

УДК 636.4.087

UDC 636.4.087

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ  
КОРМЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ  
УСЛОВИЯХ****ACTUAL PROBLEMS IN ORGANIZATION OF  
FEEDING IN MODERN CONDITIONS**

Кононенко Сергей Иванович

Kononenko Sergei Ivanovich

д. с.-х. н.

Dr. Agr. Sci.

SPIN-код: 8188-4599

SPIN-code: 8188-4599

*Кубанский государственный аграрный  
университет, Краснодар Россия,**Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Современное свиноводство является ведущей отраслью мирового животноводства, однако актуальной для отрасли является организация полноценного сбалансированного кормления. Усвояемость обменной энергии корма зависит от различных факторов, в том числе от содержания некрахмальных полисахаридов, которые негативно сказываются на усвояемости основных питательных веществ корма, приводят к снижению скорости роста и эффективности конверсии питательных веществ. Ферментные препараты, в состав которых в основном входят ксиланазная, целлюлазная,  $\beta$ -глюканазная активности, позволяют избежать негативного влияния некрахмальных полисахаридов. Современным перспективным препаратом, объединяющим функции двух кормовых добавок - кормового фермента и пробиотика, является ферментный препарат Целлобактерин, который, благодаря особой организации ферментного комплекса, повышает усвояемость зерна ячменя и эффективно воздействует на подсолнечный жмых. Как пробиотический препарат он подавляет развитие патогенных микроорганизмов и способствует формированию полезной микрофлоры в пищеварительном тракте. Введение в состав комбикорма с повышенным содержанием зерна ячменя и подсолнечного жмыха ферментного препарата Целлобактерин способствует увеличению живой массы молодняка свиней на 4,8 % и снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы. Результаты гематологических исследований не выявили существенных отклонений от физиологической нормы в морфологической картине крови подопытных животных. Отмечено в группе, где добавлялся Целлобактерин более высокое содержание витамина А на 2,8% по сравнению с контролем, а витамин Е находится в обеих группах на одинаковом уровне. На основании результатов проведенных исследований для повышения продуктивности и интенсивности роста в комбикормах на основе ячменя и подсолнечного жмыха с повышенным содержанием клетчатки, рекомендуется включать в комбикорма ферментный препарат Целлобактерин в дозе 1 кг

Modern pig farming is a leading global livestock industry, but the organization of adequate balanced feeding is actual for the industry. Digestibility of metabolizable energy of feed depends on various factors, including the content of non-starch polysaccharides, which have a negative effect on the digestibility of key nutrients of the feed, lead to a decrease in growth rate and conversion efficiency of nutrients. Enzyme preparations which composition generally includes Xylanase, cellulase,  $\beta$ -glucanase activities, may avoid the negative impact of non-starch polysaccharides. Today's promising preparation that combines the functions of two feed additives - feed enzyme and probiotic, is an enzyme preparation Cellobacterin that, due to the particular organization of the enzyme complex, increases the digestibility of barley grain and effectively effects on sunflower meal. As a probiotic preparation it inhibits the development of pathogenic microorganisms and promotes the formation of beneficial microflora in the digestive tract. The introduction of Cellobacterin enzyme preparation into the compound feed with a high content of barley grain and sunflower meal increases the body weight of young pigs by 4.8% and reduces the cost of feed per 1 kg of live weight gain. The results of hematological studies found no significant deviations from the physiological norm in the morphological picture of the blood in experimental animals. The group, where Cellobacterin was added, showed higher vitamin A content by 2.8% as compared to the control, while vitamin E is found in both groups on the same level. Based on the results of the research to improve the productivity and growth rate in compound feed based on barley and sunflower meal with higher fiber content, it is recommended to include in the compound feed Cellobacterin enzyme preparation at the rate of 1 kg per 1 ton of feed

на 1 т комбикорма

Ключевые слова: КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ, ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ, КОМБИКОРМ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, КЛЕТЧАТКА, ЖИВАЯ МАССА, ЗАТРАТЫ КОРМА, ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА

Keywords: PIG FEEDING, ENZYMATIC AGENT, COMPOUND FEED, PRODUCTIVITY, FIBRE, LIVE WEIGHT, FEED CONVERSION RATIO, GROWTH RATE

Современное свиноводство является ведущей отраслью мирового животноводства, занимая лидирующее положение в мясном балансе. В структуре общемирового производства мяса свинина занимает первое место [12].

Для интенсификации свиноводства требуется использование не только современных технологий, выведение высокопродуктивных, хорошо приспособленных к промышленной технологии животных, но и полноценное сбалансированное кормление, с учетом достижений науки в области физиологии питания [13].

Создание прочной, рационально организованной кормовой базы, удовлетворяющей потребности свиней во всех питательных веществах – обязательное условие интенсивного ведения свиноводства [19].

Потребность рынка в производстве экологически безопасной продукции диктует взамен дорогостоящих кормов животного происхождения более широкое использование растительных компонентов для комбикормов, в первую очередь, зерновых ингредиентов местного производства [31].

При организации кормления необходимо учитывать тот факт, что с увеличением продуктивности животных резко возрастают требования к их кормлению и поэтому для лучшего усвоения питательных веществ в рационы рекомендуется добавлять различные биологически активные вещества [10].

Усвояемость обменной энергии корма зависит от различных факторов, в том числе от содержания некрахмальных полисахаридов, которые негативно сказываются на усвояемости основных питательных веществ корма, приводят к снижению скорости роста и эффективности конверсии питательных веществ. Ферментные препараты, в состав которых в основном входят ксиланазная, целлюлазная,  $\beta$ -глюканидная активности, позволяют избежать негативного влияния некрахмальных полисахаридов. Исследования показывают, что лучшие из современных ферментных препаратов можно найти среди комплексных добавок, у которых все активности проявляются максимально высоко, они пригодны для использования в универсальных по составу рационах [22].

В настоящее время необходимо организовывать производство свинины с учетом востребованности животных с наиболее оптимальным соотношением мышечной и жировой ткани в туше [26, 27].

Для улучшения качества свинины и повышения мясности туш на заключительном этапе скрещивания и гибридизации специалисты используют специализированные мясные породы, обладающие не только большим «мышечным глазком», но и более высоким убойным выходом в т.ч. постного мяса и выходом ценных частей туши [29].

В современных условиях связанных с импортозамещением ведется поиск новых источников кормов, так как в рационах моногастричных продолжается увеличение доли такого сырья как пшеница, рапс (И. Р. Глецерук и др. (2012) [35], голозерный овес (А.Н. Ратошный и др., 2012) [28], рожь, сорго, тритикале и др. [9]. Однако это сырье отличается низкой питательностью и плохой переваримостью из-за значительного содержания клетчатки и некрахмалистых полисахаридов [18].

Для улучшения переваримости и усвоения основных питательных веществ рационов и повышения отложения их в организме при

производстве комбикормов используют различные способы обработки зерна, ферментные препараты и пробиотики [20].

Ферментные препараты интенсифицируют переваривающую способность пищеварительных секретов желудочно-кишечного тракта. Они ускоряют гидролитическое расщепление главным образом растительных компонентов рациона до более простых соединений. Высокая каталитическая активность ферментов выражается в амилолитической, целлюлозолитической, пектолитической, протеолитической функциях [32].

