21-23 июня 2007 года. - Воронеж, 2007.-С. 551-553. 3. Шейко, И.П. Основные направления развития животноводства Беларуси/ И.П. Шейко // Интенсификация производства продуктов животноводства: материалы Международной научно-практической конференции 30-31 октября 2002 г. - Минск, 2002. - С. 3-5.

УДК 911.3:2(476)

УПРАВЛЕНИЕ ПАСТБИЩАМИ И СЕНОКОСАМИ КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕЛЬСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Пилецкий И.В.
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Установлены закономерные колебания урожайности трав на пастбищах и на пашне из-за воздействия нерегулируемых природных климатических факторов. Предложены модели, позволяющие вычислять среднюю урожайность трав на пастбищах, сенокосах и полях в Белорусском Поозерье для любого года.

The natural fluctuations of productivity of grasss on pastures and on a field on separate years are established as a result of influence of the noncontrollable natural climatic factors. The equations allowing to calculate average productivity of grasss on pastures, haymakings and fields in Byelorussian pozerye for any year are offered, when the established character trends is saved.

Введение. Удовлетворение потребностей человека, экономическая и экологическая ситуация в государстве, его продовольственная независимость предопределяют необходимость осуществления интенсификации сельскохозяйственного производства, что требует больших материальных затрат и, в первую очередь, энергоресурсов. С повышением уровня интенсификации сельскохозяйственного производства возрастают и требования к охране земель и повышению плодородия почв. Особо актуальны вопросы рационального использования и охраны земель в периоды политических и экономических кризисов, при ломке систем ведения сельскохозяйственного производства [6]. В такие периоды вопросы управления культурными ландшафтами приобретают первостепенное значение. При решении продовольственной программы необходимые площади определяются не только абсолютной величиной, но и их качественным составом, природно-климатическими условиями, уровнем агротехники, организацией сельскохозяйственного производства и другими параметрами [4, 6, 8, 10]. Поэтому проблема управления культурными ландшафтами на современном этапе становится еще более значимой. Под термином управление культурными ландшафтами сельских агломераций следует понимать хозяйственную деятельность, построенную на учете установленных природно-антропогенных закономерностей, позволяющую обеспечить в требуемых объемах производство продуктов питания и сырья для перерабатывающей промышленности при достигнутом уровне развития производительных сил, способную свести к минимуму ее отрицательное воздействие на сложившиеся ландшафты конкретного региона.

Проблему следует решать исходя из возможного для сложившихся экономических условий объема производства сельскохозяйственной продукции, соблюдения паритета природоохранного и сельскохозяйственного землепользования, учета социально-экономических аспектов конкретного региона [5, 7, 8]. Из сказанного можно заключить, что модель организации даже для пространственно ограниченной территории должна учитывать большое количество как экономических, так и природно-климатических факторов, которые воздействуют как отдельно, так и совместно. Сейчас пока не разработаны такие модели, которые позволяли бы количественно учитывать выраженные связи между указанными факторами.

Результаты исследований. Современное развитие моделей продуктивности сельскохозяйственных угодий идет в направлении создания экспертных систем на базе компьютерных технологий. Согласно сформулированным концепциям, экспертная система включает в себя четыре компонента, отличающих ее от традиционных программ – базу знаний, механизм вывода, модуль извлечения знаний и систему объяснения (интерфейс) [1, 2, 11, 12]. База знаний экспертной системы содержит определенным образом структурированные данные и представления о том, как эти знания использовать для принятия решения. Механизм вывода содержит знания о способах нахождения решений задач и состоит из интерпретатора, определяющего, каким образом применять правила для вывода новых знаний и диспетчера, устанавливающего порядок применения этих правил. Модуль извлечения знаний предназначен для внесения данных в экспертную систему на этапе создания и является, по сути, инструментом для создания базы знаний. Система объяснений содержит знания, необходимые для объяснения того, каким образом система пришла к тому или иному решению. Моделирование технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур должно стать неотъемлемой частью экспертных систем сельского хозяйства, система ведения которого в основном и определяет культурные ландшафты сельских агломераций.

