

поддержки молодых специалистов, совершенствование уже действующих мер по решению данных проблем.

Список использованных источников литературы

1. Богданович А. В. Региональные особенности развития демографических процессов в Республике Беларусь/ А. В. Богданович, н. В. Гордеева // Белорусский экономический журнал. – 2010. - № 1. – С. 50 – 60.

2. Гусаков В.Г. Производительность и конкурентоспособность сельского хозяйства Беларуси: анализ и перспективы / В. Г. Гусаков // Белорусский экономический журнал. – 2010. - № 1. – С. 61 – 72.

3. Формирование и использование трудовых ресурсов в сельском хозяйстве Беларуси / М.Н. Антоненко [и др.]; под ред. В.Г. Гусакова. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012. – 60с.

4. Государственная программа устойчивого развития села на 2011-2015 гг. // М-во сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. – 2007-2010. – Режим доступа://mshp.minsk.by/prog/gosprog_ustrazvitsela2011_2015. pdf. – Дата доступа:14.09.2013

SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF THE LABOUR MARKET OF AGRICULTURAL WORKERS IN BELARUS

This article deals with the socio-economic determinants of labor activity of agricultural workers in Belarus, the results of a poll BSATU students and workers of the agricultural enterprises of Minsk Region

The labor market, socio-economic factors of the labor market, labor activity, the content of work, the value orientation of employees, labor motivation.

УДК 636.4.085.55

А. С. Марков к.э.н., доцент

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТА КОМБИКОРМА ДЛЯ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

Аннотация. В статье обосновываются направления совершенствования методики оптимизации рационов и кормосмесей, приводится пример расчета полнорационного комбикорма для свиней на откорме, количественные параметры которого обеспечивает высокую продуктивность животных и способствуют снижению стоимости рецепта

Ключевые слова: рецепт комбикорма; экономико-математическая модель; рациональное кормление; оптимизации рационов и кормосмесей; эффективность производства; стоимость кормов.

Введение

Подъём сельского хозяйства, вывод его из кризисного состояния остаётся наиважнейшей государственной задачей, от решения которой зависит экономическое развитие и продовольственная безопасность страны. [1]

Для выхода на установленные объёмы производства продукции животноводства, согласно Республиканской программе развития молочной отрасли в 2010–2015 годы и Республиканской программе по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 годы, необходимо к 2015 году довести потребление животными всех видов кормов до 23,2 млн. тонн кормовых единиц, в том числе концентрированных – до 10,2 млн. тонн. Рост производства кормовых ресурсов в 2015 году составит 140% к уровню прошлой пятилетки. При этом удельный вес грубых кормов составит 35–36%, силоса – 30–32%, концентрированных кормов – 34–35%. С учетом валового сбора зерновых колосовых культур в объеме 10 млн. тонн зерна дополнительно в 2015 году планируется увеличить посевные площади в целях сбора кукурузы на зерно не менее 2 млн. тонн. [2]

Низкая эффективность производства животноводческой продукции в отечественных сельскохозяйственных организациях в значительной степени обусловлена недостаточной эффективностью управления производственными процессами.

В частности, недоиспользование генетического потенциала животных и низкие экономические показатели производства связаны, в первую очередь, с неоптимальностью планирования кормления. Модели рационов, используемые в практике планирования кормления, не охватывают всех значимых экономических факторов и не адекватно научным данным отображают влияние дисбаланса рационов на продуктивность, воспроизводство и здоровье животных; ориентированы на использование показателей, усредненных по времени и по группам животных; и не обеспечивают нахождения решений, близких к объективно оптимальным.

Требования к кормлению животных существенно повышаются в современных условиях рыночной экономики, в немалой степени в связи с ростом значимости факторов качества животноводческой продукции.

Основная часть

Специалисты по кормлению сельскохозяйственных животных под «хорошим рационом» понимают такой рацион, который обеспечивает высокую продуктивность, своевременный и качественный приплод, сохранение здоровья и племенных качеств животных. Но в традиционной методике оптимизации рационов и кормосмесей такие показатели не учитываются. Целевой принцип этой методики, сформулированный в середине прошлого столетия, гласит: «Добиться минимальной стоимости рациона при обеспечении заданной питательности». Таким образом, при традиционном подходе к оптимизации кормления из экономических факторов учитывается только стоимость кормов.