Ферменты (энзимы) - препараты, обеспечивающие рост переваримости питательных веществ рациона у поросят раннего возраста. Эти микродобавки вводятся в рацион поросят с целью вовлечь в процесс переваривания те питательные вещества рациона, на переваривание которых у молодняка свиней вырабатывается ферментов мало, и с малой активностью или не вырабатывается вообще. Это означает, что применение экзоферментов заставляет организм поросёнка быстрее развивать пищеварительную систему, формировать в ней устойчивый микробиологический фон и максимально повышать всасывающую способность кишечника для продуктов расщепления экзоферментов.

В практике свиноводства не прижились приёмы обогащения рациона поросят раннего возраста протеолитическими и липолитическими ферментами, а также некоторыми гликолитическими - амилазами, мальтазами. Это вызвано тем, что введённые в организм свиней протеиназы, протеазы и амилазы дублируют собственные ферменты желудочно-кишечной секреции поросят и компенсаторно задерживают развитие желез, их вырабатывающих. в результате ни объём секреции, ни активность ферментов, расщепляющих крахмал и белки в организме поросят, не возрастают, а эффект переваривания не увеличивается. Мало того, прекращение введения фермента с кормом, даже временное, чревато

резким снижением переваримости корма и частыми расстройствами пищеварения [3].

Наиболее серьёзный интерес для комбикорма - престартера представляют экзоферменты целлюлозолитического и пектиназного спектров действия, а также фитазы. Природно эти ферменты в организме поросёнка никогда не вырабатываются, и в силу этого компенсаторный эффект их влияния не проявляется. Дополнительное расщепление некрахмальных полисахаридов, клетчатки и фитинов, обеспечиваемое действием экзоферментов, введённых с кормами резко увеличивает переваримость органического и сухого вещества, а значит, повышает КПД всех питательных веществ корма, что выражается в росте коэффициента конверсии. Формирование у поросят ранней способности утилизировать (всасывать) повышенное количество энергетических субстратов, образовавшихся, в том числе, и в результате работы экзоферментов, становится главным фактором быстрого роста животных и сокращения сроков достижения животными убойной массы до 4 - 5 месяцев от рождения молодняка [17].

Стенка растительной клетки состоит из нескольких полисахаридов, часто объединенных с белками, фенольными веществами или уксусной кислотой, в некоторых клетках вместе с фенольным полимером лигнином. Лигнин – очень сложное по структуре вещество.

Целлюлоза – наиболее крупная макромолекула клетчатки, является линейным  $\beta$ -1,4-связанным полимером из нескольких тысяч остатков глюкозы. Она находится в кристаллической форме, организованной в виде, микрофибриллы, где цепи целлюлозы плотно упакованы друг с другом в компактные агрегаты, окруженные матриксом из других компонентов клеточной стенки. Глюкановые цепи держатся вместе с помощью водородных связей. Конформация глюкозы способствует механической прочности целлюлозы и её устойчивости к микробной, энзиматической

деградации и кислотному гидролизу. Нити целлюлозы составляют основу первичной оболочки. Они инкрустируются лигнином, что создает особую прочность стебля и листьев, а также имеет защитное значение от проникновения патогенов в зерно. При попадании в желудочно-кишечный тракт животных они защищают белки от переваривания энзимами.

Другой тип полисахаридов, находящихся в стенках растительной клетки, относящихся к нецеллюлозным полисахаридам классифицируют как гемицеллюлоза, пектиновые вещества и водорастворимые полисахариды, включая камедь и растительный клей.

Зерновые злаки, которые являются источниками клетчатки для моногастричных животных так же содержат пектиновые вещества. Стенки клеток эндосперма пшеницы имеют арабиноксиланы как главные полисахариды, частично растворимые в воде, в эндосперме ячменя 1,4-1,3-β-глюканы доминируют. В алейроновом слое ячменя арабиноксиланы и разнородно связанные β-глюканы преобладают.

Хорошо известно, что переваримость кормов находится в обратной зависимости с уровнем сырой клетчатки, богатой лигнином, который не переваривается животными. Между тем животноводы заинтересованы в сортах кормовых трав, гибридах кукурузы, сорго и других культур с повышенной переваримостью сухого вещества.

Открытие мутантных форм сорго содержание лигнина в зеленой массе которых на 20-30% меньше по сравнению с его уровнем у нормальных гибридов этих культур, дает возможность повышения переваримости сухого, вещества на 7-10% в том числе белка на 3-5% [30].

В кормлении животных ферментные препараты используют двумя способами: введением экзогенных ферментов в пищеварительный тракт в составе рациона или путем использования их для гидролиза компонентов рациона до скармливания. Это способствует повышению эффективности использования питательных веществ кормов. Кроме того, некоторые

ферментные препараты применяют для профилактики заболеваний животных и птицы.

Все ферменты, которые участвуют в процессе пищеварения, могут быть выделены из микроорганизмов грибов и бактерий. Микроорганизмы используют в пищу отходы животных и растений, имеют широкую ферментативную систему. Разнообразный комплекс карбогидраз в присутствии целлюлаз, лигноназ, гемицеллюлаз, пектиназ и других ферментов позволяет им более полно расщеплять углеводы растений. Животные способны синтезировать очень ограниченное количество карбогидраз, действующих только на крахмал и дисахариды.

Гидролиз целлюлозы и перевод ее в усвояемую форму недоступен для пищеварительных соков животного, так как отсутствуют ферменты, способные расщеплять  $\beta$ -глюкозидные связи, с помощью которых соединены глюкозные остатки в молекулу целлюлозы. В пищеварительных соках отсутствуют гемицеллюлаза, разрушающая ксилан, пектиназы, пектиновые вещества, ферменты, лигнин и другие сложные соединения. Таким образом, обширнейшая группа углеводов не переваривается ферментами животного происхождения и только благодаря микроорганизмам, населяющим толстый кишечник, животные частично используют энергию этих полимеров. Расщепляя клетчатку растений, микроорганизмы высвобождают большие запасы питательных веществ, заключенные в клеточных структурах и недоступные для ферментов животных до разрушения клетчатки.

Рынок ферментов стран СНГ насыщен самым разным и широким ассортиментом препаратов, рекомендованных к использованию в свиноводстве.

Их основное отличие друг от друга - это особый набор ферментов, образующий специфический ферментный комплекс, и различия в соотношении их активностей, обуславливающих работу в рационах со

строго определенными составами. Например, препарат X вводится в состав рациона с содержанием ячменя до 50 % в дозировке от 500 до 700 г на тонну, а препарат У в аналогичный рацион рекомендуется к вводу уже в дозировке 1000 г. В данном случае главным критерием выбора следует считать их удельную стоимость в составе рациона.

Итак, состав каждого из коммерческих препаратов различен как по входящим в него энзимам, так и по уровню единиц их активности. Например, препарат X имеет 150 единиц бетаглюканазной активности, а препарат У по той же активности характеризуется уровнем в 1500 единиц. Естественно, что препарата X добавляется гораздо меньше на тонну корма. В данном случае следует помнить, что у каждой Фирмы-производителя методики определения активностей каждого фермента свои, и соотносить их друг с другом можно и нужно только по их дозировке в корме и стоимости, как указано выше.

Наибольшую ценность для комбикормов-престартеров и стартеров представляют ферменты: целлюлаза, пектиназа, ксиланаза и бетаглюканаза. Чем больше активности каждого из них входит в состав препарата, тем выше эффективность действия такого препарата по конкретному субстрату-целлюлозе, пектинам, ксиланам, бетаглюканам.

