

номика делает ставку на экономическую свободу хозяйствующих субъектов, что требует совершенствования форм и методов государственного регулирования экономики страны.

Литература

1. Экономика предприятия. Под ред. Нехорошевой Л.Н. – Мн.: БГЭУ, 2008.
2. Экономика организаций и отраслей агропромышленного комплекса. В 2 кн. / В.Г. Гусаков [и др.]; под общ. ред. акад. В.Г. Гусакова. – Минск: Беларус. наука, 2007.
3. Экономика предприятий и отраслей АПК: Учеб. / Под ред. П.В. Лещиловского, В.С. Тонковича, А.В. Мозоля. Мн.: БГЭУ, 2007.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУР КОМБИКОРМОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Белько И.В.¹, д.ф.-м.н., профессор, Жихар Я.Н.², к.э.н., доцент, Криштапович Е.А.¹

¹Белорусский государственный аграрный технический университет

²Белорусский государственный экономический университет

Задача на оптимизацию смесей явилась одной из первых, для решения которой были использованы экономико-математические методы. Она была впервые решена в 1951 г. и в дальнейшем стала популярной среди ученых и специалистов разных отраслей экономики. Наши исследования показывают, что оптимизация комбикормовой продукции позволяет снизить ее себестоимость от 15 до 33 % в зависимости от рецепта и состава комбикорма. Если одновременно осуществлять оптимизацию кормопроизводства и приготовления кормосмесей перед их скармливанием животным, то в масштабе страны экономический эффект может составить около 3 триллионов рублей. Как показывают конкретные расчеты, даже передовые сельскохозяйственные предприятия Республики Беларусь в состоянии увеличить объем производства основной животноводческой продукции на 30 и более процентов при переходе на производство полноценных, сбалансированных всеми ингредиентами питания кормовых ресурсов. Одновременно снижается ее себестоимость, повышается качество мясо-молочной продукции. Она становится конкурентноспособной не только на внутреннем, но и на внешнем рынке. Отметим, что достичь этого можно только с применением экономико-математических методов и ЭВМ.

Что касается комбикормовых заводов и комбинатов хлебопродуктов (КХП), занимающихся производством комбикормовой продукции, то, как сказано выше, они в состоянии снизить себестоимость своей продукции в среднем на 20 и более процентов, если проявят к этому интерес. Пока они заинтересованы не в снижении, а, наоборот, в повышении себестоимости комбикормов. Логика здесь простая. Если 1 т кормосмеси, изготовленная, например, по рецепту СК-26 стоит 200 тыс. рублей, а доход комбината – 60 тыс. руб. (30-ти процентная надбавка), то при стоимости кормосмеси 300 тыс. руб. его доход увеличивается в 1,5 раза, он составит 90 тыс. руб. Переломить подобную ситуацию может только беспощадная конкуренция, которая пока фактически отсутствует в связи со значительной удаленностью комбикормовых заводов и КХП друг от друга и отсутствием у программное обеспечение при проектировании состава комбикормовой продукции. Однако, структуру смеси определяет не ЭВМ, а оператор, и главная его забота состоит в том, чтобы в сумме удельные веса зерновой группы, белково-витаминных, минеральных и других добавок составили 100 %. Роль ЭВМ в этом случае состоит в контроле за сбалансированностью смеси основными ингредиентами, а ее себестоимость определяется путем формального умножения цен

компонентов смеси на заданные оператором их удельные веса. Оптимизация кормосмеси отсутствует. Какие потери при этом несут сельскохозяйственные предприятия, животноводческие комплексы, птицефабрики и личные хозяйства показано выше. Устранить эти потери в настоящее время возможно только путем организации в отдельных сельскохозяйственных предприятиях миникомбикормовых установок. Имеющаяся практика подтверждает их большую эффективность. Например, ЗАО «1-ое Мая» Несвижского района специализируется на производстве продукции КРС. В 2008 г. этот район занял первое место по производству продукции животноводства в Республике Беларусь, а ЗАО «1-ое Мая» - первое место в районе по уровню рентабельности по конечному результату, себестоимости молока и привесов КРС. Не последнюю роль в этом вопросе сыграло то, что в хозяйстве уже ряд лет функционирует собственная миникомбикормовая установка [4].

Возьмем другой пример. РУПДСХ «1-ая Минская птицефабрика» до недавнего времени тратила более 2 миллиардов рублей на транспортировку произведенного зерна на Слуцкий комбикормовый завод, которое затем возвращалось на птицефабрику в виде комбикормов для птицы с наценкой около 30 %. Ученые БГАТУ посоветовали 1-й Минской птицефабрике обзавестись хранилищами зерна, зерносушилкой и комбикормовой установкой, что и было выполнено руководством предприятия. В результате птицефабрика экономит более 2 миллиардов руб. ежегодно [5]. Однако комбикормовые заводы, КХП и сельхозпредприятия, имеющие комбикормовые установки основной эффект при производстве комбикормовой продукции могут получить от ее оптимизации. При оптимизации кормосмесей в модели учитывается не просто цену 1 т или 1 кг используемого сырья, а прежде всего содержащихся в этом сырье элементов питания – энергетических, питательных веществ, витаминов, аминокислот, микро- и макроэлементов. Следовательно, эффективность составляющих комбикорма определяется с учетом содержания в них указанных ингредиентов. Это обстоятельство должно играть решающую роль при производстве или покупке сырья для комбикормовой промышленности.

