

Снижение себестоимости прироста бычков, в состав комбикорма которых вводилась добавка в количестве 10% по массе, позволило получить дополнительную прибыль в расчете на голову за опыт на 11% больше, чем в контрольном варианте.

Результаты контрольного убоя подопытных бычков показали, что животные I, II, IV опытных групп, потреблявшие ЭПД в количестве 5,10 и 15% по массе в составе комбикорма, по массе туш превосходили сверстников контрольной группы. Убойный выход у опытных животных повысился с 53,4 до 55,0-55,4%.

Содержание протеина в средней пробе мяса находилось на уровне 18,5-20,1%, жира 8,4-9,4 и золы 0,3-1,0%.

Отношение количества триптофана к оксипролину в длиннейшей мышце спины составило 4,4-4,5, или на 7-10% выше, чем в контрольном варианте.

Заключение. Использование оптимальной нормы ввода ЭПК (10% по массе) в состав комбикорма в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 12%, увеличению уровня общего азота на 21%, повышению переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 3,4–6,6%, улучшению использования азота на 3,3%.

Включение ЭПК в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфобиохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 7,5%, снижение содержания мочевины на 14,9% ($P < 0,05$).

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма, обогащенного ЭПК в количестве 10% по массе, способствует повышению среднесуточных приростов бычков на 7% и снижению затрат кормов на 1 ц прироста на 6%, получению дополнительной прибыли на 11% больше контроля.

Литература. 1. Дурст, Л. Кормление сельскохозяйственных животных/Л. Дурст, М. Виттман, пер. с немец. под ред. Г.В.Проваторова. – Винница: Новая книга, 1983. – 480 с.2. Макарецов, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие/Н.Г. Макарецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калуга:Изд-во науч. лит-ры Н.Ф. Бочкаревой, 2007. – 405 с.3. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие/В.К.Пестис [и др.]: под ред. В.К. Пестиса. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.4. Попков, Н.А. Корма и биологически активные вещества: справочник/Н.А. Попков, В.И. Фисинин, Н.А. Егоров. – Минск: Бел. наука, 2005. – 881 с.5. Хохрин, С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей/С.Н. Хохрин. – СПб: Профизкс, 2003. – 456 с.6. Физиология пищеварения и кормления молодняка крупного рогатого скота/А.М. Лапотко [и др.] – Минск, 2005. – 220 с.7. Ганущенко, О.Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность/О.Ф. Ганущенко// Белорусское сельское хозяйство. – 2009. - № 10. – С. 18.8. Эффективное использование кормов при производстве говядины/Н.А. Яцко [и др.] – Минск, 2000. – 285 с.9. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве/А.И. Овсянников. – Минск: Колос, 176. – 304 с.10. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов/П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.11. Мальчевская, Е.Н. Оценка качества и химический анализ кормов /Е.Н. Мальчевская, Г.С. Миленская. – Минск: Ураджай, 1981. – 143 с.12. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие для студентов ВУЗов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария»/Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева и др.. – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.

Статья передана в печать 09.01.2013

УДК 636.087.72:636.2.03

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ТРЕПЕЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Радчиков В.Ф., Шнитко Е.А.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Использование добавок на основе трепела в рационе молодняка крупного рогатого скота оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных и обеспечивает увеличение среднесуточных приростов живой массы на 5,6 – 12,1 %.

The use of additives based on "trepel" in the diet of young cattle has a positive effect on the physiological state of animals and provides an increase in average daily weight gain of 5.6 - 12.1%.

Введение. В мире появилось осознание аграрно-экологического кризиса, наступившего вследствие интенсификации сельского хозяйства и тотального загрязнения биосферы[6]. Основная трудность заключается в том, что у человека нет возможности снизить интенсивность аграрного производства (численность населения по-прежнему растет, а возможности увеличения площади обрабатываемых земель исчерпаны) [5,8]. Поэтому на сегодняшний день остается только один путь: использовать технологии, обеспечивающие высокую продуктивность и рентабельность при минимальном ущербе для окружающей среды.

Природные цеолиты – один из факторов, который снижает экологическую нагрузку на организм животных. Они обладают уникальным сочетанием адсорбционных, ионообменных, каталитических, детоксикационных, дезодорирующих и пролонгирующих свойств. Данные свойства цеолитовых туфов позволяют использовать их с высокой эффективностью во многих отраслях народного хозяйства, в том числе в производстве сельскохозяйственной продукции[4,5]. Адсорбционные и другие свойства цеолитов

дают возможность применения их в борьбе с микотоксинами, вызываемыми продуктами жизнедеятельности плесневых грибов. А учитывая климатические и хозяйственные условия в нашей республике, корма при нарушении технологии заготовки и условий длительного хранения часто поражаются этими грибами.

