

Библиографический список:

1. Карапетян Р. Биологические и продуктивные качества перепелов / Р. Карапетян // Птицеводство. 2003. № 8. С. 29-30.
2. Бессарабов Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столляр: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. 352 с.
3. Бодрова Л.Ф. Клинический статус и гематологические показатели у кур, получавших рационы с разным уровнем обменной энергии и низкоэнергетические кормосмеси / Л.Ф. Бодрова // Аграрный вестник Урала. 2009. № 3. С. 69-71.
4. Давыдов В. Низкокалорийные кормосмеси в кормлении несушек / В. Давыдов // Птицефабрика. 2005. № 7. С. 22-23.
5. Кондрахин И.П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных / И.П. Кондрахин, В.И. Левченко // - М.: Аквариум-Принт. 2005. 830 с.

УДК 636.085.533/61

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА НЕКРАХМАЛЬНЫЕ ПОЛИСАХАРИДЫ ЗЕРНОВЫХ КОРМОВ

Influence of fermental complexes on not starched polysaccharides of grain forages

П.И. Тищенко, доктор биол. наук, профессор
P.I. Tishenkov

Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии им. К.И. Скрябина
The Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology
of K.I. Scriabin
TishenkovPI@yandex.ru

Аннотация. Изучено влияние комплексных ферментных препаратов на некрахмальные полисахариды зерна ржи, комбикормов на ячменной основе для поросят и птицы.

Установлено, что включение в состав зерна и зерновых смесей комплекса ферментов способствует снижению вязкости пентозанов, β - глюканов, пектиновых веществ, что обеспечивает снижение воздействия отрицательных антипитательных факторов на организм поросят и птицы и повышение переваримости корма.

Ключевые слова: зерно, пентозаны, вязкость, некрахмальные полисахариды, ферментные комплексы.

Summary. Influence of complex fermental preparations on not - starched polysaccharides of grain of a rye, compound feeds on a barley basis for pigs and a bird is studied.

It is established that inclusion in composition of grain and grain mixes of a complex of enzymes promotes decrease in viscosity of pentozan, β - glucans, pectinaceous substances that provides decrease in impact of negative anti-nutritious factors on an organism of pigs and a bird and to increase of digestibility of a forage.

Keywords: grain, pentozana, viscosity, not starched polysaccharides, fermental complexes.

В кормлении сельскохозяйственных животных и птицы используют зерно различных культур – пшеницу, рожь, ячмень, кукурузу, горох, сою, овес и другие, которое составляет основу комбикормов. В большом количестве используют фуражное зерно ячменя, пшеницы, кукурузы. Вместе с тем, зерна кукурузы производится мало, а пшеница является продовольственной культурой. Поэтому ассортимент ингредиентов в комбикормах и зерносмесях для животных и птицы пополняется за счет нетрадиционных зерновых культур – ржи, тритикале, нормы ввода которых ограничены нормами кормления. Повышенное их скармливание снижает конверсию, так как они содержат большое количество антипитательных соединений – пентозанов, β - глюканов, арабиноксиланов и других некрахмальных полисахаридов (НПС), вызывающих нарушение процессов пищеварения [3]. При продолжительном скармливании ржи отрицательное влияние на животный организм может быть обусловлено высоким содержанием 5– алкилрезорцинола, уровень которого в ней значительно выше, чем в других зерновых [7].

Наиболее чувствительны к повышенному содержанию в рационе НПС моногастричные животные и птица, пищеварительные железы которых не вырабатывают ферменты, способные гидролизовать данные соединения и переваримость их очень низкая. Поэтому для повышения эффективности использования нетрадиционных источников зерна и зерносмесей, необходима их предварительная подготовка к скармливанию.

В настоящее время проблему включения в состав комбикормов и зерносмесей повышенного количества ячменя, овса, ржи, пшеничных отрубей, а также снижения отрицательного влияния со-

держаться в них вредных факторов на физиологическое состояние и продуктивность животных и птицы, можно решить путем использования специально разработанных ферментных комплексов МЭК-СХ-1 и МЭК-СХ-2 МЭК-СХ-3 [5, 6]. Это многокомпонентные ферментные препараты и в зависимости от назначения в их состав включены различные ферменты - целлюлаза, амилаза, эндо- и экзо-β-глюканаза, арабиноксиланаза, β- глюкозидаза, ксиланаза и другие, обеспечивающие повышение переваримости, усвоения и использования комбикормов с более высокими уровнями зерновых ингредиентов и отходов мукомольного производства – пшеницы, ржи, ячменя.

