

В. БОРОВСЬКИЙ

СОЯ — ЇЖА, ЛІКИ, КОРМИ

За останні роки окреслилася тенденція зменшення виробництва продовольчих товарів, звуження їх асортименту. Як наслідок — відчутно погіршилася структура харчування населення. Значна його частина не забезпечена елементарним набором основних продовольчих товарів у необхідному співвідношенні. Це особливо хвилює, коли йдеться про дітей та ті групи населення, що потребують спеціального харчування. Спостерігається катастрофічне зростання хронічних захворювань, руйнування імунітету, різке збільшення смертності та зниження народжуваності. Змінити ситуацію тільки засобами медицини неможливо, якими б радикальними вони не були. Необхідно розв'язувати продовольчу проблему. Таке завдання — цілком реальне навіть за тих невеликих обсягів виробництва, які маємо у сільському господарстві сьогодні. Але щоб досягти перелому на краще, потрібно впроваджувати новітні технології переробки сільськогосподарської сировини. Саме на цьому шляху відкривається можливість одержання багатьох нових дуже корисних видів харчових продуктів, а отже, поліпшення структури харчування населення.

Обсяги переробки сільськогосподарської продукції на готові до споживання продовольчі товари в Україні не перевищують 30 %. Тим часом в економічно розвинених країнах цей показник становить 90—95 %. Крім того, через застарілі технології та устаткування, відсутність або нерозвиненість ряду важливих підгалузей харчового виробництва держава щорічно втрачає близько 60 % сільськогосподарської продукції. Корисні компоненти сировини під час її переробки використовуються недостатньо. Майже половина їх потрапляє до побічної продукції або йде у відходи.

Щоб змінити ситуацію, необхідна розвинена індустрія виробництва харчових продуктів, яка б спиралася на ефективні технології комплексної переробки сільськогосподарської сировини. Тільки тоді споживчий ринок харчових продуктів не залежатиме такою мірою від коливань обсягів виробництва.

Переробка сільськогосподарської сировини і виробництво харчових продуктів належать до складних енергоємних технологічних процесів з високими вимогами до кінцевого продукту. По суті, в кожному випадку необхідно розв'язувати проблему збереження природних характеристик сировини — смаку, запаху, кольору, біологічної активності, харчової цінності, вітамінного складу тощо. До того ж слід задовольняти санітарно-гігієнічні вимоги, зокрема забезпечувати необхідні терміни зберігання продуктів.

Позитивних змін у цій сфері можна досягти лише шляхом прискорення розвитку індустрії продовольчих товарів на базі сучасних енергозберігаючих технологій, комплексного використання харчової сировини, розширеного виробництва біологічно активних вітамінізованих харчових добавок. Тим часом аналіз ефективності технологій переробки сільськогосподарської сировини і одержання нових видів харчових продуктів свідчить про те, що їхня інтенсивність у сотні разів менша від теоретично можливої. Тобто, прискоривши процеси переносу тепла і речовин та раціонально використовуючи їх, можна істотно вдосконалити технології харчової промисловості.

Вчені України на основі проведених фундаментальних досліджень запропонували і розробили багато високоефективних сучасних технологій для харчової галузі. Однак вони й досі не використовуються. Їх широкомасштабне впровадження дало б змогу в десятки разів прискорити технологічні процеси, зменшити витрати сировини і енергоресурсів, урізноманітнити наше харчування.

До нетрадиційних продуктів, які в цьому контексті заслуговують на особливу увагу, належить соя.

Соя і соєві продукти — основа харчування багатьох народів Сходу. Зокрема, з її насіння виробляють соєве молоко — продукт, збалансований за калорійністю і за вмістом білків, жирів, вуглеводів і вітамінів. Справді унікальним є білок сої: він містить ті ж амінокислоти, що й білок тваринного походження. В оптимальному співвідношенні в ньому представлені не тільки незамінні амінокислоти, а й незамінні поліненасичені жирні кислоти. Дуже багате соєве молоко і на лецитин, який відіграє важливу роль у функціонуванні біологічних мембран. Воно містить також провітамін А, Д, вітамін Е, макро- і мікроелементи, серед яких особливо цінними є залізо, кальцій, калій, фосфор, що перебувають у біодоступній формі, та інші найважливіші біологічно активні природні компоненти.

