНИЯ КРОЛИКОВОДСТВА

А н н о т а ц и я

В статье проанализированы и обобщены данные современной отечественной и зарубежной литературы по особенностям питания кроликов разного физиологического состояния и возраста. Проведен анализ потребности кроликов в сухом веществе, обменной энергии, протеине, углеводах, клетчатке, жире, витаминах и минеральных веществах. Отмечено, что уровень основных составляющих рациона для кроликов значительно изменился за последние годы, особенно возросла потребность энергии и протеина, что обусловлено, в основном, повышением уровня их продуктивности за счет проведения селекционной работы над улучшением качественных показателей молодняка, внедрением новейших технологий содержания и кормления. Показано оптимальное содержание клетчатки и влияние ее фракций в рационе для кроликов на рост и развитие их организма при современных методах ведения отрасли. Подчеркивается потребность организма молодняка кроликов в витаминах и минеральных элементах, которые по данным современной литературы требуют корректировки и всестороннего изучения.

1. *Александров В. Н.* Продуктивность лактирующих крольчих в зависимости от энергетического уровня кормления / Александров В. Н., Александрова В. С., Чичкова Т. А. // Кролиководство и звероводство. — 2003. — № 3. — С. 9–11.

2. *Александров В. Н.* Уровень энергетического питания молодняка кроликов / Александров В. Н., Александрова В. С., Морозова К. Н., Чичкова Т. А. // Кролиководство и звероводство. — 2004. — № 3. — С. 9–11.

3. *Александрова В. С.* Кормление кроликов / Александрова В. С. // Кролиководство и звероводство. — 2002. — № 2. — С. 29–31.

4. *Богданов Г. О.* Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / Богданов Г. О. — К. : Урожай, 1986. — 488 с.

5. *Вакуленко И. С.* Кролиководство : Моногр. / Вакуленко И. С. — Харків : Прапор, 1998. — 180 с. — 1000 пр. — ISBN 5-7766-0704-3.

6. *Вакуленко И. С.* Особливості травлення і конверсійної здатності кролів у постнатальному онтогенезі / Вакуленко И. С. // Науково-технічний бюлетень. — Харків, 2000. — № 76. — С. 10–13.

7. *Влізло В. В.* Біохімічні основи нормування мінерального живлення великої рогатої худоби / В. В. Влізло, Л. І. Сологуб, В. Г. Янович та ін. // Біологія тварин. — 2006. — Т. 8, № 1–2. — С. 1–20.

8. *Ібатуллін І. І.* Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин : Навч. вид. / Ібатуллін І. І., Панасенко Ю. О., Кононенко В. К. — Київ : Вища школа, 2003. — С. 334–352. — ISBN 966-8081-06-4.

9. *Ібатуллін І. І.* Продуктивність молодняка кролів при згодовуванні повнораціонних комбікормів з різним рівнем протеїну / Ібатуллін І. І., Чичик Р. М., Панасенко Ю. О. // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. — 2005. — Т. 7, № 3, Ч. 3. — С. 45–58.

10. *Ібатуллін І. І.* Продуктивність молодняка кролів при згодовуванні повнораціонних комбікормів з різним рівнем енергії / Ібатуллін І. І., Чичик Р. М. // Аграрна наука і освіта : Науковий журнал. — 2005. — Т. 6, № 3, 4. — С. 63–71