Применение критерия минимума стоимости кормов при оптимизации кормосмеси для кормления свиней обеспечивает экономически оптимальное решение лишь при полном соответствии питательности кормосмеси нормам кормления. В реальных производственных условиях осуществить кормление свиней в соответствии с научными рекомендациями часто не представляется возможным из-за ограниченного набора кормов, которыми располагают предприятия. Поэтому требуется оптимизировать кормосмесь при условии её неполной сбалансированности. Анализ показывает, что на практике потери из-за несбалансированного кормления свиней соизмеримы с затратами на корма.

С целью устранения противоречий между традиционной методикой оптимизации рационов и современной теорией кормления животных была разработана методика

оптимизации рационов и кормосмесей, целевой принцип которой формулируется так: «Из заданного набора кормов и кормовых добавок составить рацион, обеспечивающий наибольшую экономическую эффективность при текущих (прогнозируемых) ценах». При этом может балансироваться неограниченное количество компонентов питания и их соотношений, гарантированно обеспечивая нахождение экономически оптимальных решений.

Отличительной особенностью методики является то, что в ней учитываются потери по продуктивности, воспроизводству и ценности животного, вызываемые отклонениями питательности рациона от норм кормления.

Динамика рыночных цен на продукцию, корма и самих животных, необходимость оптимизации производства под решение меняющихся «рыночных» задач непосредственно товаропроизводителю требует совершенствования управления экономикой производства с учетом новых критериев, адекватных текущим условиям и целям производства.

Все это обуславливает необходимость разработки новых экономико-математических методов, оптимизационных экономико-математических моделей и эффективных систем поддержки принятия решений (СППР) по оперативному управлению экономикой производства животноводческой продукции, что и предопределяет актуальность темы

Рациональное кормление является необходимым условием экономически успешного разведения свиней т.к. в себестоимости свинины комбикорма занимают до 80-95%.[3] Перекорм и недокорм вредны для здоровья свиней. Нужно стремиться при минимальных затратах на корма выращивать здоровых свиней. Следовательно, один из способов повышения производства свинины - это полноценный рацион.

Наращивание экспорта сельскохозяйственной и продовольственной продукции является приоритетом аграрной политики Республики Беларусь на ближайшую перспективу. Программа деятельности правительства на 2011—2015 годы предусматривает рост экспорта с 2,2 млрд. долларов США в 2010 году до 7,2 млрд. к концу 2015 года. При этом положительное сальдо внешней торговли должно достигнуть 4 млрд. долларов США против 1,3 млрд. по итогам 2010 года. Достижение поставленной цели — это не только рост валютной выручки, но и укрепление международных позиций нашей страны. Происходящее на мировых рынках дает основания рассматривать складывающуюся конъюнктуру как благоприятную для выполнения намеченного.[2].

Экспортом сельскохозяйственной и продовольственной продукции в Беларуси занимаются порядка 320 организаций, из них более 40 — крупные экспортеры, объем поставок за рубеж которых превышает 20 млн. долларов США. Для реализации сельскохозяйственных и продовольственных товаров на экспорт отечественные предприятия развивают собственную товаропроводящую сеть.

Правительство Беларуси утвердило республиканскую программу реконструкции, технического переоснащения и строительства комплексов по выращиванию свиней в 2011-2015 годах. В соответствии с документом предполагается, что производство свинины в Беларуси за 2011-2015 годы в живом весе возрастет более чем в 1,5 раза до 630 тыс. тонн в год.

Целью программы является увеличение объемов производства и повышение эффективности работы отрасли свиноводства, а также обеспечение населения и перерабатывающей промышленности высококачественной свининой при устойчивом развитии рынка.

В данной работе мы рассмотрели рецепт комбикорма для свиней СК-26, который выпускает УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов». Этот рецепт предназначен для кормления свиней первого периода. Комбикорм сбалансирован по важнейшим питательным элементам, удовлетворяет потребности животного в энергии и питательных

веществах; регулирует обмен веществ; обеспечивает привесы 600-650грамм в сутки. Но состав данного комбикорма не оптимален, что привело к повышению себестоимости свинины и уменьшению прибыли предприятия.

Полнорационный комбикорм по составу делится на 3 группы: зерновые, белковые и минерально-витаминные группы. В структуре комбикорма зерновая группа должна занимать более 72 %.К этой группе в нашем случае относят ячмень второго класса, ячмень шелушенный второго класса, зерносмесь естественная, кукуруза, рожь фуражная, тритикале Б, а также отруби пшеничные.

