

5. Породные и технологические особенности стада воронежского типа красно-пестрой породы/ Андриюшкин М.А., Артемов Е.С., Востроилов А.В., Бондаренко А.А., Чернышева Т.В.// Материалы национальной научно-практической конференции: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК. - Воронеж, 2021. С. 12-14.
6. Продуктивные особенности коров красно-пестрой породы различной заводской принадлежности / Э.И. Хачкаева, М.Г. Тлейншева, Ф.А. Вологирова, Т.Т. Тарчоков // Научные известия. – 2018. – №. 12. – С. 15-19.
7. Хромова Л.Г., Байлова Н.В., Востроилов А.В. Молочное дело: учебник [Текст]/ Л.Г. Хромова, Н.В. Байлова, А.В. Востроилов; под ред. Л.Г. Хромой. СПб.: Лань. - 2017. - 332 с.
8. Bhat Z.F. Milk and dairy products as functional foods / Z.F. Bhat, H. Bhat // International Journal of Dairy Science. – 2011. – V. 6. – pp. 1-12. DOI: 10.3923/ijds.2011.1.12.
9. Derkanosova N.M., Prediction of probability of positive reaction of consumers to new types of enriched food/ Derkanosova N.M., Vasilenko O.A., Shurshikova G.V.// Smart Innovation, Systems and Technologies. 2020. T. 172. С. 891-897.
10. Frossling J. Incidence and duration of increased somatic cell count in Swedish dairy cows and associations with milking system type / J. Frossling, A. Ohlson, C. Hallen-Sandgren // Journal of Dairy Science. – 2017. – V. 100. – Iss. 9. – pp. 7368-7378.
11. Sharma N. Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An Overview / N. Sharma, N.K. Singh, M.S. Bhadwal // Asian-Aust. J. Anim. Sci. – 2011. – Vol. 24. – №. 3. – pp. 429-438.

УДК 363.542.12

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫШЛЕННОГО КРОЛИКОВОДСТВА THE USE OF PROBIOTIC ADDITIVES IN INDUSTRIAL RABBIT BREEDING TECHNOLOGY

Курчаева Е.Е., д.с.-х.н., доцент, доцент кафедры

Звягин Р.Н., экстерн кафедры

Звягин А.Н., экстерн кафедры

Ларионова Ю.А., магистрант

Kurchayeva E.E., doctor of agricultural sciences, dotsent, department of

Zvyagin R.N., external of the department of

Zvyagin A.N., external of the department of

Larionova Yu.A., master student

Аннотация. Обоснована необходимость включения пробиотических препаратов серии Ветом в отрасли промышленного кролиководства. Установлено, что через 30 суток (по достижении возраста 75 суток) от начала вскармливания пробиотических препаратов максимальных прирост живой массы был отмечен в 3-й и 4-й опытных группах, которые превосходили сверстников контрольной группы на 601,0 г или 20,52% и 611,0 г или 20,86% соответственно.

Summary. The necessity of including probiotic preparations of the Vetom series in the industrial rabbit breeding industry is substantiated. It was found that after 30 days (upon reaching the age of 75 days) from the start of feeding probiotic drugs, the maximum increase in live weight was observed in the 3rd and 4th experimental groups, which exceeded the peers of the control group by 601.0 g or 20.52% and 611.0 g or 20.86%, respectively.

Ключевые слова: промышленное кролиководство, молодняк кроликов, пробиотические препараты, мясная продуктивность

Keywords: industrial rabbit breeding, young rabbits, probiotic preparations, meat productiveness

На современном этапе в России наиболее актуален вопрос обеспечения населения качественной продукцией животноводства, которую можно получить только при полноценном кормлении, способствующем интенсивности роста животных, продуктивности и снижению затрат кормов на единицу продукции. Но такой подход требует от производителей отказа от применения кормовых антибиотиков, которые способны аккумулироваться в организме животных. Исключение антибиотиков в условиях промышленного производства животноводства, может привести к массовым заболеваниям животных. В связи с чем, возникает необходимость поиска препаратов альтернативных кормовым антибиотикам, которые способны поддерживать устойчивость к заболеваниям объектов разведения [1-3].