Анализ данных за 10 последних лет показывает, что в регионе складывается более-менее устойчивая структура земель, используемых в сельскохозяйственном производстве. Пахотные земли в этом объеме составляют около 67%, из них в среднем 47% используется для посева зерновых и зернобобовых культур и примерно 50% - для посева кормовых культур. На сеяные травы в структуре кормовых культур приходится почти 90%. Около 30 % всех сельскохозяйственных земель – это сенокосы и пастбища, и лишь немногим более 1% - постоянные культуры. Удельный вес остальных культур в посевах региона незначительный, и если учесть, что в системе севооборотов размещение их постоянно меняется, то можно заключить, что их ролью в составе ландшафтообразующих факторов можно пренебречь. Следовательно, при разработке моделей и принятии решений по организации культурных ландшафтов основными ландшафтоформирующими элементами будут пахотные земли, пастбища и сенокосы. Правильность сделанного нами вывода подтверждает то, что, несмотря на все

РЕПОЗИТОРИЙ ВГАВМ

политические и экономические преобразования, произошедшие в последние десятилетия, соотношение этих угодий в структуре земель Белорусского Поозерья изменилось незначительно. При моделировании элементов культурных ландшафтов определяющими являются качественная характеристика земель и экономические факторы, так как они постоянны для конкретного региона. В то же время степень влияния их на урожайность отдельных культур может отличаться.

В общем случае пастбища относятся к экосистемам, в которых доминируют травы и кустарники. В качестве основного фактора при разработке моделей для пастбищ используется продуктивность растений в конкретном типе климата. Первыми моделями для пастбищ в США были статистические модели, в которых в качестве независимой переменной используется сумма осадков за период вегетации [1, 12]. Целью управления пастбищами является достижение максимально доступного для съедания домашними животными объема биомассы.

Большинство моделей – это статистические модели для конкретного региона, представленные одним уравнением, в котором осадки выступают независимой переменной. В имитационных моделях включаются такие факторы, как влажность почвы, уровень минерального питания, фенологические фазы развития растений. Есть модели, учитывающие пожары, орошение, альтернативные системы выпаса, неуправляемые природно-климатические факторы.

Простейшими моделями для оценки урожайности (продуктивности), а зачастую и наиболее точными, являются модели, основанные на учете осредненных статистических данных. Для оценки планируемой продуктивности определенного участка необходимо знать его возможности в конкретных условиях, и под эту возможность планировать урожайность. Так как урожайность зависит от экономических и природно-климатических факторов, а их взаимосвязи и взаимозависимости к настоящему времени точно не установлены, то разработка статистических моделей должна осуществляться на основании данных наблюдений опытных участков и сортоиспытательных станций. Это продиктовано тем, что здесь наиболее точно выполняются все требования агротехники, а урожайность для конкретного типа почв может быть принята за действительно возможную (потенциальную) при складывающихся климатических условиях конкретной зоны ($У_{пот.}$)

Тогда урожай, получаемый в производственных условиях ($У_ф$) для идентичных типов почв рассматриваемой зоны и при соответствующем уровне агротехники будет определяться лишь уровнем организации сельскохозяйственного производства и должен рассчитываться по формуле 1

$$У_ф = k \cdot У_{пот} \qquad (1)$$

где k – коэффициент, показывающий уровень организации сельскохозяйственного производства конкретного хозяйствующего субъекта.

Потенциальная и фактическая урожайность в производственных условиях изменяется по отдельным годам в результате изменчивости нерегулируемых природно-климатических факторов. Их необходимо устанавливать по функциональным зависимостям, полученным в результате статистической обработки данных по урожайности за период (ряд лет), для которого уровень агротехники можно считать постоянным.

