

Н. Кот, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалева, Г. В. Бесараб // Аграрная наука Северо-Кавказскому федеральному округу : сборник научных статей по материалам 85-й международной научно-практической конференции. – Ставрополь : АРГУС, 2020. – С. 193-198.

6. Изучение пищеварения у жвачных : методические указания / Н. В. Курилов [и др.] ; Всерос. науч.-исслед. ин-т физиологии и биохимии питания с.-х. животных. – Боровск, 1987. – 96 с.

7. Изучение пищеварения у жвачных / Н. В. Курилов [и др.]. – М., 1979. – 137 с.

8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

9. Ковзов, В. В. Пищеварение и обмен веществ у крупного рогатого скота / В. В. Ковзов, С. Л. Борознов. – Минск : Бизнесофсет, 2009. – С. 220-225.

10. Кондрахин, И. П. Условия, обеспечивающие нормальное рубцовое пищеварение у коров / И. П. Кондрахин // Научные труды Крымского ГАУ. Сер. Ветеринарные науки. – 2008. – № 3. – С. 61-68.

11. Лопатко, М. И. Определение pH в малом объеме жидкости / М. И. Лопатко // Методики исследований по физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных. – Киев : Урожай, 1968. – С. 126.

12. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под ред. И. П. Кондрахина. – М. : Колос, 2004. – 520 с.

13. Левахин, Г. И. Влияние качества протеина на содержание азотсодержащих веществ в рубце при использовании высокоэнергетических рационов / Г. И. Левахин, Ю. В. Бондарь, А. Г. Мещеряков // Сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т мясн. скотоводства. – Оренбург, 1999. – Вып. 52. – С. 80-81.

13. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарева, В. К. Гурин, В. П. Цай, О. Ф. Ганушенко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. - Жодино, 2017. - 117 с.

14. Тараканов, Б. В. О типах брожения в рубце жвачных / Б. В. Тараканов // Зоотехния. – 2001. – № 6. – С. 8-9.

*Поступила 15.03.2021 г.*

УДК 636.92.085.62

М.А. КАРАМАН<sup>1</sup>, Р.С. МОСКАЛИК<sup>1</sup>, Л.П. КРЕМЕНЯК<sup>1</sup>,  
Ю.А. ЕФТЕНЮК<sup>1</sup>, С.А. БУРЦЕВА<sup>2</sup>

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО КОРМА, СОДЕРЖАВШЕГО *Streptomyces levoris* CNMN-Ас-01, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КРОЛИКОВ**

<sup>1</sup>*Научно-Практический Институт Биотехнологий в Зоотехнии и  
Ветеринарной Медицине, р. Анений Ной, с. Максимовка, Р. Молдова*  
<sup>2</sup>*Институт Микробиологии и Биотехнологии, Кишинев, Р. Молдова*

В статье представлены результаты изучения эффективности использования гранулированного корма с и без добавления биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ас-01 в кормление кроликов. С этой целью были сформированы две аналогичные группы (опытная и контрольная, по 5 голов) кроликов 60-дневного возраста.

Установлено, что потребление кроликами гранулированного корма с добавлением 0,1% биомассы *S. levoris* CNMN-Ac-01 способствует увеличению (в сравнении с контрольной группой) живой массы животных на 6,16%; повышению мясного коэффициента на 38,32%; снижению расхода гранулированного корма на каждый килограмм привеса - на 23,92%; получение валовой прибыли 1,24 \$/голову или чистой прибыли - 0,72 \$/голову.

