

bacillus plantarum и *Lactobacillus casei*. Применение полученного полуфабриката, содержащего 30 % тыквенного пюре при приготовлении хлеба из пшеничной сортовой муки, положительно отражается на удельном объеме, эластичности мякиша, его цвете, вкусе и запахе.

Изделия с тыквенным пюре содержат в 1,5 раза больше пищевых волокон, в 1,6–2,3 раза калия, магния, кальция и в 1,2–1,6 раза каротиноидов, больше витаминов группы В и РР по сравнению с хлебом, не содержащим пюре. Это свидетельствует о том, что хлеб с тыквенным пюре может быть рекомендован для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта, сахарного диабета, атеросклероза [1].

Известен способ получения сдобных сухарей с пюре из пассированной тыквы. Наилучшие по качеству сухарные плиты получены при дозировании в тесто 30 % пюре к массе муки в тесте. Прирост удельного объема выпеченных сухарных плит с пюре к контролю составляет 20 %, сжимаемости мякиша – 7 %. Они отличались повышенной пищевой ценностью, мелкопористой структурой мякиша, более выраженными сладостью и ароматом. Соотношение кальция : магний в них приближалось к оптимальному значению и составляло 1:0,6 [2].

Нами предложен и запатентован способ приготовления сдобных изделий „Неженка” повышенной биологической ценности, предусматривающий использование композиции, состоящей из 15 % тыквенного пюре и 0,28 % пищевой добавки „Лизин гидрохлорид”. В результате изделие улучшено по содержанию первой незаменимой аминокислоты и обогащено функциональными компонентами тыквенного пюре. Изделие с такой композицией способствует профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта, сахарного диабета, атеросклероза, квасиоркора. По органолептическим показателям новое изделие отличается более яркой окраской корки, выраженным вкусом и ароматом. Пористость мякиша улучшается на 4,3 %, удельный объем – на 8 %.

При потреблении 200 г изделия „Неженка” суточная потребность организма в ретиноле, образованном из β -каротина, будет удовлетворяться на 25 %. Состав аминокислот в нем более сбалансирован. Биологическая ценность (БЦ) его выше на 12,5 % (БЦ батончика „Неженка” составляет 52,1 %, а контроля – батончик к чаю 45,6 %).

Нами разработан и запатентован способ получения изделий улучшенного состава с компонентами, обладающими синергетическим взаимодействием. Эффективность комплексного обогащения хлебобулочных изделий лизином, кальцием и витамином D обусловлена следующим. Лизин связан с метаболизмом кальция. Наиболее полное усвоение этой аминокислоты происходит при комплексном использовании её с препаратами кальция и добавками, обладающими D-витаминной активностью, например, пивными дрожжами.

Оптимальные дозировки указанных компонентов, % к массе муки в тесте: лизин гидрохлорид – 0,2; препарат кальция в виде пищевой добавки „Обогатитель минеральный кальциевый из скорлупы куриных яиц” – 0,3 и пивные дрожжи – 0,14. Потребление 300 г

хлеба с такой композицией позволяет обеспечить 30 %-ную суточную потребность организма в этих компонентах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атаев А.А. Диетические хлебобулочные изделия для здорового питания [Текст] /А.А. Атаев, Р.Д. Полаидова, Т.Г. Богатырева. – Хлебопечение России. – 2000, №1. – с.21.

2. Исабаев И.Б. Пюре из пассированной тыквы в производстве сухарей [Текст] /И.Б. Исабаев, К.Х. Мажидов и др. – Хлебопечение России. – 2000. – №4. – с.30.

К ОЦЕНКЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ВЫСАДКИ СТЕРЖНЕВЫХ КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Галкин В.В., Пачурин Г.В.

*Нижегородский государственный
технический университет,
Нижний Новгород*

Проведено сравнение технологичности высадки крепежных стержневых изделий с наружным волнистым профилем головки типа "TORX" по сравнению с шестигранным профилем. Оценка проводилась по средним показателям деформации и значениям эквивалентных деформаций, полученных с применением комплекса DEFORM (МКЭ). Показана эффективность применения математического моделирования при оценке местных деформаций при любой схеме деформирования.

Тенденцией развития высадочного производства является уменьшение металлоемкости и повышение надежности крепежных изделий (КИ). Одним из перспективных направлений является внедрение прогрессивных конструкций, в частности болтов фланцевых и винтов с особой формой головки, известной под товарным знаком "TORX". Оценка технологичности их высадки в сравнении с болтами со стандартной многогранной головкой весьма актуальна. Критерием оценки может являться значения параметров деформированного состояния материала как в целом по всему процессу высадки, так и по переходам. Как правило, полученная деформация оценивается двумя методами. По первому рассчитываются средние параметры деформированного состояния в двух взаимно перпендикулярных направлениях высаживаемого объема. К ним относятся степень осадки, поперечная деформация (уширение), а также их значения в логарифмической форме (истинные деформации). По второму методу в отличие от первого, проводится косвенная оценка местных деформаций через изменение упрочнения материала, путем замера его твердости в меридиальных сечениях шлифов высаженных заготовок. Значительная трудоемкость выше указанных процедур и отсутствие возможности непрерывного анализа не позволяет объективно и быстро провести оценку и по необходимости корректировку технологического расчета процесса. Появление программных продуктов, обеспечивающих проведение трехмерного моделирования процессов объемной штамповки, упростило данную процедуру.