На рисунке 1 приведена динамика урожайности трав хозяйствующих субъектов Поозерья и внесенные дозы минеральных удобрений под сеяные травы и на пастбища. Анализ данных показывает, что дозы внесенных минеральных удобрений на пастбищах практически такие же, как и под сеяные травы на пашне. Необходимо обратить внимание на то, что приведенные данные являются осредненными для разных типов почв, разного уровня агротехники и организации производства. Поэтому они дают лишь интегральную оценку влияния большого количества факторов на урожайность - как экономических, так и природно-климатических. Более высокий уровень урожайности сеяных трав на пашне объясняется влиянием последствия более высоких доз внесенных ранее удобрений на пашню, чем на пастбища. Дозы внесенных удобрений в разрезе отдельных сельскохозяйственных предприятий варьируют в большом интервале, особенно для пастбищ.

Приведенные в отчетах хозяйств осредненные дозы внесенных удобрений на пастбищах свидетельствуют о том, что они могли вноситься лишь на части площадей этих угодий, и в основном при перезалужении, так как в таких дозах их просто технически невозможно было внести на всей площади этих угодий.

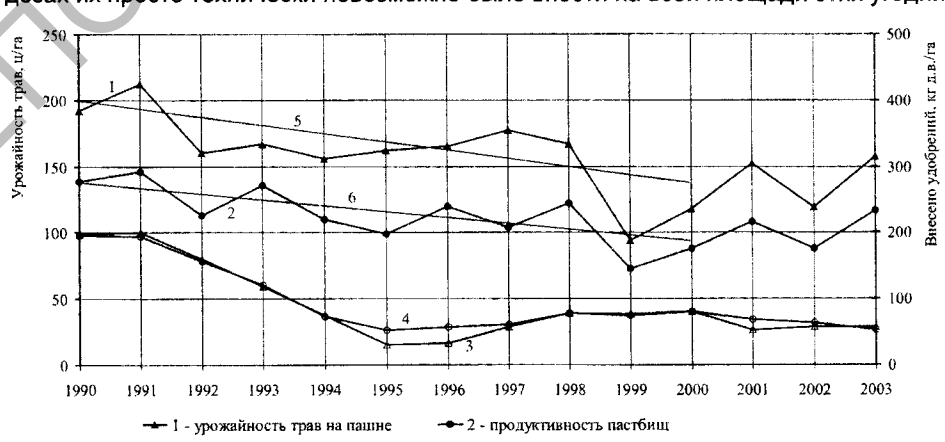

Рисунок 1 — Динамика урожайности зеленой массы трав и внесенных минеральных удобрений на естественных и улучшенных сенокосах в сельскохозяйственных организациях культурных ландшафтов Белорусского Поозерья

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Анализ их структуры на пастбищах свидетельствует о том, что она до настоящего времени является неудовлетворительной. В основном на эти угодья вносятся калийные и в небольшом количестве азотные удобрения. Фосфорные удобрения, согласно отчетности, вносились лишь в отдельных хозяйствах по несколько килограммов (1-6 кг д.в.) в расчете на 1 га этих угодий. Такое количество удобрений могло быть внесено только на часть площадей и, видимо, лишь на отдельные участки при перезалужении.

Как следует из исследований, наблюдается определенная изменчивость урожайности трав на пастбищах и на пашне по годам. На фоне этих колебаний существует продолжительная тенденция изменения урожайности по отдельным годам (тренд), которая отражает поступательное снижение урожайности трав в Белорусском Поозерье, как на пастбищах, так и на пашне. Аналогичная тенденция присуща и другим регионам республики. Снижение урожайности нельзя объяснить лишь резким снижением доз вносимых удобрений после 1991 г., так как после 1995 г. повышение их не привело к значительному увеличению урожайности. Это можно объяснить лишь влиянием нерегулируемых природно-климатических факторов. Кроме того, на рассматриваемом этапе на урожайность трав негативно повлияли снижение объемов перезалужения и, как следствие, повышение удельного веса выродившихся травостоев, а также резкое снижение уровня механизации технологических процессов.

