

Оригінальна наукова стаття

УДК 636.92:636.084

**ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ ТА ІНТЕР'ЄРНІ ПОКАЗНИКИ КРОЛІВ
ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ У РАЦІОНІ****М. В. Гринів**

Рогатинський аграрний фаховий
коледж
77000, вул. Шашкевича, 61,
м. Рогатин, Івано-Франківська обл.,
77001

Про авторів:

Михайло ГРИНІВ,
викладач
ORCID: 0000-0003-0814-6007

Для листування:

Михайло Гринів
e-mail: gryniv_misha@ukr.net

Інформація про фінансування:

Міністерство освіти і науки
України

Отримано:

31 липня 2023 р.

Погоджено до друку:

2 жовтня 2023 р.

Статтю присвячено дослідженню впливу високобілкової зернової культури – тритикале (сорт Поліське 7) за введення її у вигляді дерті у комбікорм для молодняку кролів термонської породи на інтенсивність їх росту, морфологічні та біохімічні показники крові у період з 50-ї до 100-ї доби життя. Підібрано 5 груп, по 10 голів у кожній, з яких контрольна отримувала вволю гранульований стандартний повнораціонний комбікорм. Дослідним групам – I, II, III та IV згодовували комбікорм, у якому зерно вівса і ячменю замінили дертю зерна тритикале з розрахунку відповідно 100, 50, 25 і 12,5 %. Встановлено, що за введення зерна тритикале у кількості 50 і 12,5 % до гранульованого комбікорму незначно підвищився вміст еритроцитів у крові тварин II та IV дослідних груп, також відзначено тенденцію до зростання кількості лейкоцитів у всіх дослідних групах порівняно з контрольною. Вміст альбумінової фракції у плазмі крові кролів IV групи був вірогідно вищим на 9,4 % порівняно з контролем. Кальцій-фосфорне співвідношення в II та IV дослідних групах було відповідно на 11,5 та 10,1 % вищим щодо контролю, а в середньому по дослідних групах кролів складало 2,19:1–2,65:1, що свідчить про відсутність відхилень при надходженні та засвоєнні Кальцію і Фосфору в організмі. Оптимізація основного раціону молодняку кролів заміною зернової групи комбікорму дертю зерна тритикале сорту Поліське 7 призвела до підвищення продуктивності кролів: жива маса особин у 100-добовому віці зросла в II групі (50 % заміни) на 4,1 %, а в IV (12,5 % заміни) – на 4,5 %. У них також був вищим середньодобовий приріст щодо контролю.

Ключові слова: кролі, комбікорм, тритикале, морфологічні та біохімічні показники, інтенсивність росту.

Growth intensity and interior indicators of rabbits by the use of triticale grain in the diet

Rohatyn agricultural vocational college
str. Shashkevycha, 61, Rohatyn,
Ivano-Frankivsk region,
77001

About authors:

Mykhailo Hryniv
ORCID: 0000-0003-0814-6007

For corresponding:

Mykhailo Hryniv
e-mail: gryniv_misha@ukr.net

Funding information:

Ministry of Education and Science
of Ukraine

Received:

July 31, 2023

Accepted:

October 2, 2023

The article is devoted to the study of the influence of a high-protein grain crop – triticale (variety Poliske 7) when it is introduced in the form of grits into compound feed for young rabbits of the Termon breed, on their growth intensity, morphological and biochemical indicators of blood in the period from the 50th to the 100th day of life. 5 groups were selected, 10 heads in each. The control group received granulated standard full-ration compound feed ad libitum. Experimental groups – I, II, III and IV were fed combined feed, in which oat and barley grains were replaced by triticale grain at the rate of 100, 50, 25 and 12.5 %, respectively. It was established that the introduction of triticale grain in amounts of 50 and 12.5 % to the granulated compound feed slightly increased the content of erythrocytes in the blood of animals of the II and IV experimental groups, and a tendency to increase the number of leukocytes in all experimental groups compared to the control group. The content of the albumin fraction in the blood plasma of rabbits of the IV group was probably higher by 9.4 % compared to the control. The calcium-phosphorus ratio in the II and IV experimental groups was 11.5 and 10.1 % higher, respectively, compared to the control, and the average for the experimental groups of rabbits was 2.19 : 1–2.65 : 1, which indicates the absence of deviations during the intake and assimilation of Calcium and Phosphorus in the body. Optimizing the main ration by replacing the grain group of compound feed with triticale grits of the Poliske 7 variety led to an increase in their productivity: the live weight of individuals at the age of 100 days increased in the II group (50 % replacement) by 4.1 %, and in the IV (12.5 % replacement) – by 4.5 %. They also had a higher mean daily gain relative to control.

Keywords: rabbits, combined fodder, triticale, morphological and biochemical indicators, growth intensity.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Сучасні технології ведення кролівництва вимагають повноцінної та збалансованої годівлі тварин за усіма параметрами живлення [5, 15]. Інтенсивний розвиток галузі передбачає використання повнораціонних комбікормів для забезпечення тварин всіма поживними речовинами, сприяння належного та швидкого розвитку м'язової маси й максимальної реалізації їхнього генетичного потенціалу [14, 20, 23].

Останніми роками розведення кролів, як джерела високоякісного тваринного білка, стає щораз популярніше завдяки їх невеликому розміру, швидкому росту, високій плодючості, короткому інтервалу між поколіннями та здатності споживати як корм побічні продукти сільського

господарства. За останні роки промислова популяція кролів зросла більш ніж на 40 % [12, 16, 24].

Утримання молодняку кролів та інтенсивне виробництво кролятини – ресурсозатратний процес, тому ведеться постійний пошук шляхів удосконалення та здешевлення технологій їх вирощування [18, 26, 28]. Зважаючи на більший попит на екологічно безпечну та органічну продукцію тваринництва, останнім часом окреслено кілька шляхів розв'язання такої проблеми [29]. Важливими в цьому плані є заходи і способи, що покращують коефіцієнт конверсії корму, як от застосування фітопрепаратів, виготовлених на основі ефірних олій [27], використання про- та пребіотиків при відгодівлі тварин,

збагачення раціонів вітамінно-мінеральними препаратами [22] і різного роду кормовими добавками [10, 25]. Також з цією метою автори [30] пропонують оптимізувати систему утримання кролів, яка дозволяє зменшити використання антибіотиків та покращити якість м'ясної продукції кролівництва [11, 17].

Протягом останніх десятиріч ведуться пошуки, спрямовані на використання нетрадиційної сировини, як джерела виробництва комбікормів для кролів з високою протеїновою й енергетичною поживністю [19]. Одним із резервів поповнення кормової бази є використання у їх раціонах високобілкової кормової культури тритикале – гібриду пшениці й жита [3, 6]. Зерно тритикале є джерелом протеїну з високим вмістом лімітних амінокислот, особливо лізину. За вмістом обмінної енергії воно прирівнюється до зерна пшениці, поступається кукурудзі й переважає ячмінь [7].

Оптимізація раціонів при інтенсивному вирощуванні кролів високопродуктивних гібридів за енергією [10], балансом поживних речовин, зокрема білка [4] теж є актуальним шляхом розв'язання проблеми, оскільки дозволяє

реалізувати генетичний потенціал тварин повною мірою. Отже, дослідження особливостей застосування, вивчення продуктивної дії та безпечності різноманітних природних кормових добавок у відгодівлі кролів залишається актуальним та інноваційним.

Метою наших досліджень було з'ясувати вплив згодовування різних кількостей дерті зерна тритикале сорту Поліське 7 у складі гранульованого комбікорму на інтер'єрні показники та інтенсивність росту молодняку кролів у період з 50-ї до 100-ї доби життя.