Рожь содержит 65% крахмала, 5% сахара и около 10% пентозанов, 8,4% пектинов и 4,3% β-глюканов. Среди факторов, оказывающих негативное влияние на физиолого-биохимические показатели животного организма, особое место занимает наличие пентозанов в зерне ржи, а также ингибиторов трипсина и химотрипсина, которые оказывают слабительное действие на организм и снижают усвоение питательных веществ. Содержание пентозанов и β- глюканов в зерне ржи и ячменя значительно превышает количество сырой клетчатки. Пентозаны имеют разветвленное строение, в них входят килоза и арабиноза с небольшим количеством глюкуроновой кислоты.

Некрахмальные полисахариды (НПС) находятся в растительном сырье в нерастворимом и растворимом виде. Нерастворимые НПС образуют оболочки растительных клеток, которые не разрушаются в процессе приготовления комбикорма и ограничивают доступ эндогенных ферментов желудочно - кишечного тракта животного организма для переваривания жира, крахмала, протеина и других питательных веществ. НПС в пищеварительном тракте связывают большое количество воды и при взаимодействии с другими компонентами способствуют повышению вязкости растворов. В результате снижается эффективность действия пищеварительных ферментов, затрудняется абсорбция из пищеварительного тракта питательных веществ, в первую очередь липидов.

В этой связи в задачу наших исследований входило изучение эффективности действия ферментных комплексов МЭК-СХ-1 и МЭК-СХ-2 на некрахмальные полисахариды зерна ржи, ячменя и комбикормов на ячменной основе.

Материал и методы исследований Объектом исследований были, зерно ржи, лущеный и нелущеный ячмень и комбикорма для птицы и поросят с высоким содержанием нелущеного ячменя (69%). В опыте использовали отечественные мультиэнзимные композиции: МЭК-СХ-1, предназначенную для обработки зерна ржи и рожьсодержащих комбикормов; МЭК-СХ-2 – для обработки зерна ячменя и комбикормов на ячменной основе в дозе 0,1% к массе. Основными ферментами, входящими в МЭК-СХ-1, является целлювиридин Г3х (ЦлА-100 ед/г) и амилосубтилин Г3х (АС-500 ед/г) в соотношении активностей 1:5.

В состав ферментной композиции МЭК-СХ-2 входят ферменты - целлюлаза, экзо- β- глюканаза, ксиланаза и содержит следующие основные ферментативные активности: целлюлолитическая -180 ед/г, экзо- β- глюканазная - 250 ед/г и ксиланазная -70 ед/г.

Оценку эффективности действия мультиэнзимных композиций на пентозаны ржи и вязкость водных зерновых растворов зерна ячменя и комбикормов для поросят и птицы с высоким уровнем ячменя изучали в опытах *in vitro* [2,8]. Переваримость сухого вещества определяли *in vitro* по ГОСТ 24230-80 [4]. Действие МЭК на пентозаны зерна ржи для животных и птицы определяли по методу Дише [2]. Достоверность различий показателей между вариантами опыта определяли по t- критерию [1].

Результаты исследований. Исследованиями установлено (табл.1), что мультиэнзимные композиции, воздействуя на углеводную часть зерна ржи способствуют высвобождению пентозанов.

Таблица 1
Влияние ферментных препаратов на содержание пентозанов в зерне ржи, % в сухом веществе (M±m; n=3)

Рожь	Растворимые пентозаны	td	P <
Без ферментных препаратов	3,91±0,30	-	-
с МЭК – 1	6,85±0,78	3,5180	0,05
с МЭК – 2	5,21±0,54	3,7234	0,05

Ферментные препараты, в состав которых входят высокоактивные ферменты амилолитического и целлюлолитического действия в различных соотношениях оказывают существенное влияние на уровень пентозанов ржи. По сравнению с рожью без обогащения ферментными препаратами, содержание растворимых пентозанов в зерне ржи с мультиэнзимными композициями повышается в 1,7 и 1,3 раза соответственно (P < 0,05), при этом наиболее эффективное влияние отмечено в варианте с МЭК -1, где соотношение ферментативных активностей – целлюлолитической и амилолитической составляет 1:5. Следует отметить, что высокая эффективность действия данного ферментного комплекса обусловлена тем, что наряду с основными активностями в нем содержатся и сопутствующие активности – β-глюканаза, ксиланаза, протеаза, способные воздействовать на β-глюканы, ксиланы, арабиноксиланы, пентозаны и другие некрахмальные полисахариды.

