

УДК 636.085.55:664

UDC 636.085.55:664

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

06.02.10 Private animal husbandry, production technology of livestock products

**О ВЛИЯНИИ КОРМОВЫХ РАЦИОНОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ГОЛШТИНО-ФРИЗСКОЙ ПОРОДЫ**

**THE EFFECT OF FEED RATIONS ON THE PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN-FRIESIAN BREED BULL CALVES**

Казарян Роберт Врамович  
д.т.н., профессор, г.н.с.  
РИНЦ SPIN-код: 7893-0259, AuthorID: 662717

Kazaryan Robert Vramovich  
Dr.Sci.Tech., professor  
RSCI SPIN-code: 7893-0259, AuthorID: 662717

Лукьяненко Мария Викторовна  
к.т.н., с.н.с.  
РИНЦ SPIN-код: 5215-4078 AuthorID: 371147

Lukyanenko Maria Viktorovna  
Cand.Tech.Sci.  
RSCI SPIN-code: 5215-4078 AuthorID: 371147

Ачмиз Аминет Довлетовна  
к.т.н., с.н.с.  
РИНЦ SPIN-код: 7931-8889, AuthorID: 178446

Achmiz Aminet Dovletovna  
Cand.Tech.Sci.  
RISC SPIN-code: 7931-8889, AuthorID: 178446

Бородихин Александр Сергеевич  
н.с.  
РИНЦ SPIN-код: 6146-7484, AuthorID: 606879  
*Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», Россия, 350072, г. Краснодар, ул. Тополиная аллея, д.2*  
[kisp@kubannet.ru](mailto:kisp@kubannet.ru)

Borodikhin Alexander Sergeevich  
researcher  
RSCI SPIN-code: 6146-7484, AuthorID: 606879  
*Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – branch of the FSBSI «North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture and Wine-Making», Russia, 350072, Krasnodar, Topolinaya alleya, 2*  
[kisp@kubannet.ru](mailto:kisp@kubannet.ru)

Лаптев Георгий Юрьевич  
д.б.н.  
РИНЦ SPIN-код: 3600-5295, AuthorID: 85004

Laptev George Yurievich  
Dr.Sci.Biol.  
RSCI SPIN-code: 3600-5295, AuthorID: 85004

Селиванов Дмитрий Геннадьевич  
к.б.н.  
РИНЦ SPIN-код: 3160-9194, AuthorID: 730622  
*ООО «БИОТРОФ», Россия, 196650, Российская Федерация, г. С.-Петербург, Изжорский Завод, д. 45, литера ДВ, [biotrof@biotrof.ru](mailto:biotrof@biotrof.ru)*

Selivanov Dmitry Gennadievich  
Cand.Sci.Biol.  
RSCI SPIN-code: 3160-9194, AuthorID: 730622  
*"BIOTROF" LLC, Russia, 196650, Russian Federation, St. Petersburg, Izhorskiy Zavod, 45, building code: DV, [biotrof@biotrof.ru](mailto:biotrof@biotrof.ru)*

В статье приведены результаты научно-производственного опыта по выявлению влияния кормовых добавок на продуктивность и биохимические показатели крови бычков на откорме. В качестве объектов исследований выбраны бычки голштино-фризской породы в возрасте 30 дней. В рационе бычков опытных групп к основному рациону применяли кормовые добавки: пробиотическую кормовую добавку «Целлобактерин+», кормовой витаминно-минеральный концентрат «Тетра+», комплексный кормовой концентрат. Установлено, что наиболее активный прирост массы наблюдается в группе бычков, получавших комплексный кормовой концентрат. У всех опытных групп бычков наблюдалось снижение активности гепатоиндикаторных ферментов и тимоловой

The article presents the results of scientific and industrial experience in identifying the effect of feed additives on the productivity and biochemical parameters of bull calves' blood in fattening. The calves of Holstein-Friesian breed at the age of 30 days were selected as objects of research. In the diet of the bull calves of the experimental groups, we used feed additives in the main diet: probiotic feed additive "Cellobacterin+", feed vitamin-mineral concentrate "Tetra+", complex feed concentrate. We found that the most active weight gain is observed in the group of calves that received complex feed concentrate. In all experimental groups of bull calves, we observed a decrease in the activity of hepato-indicator enzymes and a thymol sample. Based on the data obtained, it can be concluded that the use of the complex feed concentrate containing biologically active substances