Энзимы классифицируются на 6 больших групп в соответствии с характером их действия.

**Оксидоредуктазы** катализируют окислительно-восстановительные реакции, лежащие в основе биологического окисления. В результате реакции происходит перенос водорода, кислорода или электронов от одной молекулы к другой, например, лактат окисляется в пируват в присутствии лактатдегидрогеназы. В процессе реакции два электрона и два атома водорода отрываются от спиртовой группы, образуя кетон, и трансформируются с образованием никотинамидадениндинуклеотида.

Группа включает: дегидрогеназы; оксидазы; пероксидазы; каталазы;



оксигеназы; гидроксилазы.

**Трансферазы** - большая группа энзимов, которые катализируют перенос от субстрата к другому веществу разных функциональных групп, таких как ацетил, амино и фосфат от одной молекулы к другой. Например, при образовании глюкоза-6-фосфат из глюкозы при освобождении энергии в теле добавление фосфатной группы происходит в присутствии гексокиназы:

Группа включает: трансальдолазы и транскетолазы; ацетил-, глюкозил- и фосфорилтрансферазы; киназы; фосфомутаза.

**Гидролазы** катализируют гидролитическое расщепление внутримолекулярных связей (за исключением С-С связей) в субстратах с присоединением  $H_2O$ . Типичным является гидролиз жиров и белков. Жир может быть разрушен до глицеридов (ацилглицеролов) и жирных кислот под воздействием липазы.

Подобным образом пептидазы расщепляют белки путем гидролиза пептидных связей между смежными аминокислотами.

Эта группа включает: эстеразы; гликозидазы; пептидазы; фосфотазы; тиолазы; фосфолипазы; амидазы; дезаминазы; рибонуклеазы.

**Лиазы** - энзимы, которые катализируют негидролитический разрыв С-О, С-С, С-N и других связей, включая отрыв определенных групп при декарбоксилировании или дезаминировании. Пируват декарбосилаза, например, катализирует превращение 2-оксо-кислоты в альдегид, при этом удаляется двуокись углерода:

Эта группа включает: альдолазы; гидратазы; дегидратазы; синтазы; лиазы.

**Изомеразы** катализируют реакции изомерного превращения в пределах одной молекулы. Например, рибулозофосфат-3-эпимераза изменяет конфигурацию молекулы при одном атоме углерода и превращают рибулозо-5-фосфат в ксилулозо-5-фосфат:

Группа включает: рацемазы; изомеразы; некоторые мутазы.

**Лигазы.** Название означает катализ реакций, где связываются две молекулы за счет разрушения высокоэнергетической фосфатной связи АТФ, которые дают энергию для осуществления реакции. Например, образование глутамина из глутаминовой кислоты осуществляется с помощью глутаминсинтетазы при затрате энергии АТФ [30].

Существует ряд методов, позволяющих снизить действие антипитательных факторов: использование ферментных препаратов, обработка формальдегидоми дополнительное введение в рацион метионина, экспандирование, использование большого количества высокопитательных нетрадиционных кормовых средств.

Ферменты - самый крупный и высокоспециализированный класс белковых молекул, при помощи которых реализуется действие генов в осуществлении жизненно необходимых химических реакций в организме животных. Ферментативной активностью обладают также матричные РНК, называемые рибозимами. К настоящему времени открыто более тысячи ферментов, наиболее востребованные получены в кристаллическом виде и используются в сельском хозяйстве.

Название многих ферментов образуются путем добавления суффикса - **аза** к названию субстрата, т.е. того вещества, на которое воздействует данный фермент. Уреаза катализирует гидролиз мочевины (англ. игеа-юреа-мочевина) до  $\text{NH}_3$  и  $\text{CO}_2$ , аргиназа катализирует гидролиз аргинина до орнитина и мочевины. Суммарное название ферментов для определенного класса веществ: протеазы - ферменты расщепляющие белки (протеины), липазы, расщепляющие липиды (жиры), карбогидразы - углеводы, нуклеазы - нуклеиновые кислоты и т.д. Слова фермент и энзим имеют равный смысл.

Ферменты, или энзимы - это катализаторы, что в классическом химическом понимании означает вещество, которое влияет на скорость

химических реакций без появления в конечных продуктах; характерно, что катализатор остается неизменным по завершении реакции. Энзимы способны повышать скорость реакции в  $10^9$ - $10^{12}$  раз по сравнению с некатализируемой реакцией. Реакции, катализируемые энзимами, теоретически являются обратимыми и должны достигать равновесия. В живых клетках продукты реакции удаляются, и реакции являются в значительной мере однонаправленными и не достигают равновесия, скорее, они достигают стабильного состояния, в котором концентрации реагентов остаются относительно постоянными.

Каждая живая клетка содержит сотни энзимов и может функционировать эффективно только тогда, когда действия энзимов благоприятно скоординированы. Важно подчеркнуть, что в пределах клетки энзимы существуют в разных компартаментах: клетка не ящик, в котором они в беспорядке разбросаны. Например, энзимы 1-ой стадии в окислении глюкозы (гликолитический путь) присутствуют в цитоплазме, в то время как ферменты дыхательной цепи, включенные в цикл трикарбоновых кислот, находятся в митохондриях; ферменты, катализирующие процессы обмена нуклеиновых кислот, локализованы в ядре и т.д. [30].

В опытах на молодняке свиней установлено положительное влияние включения ферментного препарата Ренозим WX на переваримость клетчатки в рационах, она улучшилась на 2,9 % [6].

Проведенными исследованиями установлено положительное влияние ферментного препарата на продуктивность свиней и затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Живая масса животных за весь период скармливания фермента увеличилась на 7,6 % по сравнению с контролем, а затраты корма снизились на 9,3 % [7].

В результате использования ферментного препарата Роксазим G 2 в опытной группах была увеличена прибыль от выращивания и откорма

свиней, а так же повысился уровень рентабельности, который был выше, чем в контроле на 12,9 % [8].

Баевой А. А. и др. (2011) в условиях птицефермы «40 лет Октября» Моздокского района РСО-Алания для повышения эффективности использования кормов и увеличения продуктивности были использованы ферментные препараты Ронозим WX и Роксазим G2 Гранулят, в результате живая масса была увеличена в опытной группе на 9,5 %, а сохранность на 7,8 %, по сравнению с соответствующими показателями в контрольной группе [2].

Коллективом ученых получены положительные результаты, как по продуктивности, так и переваримости основных питательных веществ в комбикормах с включением ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф». В результате физиологического опыта благодаря добавке ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф» в количестве 100 г на 1 т комбикорма в опытной группе повысилась переваримость сырого протеина и сырой клетчатки по отношению к контрольной группе на 4,5 % и 1,53 %, соответственно [14].

Авторский коллектив под руководством Темираева Р.Б. (2012) в условиях РСО-Алания получил положительные результаты за счет использования в составе рационов для свиней ферментных препаратов протосубтилин ГЗх и целловеридин Г20х. Совместные добавки ферментов в рационы опытной группы способствовали повышению коэффициентов переваримости сухого вещества на 3,01 %, органического вещества – на 2,03%, сырого протеина – на 2,67% и клетчатки – на 2,06%. Исследователи считают, что это произошло за счет активации в желудочно-кишечном тракте опытных животных протеиназ, целлюлаз и амилаз [33].