Заболевание, вызываемое микотоксинами, называется микотоксикоз. Лучшим способом борьбы с микотоксинами является недопущение образования их в корме. При наличии грибов в кормах наиболее широкое распространение в стратегии защиты получили кормовые сорбенты, так как их применение технологически легче воспроизводится, требует меньше трудозатрат и легче контролируется.

Основная задача сорбентов заключается в том, чтобы сделать неусвояемым как можно большее количество микотоксинов и вывести их из организма. Сорбенты микотоксинов не перевариваются в желудочно-кишечном тракте и при высокой норме ввода снижают энергетическую плотность рациона.

Вот некоторые симптомы присутствия микотоксинов в кормах: ухудшение вкусовых качеств (заражение зерна некоторыми видами грибов приводит к появлению характерного отталкивающего запаха плесени и неприятного вкуса, снижающих потребление корма), изменение физических свойств кормового сырья (проявляется в образовании плотных комков, приводящих к зависанию зерна в силосах), ухудшение здоровья, задержка роста животных и снижение их продуктивности. Кроме вышеперечисленных полезных свойств, цеолиты содержат целую гамму микро- и макроэлементов, необходимых для организма животных[7].

К основным причинам уменьшения количества и ухудшения качества продукции животноводства следует отнести и заболевания желудочно-кишечного тракта. Для борьбы с данными заболеваниями специалисты прибегали к применению кормовых антибиотиков. С 1965 г их начали включать в состав кормов для скота (особенно для свиней). В Европе эта практика продержалась до тех пор, пока Евросоюз не ввел запрет на их использование[10].

Эффект от применения антибиотиков был двойственным. Попадая в желудок, они уничтожали патогенные микроорганизмы, в результате чего происходило лучшее усвоение питательных веществ кормов, а также предупреждали разного рода инфекции. Причиной запрета на использование антибиотиков в кормлении животных стали вполне понятные опасения, что от длительного их применения в организме животного может появиться новый устойчивый штамм бактерий, который может передаваться человеку вместе с мясом.

Для животноводов запрет на использование кормовых антибиотиков не стал катастрофой, а производители кормов начали искать им замену. Пробиотики, пребиотики и синбиотики стали альтернативой антибиотикам.

Механизм действия пробиотиков, в отличие от антибиотиков, направлен не на уничтожение, а на конкурентное исключение условно-патогенных бактерий из состава кишечного микробиотопа, чтобы предотвратить усиление и передачу факторов вирулентности в популяции условно-патогенных бактерий [1, 2]. Пребиотики не перевариваются и не всасываются в желудке и тонком отделе кишечника. Попадая в толстый отдел кишечника, они создают благоприятную почву для существования и размножения пробиотических бактерий, которые влияют благоприятно на здоровье животных, т. е. пребиотики стимулирует рост пробиотиков[3].

Пробиотики и пребиотики, находящиеся одновременно в продукте, называются синбиотиками. Такая комбинация помогает выжить пробиотикам. Дополнительно пребиотики стимулируют рост и увеличивают активность полезной эндогенной кишечной микрофлоры.

Целью работы стало изучение эффективности использования трепела в сочетании с пробиотиком, пребиотиком и синбиотиком на молодняке крупного рогатого скота.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственные опыты проведены в РУП "Экспериментальная база "Жодино" Смолевичского района Минской области на молодняке крупного рогатого скота.

Исследования проводились согласно схеме опытов (таблица 151).

Для каждого опыта подобрано 4 группы животных черно-пестрой породы, которые были сформированы по принципу пар-аналогов по 14 голов в каждой.

Добавка № 1 состояла из трепела и пробиотка Биомикс-Вет, № 2- трепела и пребиотика Биомос, № 3 – трепела и синбиотика(Биомикс + Биомос).

Кормление животных осуществлялось согласно схеме, принятой в хозяйстве. В основной рацион животных первого опыта входили заменитель цельного молока (ЗЦМ), сено, кукуруза, сенаж и комбикорм, во втором и третьем опытах - силос, сенаж и комбикорм КР-2, КР-3 с соответствующей кормовой добавкой для опытных групп.

Особенности кормления заключались в том, что молодняк второй опытной группы в составе комбикорма получал добавку № 1, животные третьей опытной группы – добавку №2. Молодняк четвертой опытной группы в составе комбикорма получал добавку № 3.

Зоотехнический анализ кормов проводился в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП " Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству" по общепринятым методам.