пробы. На основании полученных данных можно сделать выводы о том, что применение ККК, содержащего БАВ и добавку «Целлобактерин+» в сравнение контрольной и другими опытными группами способствует максимальному повышению прироста средней массы бычков, что связано с синергетическим эффектом БАВ и живых микроорганизмов *Enterococcus faecium* 1 – 35. Такая же тенденция прослеживается и в отношении активности гепатоиндикаторных ферментов – АсАТ и АлАТ, которая по сравнению с контрольной группой снижается на 35,6 % и 28,2 % соответственно

Ключевые слова: КОРМОВОЙ РАЦИОН, ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА «ЦЕЛЛОБАКТЕРИН+», БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, КОМПЛЕКСНЫЙ КОРМОВОЙ КОНЦЕНТРАТ, БЫЧКИ НА ОТКОРМЕ, ПРОДУКТИВНОСТЬ

and the additive “Cellobacterin+” (in comparison with the control and other experimental groups) leads to maximizing the increase in the average mass of bull calves, which is associated with the synergistic effect of biologically active substances and living microorganisms *Enterococcus faecium* 1 - 35. The same tendency is observed with respect to the activity of hepato-indicator enzymes - AST and ALT, which, compared with the control group, decreases by 35.6% and 28.2%, respectively

Keywords: FODDER DIET, PROBIOTIC ADDITIVE "CELLOBACTERIN +", BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES, COMPLEX FODDER CONCENTRATE, BULL CALVES ON FATTENING, PRODUCTIVITY

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-158-010>

Развитие мясного скотоводства является одной из важнейших отраслей животноводства в России. При выращивании бычков следует учитывать, что в первые три месяца жизни телят важным является правильный «разгон рубца», особенно при переходе на грубые корма. Первые 2-3 недели жизни телёнка самые ответственные – это период активного формирования пищеварительной системы за счёт повышения секреции и активности пищеварительных ферментов [1].

Развитие пищеварения состоит из трёх этапов: жидкое кормление, переходная фаза и рубцовая фаза. Так, наряду с молоком, телятам уже с 5-той недели начинают давать стартерный комбикорм. Стартерные корма содержат зерновые (кукуруза, пшеница, овёс и ячмень), белковые (бобы и бобовые травы) и грубые корма (сено и соломенная масса), кормовые компоненты животного происхождения (рыбная и мясокостная мука, сухое молоко) и витаминно-минеральные добавки. С одной стороны, эти компоненты корма способствуют развитию ворсинок рубца телят, с другой стороны, способствуют росту здоровых животных. При употреблении телятами стартерных комбикормов легче переваривается клетчатка [1].

Экспериментально доказано, что экструдирование зерновых кормов способствует повышению их перевариваемости, повышению интенсивности роста бычков и их мясных качеств [2].

Кроме этого, введение в рацион бычков в возрасте до 10 до 18 месяцев сенажа из люцерны, заготовленного с применением закваски Биотроф, способствует повышению индексов телосложения, в том числе индекс мясности [3].

Применение в рационах телят пробиотических культур, обладающих целлюлолитической активностью, способствует повышению эффекта стартерных комбикормов [4-6]. Если речь идёт о подращенных бычках, то повышение продуктивности возможно за счёт внесения в рацион компонентов, участвующих в регулировании биохимических процессов организма, то есть биологически активных веществ (БАВ) [7-9].

В этой связи, актуальным является создание комплексного кормового концентрата (ККК), содержащего БАВ и пробиотическую микрофлору, а также выявление его эффективности в рационах бычков на откорме.

В качестве рецептурных компонентов ККК нами выбраны уже зарекомендовавшие себя кормовые добавки: эффективное соотношение комплекса БАВ в виде масляной композиции, используемой в приготовлении кормового витаминно-минерального концентрата «Тетра+» (КВМК), и пробиотическая кормовая добавка «Целлобактерин+».

Научно-производственный опыт по выявлению эффективности ККК на бычках на откорме проводили в хозяйстве ИП Ремесник И.В. Динского района Краснодарского края. В качестве подопытного поголовья выступали бычки высокопродуктивной и распространённой в Краснодарском крае голштино-фризской породы КРС.