**Ключевые слова:** кролики, биомасса, *Streptomyces levoris*.

M.A. CARAMAN<sup>1</sup>, R.S. MOSCALIC<sup>1</sup>, L.P. CREMENEAC<sup>1</sup>,  
Y.A. EFTENIUC<sup>1</sup>, S.A. BURTSEVA<sup>2</sup>

## **EFFICIENCY OF GRANULATED FEED CONTAINING *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 WHEN REARING RABBITS**

<sup>1</sup>*Scientific and Practical Institute of Biotechnologies in Zootechny and Veterinary Medicine, v. Maximovca, d. Anenii Noi, Republic of Moldova*

<sup>2</sup>*Institute of Microbiology and Biotechnology,  
Kishinev, Republic of Moldova*

The paper presents the results of studying the efficiency of granulated feed with and with no addition of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 biomass when feeding rabbits. For this purpose, two similar groups (experimental and control, 5 animals each) of rabbits of 60 days of age were formed.

It has been determined that consumption of granulated feed by rabbits with addition of 0.1% biomass of *S. levoris* CNMN-Ac-01 promotes increase (in comparison with the control group) of body weight of animals by 6.16%; increase of meat ratio by 38.32%; reduction of granulated feed consumption for each kilogram of weight gain by 23.92%; obtaining additional gross profit of 1.24 \$/animal or net profit of 0.72 \$/animals.

**Keywords:** rabbits, biomass, *Streptomyces levoris*.

**Введение.** Кролиководство – перспективная отрасль мясного животноводства. Благодаря скороспелости и высокой интенсивности размножения, кролики могут дать в сравнительно короткий срок значительное количество диетического мяса, которое легко усваивается организмом человека. Как ценный диетический продукт, не вызывающий аллергических реакций, оно рекомендуется детям, людям пожилого возраста, а также тем, кто страдает заболеваниями желудка, печени и сердечно-сосудистой системы [1, 2, 3].

Согласно статистическим данным (на 01.01.2021) в 2020 году количество кроликов, выращиваемых в Республике Молдова, составило 329,7 тыс. голов, из которых 320,3 тыс. (97,15 %) от общего количества содержится в индивидуальных хозяйствах населения, еще 9,4 тыс. (2,85 %) - в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей.

Учитывая широкое распространение инфекционных и паразитарных заболеваний кроликов и наносимый ими ущерб, актуальным является совершенствование ветеринарно- санитарных мероприятий, разработка

и внедрение эффективных способов профилактики и лечения кроликов с использованием новых пробиотических добавок (которые обладают высокой ферментативной активностью, регулируют и стимулируют пищеварение, оказывают противоаллергенное, антитоксическое действие и повышают неспецифическую резистентность макроорганизма), что позволит повысить эффективность ведения кролиководства [2, 3, 4].

Одним из перспективных микроорганизмов, обладающим пробиотическими свойствами, является *Streptomyces* spp. – это микроорганизмы нитевидной формы, с большим геномом и сложным жизненным циклом развития, который включает образование устойчивых к высушиванию спор. Стрептомицеты широко известны тем, что синтезируют множество вторичных метаболитов. Представители рода *Streptomyces* являются продуцентами большинства антибиотиков, использующихся в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве, а также являются продуцентами противоопухолевых, противовирусных и антипаразитарных соединений, ферментов, гормонов, витаминов, иммунодепрессантов, веществ с нейролептическим действием, биосурфактантов, гербицидов, стимуляторов роста растений и животных [5, 6, 7, 8].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований было изучить эффективность использования комбинированного гранулированного корма с добавлением биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ас-01 и без нее в кормление кроликов.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в виварии Научно-Практического Института Биотехнологий в Зоотехнии и Ветеринарной Медицине (НПИБЗВМ) на двух группах кроликов (контрольная и опытная), по 5 кроликов в каждой. Группы кроликов формировались по аналогичным принципам: по возрасту, полу (только самки), массе тела, режиму содержания и кормления. На начало эксперимента возраст кроликов составлял 60 дней.

Кроликов контрольной группы кормили гранулированным кормом следующего состава: мука люцерновая сенная - 34,0%, кукуруза - 13,0%, пшеница - 10,0%, ячмень - 10,0%, жмых подсолнечный - 11,0%, шрот соевый - 8,0%, послеспиртовая барда - 6,5%, выжимки виноградные - 3,9%, известняк - 1,0%, премикс витаминно-минеральный - 2,0%, столовая соль - 0,5%.