С учетом сказанного, в Белорусском Поозерье прогнозные показатели средней урожайности трав на пастбищах на ближайшую перспективу можно рассчитать по уравнению 2.

$$У_{паст} = У_б + k\ t \qquad (2)$$

где $У_{паст}$ – прогнозируемая урожайность трав на пастбищах, ц зел.массы/га;
$У_б$ – урожайность трав на пастбищах в базовом году, ц зел.массы/га;
k – коэффициент, зависящий от характера тренда урожайности в рассматриваемый период;
t – период (количество лет) от базового до прогнозируемого года.

Для расчетов прогнозных показателей средней урожайности трав на пастбищах и на пашне в Белорусском Поозерье за базовый год принят 1990-й. В этом году значения базовых параметров для пастбищ составили: $У_б$ = 132 ц/га, k = – 3,2; для трав на пашне $У_б$ = 200 ц/га и k = – 5,6.

На основании аналогичного анализа (рисунок 2) получены значения параметров уравнения для: естественных сенокосов - $У_б$ = 84 ц/га, k = – 2,4; улучшенных сенокосов - $У_б$ = 135 ц/га, k = – 5,1.

При снижении урожайности до уровня, соответствующего естественному плодородию, тенденция снижения прекратится, и тренд будет представлен горизонтальной линией, но и при этом будут наблюдаться отклонения урожайности от тренда, обусловленные ее зависимостью от нерегулируемых природно-климатических факторов.

Приведенные уравнения позволяют вычислять среднюю урожайность трав на пастбищах, сенокосах и пашне в Белорусском Поозерье для любого года периода, когда сохраняется принятый характер тренда. Кроме того, используя известные методы статистического анализа, по уже имеющимся данным об урожайности в каждом календарном году за рассматриваемый период можно прогнозировать в последующие годы степень риска получения урожая, отличного от среднего, т.е. с учетом влияния изменчивости урожайности по годам, вызванной влиянием нерегулируемых природно-климатических факторов.

Как уже отмечалось, при любом уровне агротехники и организации сельскохозяйственного производства наблюдается колебание урожайности трав по отдельным годам, что вызвано различной долей участия нерегулируемых природно-климатических процессов в комплексе всей совокупности факторов, участвующих в формировании урожая в каждом конкретном году. У хозяйствующих субъектов, в зависимости от качественной характеристики почв, уровня агротехники и организации сельскохозяйственного производства, значения показателей в уравнении 2 будут отличаться от показателей, рассчитанных по средней урожайности для Поозерья. Их следует определять на основании аналогичного анализа по урожайности в каждом конкретном хозяйстве. Если в конкретном случае тренд отражает рост урожайности в рассматриваемом периоде, то коэффициент «k» будет иметь положительное значение. Неоспоримым преимуществом предлагаемого анализа является то, что он дает возможность прогнозировать урожайность не от достигнутой в конкретном году, а от расчетной за рассматриваемый период с учетом изменчивости урожайности по отдельным годам, обусловленной влиянием нерегулируемых природно-климатических факторов. Кроме того, он позволяет определить степень риска получения заданного значения прогнозируемого урожая.

На рисунке 2 показаны объемы заготовленных травяных кормов в сельскохозяйственных предприятиях Белорусского Поозерья. Анализ показывает, что снижение объемов заготавливаемых травяных кормов шло пропорционально снижению продуктивности сенокосов, пастбищ и пашни под сеяными травами. Снижение производимых объемов зеленых и заготавливаемых травяных кормов должно было неизбежно привести к снижению численности поголовья крупного рогатого скота [9]. Но стремление сохранить численность поголовья коров и более высокая рентабельность производства молока, чем мяса крупного рогатого скота (КРС) привели к более резкому сокращению численности молодняка, а низкая обеспеченность кормами в итоге – к снижению генетического потенциала скота.

Объемы производимой сельскохозяйственной продукции, изменяющиеся в отдельные годы в связи с влиянием на урожайность нерегулируемых природно-климатических факторов, неизбежно приводят к изменению численности поголовья скота. Г. Миниш и Д.Фокс [3] приводят изменение численности КРС в США за 100 лет, которое имеет явно выраженную цикличность. Эту закономерность авторы объясняют изменчивостью конъюнктуры рынка скота. По нашему мнению конъюнктура рынка скота является не причиной изменения численности скота, а причиной изменения по отдельным годам урожайности и, соответственно, цены на корма.