Ідеальне співвідношення поліненасичених жирних кислот, а також відсутність лактози, холестерину роблять соєве молоко ефективним лікувально-профілактичним засобом. Так, воно незамінне для осіб, що потерпають від алергії на тваринні білки, зокрема на коров'яче молоко, від серцево-судинних захворювань, виразки шлунка. Соєве молоко є унікальним дієтичним засобом для хворих на діабет, допомагає боротися з ожирінням.

Існує два методи переробки сої: термічний і гідротермічний. У першому випадку застосовують, як правило, екструзію. При цьому отримують шрот, який добре зберігається і транспортується. Але під час такої переробки втрачається до 30 % лізину, а ступінь засвоюваності білка падає з 92—95 % до 50 %. У зв'язку з цим варто віддати перевагу гідротермічному методу переробки сої.

Завдяки використанню вібраційних ефектів і явищ кавітації нам вдалося створити і освоїти у промислових умовах високоефективні технологічні апарати для подрібнення бобів сої, екстракції у водяному середовищі водорозчинних речовин соєвих бобів і гомогенізації водносоєвої емульсії. Продуктивність таких апаратів близько двох тонн кінцевого продукту на годину.

Нами розроблена нормативно-технічна документація для виробництва харчових продуктів: соєвого молока, кондитерських виробів на його основі, соєвого сиру, соєвих сирних мас, напоїв. Розроблено рецептуру поживних сумішей для ентерального харчування. Крім того, соєве молоко може стати основою дитячих поживних сумішей. Ми використовували сорти сої Інституту землеробства Аграрної академії наук України (керівник — професор В. Г. Михайлов).

На українських кондитерських фабриках було виготовлено шість найменувань цукерок на згущеному соєвому молоці замість коров'ячого. Крім того, методом сушки в киплячому шарі з нерозчинних речовин сої (окари) одержано сухі гранульовані продукти, які були використані при виробництві кондитерських борошняних та цукристих виробів.

Ми створили технологію і обладнання для виробництва нейтральних, солодких і солоних соєвих горішків, яка не має аналогів у світовій практиці. Суть її полягає в тому, що

спеціально підготовлену сою сушать високотемпературним вологим теплоносієм з імпульсною дією на продукт, і це зберігає цілісність бобів сої і створює оригінальний органолептичний ефект. Проведені дослідження показали, що такий продукт на 84—85 % складається з поліненасичених жирних кислот і це робить його легкозасвоюваним. До складу білків горішків входять усі незамінні амінокислоти (особливо він багатий на лізин). Загалом білків у продукті більше, ніж у кеш'ю, мигдалі, арахісі. Такі соєві горішки можна використовувати як самостійно, так і в кондитерській промисловості (драже, цукерки, торти, печиво).

Надзвичайно перспективною є соя і для тваринництва. Як відомо, його продуктивність визначається двома показниками: з одного боку, середньодобовим приростом ваги худоби і зростанням надоїв молока, з другого — витратами кормів. В Україні ці показники невтішні. Зокрема, добові надої молока протягом останніх десятиліть падають, знижується продуктивність м'ясної галузі. Головна причина — дефіцит кормів.

Зарубіжний досвід свідчить, що ефективність комбікормового комплексу можна підвищити за допомогою нових високоефективних технологій та обладнання. І не слід втішати себе ілюзіями, ніби технічну відсталість можна компенсувати реформами і реорганізаціями.

Досі проблему кормовиробництва розв'язували шляхом збільшення виробництва незбалансованих кормів. Причому, в структурі кормових ресурсів провідне місце посідає зерно (переважно пшеничне), частка якого в комбікормах перевищує 70 %. Витрати його на кілограм приросту ваги великої рогатої худоби становлять у нас 8—10 кг, на Заході — 2,8—3 кг. Варто нагадати, що коли на кілограм прибавки ваги витрачається більше 4 кг зерна, то вигідніше його продавати і купувати готове м'ясо, ніж згодувувати худобі. Дуже високі у нас і витрати енергоносіїв на 1 кг м'яса — в 10 разів вищі, ніж на Заході.

Отже, потрібні рішучі дії, здатні докорінно змінити ситуацію. Йдеться передусім про створення збалансованого кормовиробництва. Гадаємо, що основним постачальником білка у тваринництві має стати соя.