Кролики опытной группы получали такой же гранулированный комбикорм с добавлением 0,1% сухой биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ас-01 содержащей в грамме  $4,30 \times 10^8$  КОЕ. Биомасса *Streptomyces levoris* CNMN-Ас-01 была получена из штамма стрептомицетов которая хранится в Национальной коллекции непатогенных микроорганизмов, Института Микробиологии и Биотехнологии Академии Наук Молдовы.

Кроликов перед убоем выдерживали на голодном режиме в течении 24 ч. Поить их прекращали за 3 ч до убоя.

Для оценки химических показателей в двух типах гранулированных кормов использовали лабораторное оборудование фирмы Gerhard, на котором определяли следующие показатели корма: влажность, сухое вещество, азот, сырой протеин, сырой жир, сырая целлюлоза, каротин, Са, Р и другие.

Химические показатели (процентное содержание воды, жира, белка и коллагена) кроличьего мяса определяли на аппарате Caglelab's. С этой целью отбирали образцы мышечной ткани по 200 г от трех туш кроликов контрольной группы и трех опытной группы.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Согласно результатам, полученным в лаборатории «Питание и Кормовые Технологии» при НПИБЗВМ, контрольный и экспериментальный гранулированный корм содержал 18,18% и 18,23% сырого протеина соответственно, 3,24% и 2,93% сырого жира, 16,30% и 15,87% сырой целлюлозы. Установлено, что химические показатели: влага, сухое вещество, азот, сырой протеин, сырой жир, сырая целлюлоза, а также не азотистые экстрактивные вещества, каротин, кальций, фосфор и железо в комбинированном корме опытной и контрольных групп отличались незначительно [9].

Следовательно, биомасса *S.levoris* CNMN-Ас-01 не повлияла на химический состав экспериментального гранулированного комбикорма [9].

В ходе эксперимента клиническое состояние животных и поедаемость ими корма были нормальными, заболеваемости и летальных исходов не было.

Оценка темпа выращивания кроликов проводилась на основе индивидуального взвешивания животных в конце каждой недели. При этом у кроликов опытной группы установлено среднесуточное увеличение живой массы на 27,67 г/голову, что на 10,85% превышает среднесуточный прирост, зарегистрированный у кроликов в контрольной группе (рисунок 1).

Согласно существующим стандартам, требуется, чтобы при убое вес кроликов составлял 2,4-2,5 кг (50-60% веса взрослого кролика) и достигался как можно раньше (70-80 дней) [10].

В нашем опыте, наибольшее значение средней живой массы, было установлено у кроликов опытной группы в возрасте 82 дней и составляло 2555,00 ± 83,99 г/голову. В то же время средняя масса тела кроликов контрольной группы, хотя и находится в нормальных пределах, но была на 4,44% ниже по сравнению с таковой в опытной группе.

