

3. Сарбаев С., Мустапаева А., Слабекова М., Исина Б.. Оптимизация оперативного управления грузовыми операциями в транспортных системах. //Магистраль. – Алматы, 2005. - №8 (50). - С.94-96.

4. Сарбаев С.Ш., Берикбаев Н.Д., Мухамбетпаизова Ж.С., Беркешева А.С. Влияние неравномерности образования вагонопотоков на работу железнодорожных станций. //Актуальные вопросы проектирования строительства и эксплуатации транспортно-коммуникационных сооружений Межвузовский сборник научных трудов (выпуск 2) КазАТК, Алматы, 2003 г. С. 44-48.

Н.К. Абдильдин, Б.О. Садык, Н.С. Мауленов

ВАГОНДАРДЫҢ ТҰРУ УАҚЫТЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ІШКІ ЖӘНЕ СЫРТҚЫ ФАКТОРЛАР, ОНЫ ҚЫСҚАРТУДЫ ШЕШУДІҢ ЖАЛПЫ БАҒЫТТАРЫ

Мақалада стансаларда және барлық телімдерде вагондардың тұруы уақытына әсер ететін ішкі және сыртқы факторлар анықталып, оларды өңдеудің уақытын қысқартудың жалпы бағыттары қарастырылған.

N.K. Abdildin, B.O.Sadykov, N.S.Maulenov

THE OUTSIDE AND INTO FACTORIES, OF THE SAME SHORT ALL PERIOD'S TASK'S

In the article identifies the internal and external factors affecting the waiting cars at stations and on sites in general, and define the general direction of reducing the time of processing.

УДК 636.046.123

Н.Д. Алахунов, А.М. Баратов, Т.Е. Цай

Казахский национальный аграрный университет

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЦЕПТУРНОЙ ЦЕННОСТИ «АДРЕСНЫХ» КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Общеизвестно, что производство комбикормов происходит в условиях априорной неопределенности. Функция расчета рецептов становится обязательным этапом технологического процесса производства комбикормов. Исследованные факторы приводят к необходимости рассматривать производство комбикормов как процесс нестационарный, для которого время переходных процессов в начале и конце выработки соизмеримо или равно времени установившегося процесса. Все это переводит процесс производства комбикормов с гарантируемой питательной ценностью в разряд вероятностных задач.

Ключевые слова: комбикорм, методология, оптимизация, неопределенность, погрешность, сырьё, информационная модель.

Введение

Высококачественный комбикорм представляет собой сложное промышленное изделие, которое характеризуется множеством показателей: содержанием 15-18 отдельных компонентов, содержанием 12-14 показателей питательных веществ, содержанием 8-12 видов витаминов, 5-6 видов микроэлементов, более 3-5 видов биологически активных добавок, однородностью состава [1,2].

Главной научно-технической проблемой для комбикормовых предприятий является обеспечение гарантированного качества готовой продукции по всей номенклатуре показателей.

Одним из важных показателей при производстве комбикорма является широкий ассортимент используемого сырья.

В практике комбикормового производства используется более 150 видов кормовых компонентов органического и минерального происхождения - носителей энергии, питательных веществ и химических элементов, около 20 видов витаминов, около 10 видов микроэлементов, десятки разновидностей ферментных и лекарственных препаратов, адсорбирующих добавок, антиокислителей и других веществ [2,3].

Большинство кормовых компонентов поставляются без специальной подготовки продукции с целью обеспечения в них стабильности показателей питательности, поскольку основным ограничительным фактором использования различных видов сырья в комбикормах являются только показатели их безопасности, но не показатели питательной ценности.

Это обстоятельство определяет широкий диапазон изменения содержания питательных веществ в различных партиях одного вида сырья. Фактически производство комбикормов происходит в условиях априорной неопределенности о некоторых показателях питательности исходного сырьевого сырья [4].

На стабильность показателей качества влияют также погрешности химических методов анализа при определении питательности сырья. Производимый промышленностью комбикорм по своей питательной ценности даже для одинаковых половозрастных групп животных различаются между собой.

Результаты исследований

Проведенные нами исследования в лаборатории ДГП "Центр физико-химических методов исследования и анализ" КазНУ им Аль-фараби и в лаборатории "Казгеоаналитика" на химический состав различных партий одного вида сырья отличаются между собой по питательной ценности [5].

Все это делает необходимым производить расчет компонентного состава комбикорма (рецепта) практически для каждой новой партии. Функция расчета рецептов становится обязательным этапом технологического процесса производства комбикормов.