11. *Калашников А. П.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / Калашников А. П. — Москва : Агропромиздат, 2003. — 345 с.
12. *Калугин Ю. А.* Грубые корма как добавка к гранулированным смесям для кроликов / Калугин Ю. А. // Кролиководство и звероводство. — 2005. — № 3. — С. 14–15.
13. *Калугин Ю. А.* Физиология питания кроликов / Калугин Ю. А. — Москва : Колос, 1980. — 172 с.
14. *Кладовщиков В. Ф.* Основные правила хранения кормов / Кладовщиков В. Ф. // Кролиководство и звероводство. — 2001. — № 2. — С. 30–31.
15. *Кліценко Г. Т.* Мінеральне живлення тварин / Кліценко Г. Т., Кулик М. Ф., Косенко М. В., Лісовенко В. Т. — Київ : Світ, 2001. — 576 с.
16. *Лактионов К. С.* Физиология питания кроликов и пути повышения степени использования кормов: монография / К. С. Лактионов. — Орел : Орел ГАУ, 2007. — 120 с.
17. *Левченко В. І.* Ветеринарна клінічна біохімія / Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. — Біла Церква, 2002. — 400 с.
18. *Лесик Я. В.* Эффективность использования лизин-протеиновой добавки в годівлі кролів / Я. Лесик, Р. Федорук // Эффективные корма та годівля. — Київ, 2008. — № 1 (25). — С. 3–4.
19. *Лесик Я. В.* Жирнокислотний склад загальних ліпідів крові, м'язів, шкіри та продуктивність кролів при введенні до раціону лизин-протеиновой добавки / Я. В. Лесик, Р. С. Федорук, Й. Ф. Рівіс // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2008. — Вип. 9, № 1, 2. — С. 110–115.
20. *Мирось В. В.* Тваринництво (з основами технологій виробництва продукції тваринництва) / Мирось В. В., Головка В. О., Василець В. Г. ; за ред. В. В. Мирося; Міністерство аграрної політики України, Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, Харківська державна зооветеринарна академія. — Харків, 2007. — 278 с.
21. *Ноздрін М. Т.* Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин : Довідник / Ноздрін М. Т., Карпусь М. М., Каравашенко В. Ф. — К. : Урожай, 1991. — 344 с.
22. *Проваторов Г. В.* Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : Довідник. / Проваторов Г. В. та ін. — Суми : Університетська книга, 2008. — 488 с. — ISBN 978-966-680-370-5
23. *Санько О. П.* Закономірності та особливості росту кролів різних порід / Санько О. П. // Науково-технічний бюлетень. — Харків, 2005. — № 89 — С. 144–148.
24. *Тинаев Н. И.* Особенности рациона кроликов при смешанном типе кормления / Тинаев Н. И. // Кролиководство и звероводство. — 2005. — № 3. — С. 26–27.
25. *Федорук Р. С.* Рекомендації з ефективного ведення кролівництва / Федорук Р. С., Лесик Я. В., Дубинка І. А. // Друк НВФ «Українські технології». — Львів, 2007. — 60 с.
26. *Череменина Н. А.* Влияние Сел-Плекса на воспроизводительные функции кроликов : Современные проблемы биологии, экологии, физиологии и ветеринарии домашних животных : Материалы Международной научно-практической конференции / Н. А. Череменина. — Тюмень, 2008. — С. 117–121.
27. *Череменина Н. А.* Состояние организма кроликов при использовании селена в качестве кормовой добавки : Актуальные проблемы современной биологии и биотехнологии : Материалы Международной научно-практической конференции. / Н. А. Череменина. — Казахстан, Семей, 2007. — С. 546–548.
28. *Янович В. Г.* Обмен липидов у животных в онтогенезе. / Янович В. Г., Лагодюк П. З. — М. : Агропромиздат, 1991. — 316 с.
29. *Baylos M.* Effect of dietary level and source of glutamine on intestinal health in the postweaning period : In Proc. 9th World Rabbit Congress. / Baylos M., Menoyo D., Chamorro S. et al. — 2008. — P. 529–534.
30. *Belenguer A.* Protein recycling in growing rabbits: contribution of microbial lysine to amino acid metabolism / Belenguer A., Balcells J., Guada J. et al. // British Journal of Nutrition. — 2005. —

Vol. 94. — P. 763–770.

31. *Bennegadi-Laurent N.* Nutritional and sanitary statuses alter postweaning development of cecal microbial activity in the rabbit / Bennegadi-Laurent N., Gidenne T., Licois D. / *Corp. Biochem. Physiol, Part A.* — 2004. — Vol. 139. — P. 293–300.