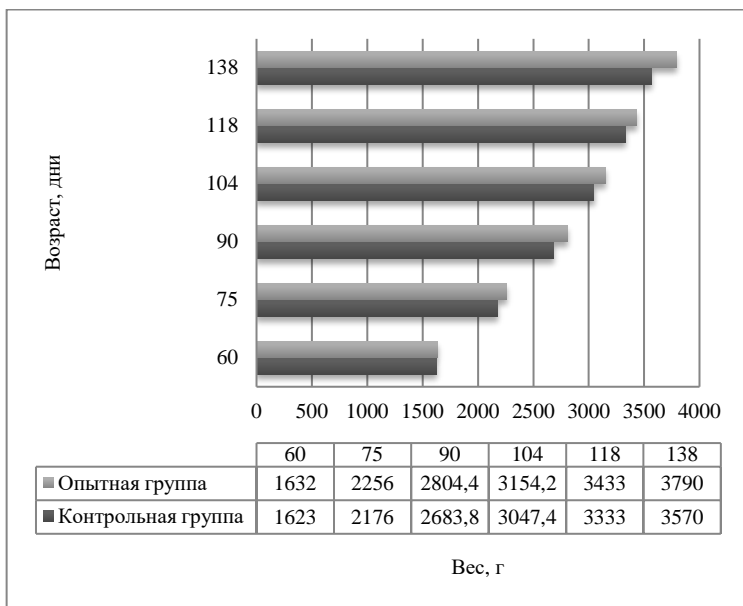


Рисунок 1 – Динамика живой массы кролика.

В конце опыта (возраст 138 дней), масса тела кроликов опытной группы превышала массу тела контрольной группы на 6,16%.

На протяжении эксперимента кролики контрольной группы потребляли 12,61 кг/голову гранулированного корма, а кролики опытной группы - на 15,62% меньше (рисунок 2).

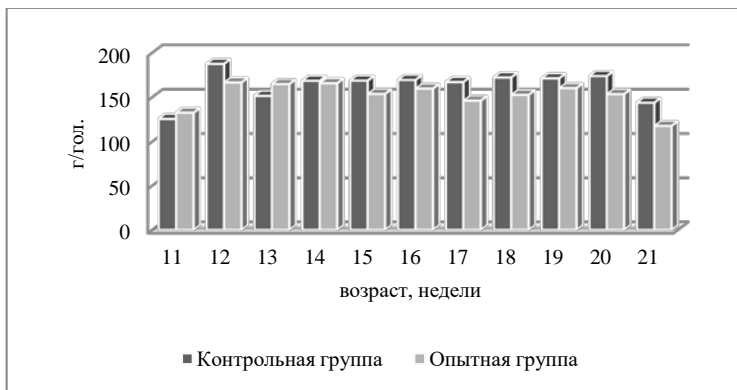


Рисунок 2 – Ежедневное потребление гранулированного корма кроликами

Анализируя динамику прибавки в весе кроликов (рисунок 1) по

отношению к потреблению ими гранулированного корма (рисунок 2), можно отметить, что для получения одного килограмма прибавки веса, кролики контрольной группы потребляли 6,48 кг корма, а кролики опытной группы - 4,93 кг гранулированных кормов что на 23,92% меньше.

Перед убоем провели клинический осмотр и взвешивание кроликов. Предубойный осмотр контрольной и опытной групп показал, что общее состояние кроликов в пределах нормы, шерсть гладкая и чистая; слизистые оболочки бледно-розового цвета, истечений из естественных отверстий не наблюдались.

При проведении послеубойного ветеринарно-санитарного осмотра тушек и внутренних органов опытных и контрольных кроликов каких-либо видимых патологоанатомических изменений не обнаружено. Тушки имели характерный розово-красный цвет (рисунок 3), жировая ткань бело-желтая.



Рисунок 3 – Тушки кроликов

В результате химического анализа мяса кроликов установлено, что в контрольной группе животных содержание воды и белка незначительно на 0,75% и 1,17% превышало таковое в мясе кроликов опытной группы (таблица 1). В то же время в мясе кроликов опытной группы было установлено большее количество жира и коллагена, соответственно на 10,29 и 5,17% в сравнении с таковым в контрольной группе.

Таблица 1 – Химический состав мяса кроликов

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Вода, %	73,46±0,49	72,91±0,58
Сухое вещество, %	26,54±0,49	27,09±0,59
Жир, %	6,41±0,65	7,07±0,67
Протеин, %	18,77±0,16	18,55±0,09
Коллаген, %	1,16±0,01	1,22±0,02

Как известно, мясо состоит из воды и сухого вещества, поэтому его качество определяется в первую очередь соотношением воды к сухому

веществу. Для мяса кролика хорошего качества это соотношение должно быть 3: 1 [11, 12]. В нашем опыте соотношение воды к сухому веществу в мясе кроликов контрольной группы составило 2,77:1, опытной группы - 2,69: 1 (таблица 1), что является хорошими показателем.