Животные были подобраны по принципу пар аналогов, до опыта содержались в условиях карантина в течение 15 дней, затем были разделены на четыре группы по 10 голов.

Животные контрольной группы получали основной рацион (ОР) естественно контаминированный микотоксинами.

При выборе дозировки ККК для бычков на откорме руководствовались рекомендациями специалистов ООО «Биотроф», приведёнными как в инструкции по применению «Целлобактерин+» с учётом минимальной концентрации живых микроорганизмов *Enterococcus faecium* 1 - 35, способной оказать целлюлолитический и терапевтический эффекты.

Схема кормления приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема кормления бычков в научно-производственном опыте

Группа животных	Рацион в возрасте	
	до 2 месяцев	с 2 месяцев
Контрольная группа	ОР	ОР
Первая опытная группа, получавшая добавку «Целлобактерин+»	ОР + 10 г	ОР + 20г
Вторая опытная группа, получавшая КВМК	ОР + 0,3 %	ОР + 0,3 %
Третья опытная группа, получавшая ККК	ОР + 13,3 г	ОР + 26,7 г

Животные первой опытной группы получали корма, естественно контаминированные микотоксинами, и «Целлобактерин+» в количестве 10 г на голову в сутки до достижения возраста 2 месяцев. В последующий период опыта дозировка «Целлобактерин+» была увеличена до 20 г на голову в сутки в дополнение к ОР.

Животные второй опытной группы получали на протяжении всего опыта корма, естественно контаминированные микотоксинами, и КВМК в количестве 0,3 % к массе ОР.

Животные третьей опытной группы получали корма, естественно контаминированные микотоксинами, и ККК по 13,3 г на голову в сутки до достижения возраста 2 месяцев. В последующий период опыта дозировка ККК была увеличена до 26,7 г на голову в сутки.

Для оценки мясной продуктивности бычков перед началом опыта животные всех групп были взвешены. В дальнейшем еженедельно производились замеры по методу Фройвена [10]. Применение методов определения живой массы сельскохозяйственных животных по замерам основано на высокой корреляционной связи замеров с живой массой.

По результатам замеров, в соответствии с методикой, были составлены таблицы массы животных, на основе которых были получены приведённые на рисунке 1 средние результаты по группам.

Среднее превышение по массе одной головы животных первой опытной группы над животными контрольной группы составляет 9,9 кг, то есть прирост массы одного животного первой опытной группы, по сравнению с животным контрольной группы, составляет в среднем 8,6 %. Для второй опытной группы этот показатель составил 17 кг, то есть прирост массы одного животного второй опытной группы, по сравнению с животным контрольной группы, составляет в среднем 14,7 %, а для третьей опытной группы – 25,5 кг, то есть прирост массы одного животного третьей опытной группы, по сравнению с животным контрольной группы, составляет в среднем 22,1 %.