Введение различных доз ферментного препарата Роксазим G2 в комбикорма для свиней способствовало увеличению убойных выходов,

площади «мышечного глазка» и положительно повлияло на формирование мясных качеств свиней в процессе выращивания и откорма [4].

Сотрудниками СКНИИЖ в опытах на молодняке свиней установлен достаточно высокий выход мяса у опытных животных, получавших в составе комбикорма ксиланазный и арабиноксиланазный препарат. Кроме того включение фермента в рационы свиней положительно отразилось на переваримости основных питательных веществ. В опытной группе получена более высокая переваримость белка на 1,9 %, чем в контрольной группе [5].

Соли тяжелых металлов оказывают депрессивное действие на рост, убойные и мясные качества молодняка свиней на откорме, а также на пищевую и биологическую ценность их мяса. Поэтому в каждом экологически неблагоприятном регионе изыскивают эффективные способы детоксикации солей тяжелых металлов в производимой свинине. Для оптимизации убойных показателей животных сотрудниками университетов РСО-Алания под руководством Темираева Р.Б. (2015) проведено экспериментальное обоснование эффективности введения адсорбента токсинил Плюс Юнике и ферментного препарата протосубтилина ГЗх в их рационы [34].

В исследованиях влияния ферментного препарата Натуфос 5000 установлено, что включение его в состав полнорационных комбикормов, содержащих 50 % зерна голозерного овса способствует повышению интенсивности роста на 4,5 % и снижению затрат кормов на единицу прироста живой массы на 3,7 % [16].

Использование, группой авторов, в комбикормах для молодняка свиней мультиэнзимной композиции гидролитического и липазного действия не оказало отрицательного влияния на обмен веществ в организме и состоянии гематологических показателей. Живая масса свиней в опытной группе на конец опыта была выше соответствующего

показателя в контроле на 6,0 % . На протяжении всего опытного периода общее состояние животных всех групп: поведение, дефекация и мочеиспускание были в пределах физиологической нормы [15].

Р. В. Некрасовым и др. (2012) установлено, что включение в состав комбикорма для поросят лактоамиловорина в количестве 0,1% способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 9,9% и сохранности - на 3,0% по сравнению с контролем. При этом у поросят опытной группы не отмечено отклонений в состоянии здоровья и нарушений в обмене веществ [23, 24].

В исследованиях сотрудников Кубанского ГАУ установлено, что включение в состав полнорационного комбикорма мультиэнзимной композиции МЭК СХ-3 в количестве 100 г/тонну является самой оптимальной и экономически обоснованной. Более высокая норма не способствует повышению живой массы окупаемой стоимостью полнорационного комбикорма. Включение в состав полнорационных комбикормов ферментного препарата положительно отразилось и на сохранности молодняка, в опытной группе, получавшей дополнительно к основному рациону фермент, она увеличилась на 6 % [11].

По итогам научно-хозяйственного опыта проведенного сотрудниками кафедры кормления сельскохозяйственных животных Кубанского ГАУ было установлено положительное влияние добавки ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф» в составе полнорационного комбикорма для цыплят-бройлеров на прирост живой массы, а по среднесуточным приростам за весь период выращивания преимущество в опытной группе по отношению к контролю составило 7,7 %. Также не установлено влияния добавки фермента на сохранность молодняка птицы, в контрольной и опытной группах она была одинаковой [21].

Баевой А. А. (2012) в ходе научно-производственного опыта установлено, что включение смеси МЭК Ронозим WX и Роксазим G2

Гранулят в рационы пшенично-ячменного типа позволило увеличить сохранность поголовья и прирост живой массы, а также повысить переваримость и использование питательных веществ рациона [1].

Цалиевой Л.В. и др. (2011) в научно-хозяйственных опытах на молодняке свиней получены положительные результаты при использовании в рационе ферментного препарата протосубтилина ГЗх в дозе 0,03 % от нормы сухого вещества [36].

В настоящее время в связи с запрещением в ряде стран кормовых антибиотиков единственной альтернативой им является применение кормовых пробиотиков. В отличие от кормовых антибиотиков, пробиотики нетоксичны для животных и птицы, не накапливаются в организме, не вызывают резистентности, не имеют видовой специфичности (применяются для всех видов животных и птицы), безопасны для человека и природы [37].

Чиковым А. Е. и др. (2012) учитывая особенности микробной популяции отечественных свиней был разработан пробиотический препарат «Биовет-2», который производится по ступенчатой технологии и включает комплекс штаммов молочно-кислых и пропионово-кислых бактерий рода *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Lactobacillus*. Препарат имеет высокую кислотообразующую антибактериальную активность, способен подавлять условно-патогенную микрофлору в желудочно-кишечном тракте животных, обеспечивает развитие нормальной микрофлоры кишечника и, следовательно, нормализует показатели микробиоценоза, что позволяет значительно снизить падеж молодняка от инфекционных заболеваний [38].

Скармливание пробиотика «Биовет-2» отстающим в росте пороссятам Осепчуком Д. В. и др. (2012) в первый месяц выращивания не оказало положительного влияния на интенсивность роста молодняка, однако в контрольной группе, в этот период, у шести поросят диагностировали

диарею, и один из них пал, а в опытной группе падежа не было. В период 90-120 дней валовой прирост живой массы в контрольной группе составил 13,5 кг, а в опытной – на 6,7 % больше ( $P \geq 0,05$ ). В этот период в первой группе пал еще один поросенок. В итоге сохранность поголовья в опытной группе была на 14,3% выше. Среднесуточный прирост живой массы поросят за опыт составил в контрольной группе 391,8г, в опытной – 401,6 г, то есть больше на 2,5%. Ввиду нормированного кормления среднесуточное потребление комбикормов в группах было одинаковым – 1,47кг. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 3,75 кг, а во второй – меньше на 2,4% [25].

Широкое применение антибиотиков способствует значительному улучшению лечебно-профилактической работы, состояния здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных. Однако при широком применении антибиотиков в качестве лечебных препаратов происходит быстрое накопление резистентных к этим соединениям форм микроорганизмов.

Пробиотики - это живые микроорганизмы и препараты микробного происхождения, инициирующие позитивные эффекты в отношении физиологических, биохимических и иммунных реакций организма хозяина через стабилизацию и оптимизацию функции нормальной микрофлоры при естественном способе их введения в желудочно-кишечный тракт [39].

Однако пробиотикотерапия запаздывает по времени с динамикой кишечных дисбактериозов, а ее эффективность зависит не только от степени структурных изменений в кишечном микробиоценозе, но и от степени и характера нарушений в локальных и системных иммунных реакциях, что вызывает необходимость использовать пробиотики на ранних этапах развития молодняка.

Юрина Н.А. и др. (2015) в опытах определили зоотехническую целесообразность и экономическую эффективность использования



пробиотика «Моноспорин» в рационах поросят. %. В двухмесячном возрасте более высокая живая масса получена в опытной группе на 16,3 %, чем в контроле. Среднесуточный прирост живой массы за весь период опыта - 0-2 месяца составил в опытной группе - 255,8 г, или больше контроля на 17,6 %.

Добавление пробиотика поросятам в подсосный период позволило повысить их сохранность. Выпаивание пробиотика «Моноспорин» животным первые 8 дней жизни и во время отъема увеличило сохранность поголовья на 6,9 %. Затраты корма на единицу продукции подтвердили эффективность применения изучаемых препаратов. В опытной группе на 1 кг прироста живой массы животными было затрачено меньше корма на 13,1 % [40].