Белковая группа в структуре занимает примерно 23 %.К этой группе нужно отнести жмых соевый, шрот подсолнечный, муку мясокостную 3-го сорта, жир животный пищевой и масло рапсовое.

Минерально-витаминная группа занимает не более 5 % структуры комбикорма. К этой группе относим соль поваренную, пищевую, мел мелкогранулированный, премикс кс-4-1 э оторма, а также ПКДС-26 предсмесь В+ СК-26.

Применение методов математического моделирования для оптимизации рецептов комбикормов позволяет в полной мере учесть особенности развития животных, особенности их кормления и формирования продуктивности. В рационе кормления (или рецепте комбикорма) должно содержаться питательных веществ не меньше минимально достаточного для получения исходной или минимально планируемой продуктивности. При этом не исключается, что в связи со сбалансированностью оптимального рациона исходная продуктивность может быть превышена. Полноценное кормление предполагает определенное разнообразие кормов и ориентирует на то, что питательность однородной группы кормов ограничивается снизу и сверху. Выход за эти пределы снижает общую окупаемость рационов.

Для записи структурной модели вводим условные обозначения.

Индексация:

j – номер корма;

J_0 – множество видов кормов;

j_0 – номер корма однородной группы, $j_0 \in j$;

J_1 – множество кормов однородной группы, $J_1 \subset J_0$;

J_2 – множество групп однородных видов кормов $J_2 \subset J_0$

i – номер питательного вещества;

I_0 – множество питательных веществ рациона;

I_1 – множество веществ, находящихся с другими в пропорциональной связи (т.е. от которых устанавливаем вес других), $I_1 \subset I_0$;

I_2 – множество пар питательных веществ, находящихся друг с другом в пропорциональной связи, $I_2 \subset I_0$.

Неизвестные:

x_j – вес корма j в рационе;

x_i – точное количество питательного вещества i , от которого зависит вес других веществ.

Известные:

A_i – минимальная потребность в i -ом питательном веществе;

$\hat{W}_j, W_j$ – соответственно минимальная и максимальная нормы скормливания корма j ;

a_{ij} – питательность, т.е. содержание вещества i в единице корма j ;

a_{ij_0} – содержание вещества i в корме j , принадлежащего к j^0 однородной группе;

$\hat{d}_i, d_i$ – соответственно минимальная и максимальная нормы питательного вещества i на единицу другого вещества;

b_{ij0} , b_{ij0} – соответственно минимальная и максимальная по веществу i питательность кормов j^0 , принадлежащего к однородной группе кормов.

λ_j – стоимость единицы корма j .

Требуется найти: x_j , x_i при следующих условиях.

1. Содержание питательных веществ в рационе должно быть в размере не меньше установленного минимума

$$\sum_{j \in J_0} a_{ij} x_j \geq A_i, i \in I_0, \quad (1)$$

2. По точному содержанию питательных веществ в рационе.

$$\sum_{j \in J_0} a_{ij} x_j = x_i, i \in I_1, \quad (2)$$

3. По количеству питательных веществ, находящихся друг с другом в пропорциональной связи

$$\hat{d}_i x_i \leq \sum_{j \in J_0} a_{ij} x_j \leq d_i x_i, i \in I_2, \quad (3)$$

4. По питательности отдельных однородных групп кормов в общей питательности рациона

$$b_{ij0} x_i \leq \sum_{j \in J_0} a_{ij} x_j \leq d_i x_i, i \in I_2, \quad (4)$$

5. По весу отдельных кормов в рационе

$$\hat{W}_j \leq x_j \leq W_j, j \in J_0, \quad (5)$$

6. По неотрицательности переменных

$$\{x_j; x_i\} \geq 0 \quad (6)$$

Целевая функция:

$$F_{\min} = \sum \lambda_j x_j, \quad (7)$$

В качестве критерия оптимальности был выбран показатель минимальная стоимость рецепта комбикорма.