32. *Braun U.* Treatment of parturient paresis with high-dose calcium / Braun U., Jehle W., Siegwart N. // *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* — 2006. — Vol. 148, N 3. — P. 121–129.

33. *Carabano R.* New trends in rabbit feeding: Influence of nutrition on intestinal health / Carabano R., Badiola L., Chamorro S. et al. // *Spanish J. Agri. Res.* — 2008. — Iss.6. — P. 15–25.

34. *Castellini C.* Effect of dietary N-3 fatty acids on the composition of doe's milk and tissues of suckling rabbits / Castellini C., Dal Bosco A., Cardinali R. et al. // *World Rabbit Sci.* — 2006. — Vol. 14. — P. 46–54.

35. *Castellini C.* Effect of dietary vitamin E supplementation on the characteristics of refrigerated and frozen rabbit meat / Castellini C., Dal Bosco A., Bernardini M. // *Italian Journal of Food Sci.* — 1999. — Vol. 11. — Issue. 2. — P. 151–160. — ISSN: 1120-1770.

36. *Chamorro S.* Effect of dietary sodium on digestibility of nutrients and performance in growing rabbits / Chamorro S., Gomez-Conde M., Centeno C. et al. // *World Rabbit Sci.* — 2007. — Vol. 15. — P. 141–146.

37. *Colin M.* Rabbit production in East European countries / Colin M. // *World Rabbit Sci.* — 2004. — Vol. 1. — Issue. 1. — P. 37–52.

38. *Conde M.* Effect of the level and type of protein in diets for kits on their performance and intestinal health / Conde M., Badiola I., Carabano R. // *World Rabbit Sci.* — 2006. — Vol. 14. — P. 3–9.

39. *Debray L.* Influence of low dietary starch/fiber ratio around weaning on intake behavior, performance and health status of young and rabbit does / Debray L., Fortun L., Gidenne T. // *Animal Research.* — 2002. — Vol. 51. — Issue. 1. — P. 63–75.

40. *Fernandez-Carmona J.* Recommendations and guidelines for applied nutrition experiments in rabbits / Fernandez-Carmona J., Bias E., Pascual J. et al. // *World Rabbit Sci.* — 2005. — Vol. 13. — P. 209–228.

41. *Garcia A. I.* Effect of diet (casein-based or protein-free) and caecotrophy on ileal endogenous nitrogen and amino acid flow in rabbits / Garcia A. I., Blas J. C., Carabano R. // *Anim. Sci.* — 2004. — Vol. 79. — P. 231–240.

42. *Gidenne T.* Caeco-colic digestion in the growing rabbit: impact of nutritional factors and related disturbances / Gidenne T. // *Livestock Prod. Sci.* — 1997. — Vol. 51. — P. 73–88.

43. *Gidenne T.* Feeding strategy for young rabbits around weaning: A review of digestive capacity and nutritional needs / Gidenne T., Fortun L. // *Animal Science.* — 2002. — Vol. 75. — Issue. 2. — P. 169–184.

44. *Gidenne T.* Impact of caecotrophy on rate of passage, intake and faecal excretion pattern in the growing rabbit / Gidenne T., Lapanouse A. // *World Rabbit Sci.* — 2004. — Vol. 12. — Issue. 2. — P. 31–42.

45. *Gidenne T.* Interrelationship of microbial activity, digestion and gut health in the rabbit: effect of substituting fibre by starch in diets having a high proportion of rapidly fermentable polysaccharides / Gidenne T., Jehl N., Lapanouse A., Segura M. // *British Journal of Nutrition.* — 2004. — Vol. 92. — P. 95–104.

46. *Gidenne T.* Recent advances in rabbit nutrition: emphasis on fibre requirements / Gidenne T. // *World Rabbit Sci.* — 2000. — Vol. 8. — P. 23–32.

47. *Goby J.* Nutritive value of carrot (whole plant), dried at low temperature, for the growing rabbit / Goby J., Gidenne T. // *Nutrition and Digestive Physiology.* — 2008. — P. 667–682.