Так как в комбикормах птицы ячмень занимает значительную часть зерновой основы, а в рационах свиней является основным кормом, в этой связи оценку эффективности МЭК-СХ-2 проводили на комбикормах с повышенным уровнем ячменя (69%). Данные о влиянии ферментного препарата на показатели вязкости зерновых экстрактов приведены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 по ферментализу зерна ячменя и комбикормов на его основе видно, что добавка МЭК-СХ-2 в дозе 0,1% к массе способствует снижению кинематической вязкости экстракта лущеного ячменя с 16,85 мм²/с до 11,82 мм²/с, или на 29,85%, причем действие мультиэнзимной композиции на вязкость водных растворов нелущеного ячменя значительно эффективнее. Кинематическая вязкость экстракта нелущеного ячменя с МЭК-СХ-2 относительно контрольного варианта снизилась на 35,75%.

Таблица 2

Влияние мультиэнзимной композиции МЭК-СХ-2 на вязкость водных экстрактов зерна ячменя и комбикормов на ячменной основе (M±m; n=3)

Показатель	Кинематическая вязкость		
	мм ² /с	% к контролю	± к контролю, %
Лущеный ячмень			
Без ферментных препаратов с МЭК – 2	16,85±1,29	100	-
	11,82±0,40*	70,15	-29,85
Нелущеный ячмень			
Без ферментных препаратов с МЭК – 2	20,11±0,61	100	-
	12,92±0,27**	64,25	-35,75
Комбикорм для цыплят- бройлеров на ячменной основе			
Без ферментных препаратов с МЭК – 2	23,74±2,09	100	-
	15,87±1,23*	66,85	-33,15
Комбикорм для поросят на ячменной основе			
Без ферментных препаратов с МЭК – 2	19,18±1,47	100	-
	13,07±0,98*	68,14	-31,86

*-P <0,05; ** - P <0,001 по сравнению с вариантом без добавки ферментов

Существенное уменьшение вязкости экстрактов отмечено также в комбикормах цыплят-бройлеров и поросят. При ферментации комбикормов с МЭК-СХ-2 вязкость уменьшилась на 33,15 и 31,86% соответственно. Это свидетельствует о том, что в энзиматическом комплексе активность ферментов как основных, так и сопутствующих находится в оптимальных соотношениях. Совокупность ферментативных активностей ферментного комплекса значительно расширяет спектр его воздействия на смешанные субстраты комбикормов и обеспечивает максимальное разрушение некрахмальных полисахаридов (β- глюканов, пентозанов, пектиновых веществ, резорцинолов, ингибиторов и других труднопереваримых углеводов), повышает доступность основных питательных веществ для переваривания.

Установлена также четкая зависимость переваримости сухого вещества от вязкости водных растворов зернового корма. Чем ниже вязкость, тем выше переваримость. В наших экспериментах переваримость сухого вещества комбикорма на ячменной основе для поросят составила: без добавки ферментного препарата – 68,15%, с МЭК-СХ- 2 – 74,30%. Снижение вязкости водных экстрактов зерна, изменение его фракционного состава, улучшение переваримости сухого вещества способствует повышению конверсии корма.

Заключение

Использование комплексных ферментных препаратов для обработки зерна ячменя, а также комбикормов на ячменной основе, способствует снижению вязкости пентозанов, β- глюканов, пектиновых веществ. С увеличением в комбикормах уровня зерна ячменя, эффективность действия мультиэнзимной композиции повышается. Под действием комплекса ферментов вязкость водных растворов лущеного ячменя снижалась на 29,85%, нелущеного – на 35,75%; в комбикормах на ячменной основе для птицы и поросят – на 33,15 и 31,86% соответственно. Это указывает на увеличение растворимости вязких веществ ячменя, что обеспечивает снижение воздействия отрицательных антипитательных факторов на организм животных и птицы. Применение ферментных препаратов позволяет повысить норму ввода зерна ячменя в комбикорма птицы и поросят от рекомендуемых норм без отрицательного влияния на физиологическое состояние и продуктивность.

Библиографический список:

1. Асатиани В.С. //Новые методы биохимической фотометрии. М.: Наука.- 1985.
2. Асатиани В.С. Определение пентозанов по Дише. //Биохимический анализ, Грузмедгиз, Тбилиси-1954. - Ч 1. – С. 218-219.

