



Как видно, в опытной группе цыплят смертность снизилась более, чем в 2,2 раза, затраты комбикормов уменьшились на 1%. В результате снижения смертности даже при незначительном снижении средней конечной массы птиц общий выход живой массы в опыте был на 1,43% выше, чем в контроле, что повысило Европейский показатель эффективности птицеводства со 173,14 балла до 177,49 балла [5]

Кроме прочих, в системе мер по предупреждению заболеваний животных и птицы, вызванных патогенной микрофлорой необходимо учитывать еще ряд факторов. Например, некоторые компоненты комбикорма могут влиять на

прикрепление патогенной микрофлоры к ячейкам стенок желудочно-кишечного тракта. Физическая структура и свойства частиц комбикорма могут повлиять на целостность эпителия тонкого кишечника, став причиной инфицирования. В первую очередь это относится к использованию нешелушенных ячменя и овса в составе комбикорма, металломагнитных частиц и т.д.

Таким образом, использование органических кислот для обогащения комбикормов и регулирования pH среды при их растворении является важным и экономически целесообразным шагом повышения продуктивности современного птицеводства и животноводства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Adams Cl. Poultry and diet acids// Feed International, 1999. – V.20. – N6. – P.14-19.
2. Справочник ветеринарного врача / Сост. и общ.ред. В.Г.Гавриша и И.И.Калужного. – Ростов-на-Дону.: Феникс, 1999. – 608 с.
3. Esmail S. Factors Affecting Feed Consumption and Conversion by Broiler Chickens // Poultry International, 2001. – V.40. – N7. – P.40-46.
4. Drago C.Herenda., Don A. Franco Poultry Diseases and Meat Hygiene // Watt Publishing. – Mt.Morris, IL, USA. – 1996. – 327 p.
5. Hyden M. "Protected" acid additives. – Feed International, 2000. – V 21. – N7. – p. 14-17.
6. Best P. Diets to restore digestive health / Feed International, 2001. – V.22, N5. –p. 21-22.
7. Formic acid and phytase// Feed International, 1998. – V.19. – N5. –P. 20.
8. McCartney E. Feed hygiene and acidifiers / Feed International, 2001. – V22. –N2. – P.20-23.
9. Best P. How do acids work as growth promoters?// Feed International, 2000. –V.21. –N5. –P.23-24.

Поступила 7.07.2001.

Адрес для переписки: Д-222

Одесская государственная академия пищевых технологий,
112, ул. Канатная, г. Одесса, 65039

УДК 636.085.55.16.004.14

Е.Б. КОЗАК* магистр экономики, **А.В. МАКАРИНСКАЯ**, канд. техн. наук,

*Научно-производственная фирма «Комбико», г. Одесса

Одесская государственная академия пищевых технологий, г. Одесса

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ

В статье приведен обзор кормовых ферментных препаратов отечественного и зарубежного производства. Представлена характеристика химических свойств и нормы использования в составе премиксов и комбикормов.

Ключевые слова: ферментные препараты, мультиэнзимная композиция, амилалитическая, протеолитическая активности, комбикорма, премиксы.

Высокая эффективность птицеводства и свиноводства в первую очередь базируется на высокопродуктивных породах, сбалансированных высокопитательных концентрированных кормах и соответствующих условиях содержания животных. В последнее время всё большее значение приобретает тенденция повышения эффективности использования питательных веществ корма с целью удешевления этого фактора производства животноводческой продукции. Роль промежуточного звена между животным и кормом принимают на себя ферменты. Еще несколько лет назад вопрос использования экзогенных ферментных препаратов в составе комбикормов

носил противоречивый характер. Тем не менее, лучшее понимание действия промышленных ферментов, а также усовершенствованные ферментные препараты изменили ситуацию. Сегодня ферменты широко применяются во многих западноевропейских странах с целью улучшения качества кормов, произведенных на основе ячменя, пшеницы, смеси пшеницы и ячменя. Наиболее широко ферментные препараты используются в Великобритании, где 90% комбикормов для бройлеров и свыше 70% комбикормов для молодняка свиней обогащают ферментными препаратами. Больших успехов в применении кормовых ферментных препаратов достигли Испания, Швеция, Норвегия и Финляндия. Большинство других стран быстрыми темпами догоняют лидирующую группу стран в вопросах использования кормовых ферментных препаратов.