Некоторые пробиотики служат лечебно-профилактическими средствами в борьбе с инфекционными заболеваниями, а по эффективности действия некоторые из них не уступают антибиотикам, но не оказывают побочного действия на микрофлору кишечника, т.е. являются экологически чистыми.

Необходимо, однако, отметить; что применение пробиотиков не всегда сопровождается положительными эффектами. В ряде исследований получены противоречивые результаты. Это обусловлено, по-видимому, недостаточной изученностью пробиотических препаратов, неудачным подбором входящих в их состав штаммов бактерий, технологическими проблемами при производстве препаратов.

В настоящее время перспективным является поиск новых микроорганизмов, пригодных для приготовления пробиотических препаратов. Пробиотический эффект различных бактерий определяется суммой специфических активностей, которыми эти организмы обладают. Молочнокислые бактерии, например, оказывают полезное действие посредством образуемых антибиотиков, продукции органических кислот и снижения

величины рН, изменения окислительно-восстановительного потенциала и конкурентного антагонизма. Бактерии других систематических групп, и в частности рубцовые виды, могут продуцировать биологически активные вещества, необходимые для роста других бактерий, утилизировать вредные продукты обмена и таким образом поддерживать экологическое равновесие в пищеварительном тракте. Поэтому наиболее перспективными могут быть пробиотические препараты, которые состоят из бактерий различных видов (микробный консорциум), находящихся в синтрофных взаимоотношениях. При этом следует помнить, что принцип микробного консорциума может быть успешно применен при создании комплексных пробиотиков на основе бактерий рубца с высокой ферментативной активностью.

Целлобактерин — это натуральный комплекс живых бактерий, разрушающих клетчатку. В рационах сельскохозяйственных животных и птиц Целлобактерин выполняет функции двух кормовых добавок: кормового фермента и пробиотика. Как ферментный препарат Целлобактерин повышает усвояемость зерновых: пшеницы, ячменя, ржи, овса. Благодаря особой организации ферментного комплекса, Целлобактерин также эффективно воздействует на отруби и подсолнечный шрот. Как пробиотический препарат Целлобактерин подавляет развитие патогенных микроорганизмов и способствует формированию полезной микрофлоры в пищеварительном тракте.

Целлобактерин представляет собой выделенные из рубца жвачных животных микроорганизмы с высокой целлюлозолитической активностью и способностью продуцировать органические кислоты (молочную, уксусную и др.). За счёт целлюлозолитической активности Целлобактерин, подобно кормовым ферментам, разрушает некрахмалистые полисахариды корма. Однако если в кормовых ферментах каждая ферментная молекула работает в растворе по отдельности, то у бактерий взаимодополняющие ферменты собраны в специализированные блоки на мембранах, что

позволяет им разрушать даже плотные структуры клеточных оболочек. Поэтому Целлобактерин эффективно повышает усвояемость не только зерновых, но также подсолнечного шрота и отрубей. За счёт образования низкомолекулярных органических кислот и, возможно, ряда других антимикробных факторов, Целлобактерин выполняет функцию классического пробиотика, т. е. вытесняет условно-патогенную микрофлору. Таким образом, Целлобактерин способен полностью заменить в рационе кормовые ферменты и пробиотики.

**Материалы и методы исследований.** Подопытные группы формировались по принципу пар-аналогов с учетом породы, происхождения, возраста и живой массы по 20 голов в группе с 35-дневного возраста. Условия кормления подопытного поголовья были одинаковыми. Комбикорм опытной группы отличался от контрольного лишь тем, что в него добавляли ферментный препарат Целлобактерин в количестве 1 кг/тонну в составе премикса (табл. 1).

Таблица 1 - Состав комбикормов, %.

Компоненты	Группа	
	1	2
Ячмень	50,0	50,0
Кукуруза	17,7	17,7
Пшеница	10,0	10,0
Жмых подсолнечный	17,0	17,0
Шрот соевый	4,0	4,0
Дефторированный фосфат	0,5	0,5
Мел	1,3	1,3
Соль поваренная	0,3	0,3
Премикс П51-1	1,0	-
Премикс П51-1 с Целлобактерином	-	1,0

С учетом фактической питательности кормов хозяйства были составлены рецепты комбикормов для молодняка свиней по нормам концентрации питательных веществ рекомендуемых ВИЖ. Питательность комбикормов подопытных групп молодняка свиней представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Питательность комбикормов

Показатели	Группа	
	1	2
Обменная энергии, МДж	12,6	12,6
Сырой протеин, г	172,0	172,0
Переваримый протеин, г	140,2	140,2
Сырая клетчатка, г	53,8	53,8
Лизин,г	7,7	7,7
Метионин+цистин, г	5,6	5,6
Кальций, г	8,0	8,0
Фосфор, г	6,5	6,5
Железо, мг	96,0	96,0
Медь, мг	14,0	14,0
Цинк, мг	52,0	52,0
Марганец, мг	40,0	40,0
Кобальт, мг	1,0	1,0
Йод, мг	0,5	0,5
Витамины: А, МЕ	5000,0	5000,0
Д, МЕ	500,0	500,0
Е, мг	40,0	40,0
В <sub>1</sub> ,мг	4,5	4,5
В <sub>2</sub> ,мг	3,4	3,4
В <sub>3</sub> ,мг	18,0	18,0
В <sub>4</sub> ,г	1,2	1,2
В <sub>5</sub> , мг	88,0	88,0
В <sub>6</sub> ,мг	3,0	3,0
В <sub>12</sub> , мкг	25,0	25,0

Состав комбикормов для поросят контрольной и опытной групп отличался лишь введением разных премиксов, в контрольный и опытный комбикорм включался однопроцентный стандартный премикс П51-1 и П51-1 с Целлобактерином (табл. 3).

Таблица 3 - Состав премиксов

Показатели	Норма ввода биологически активных веществ, г/т	
	П 51-1	П 51-1 с Целлобактерином
Витамины:		
А, млн. МЕ	500	500
Д, млн. МЕ	50	50
Е	500	500
К	150	150
В1	50	50
В2	200	200
В3	500	500
В4	15000	15000
В5	1300	1300
В6	50	50
В12	2,5	2,5
Железо	2000	2000
Медь	1000	1000
Цинк	2000	2000
Марганец	400	400
Кобальт	50	50
Йод	40	40
Селен	20	20
Целлобактерин	-	100000

Все исследования проводились по общепринятым методикам. Условия содержания поросят всех групп были одинаковыми и соответствовали ветеринарно-зоогигиеническим нормам.

Ветеринарно-профилактические мероприятия проводились независимо от условий опыта в соответствии с утвержденным планом.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе проведения исследования получены следующие результаты (табл. 4).

Таблица 4 - Живая масса и среднесуточные приросты подопытных животных

в разные возрастные периоды

Показатели	Группа	
	1	2
Живая масса в возрасте, дней		
35	9,3±0,09	9,3±0,07
60	19,6±0,31	20,6±0,24
120	50,1±0,60	52,5±0,55
Среднесуточный прирост живой массы за период, г		
35-60	412±8,21	452±7,14
61-120	508±10,10	532±8,77
35-120	480±9,13	508±8,19
В % к контролю	-	105,8

Из приведенных данных видно, что на конец опыта животные второй группы, получавшие в составе комбикорма ферментный препарат Целлобактерин, имели самую высокую живую массу 52,5 кг. Этот показатель был выше, чем у животных контрольной группы на 4,8%.