Согласно требованиям, продуктивность кроликов оценивается по массе при их убое и убойному выходу [11, 12].

Из таблицы 2 видно, что в контрольной группе кроликов, масса тела при убое составила 1903,20 г, а в опытной - 1998,20 г, что на 4,99% больше.

Таблица 2 - Мясная продуктивность

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Предубойная живая масса, г	3570,00±89,34	3790,00±135,90
Масса парной туши, г	1795,20±68,20	1880,00±101,33
Масса охлажденной туши, г	1776,00±67,71	1855,20±101,63
Вес почек с околопочечным жиром, г	127,20±13,87	143,00±12,93
Убойная масса, г	1903,20	1998,20
Вес полутуши, г, из которых:	845,33±18,94	915,00±50,06
- мясо	684,00±17,32	781,33±49,72
- кости	160,00±8,00	132,00±7,24
- коэффициент мясности	4,28	5,92

Определяли также потерю веса при охлаждении тушек в течение 24 часов. Установлено, что в контрольной группе этот показатель составил 1,07%, а в опытной - 1,32 % или на 0,25% больше.

Одним из показателей, характеризующих эффективность использования кормов, является вес полутушек. Так, в нашем опыте было установлено, что вес мяса в полутуши в контрольной группе составил 684,00±17,32 г а в опытной - 781,33±49,72 г что на 14,23% выше. При этом коэффициент мясности в контрольное группе составил 4,28, а в экспериментальной - 5,92, что на 38,32% больше.

Расчет экономической эффективности использования гранулированного корма в кормлении кроликов проводился на основании данных официальной бухгалтерской отчетности ИСПБЗМВ. Установлено, что от реализации кролика опытной группы может быть получена валовая прибыль в размере 22,00 лея или чистая прибыль в размере 12,86 лея (таблица 3).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о положительном использовании в кормлении кроликов гранулированного корма с добавлением биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ас-01, что благотворно влияет на общее состояние, стимулирует рост и развитие кроликов и является экономически целесообразным.

Таблица 3 - Экономические показатели по группе кроликов

Показатели	Контроль- ная группа	Опытная группа	Разница между груп- пами
Стоимость 1 кг гранулированного корма, лей	4,65	6,37	+1,72
Стоимость гранулированного корма: лей /голову/день	0,76	0,97	+0,21
лей / голову /период опыта	58,64	67,78	+9,14
Средняя масса тела 1 кролика в конце опыта, г	3570,00	3790,00	+220,00
Цена 1,0 кг живого веса, лей	100,00	100,00	
Цена 1 кролика, лей	357,00	379,00	+22,00
Валовая прибыль на голову, лей	22,00		
Чистая прибыль на одну голову, лей	12,86		

**Заклучение.** Использование гранулированного корма с добавкой биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 в кормлении кроликов способствовало: увеличению массы тела кроликов на 6,16% в сравнении с контрольной группой; повышению мясного коэффициента на 38,32%; снижению на 23,92% расхода гранулированного корма на 1 кг прироста массы тела опытных кроликов что соответствовало получению валовой прибыли в размере 22,00 лея (1,24 доллара США) или чистой прибыли в размере 12,86 лея (0,72 доллара США) на 1 голову.