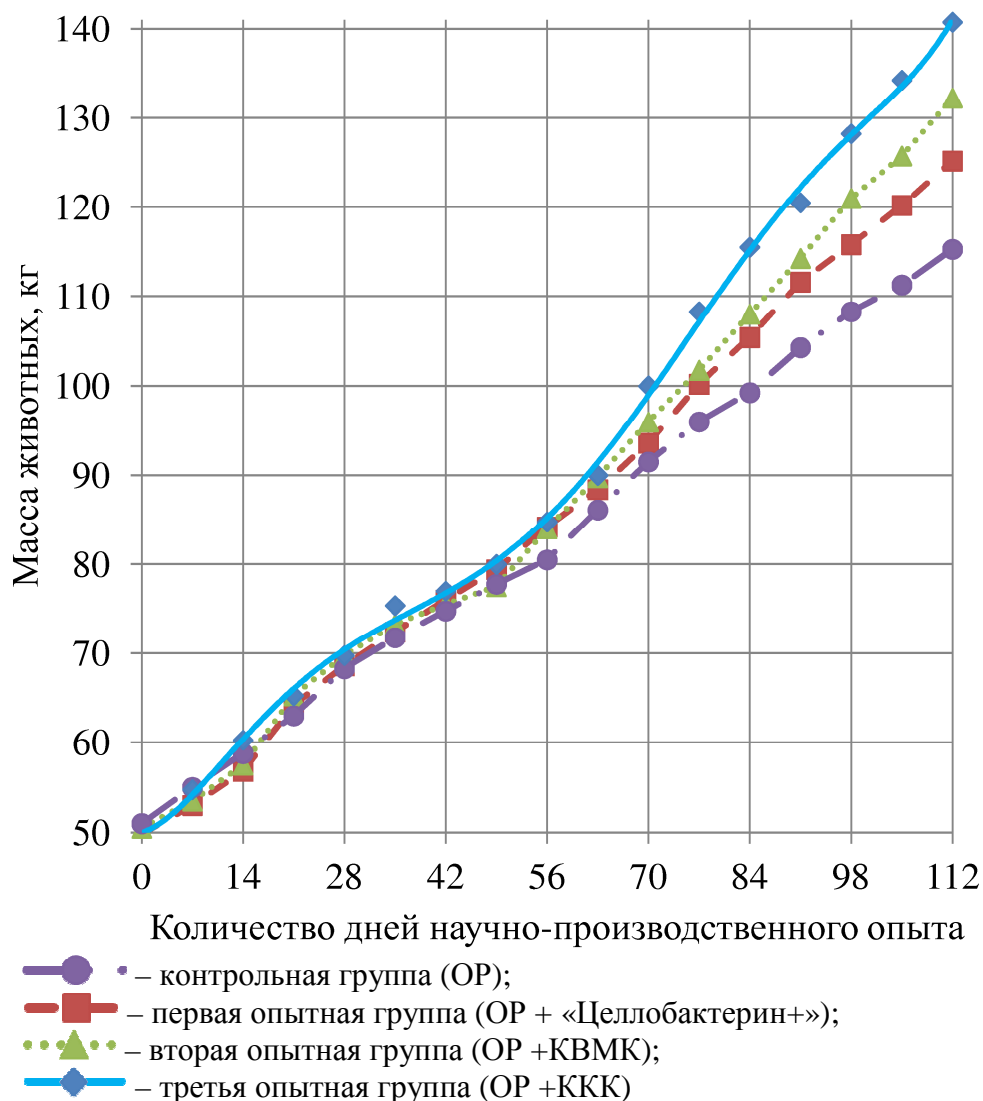
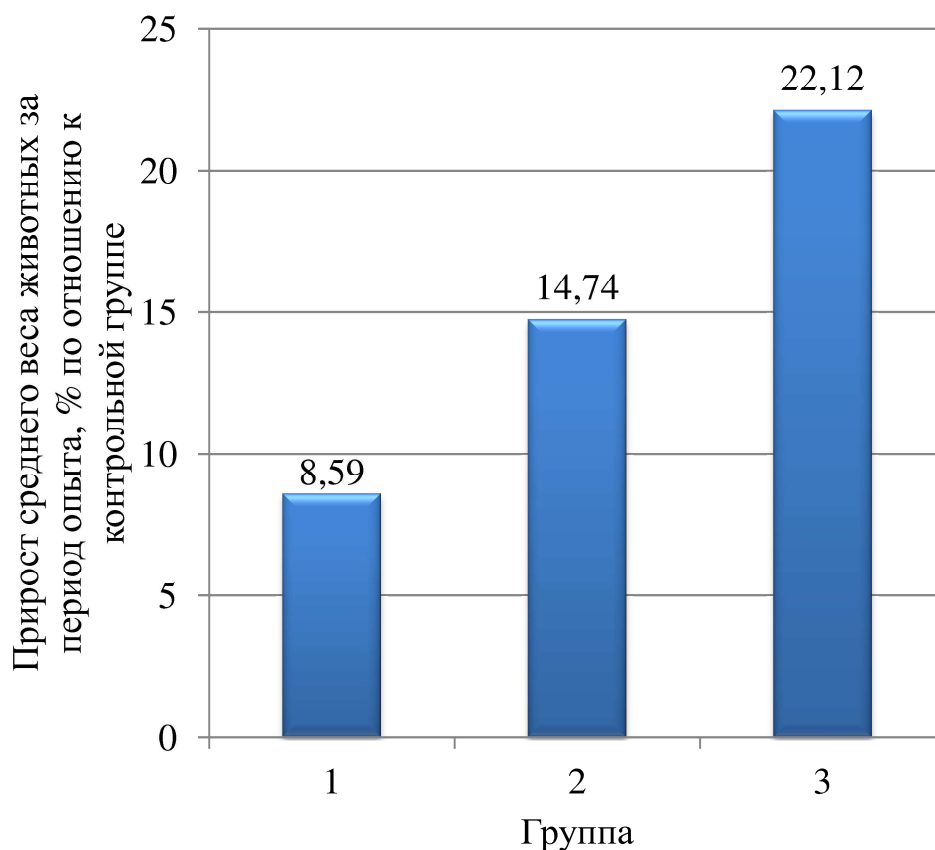