Как известно, ферменты - это белковые катализаторы, контролируемые в живом организме все биохимические реакции, в том числе и процессы пищеварения.



В желудочно-кишечном тракте животных и птиц имеются высокоэффективные гидролитические ферменты, расщепляющие разные питательные вещества – крахмал, сахара, жиры и белки, – но отсутствуют ферменты, способные расщеплять клетчатку. Между тем, клетчатка образует стенки растительных клеток, которые далеко не полностью разрушаются при измельчении кормовых средств.

Заключённые в целых клеточных оболочках белки и углеводы недоступны для ферментов животных. Если же к комбикорму добавить ферменты, гидролизующие клетчатку, то они начинают работать в кишечнике вместе с ферментами животного, открывая доступ к ценным питательным веществам, которые в противном случае были бы потеряны для организма. Помимо этого зерно злаков – пшеницы, ячменя, овса, ржи – содержит большое количество гемицеллюлоз, которые образуют в кишечнике гель с высокой вязкостью, в результате чего подавляется активность собственных ферментов организма, затрудняются процессы всасывания, увеличивается опасность развития болезнетворных микробов. Все эти негативные явления также могут полностью устраняться при добавлении кормовых ферментов, разрушающих гемицеллюлозы, снижая таким образом вязкость содержимого кишечника. Следует также учесть, что на ранних стадиях развития и при стрессе нормальная секреция пищеварительных ферментов угнетается. Их дефицит может быть восполнен добавлением кормовых ферментов. Таким образом, основное биологическое действие кормовых ферментов состоит в следующем:

- улучшается усвоение белков и углеводов корма за счёт разрушения клеточных оболочек;
- повышается активность собственных пищеварительных ферментов и процессов всасывания, улучшается микробиологическая среда кишечника за счёт снижения вязкости;
- восполняется дефицит пищеварительных ферментов на ранних стадиях развития и при стрессе.

В свою очередь эти биологические эффекты приводят к улучшению хозяйственно-полезных признаков и экологических показателей производства:

- более полно извлекаются питательные вещества и энергия корма. Фактическая питательность рациона возрастает на 5 – 10%;
- снижаются затраты корма на получение единицы продукции на 5 – 15%;
- возрастает продуктивность при неизменных рационах;
- возможна замена дорогостоящих компонентов корма (кукуруза) на более дешёвые (пшеница, ячмень, рожь) без снижения продуктивности;

-снижается уровень инфекционных заболеваний и потребность в антибиотиках;

-уменьшается объём помёта и влажность подстилки.

Для обогащения комбикормов и рационов сельскохозяйственных животных используют ферментные препараты грибного и бактериального происхождения.

Поскольку активность ферментов как катализаторов зависит от многих условий, для рационального использования ферментов необходимо знать их основные свойства и особенности.

Все пищеварительные ферменты относятся к классу гидролаз. Общим свойством гидролаз является то, что они катализируют реакции гидролиза, в которых происходит расщепление сложных соединений на простые. К гидролазам относятся все ферментные препараты, рекомендуемые для применения с целью улучшения использования питательных веществ корма – это в основном амилолитические, протеолитические, пектолитические, цитолитические и целлюлозолитические ферменты.

Очевидные преимущества обусловили рост объемов производства и использования ферментных препаратов при производстве премиксов и комбикормов. Крупнейшими производителями являются такие компании, как Finnfeeds International, Novo Nordisk, Kemin, Hoffman La Roche, Bionov и др. (рис. 1).

Признанным мировым лидером в области производства кормовых ферментов является зарегистрированная в Великобритании специализированная международная биотехнологическая компания FinnFeeds International. Крупнейшим отечественным производителем ферментных препаратов является государственное предприятие «Энзим» (г.Ладыжин, Винницкая обл.), производящее широкий ассортимент ферментных препаратов.

В технических и даже очищенных ферментных препаратах кроме основных ферментов содержатся и сопутствующие. Название каждого ферментного препарата складывается из названия основного фермента и видового названия микроорганизмов – продуцентов. Окончание названия фермента во всех случаях "ин". Буквами "Г" и "П" обозначается способ культивирования продуцентов: Г – глубокий, П – поверхностный. В конце обозначения указывают число, соответствующее кратности очистки фермента.