#### Литература

1. Liutskanov, P. I. The morph-productive qualities of metis rabbits resulting from crossing of different breeds / P. I. Liutskanov, O. A. Mashner, S. A. Evtodienko // *Efektivne krolivnicтво і zvirivnicтво : Zbirk naukovih prac'*. – Cherkasi, 2019. – Vip. 5. – P. 7-16.
2. Омельченко, Н. Н. Профилактическая коррекция микрофлоры кишечника кроликов при дисбактериозе и её влияние на иммунобиологический статус организма : дисс. ... канд. вет. Наук / Омельченко Н.Н. - Краснодар, 2018. - 148 с.
3. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы / А. Н. Панин [и др.] // *Ветеринария*. – 2012. - №3. – С. 3-8.
4. The effect on cultural, antimicrobial and growthregulatory properties of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 by using difference methods of storage / S. Burtseva, M. Byrsa, I. Achiri, O. Chiselitsa // 2nd International Conference on Microbial Biotechnology, Chisinau, Moldova, 2014. - P. 108.
5. Biological Activity of Streptomyces Isolates from Soils of R. Moldova / S. Burtseva, M. Byrsa, Iu. Bereziuk, N. Sasanelli // *Athens Journal of Sciences*. – 2017. – Vol. 4, Issue 3. – P. 213-224.
6. Viability and antimicrobial activity of streptomyces strains from NCNM after lyophilization / O. Chiselita [et al.] // *Studia Universitatis Moldaviae, Seria “Științe reale și ale naturii”*. – 2016. – No 1(91). – P. 61-71.
7. Biosynthesis of lipoxxygenase, lipids and fatty acid composition of Actinomycetes and Yeast / V. Rudic, N. Popova, A. Crivova, S. Boortseva, I. Rastimeshina // *Romanian Biotechnological Letters*. – 2002. – Vol. 7. – P. 711-716.
8. Impact of biomass of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 and some external factors on quality of combined fodder for rabbits / M. Caraman, R. Moscalic, V. Coșman, S. Burtseva, M. Byrsa // *Scientific Papers Series „Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural*



Development. – 2-19. – Vol. 19. – P. 97-101.

10. Bura, M. Ameliorarea genetică a iepurilor de casă / M. Bura, I. Bencsik ; Ed.Mirtom, 2000. - 272 p.

11. Mardari, T. Caracteristicile tehnologice a cărnii iepurelui de casă / T. Mardari. - IBN, 2010. - 209 p.

11. Эффективное кролиководство : учеб. пособие / В. И. Комлацкий [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2013. - 224 с.

12. Mardari, T. Variația compoziției chimice a cărnii de iepure de casă în funcție de vârstă / T. Mardari // Știința Agricolăo – 2015. - No 2. – P. 88-92.

13. Compoziția chimică a cărnii / Meat Milk [Electron. resource]. - 2013. – URL: <http://www.meat-milk.ro/compozitia-chimica-a-carnii>

*Поступила 19.03.2021 г.*

УДК 636.2.087.7

М.М. КАРПЕНЯ, А.В. КРЫЦЫНА

## **КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОЙ ХЕЛАТИРОВАННОЙ ДОБАВКИ**

*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

В результате проведенных исследований установлено, что применение пептидно-аминокислотной хелатированной добавки в количестве 2% от массы комбикорма в рационах быков-производителей позволяет повысить объем эякулята на 6,2% ( $P<0,01$ ), концентрацию сперматозоидов – на 9,5% ( $P<0,05$ ), их количество в эякуляте – на 16,3% ( $P<0,001$ ), способствует получению большего количества эякулятов и замороженных спермодоз на 6,3–8,2% при меньшей их выбраковке на 0,5–0,7 п.п.

**Ключевые слова:** быки-производители, пептидно-аминокислотная хелатированная добавка, спермопродукция, объем эякулята, активность спермы, концентрация сперматозоидов, брак эякулятов, брак спермодоз.

М.М. KARPENIA, A.V. KRYTSYNA

## **QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATORS SPERM OF SIRE BULLS AT SWITCHING ON IN THE DIET OF PEPTIDE-AMINO ACID CHELATED ADDITIVE**

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,  
Vitebsk, Republic of Belarus*

As a result of studies, it was found that the use of peptide-amino acid chelated additive in