Таблица 151 - Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
I научно-хозяйственный опыт				
I контрольная	14	61	59,2	Основной рацион (ОР)+ комбикорм КР-1.
II опытная	14	61	59,1	ОР + добавка №1 в составе комбикорма КР-1.
III опытная	14	61	59,1	ОР + добавка №2 в составе комбикорма КР-1.
IV опытная	14	61	58,5	ОР + добавка №3 в составе комбикорма КР-1.
II научно-хозяйственный опыт				
I контрольная	14	61	103,4	Основной рацион (ОР)+ комбикорм КР-2.
II опытная	14	61	102,6	ОР + добавка №1 в составе комбикорма КР-2.
III опытная	14	61	102,9	ОР + добавка №2 в составе комбикорма КР-2.
IV опытная	14	61	102,4	ОР + добавка №3 в составе комбикорма КР-2.
III научно-хозяйственный опыт				
I контрольная	14	93	164,5	Основной рацион (ОР)+ комбикорм КР-3.
II опытная	14	93	163,9	ОР + добавка №1 в составе комбикорма КР-3.
III опытная	14	93	165,1	ОР + добавка №2 в составе комбикорма КР-3.
IV опытная	14	93	163,6	ОР + добавка №3 в составе комбикорма КР-3.

Результаты исследований. Исследованиями установлено (таблица 152), что подопытный молодняк потреблял с кормом 2,93-3,02 кормовых единиц (к. ед.), 28,1-32,2 МДж обменной энергии (ОЭ), 435-450 г переваримого протеина. Животные контрольной группы второго опыта получали с рационом 3,39 к.ед., ОЭ - 36,3 МДж, переваримого протеина - 325 г. Молодняк второй, третьей и четвертой опытных групп потреблял 3,45, 3,41, 3,48 к. ед., 35,9, 36,7, 37,8 МДж ОЭ, 3445, 341, 347 г переваримого протеина, соответственно. Содержание кормовых единиц в рационе контрольной группы третьего опыта составило 5,05, ОЭ- 54,4 МДж, переваримого протеина- 503,6 г. Подопытный молодняк II, III и IV опытных групп получал 5,06, 5,01, 5,26 к. ед., 53, 54,3, 57,2 МДж ОЭ и 507, 500, 526г переваримого протеина соответственно. Для контроля за физиологическим состоянием в процессе проведения опыта у животных были взяты образцы крови.

Таблица 152 – Среднесуточный рацион подопытных бычков (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группы			
	I	II	III	IV
Сено клеверо-тимофеечное, кг	0,7	0,87	0,85	0,9
ЗЦМ, кг	0,76	0,76	0,76	0,76
Комбикорм, кг	1,1	1,1	1,1	1,1
Кукуруза, кг	0,2	0,2	0,2	0,2
Сенаж, кг	0,4	0,6	0,44	0,49
В рационе содержится:				
кормовых единиц	2,93	3,02	2,98	3,01
обменной энергии, МДж	28,1	32,2	30,8	31,9
сухого вещества, г	2241,3	2716,0	2627,7	2687,8
сырого протеина, г	537,1	561,7	551,9	545,7
переваримого протеина, г	435	450	443	445
сырого жира, г	63,8	66,9	73,1	74,9
сырой клетчатки, г	141,2	178,7	157,1	171,1
крахмала, г	595,4	593,0	589,3	589,3
сахара, г	234,4	242,0	239,1	241,3
кальция, г	16,7	18,7	17,9	18,5
фосфора, г	12,3	13,8	13,5	13,7
магния, г	5,0	5,5	5,2	5,4
калия, г	31,8	35,5	33,9	34,9
серы, г	5,5	5,8	5,7	5,8
железа, мг	177,0	217,4	190,2	200,7
меди, мг	19,9	21,0	20,4	20,7
цинка, мг	77,9	84,1	81,4	82,9
марганца, мг	67,7	80,0	75,3	78,6
кобальта, мг	2,3	2,4	2,4	2,4
йода, мг	0,9	0,9	0,9	0,9
каротина, мг	48,1	56,4	51,9	54,2
витамина D, тыс. МЕ	0,0	0,0	0,0	0,0
витамина E, мг	114,7	134,6	128,2	133,8

Результаты исследований приведены в таблице 153.