3. Кальницкий Б.Д., Кузнецов С.Г. Можно ли приспособиться к новым условиям? //Комбикормовая промышленность.- 1995.- №4.- с. 3- 4.
4. Метод определения переваримости in vitro. //ГОСТ 24230-80.
5. Патент RU 2080386. // Мультиэнзимная композиция для животноводства. 1997. Бюл. № 15. 29 с.
6. Патент RU 2117703. // Мультиэнзимная композиция для животноводства.1998. Бюл. № 23. 39 с.
7. Pawlik I.Wplyw alkilorezycynoli zyta na wzrost I rozwoj kurczat. // Roczn. Nauk. Zootechn. Monogr. Rozpr. Warszawa – Wraclaw.- 1979.- z.13.- S.121-138.
8. Smulikowska S. The simple method of estimation in vitro of effectiveness of industrial fermental preparations as addition to broilers' food allowances, based on rye. // J. Animal und Feed Sci. –1992. - №1.- P. 65-70.

УДК 636.2.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТЕИНОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ

Efficiency of use of protein feed additive in diets of bull-calves on sagination

Тищенко П.И., доктор биол. наук, профессор, Иончикова Г.П.
Tishenkov P.I., Ionchikova G.P.

Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии им. К.И. Скрябина

The Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology of K.I. Scriabin
TishenkovPI@yandex.ru

Аннотация. Изучено влияние различных доз новой кормовой добавки на протеиновой основе на динамику живой массы бычков. Показано, что оптимальной дозой скармливания кормовой добавки откармливаемым бычкам является 1,5 г/кг живой массы. Включение её в состав основного рациона способствует увеличению суточного прироста живой массы бычков на 23,8% по сравнению с контролем (881,3 г против 711,8 г).

Ключевые слова: кормовая добавка, нерасщепляемый протеин, живая масса, прирост, бычки.

Summary. Influence of various doses of new feed additive on a protein basis on dynamics of live mass of bull-calves is studied. It is shown that an optimum dose of feeding of feed additive to the fattened bull-calves are 1,5 g/kg of live weight. Its inclusion in structure of the main diet promotes increase in a daily gain of live mass of bull-calves by 23,8% in comparison with control (881,3 g against 711,8 g).

Keywords: feed additive, not split protein, live weight, a gain, bull-calves.

Протеин является одним из основных элементов питания животных в производстве продуктов животноводства [2, 7]. В кормлении высокопродуктивных животных особое внимание уделяется не только количеству, но и качеству протеина. Эффективность использования протеина в организме жвачных животных зависит от создания оптимальных условий для развития микрофлоры рубца, обеспечивающей синтез микробного белка, а также от поступления протеина корма в кишечник в нерасщепленном виде.

Включение в состав рациона жвачных животных кормов с низкой расщепляемостью протеина в рубце способствует большему поступлению аминокислот в кишечник и обеспечивает биосинтез мышечных белков на более высоком уровне, увеличивая количество и качество продукции. Вместе с тем, рацион должен содержать оптимальное количество аммиака, необходимого для синтеза аминокислот микрофлорой рубца, что способствует не только увеличению микробальной массы, но и сохранению аминокислот кормов от расщепления. При этом поступление аминокислот в кишечник увеличивается не только за счет большего количества нерасщепляемого в рубце протеина корма, но и за счет образования достаточного количества полноценного микробального белка.

Исследования, проведенные в этом направлении, показывают, что включение в рацион кормов с пониженной расщепляемостью протеина в рубце способствует увеличению интенсивности роста и повышению массы мякоти в туше и индекса мясности [5, 4, 6, 7]. Однако большинство кормов, составляющих основу рационов (силос, сенаж, комбикорма) характеризуются высоким содержанием легкорасщепляемого протеина и не могут обеспечить потребности растущего откармливаемого молодняка крупного рогатого скота в аминокислотах, а ассортимент кормов с низкой степенью распадаемости протеина ограничен.

Руководствуясь сказанным мы использовали в рационах бычков, выращиваемых на мясо новую кормовую белковую добавку – концентрат на протеиновой основе (КПО).

В задачу исследований входило определение оптимальной дозы включения белкового концентрата (БК) в состав рациона бычков на откорме, изучение влияния его скармливания на физиологическое состояние животных, поедаемость корма и приросты живой массы.

Кормовая добавка (КПО) – отечественный кормовой продукт, (производитель ООО «Микробиосинтез»), в состав которого входят зерновые отходы, перьевая мука, рыбная мука, боинские отходы