

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ РАЦИОНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК

Подашевская Е.И.<sup>1</sup>, ст. преп.,

Серебрякова Н.Г.<sup>1</sup>, к. пед. н.,

Болтянская Н.И.<sup>2</sup>, к. т. н.,

<sup>1</sup> *Белорусский государственный аграрный технический университет  
г. Минск, Беларусь*

<sup>2</sup> *Таврический государственный агротехнологический университет  
имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь, Украина,*

Проблема повышения использования кормов сельскохозяйственными животными с целью увеличения уровня и качества получаемой от них продукции является одной из важнейших проблем сельскохозяйственной биологической науки. Поэтому изменение норм кормления сельскохозяйственных животных и просмотр методов оценки питательности кормов в мировой науке является непрерывным процессом. Необходимость совершенствования параметров кормления и оценки объясняется, прежде всего, развитием физиологических и биохимических основ биологии кормления и получением научной информации, позволяет по-новому рассматривать известные факты, определять и уточнять потребность животных в питательных веществах и пути удовлетворения этих потребностей. Этому так же способствует значительный рост продуктивности животных, совершенствование техники кормления и технологий заготовки кормов [1-3].

Научной основой повышения использования питательных веществ кормов является физиология питания сельскохозяйственных животных, опирается на знания закономерностей и взаимосвязей процессов пищеварения и обмена веществ. Начальным этапом обмена веществ у животных есть пищеварения. Оно представляет собой сложный физиологический и биохимический процесс, благодаря которому корм, поступившем в пищеварительный тракт, подвергается физическим и химическим изменениям, а содержащиеся в нем питательные вещества всасываются в кровь и лимфу

Оптимизация рациона кормления сельскохозяйственных животных является важным фактором повышения производства продукции и обеспечении ее надлежащего качества. С точки зрения эффективности производственной деятельности оптимальный рацион должен быть минимизирован не только по стоимости кормов, но и для каждого вида и половозрастной группы сельскохозяйственных животных с учетом их планируемой продуктивности. Одновременно должны быть обеспечены

потребности животных не только в количестве корма, но и в основных ингредиентах: питательных веществах, витаминах, аминокислотах и микроэлементах. Нахождение компромисса между качеством кормления и затратами на корма в реальной задаче со многими переменными обеспечивается только при использовании методологии экономико-математического моделирования и его компьютерной реализации [4-6].

Существуют готовые профессиональные программы оптимизации рациона. Однако опыт использования готовой программы в передовом хозяйстве [7] показал недостатки такого пути. Принцип работы программы следующий: задаются все корма, сколько хотим получить молока и какой жирности – и получаем, как кормить. Но готовая программа, закупленная на коммерческой основе, закрыта от корректирования и не допускает никого вмешательства и задания дополнительных ограничений. Однако бесконтрольная добавка концентратов по принципу «больше – значит лучше» не срабатывает в отношении молочного стада, поскольку перекорм может привести корову к болезни. Получается, что использование готовых программ по формированию рациона кормления при невозможности внесения необходимых требований и дополнений дискредитирует саму идею оптимизации.

Создание собственной программы позволит обеспечить требования, предъявляемые в конкретном хозяйстве, к кормлению сельскохозяйственных животных. Но для составления подобной программы специалист хозяйства должен получить в процессе обучения в вузе (или при повышении квалификации) знания, умения и навыки, обеспечивающие качественное выполнение подобной работы или, как минимум, способность проанализировать качество любой готовой программы.

Предлагаются следующие поэтапные действия для решения поставленной задачи.

1. Студентам необходимы знания по теории линейного программирования: основным принципам построения задач, формирования ограничений и целевой функции в задаче оптимизации.

2. Реализация оптимизационных задач производится в среде Microsoft Excel.

3. Для решения задачи оптимального рациона сельскохозяйственных животных, используя классическую структурную модель, составляем матрицу с максимально возможным в анализируемом хозяйстве количеством переменных (кормов), ограничениями по минимальным и максимальным нормам скармливания и требуемому количеству питательных веществ. Одновременно будет достигаться цель углубления знаний по основам животноводства.

4. Подготавливается таблица содержания анализируемых питательных веществ в каждом виде корма и таблица цен кормов. Из этих таблиц данные будут передаваться в матрицу по ссылкам. Такая структура упрощает модернизацию матрицы: как внесение возможных изменений (в этом случае при изменении, например, питательных веществ в сортовом

составе зеленого корма удобно произвести перерасчет в матрице), так и расчет рациона для другой половозрастной группы животных.

5. По сформированной матрице заполняются необходимые ограничения в «Поиске решений» Excel (это действие будет выполняться только один раз) и выполняется расчет во вкладке «Поиск решения».

6. Производится анализ полученных результатов.

Разработка собственной ЭММ расчета рациона кормления дает следующие возможности.

1. Обеспечение индивидуализированного оптимального рациона для каждого вида и половозрастной группы животных конкретного хозяйства, возможность внесения изменений и дополнений в формируемый рацион.

2. Умение ставить задачу экономико-математического моделирования, производить сбор необходимой информации и рассчитывать поставленную задачу среде Excel.

3. Благодаря пониманию принципов работы оптимизационных задач обеспечивается способность анализировать готовые программ и определять уровень их качества.

Подобная подготовка будет развивать способность мыслить логически, принимать экономически выгодные решения, использовать и более сложные ЭММ в практической деятельности.

#### **Список использованной литературы**

1. Skliar A., Boltyanskyi B., Boltyanska N. Research of the cereal materials micronizer for fodder components preparation in animal husbandry. Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer Nature Switzerland AG. 2019. P. 249-258.

2. Zabolotko O.O. Performance indicators of farm equipment. Proceedings of the IV International Scientific and Technical Conference «Kramar Readings» 2017. P. 155–158.

3. Комар А.С. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.

4. Винстон Уэйн Л. Анализ данных в бизнес-моделировании. Пер. с англ. М.: Издательство «Русская редакция», СПб., «БВХ-Петербург», 2015. 864 с.

5. Подашевская Е.И. Автоматизация построения оптимизационных моделей / III международная научно-практическая интернет-конференция «Современные инновационно-инвестиционные механизмы развития национальной экономики», Полтава, 27 октября 2016 г.

6. Подашевская Е.И., Исаченко Е.М. Актуальные вопросы совершенствования производства молока на примере СП «Унибокс» / Актуальные проблемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК: материалы VI Международной научно-практической конференции, Минск, 6-7 июня 2019 г. Минск: БГАТУ, 2019. С. 211-214.

<http://www.unibox.by>