Таблица 153 – Морфобиохимические показатели крови

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Гемоглобин г/л	10,0±0,45	10,3±0,23	10,76±0,75	11,2±0,58
Эритроциты млн/мм	5,07±0,44	5,33±0,36	5,30±0,22	5,56±0,26
Лейкоциты тыс./мм	6,13±1,44	4,73±0,46	4,46±0,73	4,33±0,37
Общий белок г/л	81±4,73	84,3±1,58	84,43±1,29	87,3±2,08
Глюкоза мМоль/л	3,56±0,545	4,0±0,033	4,23±0,317	4,5±0,26
мочевина мМоль/л	5,23±0,120	4,4±0,20	4,31±0,12	3,53±0,67
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	60,11±0,86	60,97±2,83	60,65±0,58	64,40±1,71
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	6,06±0,066	6,33±0,03	6,13±0,03	6,23±0,185

Все изучаемые показатели морфобиохимического состава крови у подопытного молодняка всех групп в учетные периоды опытов находились в пределах физиологической нормы и не имели существенных различий. Вместе с тем следует отметить, что в крови животных опытных групп установлено повышение содержания эритроцитов, гемоглобина, общего белка, глюкозы и показателей естественной резистентности организма (БАСК, ЛАСК) по сравнению с контролем. Это говорит о том, что скормливание молодняку крупного рогатого скота трепела с пробиотиком, пребиотиком и синбиотиком оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных.

Исследования динамики живой массы и среднесуточных приростов показали, что более высокой интенсивностью роста отличался молодняк опытных групп (таблица 154).

Таблица 154 - Динамика живой массы и среднесуточные приросты подопытных животных

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
I научно – хозяйственный опыт				
Живая масса, кг:				
в начале опыта	59,2±0,6	59,1±0,50	59,1±0,50	58,5±0,60
в конце опыта	102,3±1,4	105,9±0,7*	105,4±1,60	106,1±1,70
Валовой прирост, кг	43,1±1,2	46,7±0,7*	46,4±1,40	47,6±1,6*
Среднесуточный прирост, г	706±19,8	766±12,2*	760±22,8	781±25,3*
в % к контролю	100	108,4	107,6	110,6
I научно – хозяйственный опыт				
Живая масса, кг:				
в начале опыта	103,4±0,8	102,6±0,80	102,9±0,80	102,4±0,80
в конце опыта	149,4±1,3	151,7±1,50	151,6±1,30	153,2±1,50
Валовой прирост, кг	45,9±0,8	49,1±1,1*	48,7±1*	50,9±1,3**
Среднесуточный прирост, г	753±13	804±18,1*	799±17,10	834±21,3**
в % к контролю	100	106,8	106,1	110,7
I научно – хозяйственный опыт				
Живая масса, кг:				
в начале опыта	164,5±0,9	163,9±0,90	165,1±0,80	163,6±0,80
в конце опыта	235,9±2,4	240±30	240,5±2,20	243,6±1,8*
Валовой прирост, кг	71,4±2,2	76,1±2,40	75,4±2,10	80,1±1,5**
Среднесуточный прирост, г	768±23,8	818±25,40	811±220	861±16,5**
в % к контролю	100	106,5	105,6	112,1

Как видно из таблицы, у молодняка опытных групп отмечено повышение среднесуточного прироста живой массы. Так у телят второй опытной группы, получавших в составе комбикорма добавку № 1, среднесуточный прирост живой массы составил 766 г, что выше контрольной группы на 8,4 %.

Введение кормовой добавки, состоящей из сорбента и пребиотика (группа № 3), обеспечило получение 760 г среднесуточного прироста, что на 7,6 % выше, чем в первой группе. При скормливании подопытным животным 4 опытной группы комбикорма, содержащего трепел и синбиотик, среднесуточный прирост увеличился на 10,6 % по сравнению с контролем. Во втором научно-хозяйственном опыте при скормливании опытному молодняку комбикорма КР-2 с включением изучаемой добавки на основе трепела и пробиотика (группа 2) среднесуточный прирост живой массы оказался выше контрольной группы на 51,5 г или 6,8 %. При скормливании молодняку 3 и 4 опытных групп комбикорма, содержащего добавку № 2 и № 3, увеличение приростов составило 6,1 и 10,7 % соответственно. Применение подопытным животным 2 группы комбикорма КР-3 (3 опыт), включающего добавку № 1, повысило среднесуточный прирост на 6,5 %. При включении в комбикорм добавки № 2 прирост повысился на 5,6 %. Лучшие результаты получены при скормливании комбикорма с добавкой № 3, где среднесуточный прирост составил 861 г, что выше контроля на 93 г.

Заключение. Использование изучаемых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных, обеспечивает увеличение среднесуточных приростов живой массы на 5,6 – 12,1 %. На основании проведенных исследований установлено, что наивысшая продуктивность получена у животных, в состав комбикорма которых входила кормовая добавка, состоящая из сорбента и синбиотика.