Численность поголовья скота определяется площадью земель, используемых для производства кормов и их продуктивностью. Планирование объемов производства кормов при достигнутых к данному моменту времени уровнях агротехники и продуктивности конкретных видов угодий надо проводить с учетом изменчивости урожайности по отдельным годам под влиянием нерегулируемых природно-климатических факторов. С учетом

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

этого обстоятельства стабилизация численности поголовья КРС и повышение рентабельности производства продукции животноводства возможны лишь при создании страховых запасов заготавливаемых кормов. Их объемы должны определяться разностью между планируемыми объемами по средним значениям за предшествующий период и наименьшими значениями, полученными в рассматриваемом периоде.

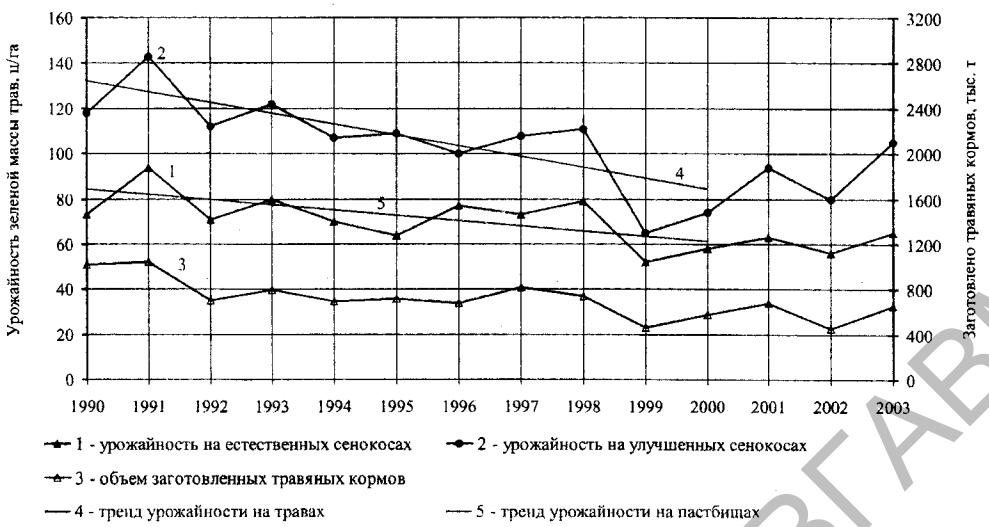

Рисунок 2 — Урожайность зеленой массы трав на естественных и улучшенных сенокосах и объемы заготовленных травяных кормов в сельскохозяйственных организациях культурных ландшафтов Белорусского Поозерья

Продуктивность сенокосов Белорусского Поозерья в 2000 г. по оценочным данным составляла в среднем 10, пастбищ – 13 и трав на пашне – 17 ц/га к.ед. Даже при такой чрезвычайно низкой продуктивности выход кормовых единиц при принятом биологическом урожае трав с этих угодий в регионе составлял

(169 × 10) + (220 × 13) + (506 × 17) = 13150 тыс. ц.к.ед.,

или 1315 тыс. т.к.е., где: 169 тыс.га - площадь сенокосов;

220 тыс.га – площадь пастбищ;

506 тыс.га – площадь трав на пашне.

В 2000 г. в хозяйствах всех категорий Белорусского Поозерья было произведено 700. тыс.т. молока и реализовано скота и птицы в живом весе 118,3 тыс.т. Затраты на производство 1 кг продукции КРС согласно нормативам составляют: молока – 1 к.е.; мяса – 10 к.е.

Производство мяса КРС составляет около 1/3 от всего объема реализации мяса скота и птицы 118,3 × 0,32 = 38 тыс. тонн.

