

О.І. Черевко, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
Ж.А. Крутовий, канд. техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
Г.В. Запаренко, викл. (*ХТЕІ КНТЕУ, Харків*)

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗБАЛАНСОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ СИСТЕМ ХАРЧУВАННЯ

Із досліджень багатьох учених різних країн випливає, що створення збалансованого харчування споживачів пов'язано з необхідністю вирішення таких фундаментальних проблем:

1) проблеми збалансування груп нутрієнтів, тобто забезпечення певних співвідношень між ними у виробках та різних раціонах харчування;

2) проблеми забезпечення достатнього рівня біологічної цінності білків у виробках, стравах та раціонах;

3) проблеми забезпечення науково обґрунтованих добових потреб у нутрієнтах та енергії.

Зазначені проблеми на сьогодні є актуальними, оскільки поки що відсутні конкретні способи (механізми) їх вирішення.

Проектування будь-якої системи харчування (СХ) ми розглядаємо як створення системи саме збалансованого харчування, при проектуванні якої необхідно досліджувати сформульовані три проблеми. При цьому під збалансуванням нутрієнтів (перша проблема) маємо на увазі досягнення певного кількісного рівня збалансованості груп нутрієнтів, зв'язаних між собою науково обґрунтованими співвідношеннями; збалансування, що досягаються, у першу чергу, в раціонах одноразового споживання (РОСах) різного призначення (для сніданків, обідів, вечерь тощо), сукупності добових раціонів (ДР) довготривалої системи харчування. Друга фундаментальна проблема полягає у досягненні необхідного рівня біологічної цінності білків у РОСах та ДР. Третя – у забезпеченні добових потреб у нутрієнтах та енергії сукупністю безповторних добових раціонів.

З метою пошуку сумісних розв'язків вказаних трьох проблем харчування нами запропонована концепція і механізм створення та поетапного покращення сукупностей РОСів різного призначення як базових елементів для оптимізації низки добових раціонів (ДР) для довготривалих систем харчування (СХ) лікувально-профілактичної дії.

Створити систему харчування в один етап так, щоб були розв'язані всі три надзвичайно складні фундаментальні проблеми скоріше за все неможливо. Для досягнення поставленої мети

знадобиться низка етапів створення й удосконалення системи харчування.

При здійсненні тих чи інших заходів зі створення системи харчування змінюються параметри фундаментальних проблем, зокрема, рівень збалансованості нутрієнтів, біологічна цінність білка як в окремих виробках, так і стравах та добових раціонах, змінюється забезпечення добових потреб у нутрієнтах. У зв'язку зі сказаним для оцінки, дослідження та врахування змін на всіх етапах створення системи харчування виникає необхідність запровадження кількісних показників: збалансованості нутрієнтів, узагальноної біологічної цінності білка, усередненого забезпечення добових потреб у нутрієнтах, словом, показників, що кількісно характеризують всі три фундаментальні проблеми харчування, є їх основними параметрами на кожному етапі проектування системи харчування.

Розглянемо основні етапи створення системи харчування лікувальної дії та розв'язання трьох фундаментальних проблем.

Спочатку, використовуючи розроблені нами математичні моделі оптимізації вмісту інгредієнтів у раціонах харчування, математичні методи та пакет MathCAD, створена сукупність раціонів одноразового споживання (РОСів) різного призначення, а також проекти систем харчування першого покоління для профілактики та лікування захворювань, що виникають на тлі дефіциту кальцію, досліджено середньодобовий рівень забезпечення добових потреб у нутрієнтах, що впливають на метаболізм кісткової тканини. Крім того, визначена сукупність дефіцитних нутрієнтів.

Далі розроблено та запропоновано кількісні показники збалансованості різних груп нутрієнтів, а також узагальнений показник біологічної цінності білка з одночасним використанням скорів восьми або десяти незамінних амінокислот; показник, який є кількісною мірою наближення білка у виробі або раціоні харчування до стандартного.

З метою вдосконалення РОСів і системи харчування в цілому виконано окреме дослідження з проектування сукупності рецептур нетрадиційних борошняних виробів, збагачених дефіцитними нутрієнтами, для систем харчування.

Створена сукупність РОСів другого покоління з використанням окремих нетрадиційних борошняних виробів, збагачених дефіцитними нутрієнтами. Виконано дослідження кількісних показників збалансованості нутрієнтів, а також узагальнених показників біологічної цінності білка в РОСах різного призначення цього покоління.

Установлено принципову можливість покращення розв'язків першої та другої фундаментальних проблем шляхом двоетапної фільтрації РОСів другого покоління, тобто вилучення зі створених сукупностей тих раціонів, що характеризуються низьким рівнем збалансованості певної групи нутрієнтів або недостатнім рівнем узагальненої біологічної цінності білка.

З метою проектування сукупності оптимальних добових раціонів з максимальним забезпеченням добових потреб у нутрієнтах (розв'язання третьої фундаментальної проблеми харчування та покращення розв'язків перших двох фундаментальних проблем) і, як висновок, завершального вдосконалення системи харчування, нами створюється сукупність РОСів третього покоління з використанням спроектованих раніше борошнених виробів, збагачених дефіцитними нутрієнтами, закріплених за РОСами певного призначення.

На сьогодні розроблено вдосконалену математичну модель оптимізації добових раціонів для циклових раціонів тривалістю два – три тижні. Для розв'язання одержаної задачі цілочислового математичного програмування з булевими змінними здійснюється розробка програми розрахунків на ПК.

При цьому використання більш досконалих РОСів третього покоління як базових елементів для добових раціонів буде сприяти покращенню розв'язків вказаних фундаментальних проблем.

На завершальному етапі створення системи харчування сумарну кількість раціонів одноразового споживання різного призначення доцільно визначити із урахуванням наступних міркувань: по-перше, система харчування створюється із чотирьохразовим харчуванням, циклові раціони складаються з 14–21 безповторних добових раціонів. Крім того, необхідно врахувати можливість вилучення РОСів у процесі «фільтрації».

Отже, із виконаних досліджень впливає принципова можливість покращення розв'язків першої та другої фундаментальних проблем шляхом удосконалення відповідних показників у РОСах, які будуть брати участь у оптимізації добових раціонів.

Покращити розв'язки третьої фундаментальної проблеми можна, по перше, шляхом мінімізації цільової функції, що характеризує рівень сумарного відносного недозабезпечення добових потреб у нутрієнтах та енергетичній цінності (при оптимізації ДР), по друге, завдяки використанню при цьому сукупностей РОСів різного призначення, «очищених» від тих із них, що характеризуються низькими кількісними показниками (збалансованості нутрієнтів та біологічної цінності).