В состав премиксов чаще всего вводят следующие ферментные препараты отечественного производства.

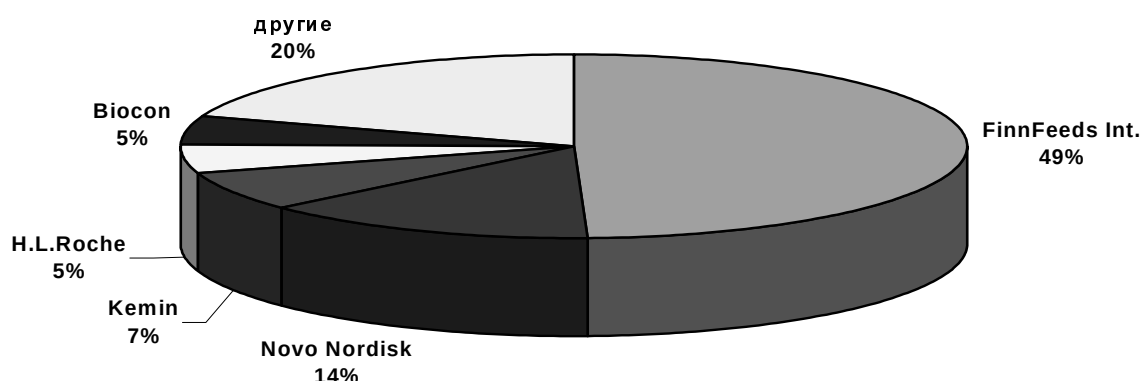


Рис. 1. Мировой рынок ферментов: доля объемов продаж.

Протосубтилин-ГЗх. Ферментный препарат, полученный методом глубинного культивирования бактериальной культуры *Bacillus subtilis* 103. Содержит протеолитические ферменты (нейтральную и щелочную протеазу) и незначительное количество амилолитических ферментов. По внешнему виду – порошок от светло-бежевого до светло-коричневого цвета, растворим в воде.

Протеолитическая активность препарата ПС - 70 ед./г. Оптимальные условия действия препарата: pH 6,5...7,5, температура 50°C.

При скормливания комбикормов с протосубтилином-ГЗх отмечено увеличение среднесуточного прироста массы у поросят на 6...10%. Снижение затрат кормов на 1 кг прироста массы – на 7...9%. В кормлении сельскохозяйственной птицы применение этого препарата повышает продуктивность бройлеров на 4...7%, кур-несушек – на 3...5%, снижает затраты кормов на получение 1000 шт. яиц на 5...7%.

Рекомендуемая норма ввода протосубтилина-ГЗх в состав премиксов для кур-несушек с 5 месячного возраста до конца выращивания и для откорма молодняка свиней старше 105 дней – 210 тыс. ед. активности на 1 тонну.

Амилосубтилин-ГЗх. Вырабатывают путём глубинного культивирования *Vas. subtilis* 103 в других средах, отличных от сред для протосубтилина. Препарат содержит амилолитические ферменты (α -амилазу, β -глюконазу) и незначительное количество протеолитических ферментов. По внешнему виду – порошок от светло-бежевого до светло-коричневого цвета, легко растворим в воде.

Его стандартизируют по амилазной активности. В 1 г препарата содержится 600 ед.АС или 1000 ед.АС. Протеолитическая активность составляет 46 ед.ПС. Оптимальные условия действия препарата при гидролизе крахмала: pH 6,2...7,0 и температура 70...80°C.

Амилосубтилин-ГЗх – комплексный ферментный препарат. Основным ферментом которого является α -амилаза, гидролизующая α -1,4-глюкозидные связи в амилозе и амилопектине и, следовательно, расщепляет крахмал на растворимые декстрины и олигосахариды. Наличие в препарате β -глюконазы и ксиланазы позволяет расщеплять некрахмалистые полисахариды, входящие в оболочки зерна.

Особенно эффективно использование амилосубтилина-ГЗх в составе комбикормов для кур-несушек и для бройлеров с высоким содержанием ячменя и фуражной пшеницы.