Матеріали і методи. Для проведення досліджень у віці 50 діб за принципом аналогів підібрано 5 груп кроликів (контрольну і чотири дослідні) по 10 тварин (5 самців і 5 самиць) у кожній.

Комбікорм контрольної групи складався із зерна ячменю і вівса, висівок пшеничних, макухи соєвої, шроту соняшникового, борошна трав'яного, преміксу. Кролям I, II, III та IV дослідних груп згодовували комбікорм контрольної групи із заміною у ньому зернових складових дертю зерна тритикале сорту Поліське 7 за схемою, наведеною в таблиці 1.

1. Схема дослідів

Група	Характер годівлі
Контрольна	Основний раціон (ОР) – збалансований гранульований комбікорм і вода без обмеження
I дослідна	ОР + 100 % заміна зернової групи дертю зерна тритикале сорту Поліське 7
II дослідна	ОР + 50 % заміна зернової групи дертю зерна тритикале
III дослідна	ОР + 25 % заміна зернової групи дертю зерна тритикале
IV дослідна	ОР + 12,5 % заміна зернової групи дертю зерна тритикале

За енергетичною поживністю комбікорми контрольної та дослідних груп були ідентичними. Тварин утримували в приміщеннях з регульованим мікрокліматом та освітленням у клітках розміром 50 × 120 × 30 см.

Тривалість дослідження 50 діб, підготовчий період – 10, дослідний – 40 діб.

Дослідження проводили згідно з сучасними методологічними підходами та з дотриманням відповідних вимог і

стандартів, котрі використовуються у вітчизняній та міжнародній практиці, зокрема відповідали вимогам ДСТУ ISO/EC 17025:2006. Утримання тварин та всі маніпуляції проводили відповідно до положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001) та «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які

використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» [21].

Зразки крові відбирали з крайової вушної вени у 6 тварин (3 самці й 3 самиці) з кожної групи. Морфологічні та біохімічні дослідження здійснювали за методиками, описаними Влізлом В. В. та ін., 2012 [9]. Упродовж дослідного періоду (кожну декаду) проводили зважування кролів.

Отриманий цифровий матеріал опрацьовували методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента. Обчислювали середні арифметичні величини (M) та похибки середніх арифметичних величин ($\pm m$). Зміни вважали вірогідними за $P < 0,05-0,01$. Для розрахунків було використали комп'ютерну програму MS-Excel-2007.

Результати та обговорення.

Згодовування різної кількості зерна тритикале у складі гранульованого комбікорму спричинило певний вплив на фізіолого-біохімічний профіль крові піддослідних кролів. При дослідженні морфологічних показників крові встановлено тенденцію до підвищення кількості еритроцитів у тварин II й IV дослідних груп, що може вказувати на дещо вищу інтенсивність перебігу окисно-відновних процесів у їх організмі (табл. 2).

Низкою досліджень доведено, що лейкоцити відіграють важливу роль у формуванні імунних реакцій і є частиною системи гуморального імунітету [2, 8].

2. Морфологічні показники крові піддослідних кролів ($M \pm m$, $n=6$)

Показник	Група				
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
Дослідний період (70 доба)					
Еритроцити, Г/л	4,03±0,04	4,03±0,06	4,08±0,05	3,98±0,05	4,06±0,05
Лейкоцити, 10 ³ мкл/л	6,11±0,15	6,13±0,19	6,48±0,15	6,25±0,33	6,93±0,29*
Дослідний період (100 доба)					
Еритроцити, Г/л	4,06±0,09	4,11±0,07	3,98±0,05	4,03±0,09	4,08±0,05
Лейкоцити, 10 ³ мкл/л	6,31±0,46	6,91±0,40	6,38±0,34	7,01±0,35	7,15±0,37

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$.

Встановлено тенденцію до підвищення кількості лейкоцитів у всіх дослідних групах щодо контрольної, однак на 70 добу у IV дослідній групі зростання було на 13 % ($P < 0,05$). Це може свідчити про позитивний вплив застосованої кількості зерна тритикале на формування захисної функції організму кролів.