При оптимизации рецепта комбикорма СК-26 нами была составлена экономико-математическая модель (ЭММ) размерностью 16×47. В модель нами было введены 16 переменных, которые представляют компоненты рецепта, где X1- ячмень второго класса, X2-ячмень шелушенный второго класса, X3-зерносмесь естественная, X4-кукуруза, X5-рожь фуражная, X6- тритикале Б, X7-отруби пшеничные, X8- жмых соевый, X9-шрот подсолнечный, X10 -муку мясокостную 3-го сорта, X11-жир животный пищевой, X12-масло рапсовое, X13-соль поваренная пищевая, X14-мел мелкогранулированный, X15-премикс кс-4-1, X16-ПКДС-26 предсмесь В+ СК-26.

Следует отметить, что премикс кс-4-1 э откорма и ПКДС-26 предсмесь В+ СК-26 были взяты по факту, так как в их состав входят разнообразные витамины, железо, медь, кобаль, йод, цинк, селен, марганец, а также лекарственные средства.

В задаче было уделено большое внимание показателям качества. Так обменная энергия не должна быть меньше 13 М Дж/Кг. В структуре показателя качества сырой протеин должен быть не менее 16 %, а сырой жир должен быть не менее 2, но и не более 7 %. Аналогично были введены ограничения по остальным показателям. В целом мы оптимизировали рецепт комбикорма по 15 показателям качества.[4]

Данная задача была реализована в программной среде EXCEL.

Решение показало, что произошли определённые изменения в структуре рецепта. Так, расчётное значение ячменя 2-го класса по сравнению с фактическим значением

уменьшилось на 1,27% и составило 8%, а расчётное значение кукурузы по сравнению с фактическим значением увеличилась на 11,8% и составило 29,4%. Расчётное значение ржи фуражной равно 4%, что на 1 % меньше фактического значения, а расчётное значение жмыха соевого равно 15%, что на 6% больше фактического значения.

По сравнению с фактическим значение наблюдались изменения в показателях качества, так расчётное значение сырого жира по сравнению с фактическим значением уменьшилось на 0,64% и составило 5,6 %, а расчётное значение крахмала по сравнению с фактическим значением увеличилось на 4% и составило 37,3%.

Оптимизация рецепта комбикорма позволила уменьшить его стоимость. Так цена фактического рецепта комбикорма СК-26 составила 123 983 белорусских рубля за центнер, а оптимальный рецепт будет стоить 117 809 белорусских рублей за центнер. На каждой тонне производимого комбикорма комбинат можно сэкономить 61 741 рубль.

Таким образом, наши исследования по оптимизации рецептов комбикормов показали, что рациональное кормление является необходимым условием экономически успешного разведения свиней. Применение методов моделирования позволяет снизить себестоимость производимой продукции на 5-6 % без ущерба качества животноводческой продукции.

Заключение

Исследования показывают, что, в современных условиях экономное потребление зерна, нормативный его расход в животноводстве, приобретает большую остроту. Это диктует необходимость переориентации наших хозяйств и перерабатывающих их сырьё промышленных предприятий на производство высококачественной энергетической и белковой кормовой продукции, увеличение выработки сбалансированных комбикормов. Применение системных методов, в том числе методов математического моделирования, позволит предприятиям повысить эффективность работы технологической цепи переработки сельскохозяйственного сырья в разнообразные высококачественные комбикорма, что отвечает потребностям современного интенсивного животноводства и способствует рациональному использованию кормовых ресурсов.

Литература

1. Оптимизация кормосмесей с учетом потерь, вызываемых дисбалансом рационов «БиоИнфо», апрель – 2007 г
2. <http://government.by/ru/>
3. Д.В.Степанов, В.Р.Кочкарёв, В.С.Никульников “Животноводство”, 2006 г
4. Н.В.Мухина, А.В.Смирнова, З.Н.Черкай «Колосс», 2008 г
5. Ф.С.Хазиахметов «Рациональное кормление животных», Минск, 2010 г
6. Приказ Департамента по хлебопродуктам Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ от 15.05.2010 г «Классификатор Сырья и продукции комбикормовой промышленности»
7. <http://www.zhivkorm.by/content/view/172/33/>

OPTIMIZATION OF A PRESCRIPTION FEED FOR PIGS FOR FATTENING

Summary. In the article the direction of optimization techniques to improve diets and rations, is an example of calculating the complete feed for pigs for fattening, quantitative parameters which ensures high productivity of the animals and help to reduce the cost of prescription.

Key words: recipe feed, economic and mathematical model, rational feeding, optimize rations and feed mixes, production efficiency, the cost of feed