Внедрение в отрасли кролиководства интенсивных технологий выращивания, а также увеличение поголовья привело к значительному усилению техногенной и микробиологической нагрузки на организм кроликов, что в свою очередь, вызывает нарушение процессов пищеварения, обмена веществ, снижение продуктивности и возникновение кишечных инфекций. Известно, что кормовые пробиотики способствуют корректированию процессов пищеварения, воздействуют на иммунитет кроликов в результате оптимизации защитных функций организма и способствуют более полному проявлению животными генетического потенциал. В связи с этим про-

блема изучения эффективности использования различных пробиотиков в составе кормовых рационов, а также их влияния на продуктивность, биодоступность питательных веществ комбикормов, формирование нормобиоценоза и повышения физиологического статуса организма кроликов к воздействию неблагоприятных факторов качество получаемой продукции, экономические показатели актуальна, имеет научный и практический интерес.

Постановка молодняка откорм и отъем от крольчихи сложный период, когда крольчата испытывают стресс, который способствует возникновению очагов инфекционных заболеваний, преимущественно желудочно-кишечного тракта, что приводит к падению среднесуточных приростов живой массы и в целом ослаблению организма [4, 5]. Применение различных кормовых добавок пробиотической природы является одним из важных факторов при откорме молодняка.

Пробиотические препараты оказывают непосредственное влияние на метаболизм, а также способствуют повышению продуктивности и оказывают положительное влияние на качество получаемого мясного сырья. В связи, с чем перед нами стояла задача оценить эффективность использования пробиотических препаратов в кормовых рационах молодняка кроликов.

Ветом 3 – пробиотический препарат, содержащий пробиотические микроорганизмы *Bacillus amyloliquefaciens*. Благодаря бактериям *Bacillus amyloliquefaciens*, входящим в состав препарата, улучшается функциональное состояние иммунной системы, повышается сопротивляемость организма животного неблагоприятным факторам окружающей среды, а также улучшается пищеварение и усвоение питательных веществ в кишечнике. Препарат 100% безопасен, не вызывает осложнений и побочных эффектов. 1 г препарата Ветом 3 содержит не менее 1×10^6 КОЕ (колониеобразующих единиц) живых микробных клеток *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 (DSM 24614).

Пробиотический препарат *Ветом 1* – порошок белого цвета, мелкодисперсный, без запаха, растворимый в воде, с образованием осадка белого цвета. Содержит сухую бакмассу живых спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* штамм DSM 32424, модифицированного плазмидой, синтезирующей интерферон α -2 лейкоцитарный человеческий, а также вспомогательные вещества - сахар или сахарную пудру и крахмал. В 1 г препарата содержится 1×10^6 КОЕ (колониеобразующих единиц) живых микробных клеток штамма бактерий *Bacillus subtilis* штамм DSM 32424.

Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях ООО «Липецкий кролик» в 2020 году. В качестве объектов исследования использовали поголовье кроликов в возрасте 45 суток, которые были сформированы в контрольную и опытные группы по 15 голов методом пар-аналогов из клини-

чески здоровых животных. Кормление животных осуществляли комбикормом ПЗК-92.

Кроликов контрольной группы кормили только комбикормом, а в рацион опытных групп дополнительно вводили пробиотические препараты, путем растворения рассчитанной дозы препараты в 100 см³ воды перед утренним кормлением курсом 10 дней каждые 30 суток: 2 группа получала пробиотик Ветом 3.0 (50 мг на 1 кг веса), 3-я группа – пробиотик Ветом 3.0 (75 мг на 1 кг веса), 4-я группа комплексный пробиотический препарат на основе Ветом 3.0 в дозировке 35 мг и Ветом 1 в дозировке 35 мг на 1 кг веса. Доступ к воде кроликов всех групп был свободным. С 45 суточного возраста кролики получали комбикорм ПЗК-92. В структуре рациона содержалось обменной энергии 1,15 – 1,31 МДж, 21,5-24,8 г переваримого протеина и сырой клетчатки 15,8 -17,7 г из расчета на голову в сутки, что соответствовало разработанным нормам кормления для молодняка кроликов.