Вміст загального протеїну у плазмі кролів контрольної та дослідних груп в

середньому не відрізнявся і становив 75,6–78,7 г/л за норми 60–82 г/л (табл. 3). Проте для другої й четвертої груп тварин характерною була тенденція зростання його вмісту (на 0,7 та 1,4 %) порівняно з контролем, що може означати більшу потребу його пластичного матеріалу для синтезу білків тканин організму [2, 8].

3. Біохімічні показники плазми крові піддослідних кролів ($M \pm m$, $n=6$)

Показник	Група				
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
1	2	3	4	5	6
Дослідний період (70 доба)					
Загальний протеїн, г/л	75,6±1,56	77,8±1,38	78,5±1,41	76,3±1,44	78,7±1,33
Альбумін, г/л	42,5±0,63	46,1±0,89**	45,8±1,31*	44,7±0,92	46,5±1,07**
Холестерол, ммоль/л	4,55±0,57	4,78±0,19	4,88±0,22	4,58±0,20	4,76±0,19

1	2	3	4	5	6
Загальний кальцій, ммоль/л	2,1±0,03	2,2±0,05	2,3±0,05**	2,1±0,04	2,2±0,07
Фосфор неорганічний, ммоль/л	0,90±0,04	0,96±0,08	1,10±0,06	1,01±0,05	1,06±0,06*
Ca : P, %	2,33 : 1	2,91 : 1	2,09 : 1	2,07 : 1	2,08 : 1
Дослідний період (100 доба)					
Загальний протеїн, г/л	76,4±1,28	75,4±0,93	77,0±1,61	76,7±1,32	77,5±1,25
Альбумін, г/л	41,3±0,72	42,3±0,71	45,5±0,72	44,1±1,33	44,6±0,96
Холестерол, ммоль/л	4,60±0,15	4,63±0,16	4,66±0,18	4,73±0,21	4,48±0,17
Загальний кальцій, ммоль/л	2,1±0,05	2,1±0,04	2,4±0,06**	2,1±0,07	2,3±0,06
Фосфор неорганічний, ммоль/л	0,91±0,04	0,90±0,06	1,11±0,08*	0,96±0,08	0,98±0,07
Ca : P, %	2,31 : 1	2,67 : 1	2,16 : 1	2,19 : 1	2,35 : 1

Примітка: * – P < 0,05; ** – P < 0,01.

Зі всіх протеїнів плазми крові альбуміни, маючи меншу молекулярну масу, виконують транспортну функцію, зв'язують органічні та неорганічні речовини, відіграють важливу роль у підтриманні осмотичного тиску (табл. 3) [2].

Встановлено, що вміст альбуміну у плазмі крові кролів I, II й IV дослідних груп був вірогідно відповідно вищим на 8,4 (p<0,01), 7,7 (p<0,05) та 9,4 % (p<0,01), порівняно з контролем. Зміна кількості альбумінів відбувалася пропорційно вмісту загального протеїну, очевидно, з чим раз більшою їх потребою як транспортера поживних речовин.

Очевидним є той факт, що уведення дерті зерна тритикале у склад гранульованого комбікорму для кролів впливає на метаболізм холестеролу, який в організмі виконує життєво важливі функції, зокрема регулює ліпідний обмін, стимулює синтез фосфоліпідів, бере участь у функціонуванні клітинних мембран. Рівень холестеролу у крові I, II, III й IV дослідних груп кролів підвищився відповідно на 0,6, 1,3, 2,8 та 4,3 % порівняно з контрольною групою, однак без статистично вірогідної різниці.