Нормы ввода амилосубтилина-ГЗх в состав премиксов (ед. активности на 1 т):

- для поросят в возрасте до 60 дней.....36 млн.;
- для поросят в возрасте от 61 до 120 дней...18 млн.;
- для молодняка свиней в возрасте 105...120 дней и старше.....3 млн.;
- для кур-несушек с 5 месячного возраста...3 млн.;
- для бройлеров, цыплят, утят, гусят с суточного возраста до конца периода выращивания.....3 млн.;
- для ягнят.....3 тыс.

Глюкоамилаза – ферментный препарат, содержащий комплекс ферментов гидролитического действия, гидролизующий крахмал, крахмалсодержащее сырье до глюкозы. Выпускается в трех товарных формах: в виде порошка (глюкоамилаза-Г20х, ГЗх) и жидкой массы (глюкоамилаза-Гх).

Глюкоамилаза-Г20х обладает глюкоамилазной активностью 1000...2000 ед./г, амилолитической активностью 15...30 ед./г, протеолитической активностью 10...15 ед./г и глюкозилтрансферазной активностью. Глюкоамилаза-ГЗх обладает глюкоамилазной активностью не менее 500 ед./г и амилолитической активностью не менее 15 ед./г.

Оптимальное действие препарата проявляется при температуре 55...60°C и значении pH 4,5...5,0.



Рекомендуемая дозировка глюкоамилазы-ГЗх 3...4 ед. активности в расчете на 1 г крахмала корма.

Пектофоедин-ГЗх – ферментный препарат, содержащий комплекс пектолитических ферментов эндо-, экзополигалактуроназу, пектинэстеразу, которые способствуют разрушению оболочек растительных клеток. Препарат также содержит кислую протеазу, гемицеллюлазу, целлюлазу и незначительное количество окислительных ферментов.

Оптимальное действие препарата проявляется при pH 3,8...4,5. Пектолитическая активность составляет ПКС 18 ед./г, 24 ед./г.

Использование пектофоедина-ГЗх в составе премиксов, а затем в составе комбикормов позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы свиней на 15% при снижении затрат корма на 19%. Продуктивность бройлеров возрастает на 4...7%.

Нормы введения пектофоедина-ГЗх

(ед. активности в расчете на 1 т премикса):

- для поросят в возрасте до 60 дней.....2400;
- для поросят в возрасте от 61 до 120 дней1200;
- для молодняка свиней в возрасте 105...120 дней и старше.....1200;
- для кур-несушек с 5 месячного возраста.....1500;
- для бройлеров, цыплят, утят, гусей с суточного возраста до конца периода выращивания.....1500.

Целлотерин-ГЗх – ферментный препарат, содержащий комплекс целлюлолитических ферментов, способный последовательно расщеплять целлюлозу и гемицеллюлозы до моносахаридов. Препарат применяют в составе комбикормов, содержащих значительное количество клетчатки. Он расщепляет оболочки растительных клеток, способствуя более полному потреблению внутриклеточных питательных компонентов, в частности, протеина, а также переводу нерастворимых полисахаридов в растворимые усваиваемые сахара. Использование препарата в составе премикса, а затем в составе комбикорма позволяет увеличить прирост живой массы молодняка крупного рогатого скота до 15% и снизить затраты корма на 13%. Использование этого препарата в кормлении птиц позволяет увеличить прирост живой массы на 12% и снизить затраты корма на 9%. При скармливании свиньям комбикормов с целлотерином-ГЗх увеличивается прирост их массы на 16%.

Целлюлолитическая активность препарата не менее 500 ед./г. Оптимальные условия действия целлотерина-ГЗх: температура 40...50°C и pH 5,5...6,5.

Для откармливаемых свиней рекомендуется в состав комбикорма вводить целлотерин-ГЗх из расчета 20...30 ед. активности на 1 голову в сутки, крупным и мелким жвачным животным – 20...40 ед. активности на 1 голову в сутки.