Рисунок 1 –Изменение средней массы бычков в период проведения научно-производственного опыта

Данные, характеризующие прирост массы животных в опытных группах по сравнению с контрольной группой приведены на рисунке 2.



- 1 – 1 опытная группа (ОР+ Целлобактерин+);  
2 – 2 опытная группа (ОР + КВМК);  
3 – 3 опытная группа (ОР+ ККК)

Рисунок 2 – Сравнительный общий прирост массы животных за период научно-производственного опыта

Следует отметить, что у бычков третьей опытной группы, получавшей с ОР ККК, наблюдался наиболее активный прирост массы, на втором месте по темпу прироста массы располагаются бычки второй опытной группы, получавшей с ОР КВМК, а на третьем месте – бычки первой опытной группы, получавшей добавку «Целлобактерин+».

Такую закономерность можно объяснить тем, что при неоспоримых преимуществах добавку «Целлобактерин+», основанных на её высокой целлюлолитической активности и усвояемости корма, на динамику прироста массы бычков в большей степени влияет наличие в добавках БАВ, способных нормализовать обменные процессы бычков уже в первые месяцы жизни. Необходимость нормализации обменных процессов бычков

в первый месяц жизни обусловлена наследственностью, другими словами, внутриутробное развитие телят связано с состоянием здоровья коров и качеством употребляемых кормов. В результате молодняк рождается уже с нарушениями обменных процессов, что и удаётся исправить введением в кормовой рацион БАВ.

На следующем этапе исследований изучали влияние ККК на нормализацию работы печени бычков.

Известно, что важным показателем при оценке биохимического статуса крови бычков является уровень содержания в сыворотке крови аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ), по которому оценивают работу барьерных органов и, прежде всего, печени.

Кроме этого, о негативных изменениях в организме можно судить и по показателю тимоловой пробы.

Значения активности гепатоиндикаторных ферментов в сыворотке крови бычков, получавших разный кормовой рацион, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние кормового рациона на активность гепатоиндикаторных ферментов сыворотки крови бычков

Группа животных	Наименование и значение показателя	
	АсАТ, Ед/л	АлАТ, Ед/л
Контрольная группа (ОР)	100,0±4,8	30,5±4,4
1 опытная группа (ОР + «Целлобактерин+»)	90,5±6,4 *	27,8±3,9 *
2 опытная группа (ОР + КВМК)	85,0±4,6 **	24,5±1,6 *
3 опытная группа (ОР +ККК)	78,0±4,8 **	22,5±1,7 **