Кальцій потрібний для росту й розвитку організму, він знаходиться у кістках у вигляді фосфорної та вуглекислих солей, входить до складу всіх тканин і

органів тварин. Організм кролів володіє певною особливістю щодо засвоєння Кальцію. З кормів раціону він засвоюється повністю, а надлишки виводяться нирками [1]. Дослідженнями встановлено, що у крові тварин II дослідної групи вміст Кальцію був вірогідно вищим на 9,5 і 14,2 % (p<0,01) на 70 і 100 добу порівняно з контрольною групою. У цілому ж показники засвоєння тваринами кальцію в усіх групах знаходилися на високому рівні.

Фосфор в організмі тварин перебуває у вигляді солей фосфорної кислоти, входить до складу протеїнів, ліпідів, вуглеводів. Неорганічний фосфор з організму виводиться з сечею та калом [13]. Дані, наведені у табл. 3 свідчать про, те що на відміну від кальцію, показники відкладення Фосфору в організмі мали менші відхилення й знаходилися у вужчому діапазоні, однак відрізнялися між собою. Найбільша кількість Фосфору засвоювалася в організмі тварин II дослідної групи (на 12 %), порівняно з контролем. Однак його відкладення у представників усіх піддослідних груп знаходилося в межах фізіологічної норми.

Кальцієво-фосфорне співвідношення в середньому по дослідних групах кролів складало 2,19 : 1–2,65 : 1, що вказує на відсутність відхилень при надходженні та засвоєнні Кальцію і Фосфору в їх організмі. Це співвідношення у другій і четвертій

дослідних групах було відповідно на 11,5 та 10,1 % вищим щодо контролю.

Результати, отримані при дослідженні інтенсивності росту молодняка кролів

свідчать, що на 60 добу життя (підготовчий період) як жива маса, так і середньодобові прирости тварин істотно не відрізнялися (табл. 4).

4. Показники інтенсивності росту кролів ($M \pm m$, $n=10$), г

	Група				
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
Жива маса: 1 доба	60,5±2,10	59,5±2,02	61,5±1,55	60,2±1,93	61,2±2,25
підготовчий період (60 доба)	1707,3±48,0	1739,5±98,9	1698,2±69,8	1760,0±52,6	1749,3±95,9
на початку досліду (70 доба)	2028,8±56,0	2109,5±152,7	1983,0±127,5	2080,0±93,8	2259,5±123,1
в кінці досліду (100 діб)	3154,2±43,6	3180,9±122,7	3286,0±134,0	2998,3±83,6	3612,1±113,4*
Приріст:					
загальний, кг	1125,4	1071,4	1303,0	918,3	1352,0
середньодобовий, г	37,51	35,71	43,43	30,61	45,09
У % до контролю	100	95,2	115,8	81,6	120,2

Примітка: * – $P < 0,05$.

Починаючи з 70-ої доби, у тварин IV дослідної групи, яким згодовували комбікорм із вмістом 12,5 % зерна тритикале, відзначено збільшення маси тіла на 11,3 % та середньодобових приростів на 58,6 % порівняно з контрольною групою.

Аналогічну картину спостерігали до завершення дослідного періоду. На 100-у добу життя зростання маси тіла кролів відзначено в II й IV дослідних групах – відповідно на 4,1 та 4,5 %, у них також був вищим середньодобовий приріст порівняно з контрольними ровесниками.

Висновки. Уведення до складу гранульованого комбікорму дерті зерна тритикале в кількості 50 та 12,5 % (II й IV дослідні групи) на заміну аналогічної

кількості вівса і ячменю оптимізує процеси метаболізму в організмі та підвищує інтенсивність росту кролів.

За використання в раціонах кролів комбікорму з добавкою дерті тритикале не спостерігали вірогідної зміни морфологічних показників крові, однак відзначено незначне підвищення концентрації загального білка і його альбумінової фракції.

Кальцій-фосфорне співвідношення в середньому по дослідних групах кролів склало 2,19 : 1–2,65 : 1 і в II й IV дослідних групах було відповідно на 11,5 та 10,1 % вищим щодо контролю.