При анализе валового прироста живой массы отмечалась, та же тенденция, что и по живой массе. В опытной группе был получен самый высокий показатель валового прироста за весь период выращивания и

откорма, и он превысил соответствующий средний показатель контрольной группы на 8,1 кг, или на 9,6 %.

В результате того, что животные подопытных групп потребляли практически одинаковое количество корма, но были получены более высокие приросты живой массы в опытной группе, были снижены и затраты корма на 1 кг прироста живой массы во второй группе.

На протяжении всего периода исследования общее состояние подопытного молодняка свиней: поведенческие реакции, дефекация и мочеиспускание были в пределах нормального физиологической нормы. За весь период научно-хозяйственного опыта не отмечено случаев заболевания и гибели животных подопытных групп. Результаты гематологических исследований не выявили существенных отклонений от физиологической нормы в морфологической картине крови (таблица 5).

Таблица 5 - Биохимические показатели крови у подопытных животных.

Показатели	Группа	
	1	2
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,85	5,96
Лейкоциты, $10^9/л$	16,37	16,40
Гемоглобин, г/л	107,1	107,9
Резервная щелочность, ед.	478,00	481,00
Кальций ммоль/л	2,61	2,62
Фосфор ммоль/л	1,82	1,82
Витамин А мкг %	23,4	26,2
Витамин Е мг %	0,3	0,3
Магний моль/л	1,2	1,2
Медь мкг %	189,6	191,2
Цинк мкг %	119,7	121,4

Существенных различий в составе крови между животными контрольной и опытной групп не отмечалось, за исключением некоторых показателей.

Показатели по кальцию, фосфору, магнию, меди и цинку в крови практически получены одинаковые, что указывает на нормальную функциональную деятельность всех органов и систем и отсутствие нарушений минерального обмена.

Отмечено в опытной группе более высокое содержание витамина А на 2,8% по сравнению с контролем, а вот витамин Е находится в обеих группах на одинаковом уровне.

Следовательно, использование в комбикормах для молодняка свиней ферментного препарата Целлобактерин не оказало отрицательного влияния на обмен веществ в организме и состоянии гематологических показателей крови.

**Заключение.** В связи с тем, что у молодняка свиней в первые недели жизни ферментативная система пищеварения недоразвита, поэтому высокое содержание некрахмалистых веществ в рационах негативно сказывается на их жизнеспособности и приростах. Для нормализации процессов обмена веществ, повышения резистентности организма, увеличения продуктивности и сохранности животных рекомендуется применять ферментные препараты.

Таким образом, для повышения продуктивности и интенсивности роста в комбикормах на основе ячменя и подсолнечного жмыха с повышенным содержанием клетчатки, рекомендуется включать в комбикорма ферментный препарат Целлобактерин в дозе 1 кг на 1 т комбикорма.



**Список литературы.**

1. Баева А. А. Влияние ферментных препаратов на продуктивность и пищеварительный обмен цыплят-бройлеров /А. А. Баева //Аграрная Россия. – 2012. - №8. – С. 26-29.
2. Баева А. А. Влияние ферментных препаратов на продуктивность и обмен веществ у цыплят-бройлеров /А. А. Баева, И. Р. Тлецерук, З. Г. Дзидзоева //Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2011. - № 3. – С. 30-33.
3. Кастуев А.З. Повышение пищевой ценности свинины /А.З. Кастуев, Л.Х. Албегова, В. В. Тедтова, Л.В. Цалиева, Б.М. Маркарян //Мясная индустрия. – 2007. - №4. – С. 42-44.
4. Кононенко С. И. Ферменты в комбикормах для свиней /С. И. Кононенко //Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2008. - №10. - С. 170-174.
5. Кононенко С. И. Эффективность использования Ронозим WX в комбикормах /С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов //Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – №. 1. – С. 103-106.
6. Кононенко С. И. Ферменты в кормлении молодняка свиней / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - № 7. – С. 18-21.
7. Кононенко С. И. Влияние фермента Ронозим WX на переваримость питательных веществ / С.И. Кононенко, Н. С. Паксютов //Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2011. - № 28. - С. 107-108.
8. Кононенко С. И. Ферментный препарат Роксазим G2 в комбикормах свиней /С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2011. – №71. - С. 476 – 486. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/55.pdf>
9. Кононенко С. И. Комбикорма с рапсовым жмыхом для свиней /С. И. Кононенко, А.Е. Чиков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №72. - С. 456 – 472. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/03.pdf>
10. Кононенко С. И. Показатели естественной резистентности крови у изучаемых отечественных и импортных пород свиней / С. И. Кононенко, В. И. Лозовой, В. В. Семенов, Л. В. Ворсина // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2012. – Т. 1. - № 1. – С. 127-133.
11. Кононенко С. И. Эффективность скармливания мультиэнзимного препарата в составе комбикормов / С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №84. – С. 502-519. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/08.pdf>
12. Кононенко С. И. Пути повышения протеиновой питательности комбикормов /С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2012. – № 81. - С. 520 – 545. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/10.pdf>
13. Кононенко С. И. Генетический потенциал нового типа свиней «Артезианский» / С. И. Кононенко, В. В. Семенов, Е. И. Сердюков, В. И. Лозовой, Л. В. Ворсина //Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2013. – Т. 2. - № 2. – С. 23-28.
14. Кононенко С. И. Обмен веществ и продуктивность цыплят-бройлеров при добавлении фермента «ЦеллоЛюкс» в комбикормах с зерном сорго /С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // Вестник АПК Ставрополя. - 2013. - № 4 (12). – С. 51-54.

15. Кононенко С. И. Способы улучшения использования питательных веществ рационов / С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. – №86. – С. 486-510. - <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/06.pdf>

16. Кононенко С. И. Влияние ферментных препаратов на продуктивность / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. - №87. – С. 438-465. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/06.pdf>

17. Кононенко С. И. Способы повышения мясной продуктивности свиней / С. И. Кононенко, В. В. Семенов, Л. В. Ворсина, В. И. Лозовой // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – №. -2. – С. 90-94.

18. Кононенко С. И. Инновации в организации кормления /С. И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – №. -2. – С. 94-98.

19. Кононенко С. И. Экономическая эффективность использования пробиотиков / С. И. Кононенко, Б. Т. Абилов, А. И. Зарытовский, Н. А. Болотов // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2014. – Т. 3. - С. 117-122.

20. Кононенко С. И. Повышение переваримости кормов для гусей за счет экструдирования /С. И. Кононенко, А. Ф. Гулиц // Вестник АПК Ставрополя. - 2014. - № 3 (15). – С. 133-136.

21. Кононенко С. И. Эффективный способ повышения продуктивности /С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. – № 98. - С. 759 – 768. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/33.pdf>

22. Кононенко С.И. Способы повышения генетически обусловленной продуктивности молодняка птицы /С.И. Кононенко //Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. - 2015. – Т. 52. - № 2. – С. 84-88.

23. Некрасов Р. В. Влияние пробиотика лактоамиловарин на продуктивность и биохимические показатели крови поросят /Р.В.Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.И.Анисова, О.В. Павлюченко, О.А. Артемьева, П.В. Мытников, М.И. Карташов //Зоотехния. – 2012. - №11. – С. 22-24.

24. Некрасов Р. В. Широкое внедрение пробиотиков нового поколения в практику животноводства / Р. В. Некрасов, Н. А. Ушакова, О. И. Бобровская, Н. А. Мелешко //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 138-142.

