

метода для решения оптимизационных моделей не всегда дает удовлетворительный результат, особенно при возрастании числа оптимизируемых показателей. Для этого лучше использовать методику многоцелевого программирования, разрабатываемую автором применительно к задачам рационов.

Список литературы. 1. Григорьев Н.В., «Оптимизация уровня концентратов крупного рогатого скота», научные труды Кировской лугоболотной опытной станции «Проблемы и перспективы природопользования», Киров, 1999. 2. Калашников А.П., Фисин В.И., Щеглов В.В., Клейменов Н.И. «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных»- Москва., 2003. – 456 с.

УДК 636.22/28.084.523.001.57

РАЙХМАН А.Я., кандидат с.-х. наук, доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ РАЦИОНОВ МОЛОЧНЫХ КОРОВ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИИ РАЗДАЧИ КОРМОВ

Некоторые современные технологии предполагают возможность использования полнорационных смесей, включающие как кормоплоды, так и концентраты до половины от суточной потребности. При этом раздача основной части комбикормов-концентратов производится во время доения и нормируется компьютерной системой по заранее определенному алгоритму.

В каждом конкретном случае требуется уникальный подход к составлению рациона, зависящий от технологии приготовления и раздачи кормов. И только для высокопродуктивных коров-рекордисток необходимо организовать индивидуальный рацион с целью получения питания близкого к идеальному. С позиций моделирования эта ситуация наиболее очевидна, так как снимается дополнительная система ограничений и появляется соответствующая степень свободы, позволяющая более гибко реализовать кормовые ресурсы. В товарных стадах такая организация не практикуется, поэтому в нашей работе такой вариант не рассматривается.

В нашей работе мы задаем вопрос: насколько адекватно можно использовать одну и ту же кормосмесь из основных кормов для разных уровней продуктивности? Для этого следует подобрать наиболее подходящий математический метод, реализуемый, в дальнейшем, через информационную компьютерную технологию. Мы исходим из возможности распределения трех групп кормов при раздаче. Возмож-

но изменение соотношения кормов только между группами, но не внутри групп, так как это не технологично. Приведем соотношение кормов в % по обменной энергии, при котором обеспечивается нормативная концентрация ее в сухом веществе рациона, и при этом при этом достигается сбалансированность по протеину и сахару.

Такие варианты кормления получены путем решения математической модели рационов, целевая функция которой направлена на минимум расхождения между потребностью в переваримом протеине и его поступлением с кормами. Здесь использовано так называемое нежесткое целевое ограничение. То же самое относится и к оптимизации по сахару. По этому показателю в модели задано « \geq » (не меньше). Главная же цель достигается введением системного (жесткого) ограничения на предмет соответствия концентрации физиологически полезной энергии этому показателю, рекомендованному нормой кормления [1].

За счет правильного распределения кормов удалось обойтись незначительными затратами концентратов, которые включают ячменную дерть и рапсовый шрот. Учитывая рекомендованное ограничение на ввод этого корма (не более 1,5 кг), рационы для коров с продуктивностью более 28 кг молока в сутки становятся дефицитными по белку и требуют дополнительного источника протеина, но такой вариант нами не просчитывался. Качество кормов взято достаточно высокое и приближается к стандарту первого класса.

В решении поставленной задачи нами выявлены следующие преимущества моделирования рационов средствами целевого программирования:

1. Возможен расчет оптимума при динамическом распределении кормов внутри групп. Традиционный метод обеспечивает расчет требуемого по норме показателя КОЭ (концентрацией обменной энергии) только при статическом (неизменном) соотношении кормов в объемистой группе.

2. Обеспечивается максимальное приближение поступления протеина и сахара к нормативному показателю в области допустимых решений, определяемой главным параметром – КОЭ в сухом веществе рациона. Решить такую задачу методом линейного программирования достаточно сложно. Традиционные методики (без применения компьютерного моделирования) весьма сложны и доступны только специалистам - математикам.

3. Результат получается одним проходом процедуры оптимизации (при большом количестве итераций, которые скрыты от пользователя, поскольку выполняются в оперативной памяти компьютера), тогда как методика линейного программирования реализуется несколькими проходами, каждый из которых ищет решение в пределах предыдущего.

4. Применяя алгоритм многоцелевой оптимизации, можно значительно увеличить количество оптимизируемых признаков. Однако, после исчерпания ресурсов, затраченных на основные показатели, вторичные могут оказаться вне зоны допустимых решений. В этом случае дальнейшее усложнение (увеличение количества расчетных показателей) окажется бессмысленным.

В заключение следует отметить, что в любом случае невозможно полностью уйти от эвристических методов решения производственных задач составления рационов, основанных на интуиции. Вопрос лишь в том, каким образом приблизить абстрактную модель к реальному положению вещей, оставив человеку право выбора наиболее целесообразного варианта, из некоторого множества допустимых, полученных в процессе моделирования.

Список литературы. 1. Калашиников А.П., Фисин В.И., Щеглов В.В., Клейменов Н.И. «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных»- Москва., 2003. – 456 с.

УДК 636.2.087.72

РАКОВА М.П.

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

СБАЛАНСИРОВАННЫЕ РАЦИОНЫ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Рентабельность производства говядины зависит от продуктивности животных и себестоимости полученной продукции. Улучшить данные показатели можно путем балансирования рационов по питательным, минеральным и биологически активным веществам.

В используемых до настоящего времени минеральных добавках отсутствует фосфор или же включается дорогостоящий импортный фосфорсодержащий компонент.

Исследованиями установлено, что в зависимости от структуры и качества кормов рационы молодняка крупного рогатого скота в различные периоды откорма дефицитны по содержанию фосфора на 10-30%, серы – на 17-25, магния – на 18-35, меди – на 46-58, цинка – на 32-43, йода – на 8-33, кобальта – на 20-58, недостает также витамина Д в количестве 50-95%, каротина – 5-12, витамина Е – 4-9% и сахара – на 50-70%. Расбалансированность минерального питания животных ведет к снижению продуктивности, повышению затрат и уменьшению рентабельности производства продукции. В таких условиях