Список використаної літератури

1. Агій В. М. Сучасні підходи до нормування мінерального живлення тварин. *Проблеми агропромислового комплексу Карпат*. 2017. Вип. 25–26. С. 201–208.
2. Аксьонов Є. О. Біохімічні показники кролів м'ясоного напрямку продуктивності за згодовування малокомпонентних комбікормів. *НТБ ІТ НААН*. 2019. № 121. С. 44–52.
3. Білітюк А. П., Ісаков В. В., Потапчук Ю. В. Тритикале – кормова білкова культура. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 38–43.
4. Бірта Г. О. Рівень використання поживних речовин корму та баланс азоту, кальцію, фосфору в

References

1. Agii V. M. Modern approaches to the regulation of mineral nutrition of animals. *Problemy ahropromyslovoho kompleksu Karpat*. 2017. Issue 25–26. P. 201–208.
2. Aksionov Ye. O. Biochemical indicators of productivity of meat-type rabbits fed low-component combined feed. *NTB IT NAAS*. 2019. No 121. P. 44–52.
3. Bilitiuk A. P., Isakov V. V., Potapchuk Yu. V. Triticale – fodder protein crop. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2010. Issue 66. P. 38–45.
4. Birta H. O. The level of utilization of feed nutrients and the balance of Nitrogen, Calcium, and

організмі. *Сільське господарство. Тваринництво*. 2009. № 12. С. 66–68.

5. Булака В. А., Борщенко В. В., Кривий М. М. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин : курс лекцій. Житомир, 2012. 191 с.

6. Васильєв С. В. Народногосподарське значення тритикале та перспективи його використання для розширення сировинної бази харчових виробництв. *Зернові продукти і комбікорми*. 2016. Т. 62. С. 12–24.

7. Заєць А. П., Ліцький О. Ф., Лілік Т. В. Порівняльна оцінка зерна тритикале та пшениці при відгодівлі свиней. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 73. С. 228–233.

8. Кучерявий В. П., Штенська О. Б., Ванжула Ю. І. Морфологічні та біохімічні показники крові відгодівельного молодняку кролів. *НТБ ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2016. Т. 18. № 2. С. 124–128.

9. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за ред. В. В. Влізла. Львів : СПОЛОМ, 2012. 764 с.

10. Продуктивність вирощування кролів при різних рівнях метіоніну в раціоні / М. Ю. Сичов та ін. *Наук. вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2018. Т. 20 (84). С. 60–64. Doi: 10.15421/nvlvet8411.

11. Сачук Р. М. Особливості постембріонального розвитку молодняку кролів в залежності від системи утримання. *Наук. вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2012. Т. 14. №3 (53), ч. 2. С. 384–387.

12. Спосіб підвищення продуктивності молодняку кролів за інтенсивної технології вирощування на м'ясо: пат. 152351 Україна : А23/К 10/30, А23К 20/10 / М. В. Гринів та ін. № u 202203046 ; заявл. 22.08.2022 ; опубл. 11.01.2023, Бул. № 2. 4 с.

13. Федорченко М. М. Баланс мінеральних речовин в організмі кролів новозеландської породи при згодовуванні вітамінно-мінеральної добавки. *Вісник Сумського НАУ*. 2020. Вип. 4 (43). С. 113–121.

14. Alejandro S. d. B., Ana Isabel G.-R., Nuria N. Effect of Type and Dietary Fat Content on rabbit growing Performance and Nutrient Retention from 34 to 63 Days Old. *Animals*. 2021. 11. 3389. Doi: 10.3390/ani11123389.

15. Bashchenko M. I., Honchar O. F., Boyko O. V. Rabbit breeding in Ukraine. 2020. Chornobay : GlobeEdit.

16. Behaviour and welfare of growing rabbits housed in cages and pens / A. Trocino et al. *Live-stock Science*. 2014. Vol. 167. P. 305–314.