Приведем экономико-математическую модель задачи для оптимизации кормовых смесей.

Цель решения экономико-математической задачи – определить из имеющихся компонентов самый дешевый комбикормовый продукт:

$$F_{\min} = \sum_{j \in P} c_j x_j + \sum_{i \in K} f_i x'_i$$

при соблюдении следующих условий:

1. Комбикормовый продукт должен содержать ингредиентов питания не менее минимально необходимого количества.
2. Учитываются ограничения по максимально допустимому содержанию в комбикормовом продукте отдельных ингредиентов.
3. Учитываются ограничения по максимально допустимому содержанию в комбикормовом продукте компонентов смеси.

При разработке числовой модели (матрицы задачи) параметры берутся из справочников, разрабатываемых институтом животноводства Национальной академии наук Беларуси [1], [2]. Источниками для других параметров являются классификаторы сырья и продукции комбикормового производства Республики Беларусь, которые разрабатываются и в течение 2-3 лет обновляются институтом животноводства и другими учреждениями в основном Министерства сельского хозяйства и продовольствия [3]. Оценками переменных в целевой функции являются цены одной единицы компонентов смеси и составляющих премиксов. В рыночных условиях эти параметры неустой-

чивы. В матрице проставляются фактически сложившиеся цены на момент ее разработки. Незаполненные ячейки (клетки) матрицы равны нулю. Программа, реализующая симплексный метод, позволяет удалить отдельные переменные величины или ограничения, когда на момент решения задачи отсутствуют соответствующие компоненты смеси, а также вводить новые переменные (компоненты смеси) при их поступлении на комбикормовый завод или сельскохозяйственное предприятие.

В рамках данной модели нами осуществлялась оптимизация комбикормовой продукции для Молодечненского КХП, ЗАО «1-ое Мая» Несвижского района, РУППСХ «1-ая Минская птицефабрика» и других предприятий. Во всех этих вычислениях минимальный эффект составлял 15 % и максимальный – 33 %. Сравним, например, состав комбикорма для откорма свиней первого периода (рецепт СК-26), рассчитанный Молодечненским КХП для своего свиного комплекса с оптимальным составом, определенным нами на ЭВМ в рамках построенной модели.

Оптимальный состав комбикорма произведен из тех же компонентов смеси, что и приготовленный Молодечненским КХП [4]. В него вовсе не вошли относительно дорогие провит и масло подсолнечное. Существенно уменьшился удельный вес мясокостной муки и шрота подсолнечного. Все эти «потери» компенсируются увеличением удельного веса относительно дешевого тритикале и дикальций фосфата. В результате стоимость оптимального комбикорма уменьшается на 18,7 %. Кроме того, весьма существенно уменьшается перерасход микроэлементов, витаминов и, следовательно, стоимость премикса, цена на который колеблется от 600 до 4000 и более руб. за 1 кг.

Как видно, модель задачи для оптимизации комбикормовой продукции достаточно простая. Решается задача симплексным методом линейного программирования. Специалисты предприятий комбикормовой промышленности, сельскохозяйственных предприятий, животноводческих комплексов и птицекомбинатов с привлечением экспертов вполне могут разрабатывать и решать на ЭВМ подобные задачи. Это гарантирует им большой экономический эффект. А что касается стимулов заводов комбикормовой промышленности к снижению себестоимости производимой ими продукции, то в этом вопросе имеется хороший зарубежный опыт. Например в США можно наблюдать, что мастерские по ремонту сельхозтехники разных владельцев находятся на расстоянии 300-500 м, то же по производству комбикормовой продукции и т.д. В таких условиях сами обстоятельства заставляют собственников оказывать услуги своим клиентам на самом высоком уровне включая себестоимость и качество производимой продукции и оказываемых услуг. Комбикормовые заводы не относятся к числу предприятий со сложными технологическими процессами. Их нетрудно создать как межхозяйственные или в отдельных сельскохозяйственных предприятиях. Для этого нужна инициатива со стороны руководителей сельскохозяйственных предприятий и комбикормовой промышленности.

Литература

1. Кормовые нормы и состав кормов. Витебская ветеринарно-медицинская академия. Витебск, 2005 г.
2. Попков Н.А., Фисинин В.И., Егоров И.А., Пономаренко Ю.А., Шаршунов В.А., Пономаренко В.С. Корма и биологически активные вещества. Минск «Беларуская навука», 2005 г.
3. Классификатор сырья и продукции комбикормового производства Республики Беларусь, 2007.
4. Белько И.В., Криштапович Е.А.. О внедрении оптимальных технологий на предприятиях комбикормовой промышленности. Материалы X Международной научной конференций «Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития» Минск, НИЭИ Минэкономики РБ, 2009.