

## **Созданию функциональных продуктов питания рабочим, которые контактируют с промышленными ароматическими соединениями**

Байченко Л.А. baichenko@rambler.ru

Санкт-Петербургский государственный университет  
низкотемпературных и пищевых технологий

*Разработана технология пищевых продуктов, которые в соответствии с требованиями ГОСТа Р52349-2005 являются функциональными пищевыми продуктами и их систематическое употребление снижает риски развития профессиональных заболеваний в условиях неблагоприятного воздействия ароматических соединений.*

Ключевые слова: функциональные пищевые продукты, ароматические соединения.

Работники металлургических, химических, мебельных и некоторых других предприятий контактируют с фенолом. На актуальность проблемы также указывает неоднократные промышленные аварии на химических заводах в КНР, в результате которых в воду реки Амура попало значительное количество таких ароматических соединений, как бензол, нитробензол, фенол, ксилол и анилин. В бетон некоторых типовых панельных домов в 70-ые годы для уменьшения сроков затвердевания добавляли фенолформальдегид. Жилье это используется до сих пор и в нем риском разной интенсивности для здоровья жителей является воздействие химического фактора.

В исследования были поставлены следующие задачи:

1. выявить возможные биохимические механизмы токсического действия фенола и анилина;
2. исследовать уровень показателей белкового обмена в условиях экспериментальной хронической фенольной интоксикации и выявить профилактическое действие отдельного и комплексного применения витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, РР и С;
3. исследовать состояние белкового обмена у рабочих металлургических и химических производств, контактирующих с фенолом и анилином;

4. выявить возможность профилактического действия комплекса витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, РР и С по изученным показателям белкового обмена при хронической интоксикации у рабочих, контактирующих с фенолом и анилином;
5. разработать и внедрить дополнительные рекомендации по оптимизации фактической нутриентограммы рабочих и групп населения, контактирующих с фенолом и анилином;
6. предложить технологии приготовления профилактических продуктов питания в основном растительного происхождения.

В результате проведенных исследований получена совокупность новых экспериментальных данных о влиянии острого и хронического ингаляционных интоксикаций фенолом и анилином на поведенческие реакции и показатели белкового обмена белых крыс на фоне обычного и обогащенного витаминами питания. Проведены биохимические исследования гомеостаза рабочих на фоне обогащенного и обычного питания, на основании которых разработаны конкретные предложения по пребиотическому питанию рабочих, контактирующих с фенолом и анилином. Разработана технологическая схема и бытовой аппарат производства пребиотических продуктов для питания рабочих, контактирующие в условиях производства с фенолом и анилином. Обработка данных осуществлялась на персональных компьютерах с помощью программ MathCad Professional, Microsoft Excel и CurveExpert, позволивших, в частности, вместо пространственных полиномиальных математических моделей выявить более информативные малопараметрические аналитические зависимости между экспериментальными данными.

Опыты, проведенные на белых мышах показали, что хроническая и острая ингаляционные интоксикации вызывают у животных статистически достоверные количественные изменения поведенческих реакций, изменение в крови метгемглобина, телец Гейнца, снижение активности кислых протеаз, общих SH-групп. Увеличилось содержание АлТ и АсТ в сыворотке крови и печеночных гомогенатах. Повысилась активность гаммаглутамилтранспептидазы и пировиноградной кислоты в сыворотке крови и печеночных гомогенатах. Выявлено достоверное снижение аминокислот, в основном за счет незаменимых. Исследования показали, что у рабочих, контактирующих с фенолформальдегидными смолами и другими ядовитыми веществами на производстве, не смотря на мероприятия техники безопасности, наблюдается снижение активности кислых протеаз и увеличение общих и белковых сульфгидрильных групп, повышение аминотрансфераз и гаммаглутамилтранспептидазы, уменьшение количества альбуминов относительно глобулиновых фракции, повышение всех свобод-

ных аминокислот, пировиноградной кислоты и ТДФ-эффект в крови, что в совокупности свидетельствует о дистрофических изменениях, происходящих в печеночной ткани и напряжении обезвреживающей функции организма.

Практическая значимость полученных новых данных была проверена на производстве. Количественный анализ экспериментальных данных показал статистическую достоверность эффективности разработанных и внедренных пребиотических пищевых продуктов. Результаты подтверждены актами о внедрении. Применение комплекса витаминов С, В1, В2 и РР как в виде витаминного чая, так и витаминного напитка из дикорастущих и культивируемых ягод и пшеничных отрубей с употреблением хлеба из витаминизированной муки нормализует содержание большинства фракций SH-групп в сыворотке крови людей, контактирующих с ароматическими соединениями.

Следовательно, есть основание утверждать, что данные пищевые продукты в соответствии с требованиями ГОСТа Р52349-2005 являются функциональными пищевыми продуктами и их систематическое употребление следует рассматривать как важное профилактическое мероприятие, направленное на снижение риска развития профессиональных заболеваний в условиях неблагоприятного воздействия ароматических соединений.

