

**СЕКЦІЯ 6. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ АПК**

---

УДК 330.43

**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

Одним из важных путей повышения эффективности использования питательных веществ кормов является повышение его переваривания, что может быть достигнуто только на основе знаний физиологических и биохимических процессов переваривания кормов и с учетом о связи этих процессов с составом рациона и физиологическим состоянием животного. Развитие нормирования питательных веществ в нашей стране шел в основном по направлению увеличения количества нормированных и контролируемых показателей. До определенного момента такие тенденции были оправданы, но в основном для моногастричных животных. В настоящее время потребности определяются и нормирования проводится только в сырых перевариваемых веществ. Известно, что животным для жизнедеятельности и производительности нужны не корма, как такие и не химические компоненты их, а вещества-метаболиты, образующиеся в процессах пищеварения и промежуточного обмена. Известно также, что жвачные животные имеют принципиальные различия в физиологии и обмена веществ, которые модифицируют количественные и качественные характеристики почти всех компонентов корма [4-6].

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 [7-9].

Существуют готовые профессиональные программы оптимизации рациона. Однако опыт использования готовой программы в передовом хозяйстве [10] 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 дискредитує саму ідею оптимізації. Створення власної програми дозволить забезпечити вимоги, пред'являемі в конкретному господарстві, до годівлі сільськогосподарських тварин. Але для складання такої програми спеціаліст господарства повинен отримати в процесі навчання в університеті (або при підвищенні кваліфікації) знання, вміння і навички, що забезпечують якісне виконання такої роботи або, як мінімум, здатність проаналізувати якість будь-якої готової програми.

Пропонуються наступні послідовні дії для розв'язання поставленої задачі.

1. Студентам необхідні знання з теорії лінійного програмування: основні принципи побудови задачі, формування обмежень і цільової функції в задачі оптимізації.

2. Реалізація оптимізаційних задач здійснюється в середовищі Microsoft Excel.

3. Для розв'язання задачі оптимального раціону сільськогосподарських тварин, використовуючи класичну структурну модель, складаємо матрицю з максимально можливим в аналізованому господарстві кількістю змінних (кормів), обмеженнями по мінімальним і максимальним нормам годівлі і вимогам до кількості поживних речовин. Одночасно буде досягнута мета поглиблення знань з основ тваринництва.

4. Підготується таблиця вмісту аналізованих поживних речовин в кожному виді корму і таблиця цін кормів. З цих таблиць дані будуть передаватися в матрицю за посиланнями. Така структура спрощує модернізацію матриці: як внесення можливих змін (в цьому випадку при зміні, наприклад, поживних речовин в сортовому складі зеленого корму зручно зробити перерахунок в матриці), так і розрахунок раціону для іншої вікової групи тварин.

5. По сформованій матриці вводяться необхідні обмеження в «Пошуку розв'язків» Excel (це дію буде виконувати тільки один раз) і виконується розрахунок в вкладці «Пошук розв'язків».

6. Здійснюється аналіз отриманих результатів.

Розробка власної ЕММ розрахунок раціону годівлі дає наступні можливості.

1. Забезпечення індивідуалізованого оптимального раціону для кожного виду і вікової групи тварин конкретного господарства, можливість внесення змін і доповнень в формуваний раціон.

2. Здатність ставити задачу економіко-математичного моделювання, здійснювати збір необхідної інформації і розраховувати поставлену задачу в середовищі Excel.

3. Благодаря пониманию принципов работы оптимизационных задач обеспечивается способность анализировать готовые программы 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. Sklar O. G. Mechanization of technological processes in animal husbandry: textbook. manual. Melitopol: Color Print. 2012. 720 p.

5. Komar A. S. Analysis of the design of presses for the preparation of feed pellets and fuel briquettes. TDATU Scientific Bulletin. 2018. Issue 8. Vol. 2. Pp. 44–56.

6. Sklar O. G. Fundamentals of designing livestock enterprises: a textbook. Condor Publishing House. 2018. 380 p.

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

8. 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.

9. 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.

10. <http://www.unibox.by>