Але поки що її у нас мало. Головна причина цього — відсутність технології і технічного устаткування для переробки сировини. Тому саме розробка такої ресурсоенергозберігаючої технології та відповідного устаткування стала одним з напрямів досліджень в Інституті харчової хімії і технології НАНУ і Мінагрополітики України. Сьогодні їх уже створено. Наша технологія передбачає, як уже згадувалося, гідротермічну обробку сої з використанням вібраційних ефектів і явищ кавітації. Саме такий спосіб дає змогу повною мірою зберегти унікальний соєвий білок, олію та інші корисні речовини. Використання гідротермічного методу переробки не тільки сої, а й інших видів сировини (пшениці, кукурудзи, ячменю тощо) дасть змогу отримати пастоподібні збалансовані корми і, врешті-решт, істотно підвищити продуктивність тваринництва.

Перші промислові дослідження свідчать, що в разі впровадження нової технології можна протягом двох—трьох років за незначних капіталовкладень збільшити надої молока до 4—4,5 тис. кг, середньодобові прирости ваги великої рогатої худоби — до 850—900 г і свиней — до 500—600 г. При цьому витрати пшениці, яка використовується в комбікормах, знизяться з 75—85 до 30—35 %. Про це свідчить, зокрема, досвід племзаводів «Плоске», «Старий Каврай» та інших господарств, де проходили промислові випробування. Крім того, тут телятам замість 50 % незбираного коров'ячого молока згодувували соєве, і середньодобовий приріст ваги становив 820—900 г.

Формування ринкової економіки спричинило появу великої кількості підприємств, що виробляють ковбасну продукцію. Ми вже звикли до великого асортименту ковбас: сухі, варені, з різноманітними добавками і без них, дорогі та дешеві. Але всі вони мають бути найвищої якості. Сьогодні ж, на жаль, під однією назвою (лікарська, молочна, дитяча, салямі тощо) споживачеві пропонують продукти, що істотно різняться між собою як за складом компонентів та їхнім співвідношенням (білки, жири, вуглеводи, солі, вода), так і за зовнішнім виглядом, смаком, поживністю та можливостями зберігання. Причини різні: якість основної сировини і добавок, рецептура, технологія переробки. А зрештою — вирішальну роль відіграє сумлінність виробника продукції.

На ковбасних підприємствах України широко використовують як рослинну добавку соєвий ізолят. Однак його у нас не виробляють, а імпортують, переважно із США. Часто можна почути, що він виступає заміном м'яса. Однак це не відповідає дійсності. Річ у тім, що соєвий ізолят, який купують наші виробники, здебільшого являє собою звичайний соєвий шрот. У процесі переробки він уже втратив жирову складову, вітаміни, ферменти, засвоюваність білків знизилася майже вдвічі, а їхня розчинність — з 90 до 20 %.

Тим часом у нас є можливість самим виробляти значно повноцінніший продукт. Створена в нашому інституті технологія переробки цілих незнежирених соєвих бобів дає змогу донести до споживача природну цінність сої. В одержуваній пасті зберігається весь комплекс біологічно корисних речовин, повний амінокислотний склад білків, вітаміни (зокрема так звані вітаміни антистаріння В, Д, Е), макро- і мікроелементи. Такий її компонент, як лецитин, відіграє важливу роль у процесах життєдіяльності клітинних мембран, бере активну участь в обміні жирів, справляє ліпотропну і жовчогінну дію, пригнічує синтез холестерину. Харчові волокна соєвої пасти виконують сорбційно-очисну функцію, можуть зв'язувати катіони важких металів, у тому числі й комплекси радіонуклідів, надлишкову кількість фенольних, кислотних сполук тощо, а потім виводити їх з організму природним шляхом. Ці волокна інтенсифікують обмінні процеси. Радіопротекторні властивості пасти зумовлені наявністю фітатів, фітинової кислоти.

Таким чином варто рекомендувати застосовувати соєві пасти як повноцінні харчові добавки до м'ясних та інших виробів: вони не тільки забезпечують високу поживність продукції, а й надають їй лікувально-профілактичних властивостей.

На більш як двох десятках ковбасних фабрик України (у Миколаєві, Одесі, Дніпропетровську, Івано-Франківську тощо) вже опробовано пасти, отримані за технологією, розробленою в Інституті харчової хімії і технології. Результати свідчать про корисність, доцільність і високу економічну ефективність їх використання у виробництві ковбасних продуктів. У Києві вже працює промислово-технологічна лінія для виготовлення соєвої пасти.