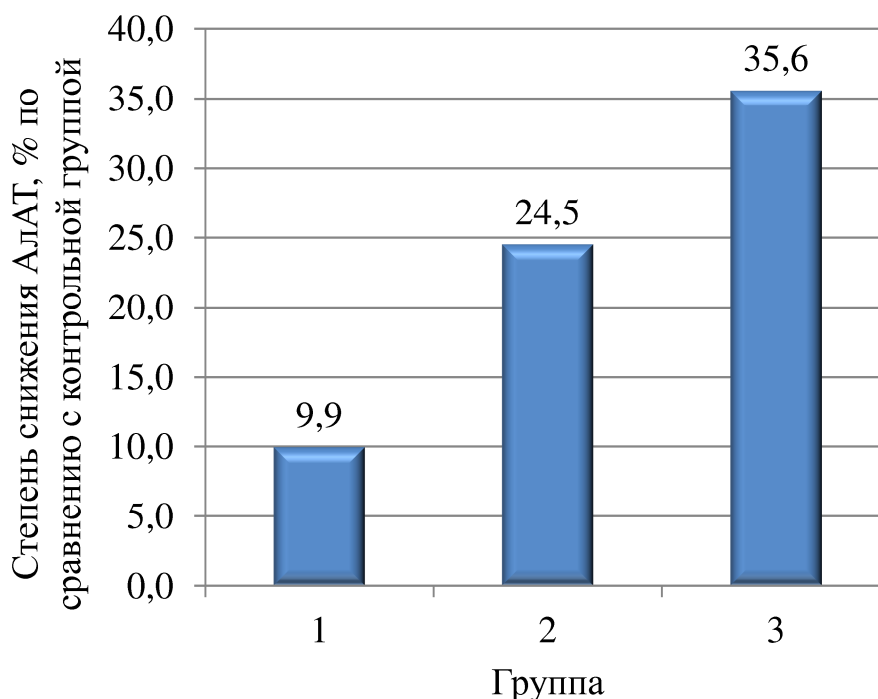
Примечание: степень достоверности \* – p≤0,05; \*\* – p≤0,01 по отношению к контролю

Высокие показатели АсАТ и АлАТ являются ранним признаком гепатита различной этиологии. Так, у бычков контрольной группы высокое



содержание АсАТ, равное 100,0 Ед/л, и АлАТ, равное 30,5 Ед/л, является признаком наличия микотоксикоза. В опытных группах значение показателей АсАТ и АлАТ в сыворотке крови бычков заметно ниже, чем в сыворотке крови бычков контрольной группы.

Относительные характеристики индикаторных ферментов сыворотки крови, приведены на рисунках 3 и 4.



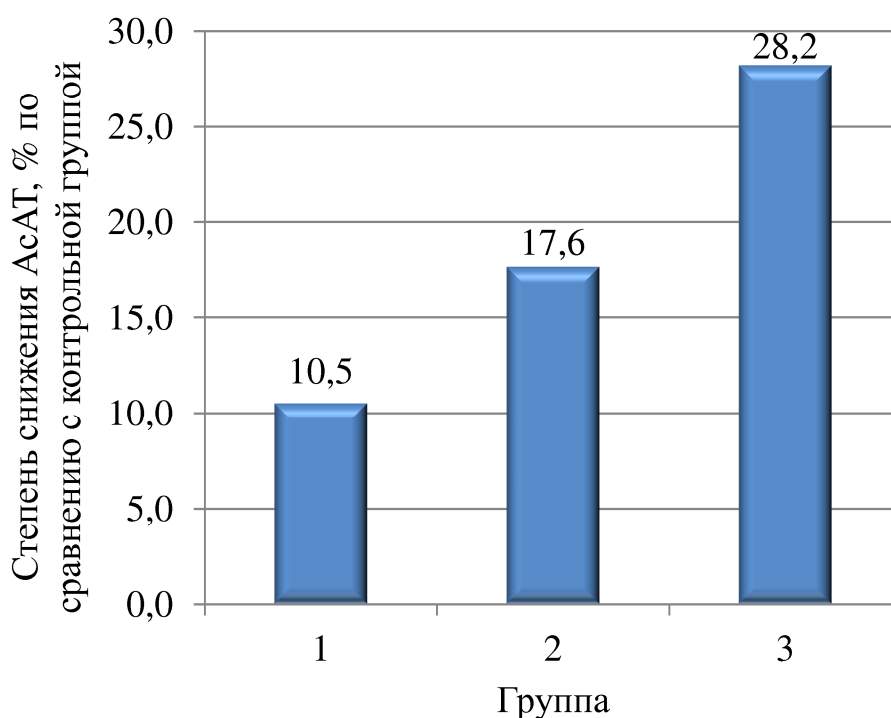
- 1 – 1 опытная группа (ОР+ Целлобактерин+);
- 2 – 2 опытная группа (ОР + КВМК);
- 3 – 3 опытная группа (ОР+ ККК)

Рисунок 3 – Влияние кормового рациона на степень снижения АлАТ в сыворотке крови бычков опытных групп по сравнению с контрольной группой

Из рисунка 3 видно, что при введении в рацион бычков кормовых добавок уровень АлАТ снижается, причём максимальный эффект достигается с применением ККК, а именно, 35,6 % по сравнению с контрольной группой, что существенно превышает эффект при применении добавки «Целлобактерин+», степень снижения АлАТ

составляет 9,9 % по сравнению с контрольной группой и при применении КВМК – 24,5 % по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, прослеживается синергетический эффект пробиотической составляющей ККК и БАВ, что обусловлено высокими антитоксическими свойствами БАВ и созданием условий для поддержания естественной микрофлоры желудочно-кишечного тракта бычков, являющейся основой их иммунитета.



