

### МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЯН АРАХИСА, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Михайлов В.А., Гончар В.В.,  
Росляков Ю.Ф., Дамения М.Е.

*ГОУ ВПО «Кубанский государственный  
технологический университет»,  
Краснодар*

В настоящее время актуальной является проблема расширения ассортимента хлебобулочных изделий повышенной пищевой и биологической ценности с использованием высокобелкового масличного сырья.

Среди перспективных видов дополнительного масличного сырья практический интерес для хлебопекарной промышленности представляют семена арахиса.

Высокую пищевую ценность семян арахиса обеспечивает их богатый химический состав.

В семенах арахиса содержится около 50 % жира и более 35 % белка, большинство необходимых для организма витаминов и микроэлементов. Арахис и масло из него содержат главным образом непредельные жиры, которые способствуют понижению уровня холестерина в крови. Недавние исследования показали, что регулярное потребление арахиса, как часть здоровой диеты, может значительно понизить риск сердечно-сосудистых заболеваний. Арахис и масло из него содержат почти половину из 13 необходимых витаминов.

Таким образом, пищевую ценность арахиса трудно переоценить. Высокое содержание витаминов и микроэлементов, большое количество ненасыщенных жирных кислот, полное отсутствие холестерина и, наконец, изысканный вкус делают арахис незаменимым продуктом для полноценного и здорового питания.

Целью наших исследований явилось изучение влияния белковой арахисовой массы, получаемой из семян арахиса по специальной технологии с применением метода холодной экструзии, на микробиологические свойства пшеничной муки первого сорта.

Для исследования влияния белковой арахисовой массы на микробиологические свойства пшеничной муки определяли общее количество микроорганизмов в муке путем посева различных разведений на стандартные среды. Разведение  $1:10^1$  использовали для определения мицелиальных грибов,  $1:10^2$  - для бактерий. Высев производили глубинным (по 1 мл) способом в чашки Петри. Из каждого разведения параллельно засеивали не менее двух чашек. Засеянные чашки термостатировали при 25-28°C. Через 48 ч подсчитывали выросшие колонии.

Для определения общего количества дрожжевых и плесневых грибов использовали сусло-агар, общего количества бактерий – мясопептонный агар.

Спорообразующие бактерии определяли микробиологическим методом, используя смесь мясопептонного агара и сусло-агара.

На основании проведенных исследований установили, что с увеличением дозировки белковой арахисовой массы наблюдается небольшое увеличение общей обсемененности муки микроорганизмами. При

внесении 3,0 и 5,0 % белковой арахисовой массы общее количество дрожжевых и плесневых грибов увеличивается соответственно в 1,2 и 1,4 раза, общее количество бактерий – соответственно в 1,1 и 1,2 раза, спорообразующих бактерий – в 1,2 и 1,4 раза.

По оценке качества муки микробиологическим методом (определение спорообразующих бактерий) исследуемые образцы муки относятся к муке нормального качества (содержание в 1 г менее 200 спор бактерий).

Таким образом, установили, что при внесении белковой арахисовой массы происходит незначительное увеличение общего количества плесневой и бактериальной микрофлоры по сравнению с контрольным образцом, что связано, по-видимому, с внесением дополнительно микрофлоры, содержащейся в белковой арахисовой массе.

---

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Проблемы агропромышленного комплекса», 11-22 января 2005г. Паттайа (Тайланд) Поступила в редакцию 29.12.04 г.

### ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ НАГРЕВА С ОГРАНИЧЕНИЯМИ НА ТЕРМОНАПРЯЖЕНИЯ

Морозкин Н.Д.

*Башкирский государственный университет,  
Уфа*

Известно, что при высокотемпературном нагреве теплофизические параметры нагреваемых материалов (пределы прочности, коэффициент теплопроводности и др.) претерпевают значительные изменения. Однако, при исследовании задач оптимального нагрева с ограничениями на термонапряжения эти факторы, как правило, не учитываются, либо учитываются частично, не в полной мере. Так, в работе [1] исследуется линейная задача оптимального нагрева с фазовыми ограничениями без учета сжимающих напряжений и без учета зависимости предела прочности от температуры. В работе [2] учитываются сжимающие и растягивающие термонапряжения, однако считается, что предел прочности от температуры зависит линейно. Решение задачи находится при допущении, что оптимальный нагрев можно осуществить, двигаясь только по верхним границам наложенных ограничений.