Так по нашим исследованиям, используемое на комбикормовых заводах технологическое оборудование обладает конечными показателями точности дозирования и однородности смешивания. При этом необходимо отметить, что частая смена рецептов (за смену предприятие вырабатывает 3-5 партий различных комбикормов) и малые объемы партий не позволяют техническому персоналу эффективно настраивать оборудование под выпускаемую продукцию, что также осложняет проблему обеспечения стабильного качества готовой продукции [5].

Далее на комбикормовом заводе ограничены возможности оперативной корректировки состава рецепта в процессе его производства по многим причинам. Это связано с длительностью времени, необходимого для получения информации о соответствии или несоответствии фактических показателей питательности вырабатываемого комбикорма требуемым значениям, сложности технологического

процесса, связанные с возможным изменением состава сырья в рецепте, а также сложностью решения утверждения состава рецепта.

Перечисленные факторы приводят к необходимости рассматривать производство комбикормов как процесс нестационарный, для которого время переходных процессов в начале и конце выработки соизмеримо или равно времени установившегося процесса.

Все это переводит процесс производства комбикормов с гарантируемой питательной ценностью в разряд вероятностных задач.

В то же время современные породы животных могут реализовать заложенный генетический потенциал продуктивности только при обеспечении их высококачественными кормами, точно сбалансированными по важнейшим показателям питательной ценности, витаминному и микроэлементному составу.

Для большинства видов животных важно не только абсолютное значение потребляемых через рационы питательных веществ и микроэлементов, но и соотношение их между собой.

В структуре себестоимости животноводческой продукции доля комбикормов занимает от 50 до 70%, поэтому в условиях конкуренции потребители приобретают корм у тех производителей, которые обеспечивают оптимальное соотношение цены и качества. При этом окончательная оценка эффективности комбикормов производится потребителем после их скармливания, на основе анализа повышения продуктивности животных [1,2].

Таким образом, при выработке каждой партии комбикорма производитель решает задачу поиска такого сочетания компонентов, которое, с одной стороны, обеспечивает в готовой продукции необходимое количество питательных веществ с учетом воздействия системных погрешностей в технологическом процессе, а с другой стороны - обеспечивает ценовую конкурентоспособность продукции на внешнем рынке.

До настоящего времени проблема анализа и синтеза рецептур комбикормов с гарантируемой питательной ценностью в условиях воздействия системных погрешностей в технологическом процессе их производства практически не исследована.

Для решения указанной проблемы нами сделана попытка разработки методологии оптимизации рецептур и производства комбикормовой продукции с заданными потребительскими свойствами и гарантированным содержанием в ней основных питательных веществ, которые позволяют реализовать генетический потенциал продуктивности животных и обеспечить высокий уровень рентабельности производства животноводческой продукции [1,3,5].

В ходе исследований нами были проведен анализ факторов, влияющих на стабильность характеристик качества комбикормовой продукции в технологическом процессе ее производства: вариации питательной ценности исходного сырья, погрешности технологических операций дозирования и смешивания, погрешности методик количественного химического анализа сырья и комбикормов; провести статистический анализ компонентного состава рецептов комбикормов и выявить основные закономерности для различных видов животных; провести статистический анализ источников основных питательных веществ в комбикормах; провести сбор информации по вариациям показателей питательной ценности в основных видах комбикормового сырья, ее статистическую обработку и оценить влияние неоднородности сырья на вариации показателей питательности готовой продукции; провести анализ характеристик технологического оборудования - точности дозирования и однородности смешивания в линиях дозирования и смешивания компонентов комбикормов и оценить их влияние на вариации показателей питательности готовой продукции; провести анализ влияния погрешностей методик количественного химического анализа комбикормового сырья на вариации показателей питательности готовой продукции; разработать математические модели для оценки вариаций показателей питательной ценности комбикормовой

продукции в процессе ее производства в условиях частичной априорной неопределенности; разработать методику анализа и синтеза рецептов комбикормовой продукции с гарантируемой питательной ценностью; разработать алгоритмы и программное обеспечение для оптимизации рецептов комбикормов с гарантируемой питательной ценностью в условиях частичной априорной неопределенности в технологическом процессе их производства [5].

На основании проведенных исследований нами разработана методология оптимизации рецептур и производства «адресных» комбикормов с гарантированным содержанием в ней основных питательных веществ в условиях неопределенности и воздействия системных погрешностей в технологическом процессе ее производства.

Результаты исследований позволяют говорить о том, что показатели питательной ценности «адресных» комбикормов под воздействием системных погрешностей в технологическом процессе производства могут отклоняться от требуемых значений, степень отклонений может выходить за пределы, допускаемые стандартизованными методиками количественного анализа.

