

**ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНА КОРМЛЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Г. А. Нарышев

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»,
Республика Беларусь*

Л. П. Делидович

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,
Республика Беларусь*

Голландские фермеры получают от каждой коровы 8 тыс. литров молока в год. Могут и больше, но правительство с помощью финансовых рычагов (доплат ферме-

рам за потерю части прибыли) ограничивает их стремление получать максимальные удои, тем самым поддерживают цену на этот продукт на определенном средневропейском уровне. Белорусские коровы в крупных государственных хозяйствах дают в среднем 1,5-2,5 тыс. литров молока в год и лишь в некоторых хозяйствах Гродненской области удои достигают 4,0-4,5 тыс. литров. И дело здесь не только в различии пород скота голландского и нашего. Потенциальные возможности голландских коров – 11,0-12,0 тыс. литров, наших – 5,0-5,5 тысяч. Но, если голландцы искусственно сдерживают удои, белорусские крестьяне не могут достичь предельных для данной коровы результатов по другой причине, а именно: из-за плохого кормления скота, как в количественном, так и в качественном отношении.

Недокорм коров происходит из-за хронического разрыва между поголовьем и наличной кормовой базой. Анализ, проведенный авторами в хозяйствах Гомельского региона показал, что в подавляющем большинстве случаев запас кормов, созданный для зимнего стойлового периода, на 30-50 % по объему меньше того, который требуется для содержания наличного поголовья. А это означает, что коров практически держат впроголодь.

С другой стороны, более детальный анализ показал, что рационы кормления во многих хозяйствах не сбалансированы по содержанию отдельных веществ, таких как перевариваемый протеин, клетчатка, сухое вещество и др., не говоря уже о микроэлементах и ферментах, необходимых животным для нормального развития. Что касается первой причины – несоответствия кормовой базы наличному поголовью, то она устранима относительно просто: нужно либо наращивать кормовую базу, либо сокращать поголовье. Первому пути препятствуют сложившиеся социально-экономические условия в деревне, второму – установки высшего сельскохозяйственного начальства о недопущении сокращения поголовья скота в хозяйствах. На первый взгляд резон в этих установках есть: поголовье сократить намного легче, чем потом его восстановить. Но нужно выбирать: либо недокорм и низкие удои, либо значительно большие удои от меньшего поголовья.

Труднее решить вторую задачу – обеспечение сбалансированности кормов. И помощь здесь может оказать экономико-математическая наука, в которой давно уже поставлена так называемая «задача о диете» или «задача о наилучшем составе смеси». Суть этой задачи заключается в следующем:

Минимизировать функцию $Z = \sum_i C_i X_i$, при ограничениях:

$$\sum_i a_{ij} x_i \geq k_j, \quad x_i \geq 0,$$

где X_i – количество i -го корма в суточном рационе коров; C_i – цена или себестоимость единицы i -го корма; a_{ij} – содержание j -го вещества в единице i -го корма; k_j – рекомендуемое наукой содержание j -го вещества в суточном рационе.

Таким образом, в задаче определяется вид и количество кормов в суточном рационе, которые обеспечивают животное необходимыми веществами, причем стоимость рациона получается минимальной.

В реальных задачах, кроме основных ограничений по сбалансированности рациона, ставятся и другие ограничения: по содержанию сочных и грубых кормов, по соблюдению требований зоотехнической науки и др.

В последнее время в рамках студенческих курсовых и дипломных работ были поставлены и решены подобные задачи более чем для 20 хозяйств Гомельской об-

ласти. Определялись оптимальные рационы питания не только для коров, но и для свиней, лошадей и даже для рыб (карпов). Во всех случаях расчетная стоимость суточного рациона кормления животных была на 15-30 % меньше при безусловном выполнении всех ограничений по содержанию необходимых веществ.

Кстати, подобные задачи в обязательном порядке ставятся и решаются в развитых зарубежных странах (в той же Голландии) и каждой корове с помощью специальных дозаторов отмеривается столько кормов, сколько это рекомендовано наукой.

Как и при постановке любой экономико-математической задачи наиболее сложным оказалось ее информационное обеспечение. Если величины k_j можно найти в любом зоотехническом справочнике, то параметры a_{ij} – содержание j -го вещества в единице i -го корма – должны определяться лабораторным путем. К сожалению, лишь в некоторых хозяйствах удалось найти такие данные, далеко не по всем веществам. Приходилось пользоваться усредненными данными, из справочников, что конечно же вносило определенные погрешности в результаты решения задачи. Отметим также, что в отдельных случаях вызвала сомнение достоверность отчетных данных хозяйств о фактическом расходе кормов, а это, в свою очередь, приводило к недостоверности расчетов экономической эффективности от внедрения задачи.

Кроме классической «задачи о диете», авторами поставлены и другие задачи оптимизации, связанные с кормлением животных. Например, можно рассчитать оптимальное поголовье для данной кормовой базы или определить оптимальную структуру производства кормов для данного поголовья. Особенно интересной оказалась постановка задачи нахождения оптимальной специализации хозяйств отдельного района. Оказалось, что лишь в отдельных хозяйствах выгодно производство продукции животноводства, четко выделялись также хозяйства, которые должны заниматься производством овощей, кормов для скота, льна и зерновых. Реализация результатов решения задачи позволит значительно увеличить эффективность сельскохозяйственного производства в регионе за счет рациональной специализации хозяйств.

Решение всех этих задач осуществлялось стандартными методами математического программирования на ПЭВМ.

Внедрение предложенной методики кормления сельскохозяйственных животных потребует, естественно, новой организации труда на фермах, сводящейся к автоматизированному дозированию составляющих рациона и доставки кормов до каждого животного.

В заключение отметим следующее. В 2000 году была проведена довольно широкая рекламная кампания в средствах массовой информации Гомельской области и Республики Беларусь о возможности постановки и решения задач по определению оптимального рациона кормления сельскохозяйственных животных. За символическую плату предлагалось рассчитать такие рационы для всех желающих. Результат – ни одного отклика. По-видимому, время рыночной экономики у нас еще впереди.

Л и т е р а т у р а

1. Вагнер Г. Основы исследования операций.- М.: Мир, 1972.- Т. 1.- С 57-62.
2. Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов /Под ред. П.С. Авраменко. - Мн.: Ураджай, 1993.- 352 с.