Второй научно-хозяйственный опыт был проведен в 2021 году в условиях ООО «Липецкий кролик» на кроликах – самцах французской селекции «Нусоле» в возрасте 45 суток. Поголовье было сформировано в группы методом пар-аналогов по живой массе, возрасту и физиологическому состоянию. Кролики получали комбикорм ПЗК-92. Доступ к воде был свободным. Кроликов контрольной группы кормили только комбикормом, а в рацион опытной группы дополнительно вводили пробиотические препараты, путем растворения рассчитанной дозы препараты в 100 см³ воды перед утренним кормлением курсом 10 дней каждые 30 суток: комплексный пробиотический препарат на основе Ветом 3.0 в дозировке 35 мг и Ветом 1.1 в дозировке 35 мг на 1 кг веса.

Для оценки мясной продуктивности кроликов было забито по 3 головы в возрасте 90 сут по методике ВИЖ. Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием методов вариационной статистики по методу Плохинского Н.А. с использованием программы Microsoft Excel.

Скорость роста непродуктивных животных имеет большое значение, так как данная группа животных имеет быструю скорость роста при одновременной достаточно низкой затратой питательных веществ корма на единицу прироста.

Применение различных кормовых добавок при откорме является одним из важных факторов, оказывающих влияние на скорость роста и развития животного. Таким образом, изучение закономерностей развития животных, получающих с рационом кормовые добавки, представляет научный интерес, который может повлиять на их применение в практической деятельности, а также способствовать повышению продуктивности и оказывать непосредственное влияние на качество получаемого мясного сырья.

Контроль за динамикой живой массы проводился путем индивидуального взвешивания каждые 30 сут. В исследованиях были использованы кролики, полученные путем промышленного скрещивания родительских форм советская шиншилла и новозеландская красная. Группы формировали из клинически здоровых животных методом пар-аналогов по 15 голов в каждой группе (первый научно-хозяйственный опыт), по 100 голов в группе – второй научно – хозяйственный опыт.

В наших исследованиях представлено применение пробиотических комплексов серии Ветом и комплексной пробиотической добавки на основе препаратов «Ветом 3.0» и «Ветом 1.1» в составе рациона кроликов, обеспечивает высокую сохранность поголовья. Включение в рацион кроликов пробиотической кормовой добавки «Ветом» на фоне основного рациона, позволили получить данные представленные в таблице 1.

Пробиотики кролики получали путем растворения рассчитанной дозы препараты в воде перед утренним кормлением курсом 10 дней каждые 30 суток.

Следует отметить, что включение комплексного пробиотика серии «Ветом» в состав рациона кроликов оказало положительное влияние на сохранность поголовья кроликов. Наиболее высокий показатель сохранности наблюдался у кроликов 3 и 4 группы, которые получали с рационом пробиотик Ветом 3.0 в дозировке 75 мг/кг живой массы и комплексный препарат (на основе Ветом 1.1 и Ветом 3.0 в соотношении 1:1) в суммарной дозировке 70 мг г/кг живой массы.

Доказано, что повышение сохранности поголовья кроликов, можно добиться за счет включения в их рацион комплексной пробиотической кормовой добавки серии «Ветом» как в виде монопрепарата, так в виде комплексной добавки.

Это следует объяснять тем, что микрофлора кишечника кроликов еще не сформирована окончательно при переходе на основной рацион кормления. Поэтому включение пробиотика позволило улучшить работу желудочно-кишечного тракта, а также активизировать иммунный статус организма.

Анализ данных таблицы 1 подтверждает положительное влияние пробиотических препаратов на интенсивность роста живой массы. Через 30 суток от начала вскармливания пробиотических препаратов (первый НХО) максимальных прирост живой массы был отмечен в 3-й и 4-й опытных группах, которые превосходили сверстников контрольной группы на 601,0 г или 20,52% и 611,0 г или 20,86% соответственно ($P \geq 0,99$), что вероятно всего связано с замедлением скорости роста 1-й и 2-й группах. Следует отметить, что установлено положительное влияние пробиотических препаратов на формирование сбитости, характеризующей более выраженные мясные формы.