Общие затраты кормов на производство продукции КРС в Поозерье в 2000 г. по нормативам затрат на единицу продукции составили

(700 × 1) + (38 × 10) = 1080 тыс. т.к.е.,

что значительно меньше, чем был фактический выход кормовых единиц с сенокосов, пастбищ и трав на пашне (1315 тыс.т. к.е.). И это без учета произведенных кукурузы и кормовых корнеплодов. Но в производстве указанной продукции использовалось и зерно.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что в основе управления культурными ландшафтами должна лежать разработка моделей, способных дать достоверную оценку продуктивности различных видов сельскохозяйственных угодий, учитывающих качество земель, влияние природно-климатических и экономических факторов; - существует определенная изменчивость урожайности трав на пастбищах и на пашне по отдельным годам, на фоне колебаний которой проявляется продолжительная тенденция изменения урожайности по отдельным годам (тренд); - разработанные нами модели позволяют рассчитывать среднюю урожайность трав на пастбищах, сенокосах и пашне для любого года, когда сохраняется принятый характер тренда, а также прогнозировать степень риска получения урожая, отличного от среднего, с учетом влияния изменчивости урожайности по годам; - планирование объемов производства кормов для животноводства при достигнутых к данному моменту времени уровнях агротехники и продуктивности конкретных видов угодий следует проводить с учетом изменчивости урожайности по отдельным годам под влиянием нерегулируемых природно-климатических факторов.

Литература. *1. Брукинг А., Джонс П., Кокс Ф. и др. Экспертные системы. Принципы работы и примеры. (пер.с англ. Под ред. Р.Форсайта). М.: Радио и связь, 1987, 224 с.; 2. Брябрин В.М., и др. Диалоговые системы АСУ. М.: Энергоатомиздат, 1983. – С. 5-125; 3. Миниш Г., Фокс Д. Производство говядины в США: мясное скотоводство. М.: Агропромиздат. 1986. – С. 22-71; 4. Пилецкий И.В. Агропромышленные комплексы Беларуси и России в новых экономических условиях хозяйствования. Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. № 3. 2003. Мн. – С . 25-32; 5. Пилецкий И.В. Вопросы социально-экономического развития культурных ландшафтов Белорусского Поозерья. //Геаграфия: праблемы выкладання. Мн.: Адукацыя і выхаванне. № 2(39). 2005. – С. 9-11; 6. Пилецкий И.В. Делить и отнимать – деревню потерять. Газета. «Белорусская нива», № 97 (17618), 21 мая 2003. – С.3; 7. Пилецкий И.В. Культурные ландшафты Белорусского Поозерья и их социально-демографические проблемы. //Веснік ВДУ. Навуковы часопіс, 2005, №1 (35). – С.123-129; 8. Пилецкий И.В. Проблемы реформирования агропромышленного комплекса Республики Беларусь. //Веснік ВДУ. Навуковы часопіс, 2003, №4 (30). – С. 54-60; 9. Пилецкий И.В. Сельскохозяйственное производство как фактор формирования куль-*

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

турных ландшафтов Белорусского Поозерья // Веснік ВДУ. Навуковы часопіс, 2002, №2 (24). С.133-142; 10. Пилецкий И.В. Сравнительный анализ форм хозяйствования АПК Беларуси и России в новых экономических условиях. //Агроэкономика. Ежемесячный научно-производственный журнал. – Мн., № 7, июль 2003. – С. 3-7; 11. Столяров А.И. Методы системного анализа в мелиорации и водном хозяйстве. Л.: Гидрометеоиздат, 1983. - 280с.; 12. Устерман Д. Руководство по экспертным системам. М.: Мир, 1989. – С.37-144.

УДК: 619: 615.355: 636.5.03

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «ВИТАЗИМ»

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

Приведены результаты исследований по использованию мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в рационе кур-несушек. Установлено положительное действие ферментного препарата «Витазим» на продуктивность и естественную резистентность организма кур-несушек.

Results of researches on use of a fermental preparation «Vitazim» in a diet of hens-are resulted. Positive action of a fermental preparation « Vitazim » on efficiency and natural resistency of an organism of hens is established.