25. Осепчук Д.В. Влияние полиассоциативного пробиотика «Биовет-2» на кишечную микрофлору и эффективность выращивания молодняка свиней, отстающего в росте /Д.В. Осепчук, Н.Э. Скобликов, А.Е. Чиков, С. И. Кононенко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2012. – Т. 3. - № 1-1. – С. 142-145.

26. Погодаев В. А. Мясная продуктивность помесных свиней, полученных на основе скрещивания пород СМ-1 и ландрас / В. А. Погодаев, А. Д. Пешков, А. М. Шнахов //Свиноводство. – 2010. - № 8. – С. 26-29.

27. Погодаев В. А. Результативность откорма свиней, полученных на основе пород СМ-1 и ландрас французской и канадской селекции /В. А. Погодаев, А. Д. Пешков, А. М. Шнахов //Зоотехния. – 2011. - № 1. – С. 23-24.

28. Ратошный А.Н. Использование голозерного овса в кормлении ремонтного молодняка перепелов и перепелок-несушек /А.Н. Ратошный, С.Н. Зибров //Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - № 36. – С. 196-199.

29. Рачков И. Г. Селекция свиней на стресс-чувствительность и мясность при выведении нового мясного типа / И. Г. Рачков, В. В. Семенов, Л. В. Кононова, В. И. Лозовой, Л. М. Смирнова, Л. В. Ворсина // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014. – Т. 1. - № 7 (1). – С. 102-105.

30. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учеб. Пособие /В.Г. Рядчиков. Краснодар: КГАУ, 2013, - 616 с.

31. Семенов В. В. Способы обеззараживания зерна в птицеводстве /В.В. Семенов, В.И. Лозовой, Л. В. Ворсина, С. И. Кононенко, Ф.Т. Салбиева //Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014. – Т. 1. - № 7 (1). – С. 125-130.

32. Темираев Р. Эффективность применения ферментных препаратов с витамином U /Р. Темираев, Г. Чахатариди, В. Темираев, А. Баева //Комбикорма. – 2000. - № 5. – С. 36.

33. Темираев Р.Б. Особенности обмена веществ у молодняка свиней при использовании автолизата пивных и винных дрожжей и ферментных препаратов /Р.Б. Темираев, Л.В. Цалиева, Ф.Р. Баликоева, И.Г. Плиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – №. 1-2. – С. 109-111.

34. Темираев Р.Б. Эффективный способ повышения свинины / Р.Б. Темираев, В.В. Тедтова, Г.К. Василиади, Э.С. Дзодзиева, И.М. Кулова //Мясная индустрия. – 2015. - №10. – С. 42-43.

35. Тлецерук И. Р. Комбикорма с нетрадиционными компонентами /И. Р. Тлецерук, А. Е. Чиков, С. И. Кононенко // Новые технологии. – 2012. - № 2 . – С. 109-111.

36. Цалиева Л.В. Использование автолизата винных дрожжей для откорма свиней /Л.В. Цалиева, Р.Б. Темираев, Ф.Р. Баликоева, Н.А. Пышманцева //Мясная индустрия. – 2011. - №11. – С. 36-38.

37. Чиков А. Продуктивное действие пробиотика на молодняк кур-несушек / А. Чиков, С. Кононенко, Н. Пышманцева, Д. Осепчук //Комбикорма. – 2012. - № 2. – С. 96-97.

38. Чиков А. Эффективность пробиотика при повышенном содержании клетчатки в рационе свиней / А. Чиков, С. Кононенко, Н. Омельченко, Н. Пышманцева, Д. Осепчук //Комбикорма. – 2012. - № 7. – С. 95-96.

39. Юрина Н.А. Использование кормовых добавок «Споротермин» и «Ковелос-Сорб» в рационах животных /Н.А. Юрина, С. И. Кононенко, В.В. Ерохин, Н.Н. Есауленко, З.В. Псхациева // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. -2014. – Т. 2. - № 3. – С. 255-260.

40. Юрина Н.А. Профилактическое действие пробиотиков при выращивании молодняка свиней /Н.А. Юрина, Н.А. Омельченко, А.Е. Чиков, Д.В. Осепчук, С. И. Кононенко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2015. – Т. 1. - № 8. – С. 372-375.

## References

1. Baeva A. A. Vliyanie fermentnyh preparatov na produktivnost' i pischevaritel'nyy obmen tsyplyat-broilerov //Agrarnaya Rossiya. – 2012. - № 8. – S. 26-29.

2. Baeva A. A. Vlijanie fermentnyh preparatov na produktivnost' i obmen veshhestv u cyplyat-brojlerov /A. A. Baeva //Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. – 2011. - № 3. – S. 30-33.

3. Kastuev A.Z. Povyshenie pishhevoj cennosti svininy /A.Z. Kastuev, L.H. Albegova, V. V. Tedtova, L.V. Calieva, B.M. Markarjan //Mjasnaja industrija. – 2007. - №4. – S. 42-44.

4. Kononenko S. I. Ferments in mixed fodder for pigs / S. I. Kononenko //Works of the Kuban State Agrarian University. - 2008. - №10. - P. 170-174.

5. Kononenko S. I. Effective use of ferment preparation Ronozim WX in mixed fodder /S. I. Kononenko, N. S. Peksutov // News of mountain state agrarian university. – 2011. – №48. – V. 1. – P. 103-106.

6. Kononenko S. I. Fermenty v kormlenii molodnjaka svinej /S. I. Kononenko, N. S. Peksutov //Animal Feeding and Forage Production. – 2011. - № 7. – P. 18-21.

7. Kononenko S. I. Fermentative preparation Ronozim WX influence on nutritive substances digestion / S. I. Kononenko, N. S. Paksutov // Works of the Kuban State Agrarian University. - 2011. - № 28. - P. 107-108.

8. Kononenko S. I. Fermented preparation Roxazym G2 in compound feed for pigs /S. I. Kononenko //Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2011. – № 71. C. 476 – 486. – <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/55.pdf>

9. Kononenko S. I. Mixed fodders with repeseed oilcake for pigs / S. I. Kononenko, A.E. Chikov //Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2011. – № 72. - P. 456 – 472. – <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/03.pdf>

10. Kononenko S. I. Biochemical indices in the pigs blood of the domestic and foreign gene pool bred on Stavropol territory /S. I. Kononenko, V. I. Lozovoy, V. V. Semenov, L. V. Vorsina //Collection of scientific papers of North-Caucasus research institute of animal husbandr. – 2012. – T. 1. - № 1. – P. 127-133.

11. Kononenko S. I. Feeding efficiency of multienzymatic agent as a component for combined feeds / S. I. Kononenko// Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2012. – № 84. – P. 502-519. – <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/08.pdf>

12. Kononenko S. I. Ways of improvement of protein nutritional value in compound feeds / S. I. Kononenko// Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2012. – № 81. - P. 520 – 545. – <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/10.pdf>

13. Kononenko S. I. Genetic potential of a new type of pigs «Artesiansky» / S. I. Kononenko, V. V. Semenov E. I. Serdykov, V. I. Lozovoy, L. V. Vorsina //Collection of scientific papers of North-Caucasus research institute of animal husbandr. – 2013. – T. 2. - № 2. – P. 23-28.