- 1 – 1 опытная группа (ОР+ «Целлобактерин+»);
- 2 – 2 опытная группа (ОР + КВМК);
- 3 – 3 опытная группа (ОР+ ККК)

Рисунок 4 – Влияние кормового рациона на степень снижения АсАТ в сыворотке крови бычков опытных групп по сравнению с контрольной группой

Следует отметить, что аналогичная тенденция наблюдается и в отношении степени снижения АсАТ в сыворотке крови бычков опытных групп по сравнению с контрольной.

Из диаграммы, приведённой на рисунке 4, видно, что эффективность снижения АсАТ в сыворотке крови бычков опытных групп можно

расположить в ряд (по убыванию): 3 опытная группа → 2 опытная группа → 1 опытная группа, а именно, 28,2 % → 17,6 % → 10,5 %.

Из данных таблицы 3 видно, что тимоловая проба в сыворотке крови бычков контрольной группы составляет – 5,5 ед. (при норме 2-4 ед.), что можно охарактеризовать как ранний признак заболевания печени.

Таблица 3 – Влияние кормового рациона на тимоловую пробу крови бычков

Группа животных	Тимоловая проба, ед.
Контрольная группа (ОР)	5,5±1,0
1 опытная группа (ОР + «Целлобактерин+»)	3,0±0,7 *
2 опытная группа (ОР + КВМК)	2,8±0,4 *

Примечание: степень достоверности \* –  $p \leq 0,05$  по отношению к контролю

В сыворотке крови бычков 1 опытной группы, получавшей с ОР добавку «Целлобактерин+», установлено снижение среднего значения тимоловой пробы в 1,83 раза. В сыворотке крови бычков 2 опытной группы, получавшей с ОР КВМК, выявлено снижение среднего значения тимоловой пробы в 2,0 раза, а в сыворотке крови бычков 3 опытной группы, получавшей с ОР ККК, зафиксировано снижение среднего значения тимоловой пробы в 2,2 раза и находится в пределах нормы, что также говорит о нормализации работы печени.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать выводы о том, что применение ККК, содержащего БАВ и добавку «Целлобактерин+» в сравнение контрольной и другими опытными группами способствует максимальному повышению прироста средней массы бычков, что связано с синергетическим эффектом БАВ и живых микроорганизмов *Enterococcus faecium* 1 – 35. Такая же тенденция прослеживается и в отношении активности гепатоиндикаторных

ферментов – АсАТ и АлАТ, которая по сравнению с контрольной группой снижается на 35,6 % и 28,2 % соответственно.

### Литература

1. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления животных: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 640 с.
2. Влияние зерносмесей на переваримость и использование питательных веществ рационов при откорме бычков / А.Н. Арилов, А.К. Натиров, В.И. Косилов, Н.В. Старцева// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. - № 6 (74). – С. 197-201.
3. Особенности роста и развития бычков чёрно-пёстрой породы при скормливания сенажа из люцерны с разными дозами закваски Биотроф / Е.В. Позднякова, И.В. Миронова, А. А. Нигматьянов, Р.Р. Сайфуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. - № 6 (74). – С. 201-204.
4. Влияние пробиотической добавки Биогумитель 2Г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов /В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер, Т.С. Кубатбеков // АПК России. – 2016. – Том 23. - № 5. – С. 1016-1021.
5. Эффективность применения пробиотика биоспринт при откорме молодняка крупного рогатого скота / Крисанов А.Ф., Костромкина Н.В., Авдонина Е.А. // Сб. статей МНПК в 6 частях: «Интеллектуальный и научный потенциал XXI века» 2016. С. 100-102.
6. Переваримость и использование питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы при скормливания им пробиотической кормовой добавки Биодарин / И.Ф. Вагапов // Вестник мясного скотоводства. – 2016. - № 1(93). – С. 94-98.
7. Влияние кавитированных кормовых средств в рационе на минеральный обмен веществ в организме бычков при откорме / Б.Х. Галиев, И.А. Рахимжанова, Н.М. Ширнина, А.С. Байков, К.Ш. Картекенов, И.С. Мирошников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. - № 2 (76). – с. 225-228.
8. Эффективность применения кормовой добавки «Тетра+» в животноводстве / Казарян Р.В., Горлов И.Ф., Лисовой В.В., Фабрицкая А.А., Бородихин А.С., Мирошниченко П.В., Панфилина Е.В. // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 2 (22). С. 79-85.
9. Влияние скормливания кормовой добавки «Креамино» на оптимизацию белкового питания молодняка крупного рогатого скота на откорме / Стеклошникова Г.А., Залюбовская Е.Ю., Туаева Е.В. // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. - № 3 (43). – С. 146-150.
10. Лебедько Е. Я. Определение живой массы сельскохозяйственных животных по промерам. – Москва: Аквариум, – 2006. – 45с. – с.19-22.