Аналитически была исследована модель шнекового нагнетателя с учетом коэффициентов внешнего трения по телу шнека и по цилиндру нагнетателя [1]. Результаты изображены на рис. 1.

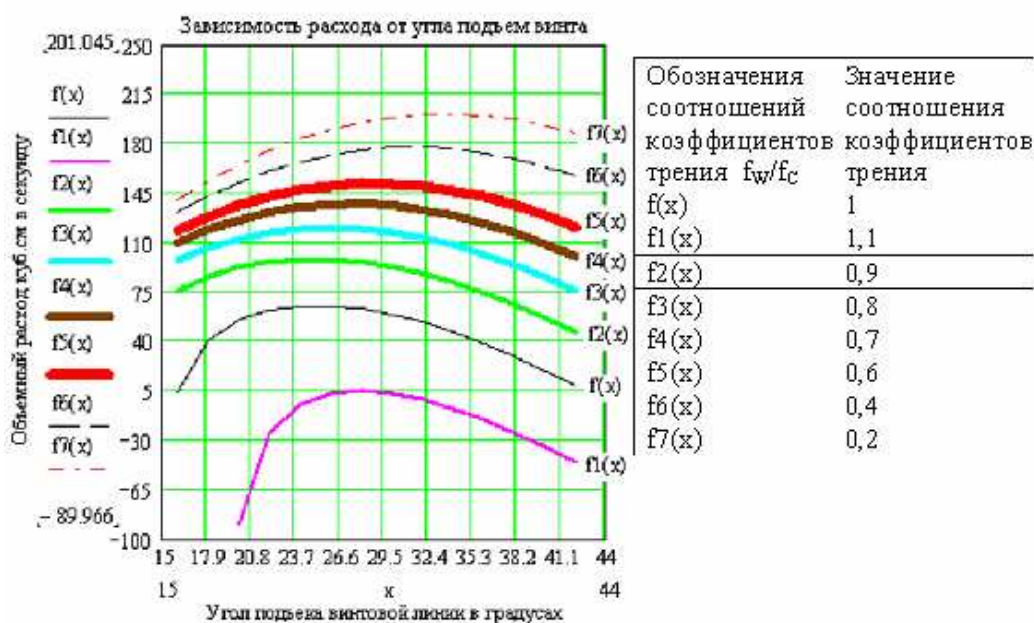


Рис. 1. Изменение расхода в зависимости от соотношения коэффициентов трения  $f_w/f_c$ , где  $f_w$  — коэффициент трения по поверхности червяка;  $f_c$  — коэффициент трения по поверхности цилиндра аппарата.

Анализ данных показывает, что угол максимальной производительности аппарата проходит минимум (при угле 25 градусов), а затем этот угол растет до 28 градусов. Кроме того, угол подъема кривой уменьшается по мере уменьшения соотношения коэффициентов трения, то есть кривая становится более плавной. По рисунку видно, что производительность аппарата растет по мере уменьшения отношения коэффициентов трения.

Обогащение пищи витаминами является современной тенденцией развития биотехнологии пищи людей [2, 3]. По данным The Micronutrient Initiative (США) обогащение пищи биологически активными веществами средствами биотехнологии позволяет повысить работоспособность рабочих на 40%, увеличить IQ населения на 10–15 пунктов и увеличить валовой продукт страны на 5% [4].

Для практической реализации витаминизации питания рабочих была разработана биотехнология насыщения суточного рациона витаминами состоящая из последовательных операций очистки ягод, замораживания, хранения, размораживания и приготовления напитков, а также использования пшеничных отрубей, обеспечивающее научно обоснованное насыщение организма витаминами в форме напитков и хлебобулочных изделий.

## Список литературы

1. Арет В.А., Николаев Б.Л., Николаев Л.К. Реологические основы расчета оборудования производства жиросодержащих пищевых продуктов. — СПб.: СПбГУНиПТ, 2009. — 537 с.
2. Лопатин С.А., Байченко Л.А., Терентьев В.И. Водный и пищевой источник минеральных веществ. Материалы международной научно-практической конференции «Чистая вода — 2009». — Кемерово, 20–21 октября 2009 г.
3. Арет В.А., Арет Г.М., Байченко А.А., Байченко Л.А. Рост численности населения Земли и эволюция продовольственных технологий [Электронный ресурс]: Электронный научный журнал «Экономика и экологический менеджмент»/ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий. — Электрон. журнал — Санкт-Петербург: СПбГУНиПТ, 2010. — №1. — март. 2010.» Режим доступа к журн.: <http://www.open-mechanics.com/journals> свободный.
4. Копанев Ю. Функциональное питание. <http://www.gabr.org/article400/article406.htm>

# **Creation of functional foods for workers contacting with industrial aromatic compounds**

Baitchenko L.A.

Saint-Petersburg State University of Refrigeration  
and Food Engineering

*A technology of foods that are functional in accordance with GOST K 52349-2005 has been elaborated. Systematic usage of these foods lowers risks of development of professional diseases under adverse effects of aromatic compounds.*

Keywords: functional foods, aromatic compounds.