14. Kononenko S. I. Metabolism and productivity of broiler chickens fed with combined feeds with sorghum grain supplemented with the enzyme preparation «CelloLux-F» / S. I. Kononenko, I. S. Kononenko //Agricultural Bulletin of Stavropol Region. - 2013. - № 4 (12). – P. 51-54.

15. Kononenko S. I. Ways improving the use of nutrients diets / S. I. Kononenko //Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University.- 2013. – №86. – P.486-510. – <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/06.pdf>

16. Kononenko S. I. Effect of ferments on the productivity / S. I. Kononenko //Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2013. – №87. – P. 438–465. –<http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/06.pdf>

17. Kononenko S. I. Methods for increasing efficiency of pigs meat productivity / S. I. Kononenko, V. V. Semenov, L. V. Vorsina, V. I. Lozovoy // Proceedings of Gorsky agrarian university. – 2014. – № 51. – V. -2. – P. 90-94.

18. Kononenko S. I. Innovation in organization of feeding/S. I. Kononenko //Proceedings of Gorsky agrarian university. – 2014. – V. 51. – №. -2. – P. 94-98.

19. Kononenko S. I. Economic efficiency of probiotics / S. I. Kononenko, B. T. Abilov, A. I. Zarytovsky, N. A. Bolotov //Collection of scientific papers of North-Caucasus research institute of animal husbandr. – 2014. – V. 3. - № 3. – P. 117-122.

20. Kononenko S. I. Digestibility improvement for geese due to extrusion /S. I. Kononenko, A. F. Gulic // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. - 2014. - № 3 (15). – P. 133-136.

21. Kononenko S. I. Efficient method to increase productivity /S. I. Kononenko //Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. – 2014. - № 98. - P. 759-768. – <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/33.pdf>

22. Kononenko S. I. Ways of increasing the genetically determined productivity of young animals / S. I. Kononenko // Proceedings of Gorsky agrarian university. - 2015. – V. 52. - №2. – P. 84-88.

23. Nekrasov R. V. Vlijanie probiotika laktoamilovarin na produktivnost' i biohimicheskie pokazateli krovi porosjat /R.V.Nekrasov, M.G. Chabaev, N.I.Anisova, O.V. Pavljuchenko, O.A. Artem'eva, P.V. Mytnikov, M.I. Kartashov //Zootehnija. – 2012. - №11. – S. 22-24.

24. Nekrasov R. V., Ushakova N. A., Bobrovskaya O. I., Meleshko N. A. Shirokoe vnedrenie probiotikov novogo pokoleniya v praktiku zhivotnovodstva //Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy sel'skohozyaistvennoy akademii. – 2012. – № 1. – S. 138-142.

25. Osepchuk D.V. Vlijanie poliassociativnogo probiotika «Biovet-2» na kishechnuju mikrofloru i jeffektivnost' vyrashhivaniya molodnjaka svinej, otstajushhego v roste /D.V. Osepchuk, N.Je. Skoblikov, A.E. Chikov, S. I. Kononenko // Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovcevodstva i kozovodstva. – 2012. – T. 3. - № 1-1. – S. 142-145.

26. Pogodaev V. A. Mjasnaja produktivnost' pomesnyh svinej, poluchennyh na osnove skreshhivaniya porod SM-1 i landras / V. A. Pogodaev, A. D. Peshkov, A. M. Shnahov //Svinovodstvo. – 2010. - № 8. – S. 26-29. - "(In Russian)"

27. Pogodaev V. A. Rezul'tativnost' otkorma svinej, poluchennyh na osnove porod SM-1 i landras francuzskoj i kanadskoj selekcii /V. A. Pogodaev, A. D. Peshkov, A. M. Shnahov //Zootehnija. – 2011. - № 1. – S. 23-24.

28. Ratoshnyj A.N. Ispol'zovanie golozernogo ovsa v kormlenii remontnogo molodnjaka perepelov i perepelok-nesushek /A.N. Ratoshnyj, S.N. Zibrov //Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. - № 36. – S. 196-199.

29. Rachkov I. G. Selekcija svinej na stress-chuvstvitel'nost' i mjasnost' pri vyvedenii novogo mjasnogo tipa / I. G. Rachkov, V. V. Semenov, L. V. Kononova, V. I. Lozovoj, L. M. Smirnova, L. V. Vorsina // Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovcevodstva i kozovodstva. – 2014. – T. 1. - № 7 (1). – S. 102-105.

30. Rjadchikov V.G. Osnovy pitaniya i kormleniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: ucheb. Posobie /V.G. Rjadchikov. Krasnodar: KGAU, 2013, - 616 s.

31. Semenov V. V. Sposoby obezrazhivaniya zerna v pticevodstve /V.V. Semenov, V.I. Lozovoj, L. V. Vorsina, S. I. Kononenko, F.T. Salbieva //Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovcevodstva i kozovodstva. – 2014. – T. 1. - № 7 (1). – S. 125-130.

32. Temiraev R. Jeffektivnost' primeneniya fermentnyh preparatov s vitaminom U / R. Temiraev, G. Chahataridi, V. Temiraev, A. Baeva //Kombikorma. – 2000. - № 5. – S. 36.

33. Temiraev R.B. Osobennosti obmena veshhestv u molodnjaka svinej pri ispol'zovanii avtolizata pivnyh i vinnyh drozhzhej i fermentnyh preparatov /R.B. Temiraev, L.V. Calieva,

F.R. Balikoeva, I.G. Plieva // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – Т. 49. – №. 1-2. – S. 109-111.

34. Temiraev R.B. Jeffektivnyj sposob povyshenija svininy / R.B. Temiraev, V.V. Tedtova, G.K. Vasiliadi, Je.S. Dzodziewa, I.M. Kulova //Mjasnaja industrija. – 2015. - №10. – S. 42-43. .

35. Tletseruk I. R. Compound feedswith unconventionalingredients / I.R. Tletseruk, A.E. Chikov, S. I. Kononenko // NewTechnologies. - 2012. - № 2. – P.109-111. - "

36. Calieva L.V. Ispol'zovanie avtolizata vinnyh drozhzhej dlja otkorma svinej /L.V. Calieva, R.B. Temiraev, F.R. Balikoeva, N.A. Pyshmanceva //Mjasnaja industrija. – 2011. - №11. – S. 36-38.

37. Chikov A. Produktivnoe dejstvie probiotika na molodnjak kur-nesushek / A. Chikov, S. Kononenko, N. Pyshmanceva, D. Osepchuk //Kombikorma. – 2012. - № 2. – S. 96-97. -

38. Chikov A. Jeffektivnost' probiotika pri povyshennom sodержanii kletchatki v racione svinej / A. Chikov, S. Kononenko, N. Omel'chenko, N. Pyshmanceva, D. Osepchuk //Kombikorma. – 2012. - № 7. – S. 95-96.

39. Jurina N.A. Ispol'zovanie kormovyh dobavok «Sporotermin» i «Kovelos-Sorb» v racionah zhivotnyh /N.A. Jurina, S. I. Kononenko, V.V. Erohin, N.N. Esaulenko, Z.V. Pshacieva // Sbornik nauchnyh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva. -2014. – Т. 2. - № 3. – S. 255-260.

40. Jurina N.A. Profilakticheskoe dejstvie probiotikov pri vyrashhivanii molodnjaka svinej /N.A. Jurina, N.A. Omel'chenko, A.E. Chikov, D.V. Osepchuk, S. I. Kononenko // Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovcevodstva i kozovodstva. – 2015. – Т. 1. - № 8. – S. 372-375.