Целью работы являлось проведение сравнения технологичности высадки болтов с фланцем М8-6g с наружным шестигранным профилем и волнистым типа "TORX" на основе оценки деформированного состояния на переходах с помощью математического моделирования. В качестве программного продукта применен программный комплекс DEFORM, основанный на методе конечных элементов (МКЭ).

Для рассматриваемого класса болтов с фланцем, не зависимо от формы профиля головки, в настоящее время применяются четырехпереходный процесс высадки включающий: набор головки с редуцированием стержня, осадку, формовку с получением профиля головки, формовку с получением фланца. По результатам математического моделирования переходов высадки были получены картины эквивалентных деформаций. Данные деформированного состояния дополнены графиками распределения интенсивности деформации по объему металла.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

- крепежные изделия КИ с головкой, имеющей на боковой поверхности волнистый профиль типа "TORX" более технологичны, чем КИ со стандартным шестигранным профилем, что подтверждено уменьшением значений максимальной и средней деформаций как в целом по процессу, так и переходам высадки;

- оценка деформированного состояния по значению эквивалентных деформаций, полученных с помощью математического моделирования (МКЭ) по сравнению со средними показателями, которые характеризуют наружные размеры деформируемого объема, более объективна и позволяет оценивать местные деформации, в случае, когда имеет место неравномерного перемещения металла, как вдоль оси высадки, так и в поперечном направлении.

МЕТОДЫ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ НЕОБХОДИМОГО УРОВНЯ ЗАПАСОВ СЫРЬЯ ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Костюкевич В.М.

*Петрозаводский государственный университет,
Петрозаводск*

Задача определения целесообразного уровня запасов является актуальной для любого предприятия, в том числе и лесоперерабатывающего. Увеличение размера запаса сырья страхует предприятие от простоев, связанных с его нехваткой, но увеличивает расходы на содержание, растет объем замороженного капитала. Уменьшение же этих запасов снижает логистические затраты на их хранение и перемещение, но увеличивает вероятность простоя производства вследствие отсутствия сырья в определенные промежутки времени. Поэтому и возникает задача обеспечения оптимального, с точки зрения максимизации совокупной прибыли предприятия, уровня запасов.

Известные из «Теории управления запасами» две основные модели – с фиксированным размером заказа

и фиксированным интервалом между заказами имеют ряд ограничений при их практическом применении. В частности, они не учитывают вероятностный характер основных параметров предприятия таких, например, как производительность. При оперативном планировании работы лесоперерабатывающего предприятия возникает необходимость в учете случайных факторов, существенно влияющих на процесс производства. К таким факторам можно отнести непредусмотренные сбои в поступлении сырья, энергии, рабочей силы, отказы, профилактика и обслуживание оборудования. Поэтому задачи планирования производства целесообразно исследовать методами стохастического программирования, в основе которых лежит использование законов распределения случайных величин.

В статье рассмотрена задача определения оптимального уровня запасов сырья для случая максимизации прибыли лесоперерабатывающего предприятия с учетом случайного характера поставок сырья и его переработки.

Желательно, чтобы объем сырья, поступающий на предприятие за единицу времени был равен производительности перерабатывающего предприятия и был равен x_j . В этом случае расходы на создание и содержание запасов сырья минимизируются, повышая, в конечном итоге, прибыль предприятия.

В реальности объем поступающего и перерабатываемого сырья за единицу времени в общем случае является величиной случайной. Поток поступающего сырья на лесоперерабатывающее предприятие зависит от множества факторов: таксационных показателей лесозаготовительного участка, погодных условий, условий лесозаготовки, надежности лесозаготовительной и лесовозной техники и т.д. Поэтому для дальнейшей оценки целесообразной величины запасов сырья определим входной поток сырья x_j , как величину случайную, подчиняющуюся определенному закону распределения. Рассуждая аналогично, можно показать, что производительность перерабатывающего предприятия в определенный момент времени также зависит от множества факторов и, в действительности, является величиной случайной.

Для уменьшения риска простоя предприятия из-за нехватки сырья необходимо предусмотреть запас сырья, который можно выразить, как долю n_j от входного потока сырья за единицу времени x_j .

Модель отказа системы (случай отсутствия сырья на лесоперерабатывающем предприятии) определим следующим образом. Производительность предприятия (объем сырья, перерабатываемого за единицу времени) определим как случайную величину, подчиняющуюся в общем случае нормальному закону распределения с известными оценками среднего значения и среднеквадратического отклонения. Для каждого конкретного случая закон распределения производительности предприятия должен быть получен из статистической обработки данных по фактической производительности.

В общем случае фактический поступающий объем сырья z_j на предприятие - случайная величина, подчиняющаяся нормальному закону распределения с известными параметрами. Как уже указывалось выше, для определенного предприятия конкретный закон