

1) технологічні обмеження – на вміст окремих видів сировини в рецептурі; на сумарний вміст інгредієнтів; на співвідношення між окремими інгредієнтами (наприклад, між борошном пшеничним і соєвим; між вмістом інгредієнтів, що утворюють тісто та начинку; між сумарним вмістом борошна пшеничного і соєвого та кефіру); обмеження на вологість тіста;

2) умови збагачення виробу дефіцитними нутрієнтами (фтором – не менше 50% добової потреби, кремнієм, рибофлавіном і піридоксином – не менше 10%);

3) агреговане обмеження знизу на функціонал збалансування незамінних амінокислот, що дозволяє забезпечити певну частку добової потреби у збалансованій сукупності значених кислот;

4) цільову функцію – максимум фтору.

Розв'язання задачі здійснювалось симплексним методом в системі MathCAD. Виріб, виготовлений за спроектованою рецептурою задовольняє добові потреби у фторі на 67,04%, кремнії – 18,95%, рибофлавіні – 14,14%, піридоксині – 21,51% від добової потреби у збалансованому вмісту незамінних амінокислот. Функціонал збалансування незамінних амінокислот – 16,81%. Висока якість виробу, виготовленого за спроектованою рецептурою обумовлена вимогами, що були сформульовані на етапі проектування рецептури. Таким чином, новий виріб можна розглядати як складову раціонів харчування лікувально-профілактичного призначення, спрямованих на попередження захворювань, що виникають на тлі дефіциту кальцію.

**Ж.А. Крутовой**, канд. техн. наук, проф. (ХГУПТ, Харків)

**А.В. Запаренко**, асп. (ХГУПТ, Харків)

**Л.А. Касилова**, канд. техн. наук, проф. (ХГУПТ, Харків)

## **О ПОДХОДЕ К ПРОБЛЕМЕ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ**

Питание является одним из весомых факторов, обеспечивающих здоровье и долголетие человека. По данным ФАО/ВОЗ около 40% заболеваний можно предотвратить, следуя принципам рационального и сбалансированного питания. Формирование многих жизненно важных систем определяется условиями развития детского организма, в частности – качеством детского питания.

По мнению основателя теории рационального питания академика А.А. Покровского, для надлежащего функционирования

организма ежедневно вместе с пищей он должен получать порядка 600 разнообразных веществ природного происхождения. Все эти вещества будут оказывать максимально позитивное влияние на организм только в том случае, если будут поступать в определённых количествах и будут сбалансированы между собой. Очевидно, что задача обеспечения такого сбалансирования является чрезвычайно сложной и не может быть решена путём интуитивного составления меню или подбора рационов на основе расчёта потребностей организма в основных пищевых веществах. Успешное решение её возможно только с использованием науки, оперирующей количественными параметрами, т.е. математики.

Исследования, проводимые в течение ряда лет в Харьковском государственном университете питания (ХГУПТ) и торговли, показывают, что реализация идеи обеспечения населения надлежащим питанием возможна путём создания систем питания лечебно-профилактического и оздоровительного действия для конкретных групп потребителей. В основе создания систем питания лежит проектирование путём математического моделирования рецептурного и нутриентного состава изделий, блюд и рационов с учётом максимально возможного количества влияющих факторов. На данный момент нами учитываются следующие из них: 1) технологические ограничения на содержание ингредиентов в рецептурах изделий, блюд, рационов; 2) физиологические условия усвоения и рационального использования организмом нутриентов (количественные соотношения между отдельными нутриентами и их группами); 3) агрегированные условия сбалансированности групп нутриентов, в частности, белков, жиров и углеводов, незаменимых аминокислот, жирных кислот и др.; 4) условия обогащения изделия, блюда, рациона дефицитными нутриентами, выражаемые в процентах от суточной потребности; 5) целевая функция, максимум или минимум которой необходимо обеспечить, и которая является критерием оптимальности содержания ингредиентов в рецептуре или рационе.

На сегодняшний день в ХГУПТ созданы 3 системы питания для профилактики и лечения заболеваний, возникающих на фоне дефицита кальция. Опыт создания этих систем позволяет сделать вывод о том, что и рационы, и системы детского питания могут быть целенаправленно спроектированы для гарантированного обеспечения детского организма всеми необходимыми веществами. Проектирование систем питания для школьников может осуществляться на основании следующих принципов: 1) системное удовлетворение потребностей детского организма во всех нутриентах соответственно полу, возрасту, активности; 2) обеспечение сбалансированности нутриентов в рационах; 3) использование математических моделей на всех этапах проектирования систем питания (от изделий и блюд до рационов); 4)

гарантия безвредности и безопасности рационов; 5) использование исключительно натурального сырья, предпочтительно традиционного для данной местности; 6) неповторность рационов по крайней мере в течение школьной недели. При составлении рационов следует также учитывать рекомендуемый набор ингредиентов для детей (преимущественно молочные продукты, крупы, овощи, фрукты, мясо, рыба, птица, яйца, отсутствие пряностей, острых блюд и т.д.), а также рекомендации по тепловой обработке.

Исследования, проведенные в ХГУПТ, позволяют сделать вывод о том, что эффективным инструментом в регулировании пищевой ценности рационов могут выступать мучные изделия, специально спроектированные для рационов питания. На сегодняшний день нами разработан ряд проектов рецептур на мучные изделия, обогащённых дефицитными нутриентами. Следует отметить, что все изделия проектировались без использования химических препаратов, только на основе традиционного сырья и удовлетворяют от 20 до 100% суточной потребности в соответствующих дефицитных нутриентах при употреблении 100 г продукта. Такие изделия легко могут быть адаптированы к школьным рационам и входить как в состав комплексных обедов, так и полдников или вторых завтраков. Целесообразность ориентации создаваемых мучных изделий именно на школьников объясняется тем, что именно в этом возрасте наблюдаются повышенные потребности растущего организма в углеводах в связи со значительными энергетическими затратами и особенностями обмена веществ. Изделия, проектируемые с использованием математического инструментария, позволяют не только обеспечить высокое содержание дефицитных нутриентов в них, но и внести существенный вклад в обеспечение сбалансированности нутриентов в рационах питания различных категорий потребителей.

**Т.Є. Лебеденко**, канд. техн. наук, доц. (*ОНАХТ, Одеса*)

**В.О. Кожевникова**, асп. (*ОНАХТ, Одеса*)

### **ЛІКАРСЬКА ПЛОДОВА СИРОВИНА ЯК РЕЦЕПТУРНИЙ КОМПОНЕНТ ХЛІБА З ПІДВИЩЕНИМИ ФІЗІОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

Експертами Всесвітньої організації охорони здоров'я доведено, що приблизно на 50% здоров'я людини визначає спосіб життя, який характеризується якістю харчування, інтенсивністю фізичної активності, місцем та природно-кліматичними умовами проживання, звичками, умовами побуту та праці.