Мацеробациллин-ГЗх – комплекс пектолитических ферментов, ведущим из которых

является пектаттрансэлиминаза, разрыхляющих волокнистые части растений и дающих доступ для пектиназы и целлюлазы. Препарат обладает выраженным эффектом нормализации пищеварения у сельскохозяйственных животных. При применении препарата у жвачных животных возрастает в рубце количество инфузорий, ускоряется трансформация молочной кислоты в пропионовую, активизируется моторная функция преджелудков, повышается аппетит и мясная продуктивность животных.

Французская фирма «Rhône-Poulenc Animal Nutrition» производит ферментный препарат Ровабио Ксилан-П. Это концентрированный препарат в виде светло-бежевого порошка, обладающий эндо-1,4-β-ксилазной и β-глюканазной активностью. Активность препарата 22000 ед./г. Ровабио Ксилан-П обеспечивает гидролиз пентозанов и глюкона. Рекомендуется к использованию в составе комбикормов и кормовых смесей, состоящих из 70% пшеницы и ячменя и 40% овса и ржи. Норма ввода в состав 1%-х премиксов составляет 5000 г/т. Комбикорма с Ровабио Ксиланом-П не рекомендуется гранулировать, так как при этом препарат теряет основную часть своей активности. Ровабио Ксилан-П повышает уровень метаболизируемой энергии зерновых в среднем на 4% для пшеницы и на 7% для ячменя, овса и ржи.

В последнее время получают распространение полиферментные препараты (мультиэнзимные композиции), обладающие широким спектром активности, что повышает эффективность их воздействия на растительные субстраты. Так, государственное предприятие «Энзим» (г.Ладыжин, Украина) производит мультиэнзимную композицию МЭК-1.

МЭК-1 – мультиэнзимная композиция, в состав которой входят амилосубтилин, мацеробациллин, протосубтилин, целлотерин. Благодаря наличию ферментов амилотического и протеолитического действия, препарат интенсифицирует процесс расщепления и усвоения углеводов и протеинов корма, а присутствие ферментов с целлюлолитической, ксиланазной, пектаттрансэлиминазной и β-глюканазной активностью обеспечивает гидролиз растительных высокомолекулярных углеводов некрахмальной природы (целлюлозы, гемицеллюлозы, ксиланов, β-глюкана и др.), которые в обычных условиях не усваиваются в пищеварительном тракте птиц из-за отсутствия секреции соответствующих ферментов. МЭК-1 особенно эффективен при наличии в составе комбикормов таких компонентов, как ячмень, овес и фуражная пшеница. Мультиэнзимные устраняют отрицательное действие антипитательных факторов зерна ржи и ячменя и повышают доступность, переваримость и использование питательных веществ кормов.

Так, использование полиферментной композиции в составе препаратов пектофоедина-



ГЗх, глюкоамилазы-ГЗх и целлотерина-ГЗх для свиней, а для птицы ещё добавление амилоусубтилина-ГЗх способствует:

- увеличению среднесуточного прироста живой массы;
- уменьшению затрат корма;
- увеличению кормоотдачи;
- сокращению срока выращивания животных и птицы до достижения товарной массы;
- улучшению сохранения животных и птицы;
- повышению яйценоскости птицы;
- сокращению затрат на производство технологического цикла;
- достижению значительных доходов

Норма ввода мультиэнзимной композиции МЭК-1 в состав премиксов - от 50 до 100 кг в расчете на 1 т премикса.

Для рожьсодержащих комбикормов (кроме быков-производителей) рекомендуют использовать МЭК СХ-1; для ячменных или ячменно-пшеничных комбикормов – МЭК СХ-2; для пшенично-ячменных комбикормов – МЭК СХ-2. Норма ввода МЭК СХ в состав премиксов для сельскохозяйственной птицы и свиней составляет 100 кг/т.

Компания FinnFeeds International производит в промышленных масштабах комплексные ферментные препараты "Авизим" для птицеводства и "Порзим" – для свиноводства. В пределах каждой из этих групп имеется набор специализированных препаратов, предназначенных для определённого возраста свиней или птиц и определённой зерновой структуры рациона. Например, использование препарата Авизим 1100 повышает среднесуточные приросты массы бройлеров в 7-ми недельном возрасте на 10-11% на рационе, содержащем 59% ячменя, что позволяет существенно сократить затраты на единицу продукции.