Также выявлены основные факторы технологического процесса, влияющие на стабильность показателей питательной ценности готовой продукции: неопределенность в оценке питательной ценности сырья, конечная точность дозирующих устройств, различная однородность смешивания [1,5].

Теоретические исследования позволили разработать статистическую модель показателей питательности сырья, включающую характеристики: среднее значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации, позволяющая получить количественную оценку вариаций в готовой продукции при использовании в расчетах табличных данных. Разработана информационная модель показателей питательности сырья, позволяющая оценивать степень их априорной и апостериорной неопределенности и использовать эту информацию при формировании критериев оптимизации.

Впервые разработана математическая модель прогнозирования вариаций питательных веществ в комбикормах при воздействии системных погрешностей в технологическом процессе их производства, по созданной модели рассчитаны ожидаемые отклонения гарантируемых показательных веществ. Адекватность модели проверена на результатах химических анализов образцов комбикормов, отобранных с ряда комбикормовых предприятий Алматинской области [5].

Фактические отклонения показателей питательности от гарантируемых значений находятся в границах диапазонов, предсказанных моделью.

Выводы

На основе созданной модели и полученных результатов разработана методология обеспечения гарантируемой питательной ценности комбикормов с заданной доверительной вероятностью в условиях конкретного технологического процесса и имеющегося в наличии сырья. Предложены разработанные нами алгоритмы и программное обеспечение по оптимизации рецептов комбикормов с гарантируемой питательной ценностью при воздействии системных погрешностей в технологическом процессе их производства, которые позволили выявить закономерности влияния системных погрешностей технологического процесса на уровень гарантий качества комбикормов и их цену.

Литература

1. Федоренко И.Я. Возможности стабилизации рецептурного состава комбикормов в процессе их производства / И.Я. Федоренко, С.Н. Васильев, А.Ф. Кнорр // Вестник Алтайского ГАУ. – 2007. - №3. –С. 50-53.

2. Опыт освоения современных технологий и оборудования для внутрихозяйственных комбикормовых предприятий / сост. Е.Л. Ревякин, В.И. Пахомов. - М. : ФГНУ ``Росинформагротех``, 2007. – 200с.

3. Установка для приготовления комбикормов / М.Ю. Колобов [и др.] // Техника в сельском хозяйстве. – 2008. - №3. – С. 14–15.

4. Федоренко И.Я. Технологические процессы и оборудование для приготовления кормов: учебное пособие / И. Я. Федоренко. - М. : Форум, 2007. - 176с.

5. Разработка технологии и технических средств по производству «адресных» комбикормов для высокопродуктивных животных. /Алахунов Н.Д. и др.//Депонированный промежуточный отчет в АО "ГНТЭ", №госрегистрации 0111РК00486 за 2013г о научно-исследовательской работе), г. Алматы, 2013- 98с.

N.D. Alahunov, A.M. Baratov, T.E. Tsai

METHODOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL PROBLEMS OF OPTIMIZATION PRESCRIPTION VALUES OF "TARGETED" HIGH-FEED FOR ANIMALS

It is well known that feed production takes place under conditions of a priori uncertainty. Calculation function recipes becomes mandatory step process feed production. The factors leading to the need to consider the feed production process as transient, for which transients at the beginning and end of production is comparable or equal to the time of stationary. All this translates into feed production process with a guaranteed nutritional value in discharge probability problems.

Н.Д. Алахунов, А.М. Баратов, Т.Е. Цай

ЖОҒАРҒЫ ӨНІМДІ МАЛДАРДЫ БОРДАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН «МЕКЕН- ЖАЙЛЫ» АЗЫҚТЫҢ ҚҰНДЫЛЫҒЫ ТУРАЛЫ ӘДІСТЕМЕЛІК ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Құрамажем дайындау үрдісі априорлық белгісіз жағдайда өңделетіні жалпыға аян. Азық дайындау технологиялық үрдісінде, репцепті есептеу функциясы міндетті кезең болып саналады. Арнайы жүргізілген есептеу факторы құрамажем дайындау үрдісін стационарлы емес деп қарастыру қажеттілігін ұсынады, өйткені тағайындалған үрдіс, соған кеткен уақыттың басы мен аяғындағы ауысу үрдісіне жуық немесе тең болады. Осының бәрі құрамажем дайындау өндірісіндегі үрдістерде азықтың сіңімді құндылығына кепіл болу тапсырмасы тұр.

Кілт сөздер: құрамажем, методология, оптимизация, белгісіздік, қателік, шикізат, ақпаратты үлгі.