Введение. Птицеводство – одна из ведущих и интенсивных отраслей животноводства, которая обеспечивает население высокоценными продуктами питания (яйцо, мясо, жир), а промышленность – сырьем.

Главной задачей птицеводов является увеличение производства продукции до уровня, обеспечивающего потребление в соответствии с обоснованными нормами питания человека. В основном в питании людей используются куриные яйца, которые являются натуральным высокопитательным и диетическим продуктом, обеспечивающим потребность в разнообразных питательных веществах. Ежедневно предусматривается потребление одного яйца, особенно в осенне-зимнее время. Физиологически обоснованная норма потребления составляет 300 штук яиц в год [1, 2, 3, 4].

Наиболее распространенным и эффективным способом содержания промышленного стада кур-несушек является клеточное, при котором реализуются главные особенности, характерные для промышленного птицеводства – концентрация птицепоголовья, автоматизация и механизация производственных процессов, что повышает производительность труда.

От других сельскохозяйственных животных птиц отличает высокая интенсивность жизненных процессов: высокая температура тела (40-42С°), большое потребление кислорода на единицу массы тела, высокая частота дыхания и пульса и др. Интенсивность обменных процессов в организме птицы связана с ее скороспелостью и высокой продуктивностью. Птица должна получать достаточное количество энергии и необходимый комплекс питательных веществ для поддержания жизни и производства продукции [6].

Использование высокопродуктивных кроссов и линий птицы требует постоянного изучения и усовершенствования обеспеченности сбалансированными комбикормами, влияющими на максимальное проявление продуктивности. В условиях интенсивного промышленного производства основным кормовым средством становятся высококалорийные комбикорма с набором основных компонентов растительного и животного происхождения [7, 9].

В настоящее время в состав комбикормов входят компоненты с относительно низкой доступностью питательных веществ: пшеница, ячмень, рожь, подсолнечный шрот и др. На долю зерновых в рецептурах комбикормов приходится до 70 % и более по массе, поскольку они являются основными источниками энергии. Углеводы зерновых не одинаковы по своему составу, так как объединяют различные сахара, декстрины, крахмал, целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнины в различных количественных соотношениях. При одинаковом содержании протеина и незаменимых аминокислот в различных типах рационов переваримость и доступность корма будет разная. Переваримость и питательность кормосмесей зависит от количества входящих в их состав зерновых компонентов. Так, например, в кукурузно-соевом рационе переваримость и доступность будет больше, чем в пшеничном или ячменном. В итоге происходит несоответствие количества и скорости усвоения питательных веществ, необходимых для обеспечения интенсивности роста и продуктивности птицы современных кроссов. Включение ферментных препаратов в состав комбикорма направлено на повышение переваримости и, как результат, повышение использования валовой энергии комбикормов [8, 10].

Ферменты (энзимы) – специфические белки, выполняющие в организме роль биологических катализаторов. Ферменты действуют на компоненты комбикорма в желудочно-кишечном тракте, не накапливаясь в органах и тканях.

В пищеварительном тракте птицы присутствуют ферменты, гидролизирующие практически все компоненты корма. Если в рационе не содержится избыточного количества трудногидролизуемых компонентов и ингибиторов ферментов, содержащихся в зерновых и бобовых кормах, то система пищеварительных ферментов птицы вполне справляется с гидролизом основных компонентов корма. Практически отсутствие в пищеварительном тракте птицы соответствующих ферментов, расщепляющих сложные полисахариды некрахмалистой природы (целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина и т.п) и малочисленной микрофлоры, синтезирующей эти энзимы, вырабатываемых у других видов животных микрофлорой желудочно-кишечного тракта, приводит к невозможности разрушения межклеточных стенок зерновых компонентов. Из-за этого доступность легкогидролизуемых питательных веществ (крахмал, углеводы, протеин, жир) остается низкой для пищеварительных ферментов желудочно-кишечного тракта самой птицы. В пищеварительном тракте птицы и животных некрахмалистые

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