Порзим тр 100 повышает сохранность (сокращение падежа с 6 до 2-3%) и среднесуточный прирост живой массы поросят на доращивании (на 25-30%).

Один из крупнейших производителей ферментных препаратов Дании является фирма Novo Nordisk производит мультиэнзимные препараты серии Bio-Feed: Био-Фид Плюс, Био-Фид Бета, Био-Фид Вит, Энерджекс и Фитаза Ново.

Био-Фид Плюс представляет собой новый карбогидразный препарат, полученный глубинным брожением *Humicola insolens*. Этот фермент гидролизует арабиноксиланы и β -глюканы в олигосахариды и некоторые моно-, ди- и трисахариды. Препарат обладает также другими карбогидразными активностями, включая β -глюкозидазную, гемицеллюлазную и целлюлазную. Био-Фид Плюс поставляется в виде покрытого защитной пленкой гранулята с размером частиц 500...600 мкм. Активность препарата составляет (ед. активности/г): ксиланазная – 800, пентозаназная – 2500, β -глюканазная – 75 и эндо β -глюканазная – 120.

Норма ввода препарата Био-Фид Плюс в состав премиксов для сельскохозяйственных животных и птицы составляет 40 кг в расчете на 1 т премикса. Препарат эффективен при включении в рацион бройлеров, кур-несушек и свиней пшеницы фуражной (20...70%), ячменя (до 40%), ржи (до 20%) и овса (до 30%).

Био-Фид Вит представляет собой новый карбогидразный препарат – термостойкую эндоксилазу, особенно подходящий для гидролиза арабиноксиланов, входящих в состав пшеницы, ячменя и ржи. Высокая эффективность фермента позволяет использовать его с целью получения самых лучших результатов по повышению скорости роста, снижению расхода корма. Норма ввода препарата Био-Фид Вит в состав премиксов - 25 кг в расчете на 1 т премикса.

Био-Фид Бета представляет собой мультиэнзимную композицию, подходящую для гидролиза некрахмальных полисахаридов в кормах, составленных главным образом исключительно из ячменя и овса. Помимо пентозаназной и β -глюканазной активностей Био-Фид Бета обладает также некоторой α -амилазной активностью. Норма ввода препарата Био-Фид Бета в состав премиксов составляет 40 кг в расчете на 1 т премикса. При этом наблюдается устойчивое повышение уровня используемой метаболической энергии на 10...12%.

Энерджекс - мультиэнзимная композиция, содержащая широкий спектр компонентов, разрушающих клеточные стенки источников растительного белка и улучшающая переваримость кормов, содержащих сою, подсолнечниковые жмыхи шрот. Основные энзиматические активности: пектиназная, пентозаназная, β -глюканазная и гемицеллюлазная. Рекомендуется для рационов с высоким содержанием подсолнечного жмыха, шрота (до 30%), соевого шрота (до 30%) и рапсового шрота (до 30%). Норма ввода препарата в состав премикса - 40 кг в расчете на 1 т премикса. При этом уровень доступной метаболизируемой энергии возрастает на 15...20%.

Фитаза Ново – фермент, разрушающий фитат и используемый для улучшения усвоения фосфора из любых кормов. При этом возможно уменьшение содержания фосфора в кормах ориентировочно на 30%. Фермент улучшает усвоение микроорганизмов из растений, связанных в фитиновом комплексе, а также повышает иммунитет животных и снижает расходы кормов.

Норма ввода препарата Фитаза Ново в состав премиксов для бройлеров и свиней - 20 кг в расчете на 1 т премикса, а для кур-несушек – 12 кг в расчете на 1 т премикса.

Характерной особенностью ферментных препаратов фирмы Novo Nordisk является их высокая стабильность при хранении препарата (микрогранулят – до 12 мес.), хранении в составе витаминно-минерального премикса (до 3 мес. без потери активности) и при гранулировании (при



температуре нагрева корма не выше 82°C и при продолжительности кондиционирования не более 25с.).

Фирма Rhone-Poulenc (Франция) производит ферментный препарат для сельскохозяйственной птицы Ровабио™ Ксилан, обладающий ксиланазной активностью. Норма ввода препарата в состав премиксов составляет 5 кг в расчете на 1 т премикса. Уровень метаболизируемой энергии рационов при этом повышается на 12...15%.