Таблица 1. Интенсивность роста живой массы кроликов, г ($X \pm S_x$)

Возраст, суток	Группа			
	1 (контроль) (ОР)	2 (опыт 1) Опытная 1 (ОР + Ветом 3.0 в дозировке 50 мг на 1 кг веса)	3 (опыт 2) Опытная 2 (ОР + Ветом 3.0 в дозировке 75 мг на 1 кг веса)	4 (опыт 3) Опытная 3 (ОР + Ветом 3.0 в до- зировке 35 мг на 1 кг веса + Ветом 1 в дозировке 35 мг на 1 кг веса)
Первый научно-хозяйственный опыт				
45	1355,0 $\pm$ 5,47	1362,0 $\pm$ 4,77	1368,0 $\pm$ 3,55	1357,0 $\pm$ 4,30
60	1510,0 $\pm$ 11,55	1555,0 $\pm$ 2,25	1574,0 $\pm$ 2,40	1585,0 $\pm$ 2,55
75	2323,0 $\pm$ 10,58	2369,0 $\pm$ 11,34	2511,0 $\pm$ 10,56	2678,0 $\pm$ 12,90
90	2928,0 $\pm$ 11,13	3354,0 $\pm$ 8,23	3529,0 $\pm$ 11,14	3539,0 $\pm$ 9,62
Среднесуточный прирост, г	20,94 $\pm$ 1,50	28,45 $\pm$ 0,53*	28,84 $\pm$ 1,16**	29,10 $\pm$ 0,10
Сохранность, %	93,3	100,0	100,0	100,0
Второй научно-хозяйственный опыт				
45	1110,0 $\pm$ 2,12	-	1123,07 $\pm$ 1,32	1139,13 $\pm$ 7,68
60	1550,0 $\pm$ 2,88	-	1582,07 $\pm$ 6,31	1606,0 $\pm$ 3,17
75	2303,0 $\pm$ 12,24	-	2334,0 $\pm$ 7,64	2378,0 $\pm$ 5,33
90	2672,0 $\pm$ 7,09	-	2695,60 $\pm$ 5,91	2817,27 $\pm$ 17,31
Среднесуточный прирост, г	19,42 $\pm$ 1,44	-	20,96 $\pm$ 0,07**	22,22 $\pm$ 0,21
Сохранность, %	90,0	-	100,0	100,0

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

Аналогичная тенденция по живой массе прослеживается во втором научно-хозяйственном опыте. При постановке на откорм кролики имели массу 1110,0 – 1139,0 г. По достижении возраста 75 суток кролики опытных групп характеризовались живой массой, которая превосходила аналогов контрольной группы на 34,1 и 74,0 г или 1,34 и 3,21 % ($P \geq 0,99$).

Изучение состава крови является важной частью научных исследований, поскольку она отражает физиологические процессы и является одним из чувствительных показателей изменений, происходящих в организме.

Гемоглобин выполняет важную функцию в организме – переносит кислород к органам и тканям. У животных опытных групп (I-й НХО) в возрасте 90 суток отмечается повышение количества гемоглобина, так у 2-й группы количество гемоглобина достоверно превосходило контрольные значения на 1,91 %, у 3-й и 4-й группы на 2,98 % и 6,08 % соответственно (см. табл. 2).

Таблица 2. Морфологические показатели крови, ($X \pm Sx$, $n=12$)

Показатель	Группа			
	1 группа (Контроль)	2 группа (Опыт 1)	3 группа (Опыт 2)	4 группа (Опыт 3)
В начале опыта (45 суток)				
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,52±0,09	4,47±0,02	4,62±0,02	5,17±0,12
Лейкоциты, $10^9/л$	7,83±0,18	7,73±0,20	7,978±0,09	7,87±0,14
Гемоглобин, г/л	112,90±0,72	113,10±0,59	113,87±0,61	114,05±0,46
В конце опыта (90 суток)				
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,95±0,04	5,78±0,25	5,83±0,17	5,82±0,13
Лейкоциты, $10^9/л$	7,62±0,15	7,43±0,03	7,67±1,60	7,57±1,24
Гемоглобин, г/л	118,60±0,62	119,43±0,32	121,49±0,73	124,34±0,17

Важным показателем, характеризующим влияние питания на состояние организма, является концентрация общего белка. Белки являются пластическим материалом, обеспечивающим построение клеток и тканей организма.