17. Bouatene D., Bohoua L., Guichard S. Effect of moringa oleifera on growth performance and health status of young post-weaning rabbits. *Research J. of Poultry Sciences*. 2011. Vol. 4 (1). P. 7–13.

18. Cullere M., Dalle Zotte A. Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives. *Meat Science*. 2018. 143. 137–146. Doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.029.

Phosphorus in the body. *Silke gospodarstvo. Tvarynnystvo*. 2009. No 12. P. 66–68.

5. Burlaka V. A., Borshchenko V. V., Kryvyi M. M. Biology of productivity of agricultural animals: Kurs lektzii. Zhytomyr, 2012. 191 p.

6. Vasyliiev S. V. The national economic importance of triticale and the prospects of its use for the expansion of the raw material base of food production. *Zernovi produkty i kombikormy*. 2016. 2016. Vol. 62. P. 12–24.

7. Zaiets A. P., Litskyi O. F., Lilyk T. V. Comparative assessment of triticale and wheat grain for fattening pigs. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2012. Issue 73. P. 228–233.

8. Kucheriavyyi V. P., Shtenska O. B., Vanzhula Yu. I. Morphological and biochemical blood parameters of fattening young rabbits. *Nauk. visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho*. 2016. Vol. 18 (2). P. 124–128.

9. Laboratory methods of research in biology, animal sciences and veterinary medicine / V. V. Vlizlo et al. ; za red. V. V. Vlizla. Lviv, 2012. 759 p.

10. Rabbit breeding productivity at different levels of methionine in the diet / M. Yu. Sychoy et al. *Nauk. visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho*. 2018. Vol. 20 (84). P. 60–64. Doi: 10.15421/nvlvet8411.

11. Sachuk R. M. Peculiarities of the post-embryonic development of young rabbits depending on the housing system. *Nauk. visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho*. 2012. Vol. 14. No 3 (53), part 2. P. 384–387.

12. The method of increasing the productivity of young rabbits using the intensive technology of rearing for meat: pat. 152351 Ukrayina : A23/K 10/30, A23K 20/10 / M. V. Hryniv, L. M. Darmohrai, I. V. Tryniv, N. M. Fedak – № u 202203046 ; zayavl. 22.08.2022 ; opubl. 11.01.2023, Byul. No 2. 4 p.

13. Fedorchenko M. M. The balance of mineral substances in the body of rabbits of the New Zealand breed when fed with a vitamin-mineral supplement. *Visnyk Sumskoho NAU*. 2020. Issue 4 (43). P. 113–121.

14. Alejandro S. d. B., Ana Isabel G.-R., Nuria N. Effect of Type and Dietary Fat Content on rabbit growing Performance and Nutrient Retention from 34 to 63 Days Old. *Animals*. 2021. 11. 3389. Doi: 10.3390/ani11123389.

15. Bashchenko M. I., Honchar O. F., Boyko O. V. Rabbit breeding in Ukraine. 2020. Chornobay : GlobeEdit.

16. Behaviour and welfare of growing rabbits housed in cages and pens / A. Trocino et al. *Live-stock Science*. 2014. Vol. 167. P. 305–314.

17. Bouatene D., Bohoua L., Guichard S. Effect of moringa oleifera on growth performance and health status of young post-weaning rabbits. *Research J. of Poultry Sciences*. 2011. Vol. 4 (1). P. 7–13.

18. Cullere M., Dalle Zotte A. Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives. *Meat Science*. 2018. 143. 137–146. Doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.029