Литература. 1. Антипов, В.А. Использование пробиотиков в животноводстве / В.А.Антипов // *Ветеринария*. - 1991. - №4. - С.55 - 58. 2. Бактериальные препараты в профилактике желудочно-кишечных болезней и гиповитаминозов / И.М. Карпуть [и др.] // *Проблемы микробиологии и биотехнологии: материалы Международной конференции*. - Минск, 1998. - С. 173. 3. Карпуть И.М., Северюк И.З. и др. - Бактериальные препараты в профилактике желудочно-кишечных болезней и гиповитаминозов. «Проблемы микробиологии и биотехнологии». Мат. Международной конф.-Минск, 1998. С. 173-174. 4. Кирилов М. Природные сорбенты в стартерных кормах для телят / М. Кирилов, В. Зотеев, А. Кириченко // *Комбикорма*. - 2006. - №8. - С. 76-79. 5. Кузнецов Н. А. Адсорбенты против микотоксинов: как победить скрытую опасность / Н. А. Кузнецов // *Наше сельское хозяйство*. - 2011. - №5. - С. 30-33. 6. Кузнецов С. Г. Природные цеолиты в кормлении животных / С. Г. Кузнецов // *Зоотехния*. - 1993. - № 9. - С. 13. 7. Кучинский, М. П. Современные проблемы минерального питания сельскохозяйственных животных и пути их решения / М. П. Кучинский // *Современные вопросы патологии с.-х. животных: материалы Междунар. науч.-практич. конф. (23-24 окт. 2003 г.)* - Мн.: ПЧУП «Бизнесофсет», 2003. - С. 22-24. 8. Левахин В. И. Использование цеолита при выращивании бычков симментальской породы / В. И. Левахин // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. - 2011. - № 5. - С. 7.

Статья передана в печать 22.01.2013

УДК:619: 615.355: 636.5.03

ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Шульга Л.В., Старовойтов Д.П.

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

Установлена эффективность введения в рацион кур-несушек мультиэнзимного ферментного препарата «Экозим», способствующего повышению продуктивности и улучшению качества продукции птицеводства.

Is the effectiveness of the diet of laying hens multi-enzymic "Ekozim" enzyme to increase productivity and improve the quality of poultry products.

Введение. В настоящее время птицеводство превратилось в современную отрасль сельского хозяйства, характерной чертой которой стала узкая специализация, концентрация, широкое использование науки и промышленной технологии. В увеличении производства продуктов животноводства важная роль отводится птицеводству, позволяющему внести существенный вклад в быстрое и эффективное решение проблемы животного белка в питании людей [2]. Для ускорения роста, развития и повышения продуктивности птицы корма обогащают кормовыми антибиотиками, а для улучшения использования питательных веществ в комбикормах с пониженной питательностью вводят кормовые ферментные препараты.

Особенности белорусской кормовой базы, характеризующейся преобладанием трудногидролизуемых компонентов в составе комбикормов для птицы, требуют применения ферментных препаратов. Необходима ранее накопленных данных по использованию ферментов в кормлении птицы в связи с ростом генетического потенциала продуктивности [2, 4, 9, 11].

В последние годы возрос интерес к использованию ферментных препаратов в комбикормах для птицы потому, что ресурсы и возможности обеспечения птицеводства кормами с высокой концентрацией энергии (кукуруза, кормовый жир) и белков (кормов животного происхождения, подсолнечного и соевого шротов) ограничены и побуждают птицеводов к использованию в кормлении птицы менее питательных кормов. Использование низкопитательных кормов в кормлении птицы приводит к снижению ее продуктивности. В этих условиях включение ферментных препаратов разных спектров действия в комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии интенсифицирует процессы гидролиза в желудочно-кишечном тракте, повышает доступность питательных веществ, улучшает их усвоение и способствует повышению продуктивности птицы.

Питательные вещества корма усваиваются только после их гидролиза в желудочно-кишечном тракте под воздействием эндогенных энзимов. Присутствующие в пшенице, ячмене, овсе, ржи некрахмалистые полисахариды (НПС) оказывают антипитательное воздействие. Организм животных с однокамерным желудком не в состоянии синтезировать ферменты, способные расщепить НПС: пентозаны (ксиланы, арабиноксиланы), целлюлозу, β-глюканы. Их наличие в кормах приводит к увеличению вязкости содержимого кишечника, ухудшению всасывания питательных веществ, созданию благоприятных условий для патогенной микрофлоры. В результате снижается продуктивность и эффективность переваривания корма, увеличивается липкость помета. Для предотвращения этих последствий необходимо добавлять в корма энзимы, способствующие гидролизу НПС и блокированию их антипитательного действия [7, 10].