Достоверное повышение количества общего белка сыворотки крови наблюдалось у 4-й группы (75,90 г/л) по сравнению с контролем (70,22 г/л).

В синтезе белка важное место принадлежит ферментам аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспартатаминотрансфераза (АСТ). В ходе опыта установлено, что у кроликов опытных групп незначительно повышается по сравнению с контролем активность АСТ с 34,70 до 51, 0 Е/л и АЛТ с 49,80 до 58,54 Е/л. Данная динамика подтверждает более интенсивное протекание белкового обмена в опытной группе.

Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови кроликов в возрасте 90 суток во второй и третьей группах был на одном уровне, в 4-й группе по сравнению с контролем на 0,18 ммоль/л (18,18 %).

Таким образом, проведенные исследования позволили разработать научные и практические подходы к повышению продуктивности кроликов на основе рационального использования пробиотических комплексов серии Ветом, используемых в отрасли кролиководства.

Список литературы

1. Балакирев Н.А. Кролиководство – перспективная отрасль животноводства / Н.А. Балакирев, Ю.А. Калугин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 7. – С. 20-23.
2. Донкова Н.В. Антагонистическая активность амилолитических штаммов бактерии *Bacillus subtilis* / Н.В. Донкова, С.А. Донков // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 7 – С.173-179.
3. Донкова Н.В. Изучение устойчивости к антибиотикам бактерий рода *Bacillus* методом серийных разведений / Н.В. Донкова, С.А. Донков, М.Ю. // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 5 – С. 94-100.
4. Востроилов А.В. Эффективность использования пробиотиков для повышения продуктивности кроликов/ А.В. Востроилов, Е.Е. Курчаева, И.В. Максимов // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 12 (153). – С. 82-87.

5. Derkanosova N.M. Blood chemistry values and histological features of the gastrointestinal tract in young rabbits when using probiotic agents in feeding diets/ N.M. Derkanosova, E.E. Kurchaeva, A.V. Vostroilov, L.G. Khromova, I.V. Maksimov, E.V. Mikhailov // Journal of mechanics of continua and mathematical sciences. - 2020. - № S10. - p. 201-211.

УДК 636.2.034

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД
В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF COWS OF DIFFERENT
BREEDS IN BREEDING FARMS OF THE VORONEZH REGION**

Ларин О.В.², к.с.-х. н., советник отдела развития животноводства
Алифанов С.В.¹, к. с.-х. н, доцент, доцент кафедры
Машкаренко С.В.¹, к. с.-х. н, доцент, доцент кафедры
Larin O.V.², candidate of agricultural sciences, livestock development advisor
Alifanov S.V., candidate of agricultural sciences, docent, department of
Mashkarenko S.V., candidate of agricultural sciences, docent, department of
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени
императора Петра I» г. Воронеж, Россия¹
Департамент аграрной политики Воронежской области, г. Воронеж, Россия²
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great,
Voronezh, Russia¹
Department of Agrarian Policy of the Voronezh Region, Voronezh, Russia²

Аннотация. В статье приводится сравнительный анализ молочной продуктивности коров разных пород в племенных хозяйствах Воронежской области.

Summary. The article analyzes the milk productivity of cows of different breeds in breeding farms of the Voronezh region.

Ключевые слова: молочная продуктивность, удой, массовая доля жира, массовая доля белка.

Keywords: milk production, milk yield, fat mass fraction, protein mass fraction.

В условиях интенсификации производства на инновационной основе, усиления конкуренции на рынке продукции и ресурсов необходимо учитывать множество внутренних и внешних, управляемых и неуправляемых, быстро меняющихся факторов для поддержания высокого уровня конкурентоспособности [1]. Для успешного решения задач по увеличению производства и продажи продуктов животноводства, наряду с дальнейшим ростом поголовья скота, укреплении кормовой базы, важное значение в хо-