### References

1. Ryadchikov V.G. Osnovy` pitaniya i kormleniya zhivotny`x: Uchebnik. – SPb.: Izdatel`stvo «Lan`», 2015. – 640 s.
2. Vliyanie zernosmesej na perevarimost` i ispol`zovanie pitatel`ny`x veshhestv racionov pri otkorme by`chkov / A.N. Arilov, A.K. Naty`rov, V.I. Kosilov, N.V. Starceva// Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. - № 6 (74). – S. 197-201.
3. Osobennosti rosta i razvitiya by`chkov chyorno-pyostroj porody` pri skarmlivanii senazha iz lyucerny` s razny`mi dozami zakvaski Biotrof / E.V. Pozdnyakova, I.V. Mironova,

A. A. Nigmat`yanov, R.R. Sajfullin // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. - № 6 (74). – S. 201-204.

4. Vliyanie probioticheskoy dobavki Biogumitel` 2G na e`ffektivnost` ispol`zovaniya pitatel`ny`x veshhestv kormov racionov /V.I. Kosilov, E.A. Nikonova, D.S. Vil`ver, T.S. Kubatbekov // APK Rossii. – 2016. – Tom 23. - № 5. – S. 1016-1021.

5. E`ffektivnost` primeneniya probiotika biosprint pri otkorme molodnyaka krupnogo rogatogo skota / Krisanov A.F., Kostromkina N.V., Avdonina E.A. // Sb. statej MNPK v 6 chastyax: «Intellektual`ny`j i nauchny`j potencial XXI veka» 2016. S. 100-102.

6. Perevarimost` i ispol`zovanie pitatel`ny`x veshhestv racionov by`chkami chyornopyostroj porody` pri skarmlivanii im probioticheskoy kormovoj dobavki Biodarin / I.F. Vagapov // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2016. - № 1(93). – S. 94-98.

7. Vliyanie kavitirovanny`x kormovy`x sredstv v racione na mineral`ny`j obmen veshhestv v organizme by`chkov pri otkorme / B.X. Galiev, I.A. Raximzhanova, N.M. Shirnina, A.S. Bajkov, K.Sh. Kartekenov, I.S. Miroshnikov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. - № 2 (76). – s. 225-228.

8. E`ffektivnost` primeneniya kormovoj dobavki «Tetra+» v zhivotnovodstve / Kazaryan R.V., Gorlov I.F., Lisovoj V.V., Fabriczkaya A.A., Borodixin A.S., Miroshnichenko P.V., Panfilkina E.V. // Vestnik APK Stavropol`ya. 2016. № 2 (22). S. 79-85.

9. Vliyanie skarmlivaniya kormovoj dobavki «Kreamino» na optimizaciyu belkovogo pitaniya molodnyaka krupnogo rogatogo skota na otkorme / Steklo`nikova G.A., Zalyubovskaya E.Yu., Tuaeveva E.V. // Dal`nevostochny`j agrarny`j vestnik. – 2017. - № 3 (43). – S. 146-150.

10. Lebed`ko E. Ya. Opredelenie zhivoj massy` sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x po promeram. – Moskva: Akvarium, – 2006. – 45с. – с.19-22.