48. *Gutierrez I.* Effects of starch and protein sources, heat processing, and exogenous enzymes in starter diets for early weaned rabbits / Gutierrez I., Espinosa A., Garcia J. et al. // *Animal Feed Science and Technology.* — 2002. — Vol. 98. — Issue. 3-4. — P. — 175–186. — ISSN: 0377-8401

49. *Heidi L.* Diet-related disorders in rabbits / Heidi L. // *Hartz Exotic Health.* — 2002. —

Vol. 1. — № 1. — P. 115–121.

50. *Maertens L.* Nitrogen and phosphorus production on commercial rabbit farms: calculations based on the input-output balance / Maertens L., Cavani C, Petracci M. // *World Rabbit Sci.* — 2005. — Vol. 13. — P. 1–14.

51. *Maertes L.* Nutritive value of raw materials for rabbits : EGRAN tables 2004 / Maertes L., Peres J., Villamide M. et al. // *World rabbits sci.* — 2004. — Vol. 10. — Issue 4. — P. 157–166.

52. *Marounek M.* Activity of pectin-degrading enzymes in rabbit caecal strains of *Bifidobacterium pseudolongum*, and in rumen bacterium *Streptococcus bovis* / Marounek M., Dušková L. // *Reproduction Nutrition Development.* — 2002. — № 2. — P. 48–49.

53. *Matics Z.* Effect of different management methods on the nursing behaviour of rabbits / Matics Z., Szendro Z., Hoy S. et al. // *World Rabbit Sci.* — 2004. — Vol. 12. — P. 95–108.

54. *Mills C. F.* Molybdenum / Mills C. F., Davis G. K. // In: «Trace Elements in Human and Animal Nutrition». — New York : Academic, 1987. — Vol. 1. — P. 429–463.

55. *Orengo J.* Feeding behaviour and caecotrophy in the young rabbit before weaning: An approach by analyzing the digestive contents / Orengo J., Gidenne T. // *Applied Animal Behaviour Science.* — 2007. — Vol. 102. — Issue. 1-2. — P. 106–118.

56. *Piattoni F.* In vitro study of the age-dependent caecal fermentation pattern and methanogenesis in young rabbits / Piattoni F., Demeyer D., Maertes L. // *Reprod. Nutr. Dev.* — 1996. — Vol. 36. — P. 253–261.

57. *Piorkowska M.* Wplyw dlugosci czasu pojenia na tempo wzrostu mlodyx krolikow / Piorkowska M., Niedzwiadek S. // *Rocz. Nauk. Zoot.* — 1996. — T. 23. — Z. 3. — S. 88–92.

58. *Rafai P.* Temperature requirement of does for optimal performance / Rafai P., Papp Z. // *Vet. Med.* — 1984. — Vol. 38. — P. 450–457.

59. *Reeds P.* Intestinal glutamate metabolism / Reeds P., Burrin D., Stoll B., Jahoor F. // *J. Nutr.* — 2000. — Vol. 130. — P. 978–982.

60. *Villamide M. J.* Comparison among Methods of Nutritional Evaluation of Ingredients for Rabbits / Villamide M. J., Garcia J., Cervera C et al. // *Anim. Feed Sci. Technol.* — 2003. — Vol. 109. — P. 195–208.

61. *Volek Z.* Performance, digestive anatomy and caecal parameters in rabbits fed diets differing in digestible fibre contents / Volek Z., Skřivanová V., Marounek M. et al. // In: *Book of Abstracts of the 53 rd Annual meeting of the European Association for Animal Production.* — Wageningen Academic Publishers, 2002. — P. 54–60.

62. *Xiccato G.* Prediction of chemical composition, nutritive value and ingredient composition of European compound feeds for rabbits by near infrared reflectance spectroscopy / Xiccato G., Trocino A., De Boever J. et al. // *Anim. Feed Sci. Technol.* — 2003. — Vol. 104. — P. 153–168.

Рецензент: головний науковий співробітник лабораторії живлення ВРХ, доктор біологічних наук, професор Янович В. Г.