В настоящей работе рассматривается задача оптимального по быстрдействию управления нелинейным процессом нагрева с учетом ограничений на растягивающие и сжимающие термонапряжения и максимальную температуру. Учитываются свойства нагреваемых изделий (хрупкость, пластичность), а также нелинейная зависимость коэффициента теплопроводности и прочностных характеристик от температуры. Предлагается итерационный способ решения, основанный на сведении исходной нелинейной задачи к последовательности бесконечномерных задач быстрогодействия, описываемых линейными уравнениями состояния с нелинейными ограничениями на фазовые переменные. Полученная на каждой итерации бесконечномерная задача быстрогодействия аппроксимируется обыкновенной задачей, описываемой системой обыкновенных дифференциальных уравнений с нели-

нейными фазовыми ограничениями, которая решается с помощью метода типа корректировки опорной гиперплоскости. Доказана сходимости конечномерных приближений по состоянию, по функционалу быстрого действия и слабая сходимости последовательности управлений к множеству оптимальных управлений. Приведены результаты вычислительных экспериментов

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубь Н.Н. Оптимальное управление симметричным нагревом массивных тел при различных фазовых ограничениях // Автоматика и телемеханика, 1967, №4, с.38-57.

2. Вигак В.М. Управление температурными напряжениями и перемещениями. Киев : Наукова Думка, 1988-313 с.

Работа представлена на III научную конференцию с международным участием «Современные наукоемкие технологии», 19-26 февраля 2005г. Хургада (Египет) Поступила в редакцию 24.01.2005 г.

#### ВНЕДРЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ В ПРАКТИКУ

Муравьева Л.В.

*Волгоградский государственный  
Архитектурно - строительный университет,  
Волгоград*

«Расчетные схемы и методы расчета сооружений необходимо выбирать с учетом использования ЭВМ», - этим примечание начинается глава СНиП, по расчету сооружений на прочность и устойчивость. В настоящее время эффективность применения современных средств компьютерного моделирования на стадиях разработки, проектирования и создания сложных сооружений.

После создания конструкции, ввода её в работу, начинается многолетний процесс её эксплуатации. Хотелось бы отметить большой различие в оценке работоспособности для новой или только проектируемого сооружения и при оценке работоспособности (остаточного ресурса) эксплуатируемого. Для создания сооружения, обеспечения его безопасной эксплуатации мы применяем новейшие средства компьютерного моделирования. Но в течении эксплуатации в конструкции могут появляться, накапливаться повреждения. В этом случае ставится вопрос о оценке фактического состояния конструкции на стадии эксплуатации, - эксплуатационной надежности. Для этого используются в основном результаты модельных экспериментов проведенных десятки лет назад, простейшие полуэмпирические формулы, для определения допустимости тех или иных повреждений. Обратимся к более знакомой автору нефтегазовой отрасли. Непрерывно развивающиеся методы диагностики позволяют получать объективную информацию как по фактическому положению трубопровода, так и по геометрии и расположению повреждений на трубопроводе. В настоящее время разрабатываются техно-

логии по комплексной оценке состояния сооружения (трубопровода) на основании применения численных методов к решению трехмерных нелинейных задач механики сплошных сред. Все расчеты напряженно-деформированного состояния (НДС) в настоящее время проводятся методом конечных элементов.

Следует отметить, использование пространственной дискретной модели трубопровода эффективно для детерминированных расчетов. Детерминированная модель, даже очень сложная, позволяет ограничиться однократным решением задачи на ЭВМ. Но во время эксплуатации он испытывает нагрузки и воздействия, которые, в общем случае, представляют собой случайные функции. Как результат, установить параметры возможных изменений состояния трубопровода возможно только с определенной вероятностью, зависящей от требований к расчету. Поэтому правильное решение проблемы надежности и работоспособности конструкции должно быть основано на теории случайных функций, на это положение неоднократно указывал В.В. Болотин.

В настоящее время в строительных науках вероятностные методы применяются лишь узким кругом специалистов, занимающимися теорией надежности строительных конструкций. Создание надежной, безопасной конструкции, выполнение технических и экономических требований – это задачи, которые необходимо выполнить при проектировании любого сооружения. Однако использование этих методов совершенно необходимо в области оценки работоспособности эксплуатируемых сооружений, где важную роль играют случайности реального мира.

Рассмотрим снова в качестве примера, трубопровод, в настоящее время расчет надежности линейной части трубопроводов до сих пор проводят на основе традиционных методов строительной механики с использованием концепции коэффициентов запаса. Но детерминированная модель, даже очень сложная, позволяет ограничиться однократным решением задачи на ЭВМ, что вполне приемлемо для практики.

Оценка же стохастического поведения сложной системы и вероятность выхода ее параметров за область допустимых состояний (выброс) проводится в настоящее время, как правило, методом статистического моделирования. Однако, для получения необходимых статистических данных в области малых вероятностей требуется проведение порядка  $10^3 - 10^4$  испытаний. В этом случае решение задачи может быть получено только с использованием упрощенных базовых моделей поведения системы.

Сегодня актуальным становится вопрос внедрения вероятностных методов расчета в практику.

Поэтому в настоящей статье предложен инженерный подход к оценке надежности сложных систем, позволяющий резко сократить число испытаний при статистическом моделировании (до  $2^{n-1}$ , где  $n$  - число учитываемых параметров состояния). Он может быть реализован на основе применения стандартных пакетов прикладных программ, широко используемых в проектной и исследовательской практике. При вероятностном расчете можно использовать нормативные рекомендации по определению физико-механических характеристик материалов трубопрово-