Фирма Hoffman La Roche (Швейцария) производит мультиэнзимный препарат Roxazyme G, предназначенный для повышения переваримости питательных веществ зерновых компонентов комбикормов для сельскохозяйственной птицы.

Фирма Hoechst (Германия) производит мультиэнзимные препараты Хостаим С и Хостаим Х.

Хостаим С – мультиэнзимная композиция, предназначенная для комбикормов, произведенных на основе ячменя и овса (до 60%), ячменя и пшеницы (по 30%). Обладает эндо-1,4-β-глюканазной активностью, а также пентозаназной, гемицеллюлазной, α-амилазной и протеолитической

активностями. На пшеничном рационе дополнительно высвобождает у сельскохозяйственной птицы 6% обменной энергии и 10% сырого протеина, у свиней – 3% обменной энергии и 5% сырого протеина.

Хостаим Х – мультиэнзимная композиция, предназначенная для комбикормов, произведенных на основе пшеницы (до 60%), пшеничных отрубей, ржи и тритикале. На ячменном рационе дополнительно высвобождает у сельскохозяйственной птицы 10% обменной энергии и 10% сырого протеина, у свиней – 5% обменной энергии и 5% сырого протеина.

Норма ввода препаратов Хостаим С и Хостаим Х в состав премиксов – 5 кг в расчете на 1 т премикса.

Таким образом, на сегодняшнем рынке комбикормового сырья представлен широкий выбор ферментных препаратов. Эффективность их применения, в первую очередь, зависит от условий кормления, оптимальности рецептов комбикормов и технологии ввода ферментных препаратов, что требует помощи специалистов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кішак І.Т. Виробництво і застосування преміксів – Київ.: Урожай, 1995. – 272 с.
2. Молоскин С. Новый фермент на рынке России// Комбикорма, 2000. - №6. –С. 51.
3. Ферментные препараты компании «Ф.Хоффманн-Ля Рош»// Комбикорма, 2001. -№1. –С.58.
4. Using fat to apply enzymes to pellets or crumbles// Feed International, 1999. – V.20. –N6. –P. 30-32.
5. Best P., Gill Cl. Fit for phytase// Feed International, 1999. – V20. –N9. –P.22-32.
6. Gordon D.Rosen Enzymes for broilers^ a multi-factorial assessment// Feed International, 2000. – V21. –N12. –P.14-18.
7. Gill Cl/ Enzymes for broilers^ reducing maize energy variability// Feed International, 2001. –V.22. –N4. –P.12-14.

Поступила 7.07.2001.

Адрес для переписки: Б-123

Одесская государственная академия пищевых технологий,
112, ул. Канатная, г. Одесса, 65039

УДК 636.085.55.16.004.14

С.М. КИСЛЮК, канд. биол. наук, научный консультант (Санкт-Петербург)

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ УКРАИНЫ (от кормовых ферментов к Целлобактерину)

В статье рассмотрены пути повышения эффективности использования кормовых ресурсов Украины, дана характеристика новому ферментному препарату – целлобактерину, показана эффективность его применения в кормлении птиц, свиней, крупного рогатого скота и рыб.

Ключевые слова: кормовые ресурсы, ферментные препараты, кормление животных

Большая часть кормовых ресурсов Украины относится к категории проблемных: ячмень, пшеница, отруби, подсолнечный шрот. Все эти кормовые средства характеризуются высоким уровнем клетчатки. Клетчатка, составляющая клеточные стенки растительного сырья, как известно, не расщепляется собственными пищеварительными

ферментами сельскохозяйственных животных и птиц, что и порождает целый ряд проблем в кормлении. Во-первых, клеточные оболочки, значительная часть которых не разрушается при помоле и изготовлении комбикорма, снижают доступность питательных веществ для животных. Во-вторых, клетчатка связывает воду, что также снижает эффективность пищеварения и увеличивает объем помета. В-третьих, некоторые фракции клетчатки повышают вязкость содержимого кишечника, что влечет за собой целый ряд негативных последствий: замедление всасывания, снижение конверсии корма, развитие патогенной микрофлоры. Особенно пагубно повышение