19. De Blas J. C., Mateos G. G. Feed Formulation. *Nutrition of the Rabbit*. 3rd ed.; De Blas, C., Wiseman,

19. De Blas J. C., Mateos G. G. Feed Formulation. *Nutrition of the Rabbit*. 3rd ed.; De Blas, C., Wiseman, J., Eds.; CAB International: Wallingford, UK, 2020. 243–253.
20. De Blas J. C. Nutritional impact on health and performance in intensively reared rabbits. *Animal*. 2013. 7. 102–111.
21. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. 1986. Council of Europe, Strasbourg.
22. Fedorchenko M. Influence of vitamin-mineral supplement on protein metabolism in rabbits' organisms. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*. 2021. 4 (1). 3–6. Doi.org/10.32718/ujvas4-1.01.
23. Grigorov I. General and specific aspects of the rabbits' breeding. Habilitation work. Stara Zagora, 2008. 287.
24. Growth performance, digestive efficiency, and meat quality of two commercial crossbred rabbits fed diets differing in energy and protein levels / M. Birolo et al. *Animals*. 2022. 12 (18). 2427. doi.org/10.3390/ani12182427.
25. Gugolek A., Kowalska D. Animal fats in rabbit feeding – a review. *Ann. Anim. Sci.* 2020. Vol. 20. No 4. 1185–1215. Doi: 10.2478/aoas-2020-0091.
26. Improving feed efficiency in rabbit production, a review on nutritional, technico-economical, genetic and environmental aspects / T. Gidenne et al. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2017. 225. 109–122.
27. Influence of plant biological additive on the productivity of young rabbits / H. Sedilo et al. *Scientific Horizons*. 2022. 25 (10). 9–16.
28. Maertens L. Feeding systems for intensive production. *Nutrition of the Rabbit*. 3rd ed.; De Blas, C., Wiseman, J., Eds.; CAB International : Wallingford, UK, 2020. 275–288.
29. Pastured organic rabbit farming: growth of rabbits under different herbage allowance and quality / H. Legendre et al. *Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP)*. Dubrovnik, Croatia, 2018. 69. 705. (hal-02736060).
30. Petrescu D. C., Petrescu-Mag R. M. Consumer behaviour related to rabbit meat as functional food. *World Rabbit Sci.* 2018. 26, 321–333. Doi: 10.4995/wrs.2018.10435.
- J., Eds.; CAB International: Wallingford, UK, 2020. 243–253.
20. De Blas J. C. Nutritional impact on health and performance in intensively reared rabbits. *Animal*. 2013. 7. 102–111.
21. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. 1986. Council of Europe, Strasbourg.
22. Fedorchenko M. Influence of vitamin-mineral supplement on protein metabolism in rabbits' organisms. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*. 2021. 4 (1). 3–6. Doi.org/10.32718/ujvas4-1.01.
23. Grigorov I. General and specific aspects of the rabbits' breeding. Habilitation work. Stara Zagora, 2008. 287.
24. Growth performance, digestive efficiency, and meat quality of two commercial crossbred rabbits fed diets differing in energy and protein levels / M. Birolo et al. *Animals*. 2022. 12 (18). 2427. doi.org/10.3390/ani12182427.
25. Gugolek A., Kowalska D. Animal fats in rabbit feeding – a review. *Ann. Anim. Sci.* 2020. Vol. 20. No 4. 1185–1215. Doi: 10.2478/aoas-2020-0091.
26. Improving feed efficiency in rabbit production, a review on nutritional, technico-economical, genetic and environmental aspects / T. Gidenne et al. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2017. 225. 109–122.
27. Influence of plant biological additive on the productivity of young rabbits / H. Sedilo et al. *Scientific Horizons*. 2022. 25 (10). 9–16.
28. Maertens L. Feeding systems for intensive production. *Nutrition of the Rabbit*. 3rd ed.; De Blas, C., Wiseman, J., Eds.; CAB International : Wallingford, UK, 2020. 275–288.
29. Pastured organic rabbit farming: growth of rabbits under different herbage allowance and quality / H. Legendre et al. *Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP)*. Dubrovnik, Croatia, 2018. 69. 705. (hal-02736060).
30. Petrescu D. C., Petrescu-Mag R. M. Consumer behaviour related to rabbit meat as functional food. *World Rabbit Sci.* 2018. 26, 321–333. Doi:10.4995/wrs.2018.10435.