

УДК 620.3:664

І.І. Півторак, І.В. Григоренко

Національний університет харчових технологій, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

I.I. Pivtorak, I.V. Grigorenko

PROSPECTS FOR THE USE OF NANOTECHNOLOGY IN FOOD PRODUCTOIN

Однією із основних задач сучасної харчової індустрії є створення харчових продуктів, що відповідають сучасним вимогам науки про збалансоване і здорове харчування. Харчування відноситься до найважливіших чинників навколишнього середовища, що безпосередньо протягом усього життя впливає на організм людини.

Біокомпоненти харчових продуктів, перетворюючись у процесі метаболізму на структурні та функціональні елементи клітин живого організму, забезпечують його фізичну та розумову працездатність, адаптаційні можливості, імунний статус, визначаючи стан здоров'я людини, тривалість її життя, соціальну та індивідуальну активність. Харчові продукти повинні не лише задовольняти потреби людини в основних харчових речовинах та енергії, але й мати функціональні властивості: оздоровчі, профілактичні та лікувальні.

Нанотехнології також можуть надати харчовикам унікальні можливості по контролю якості і безпеки продуктів в процесі виробництва. Йдеться про діагностику із застосуванням різних наносенсорів, здатних швидко і надійно виявляти в продуктах наявність забруднень або несприятливих агентів. Багато харчових продуктів і без усяких нанотехнологій містять частки розміром 1-1000 нм.

Звичайно вони розглядаються як об'єкти класичної колоїдної хімії. Жирові краплі розміром близько 50 нм зустрічаються в молоці, розміри часток харчових білків, що мають глобулярну будівлю, складають десятки і сотні нанометрів, лінійні полісахариди – це, по суті, одомірні структури товщиною менш 1 нм, а полісахариди крохмалю збираються в тривимірні наноструктури товщиною порядку 10 нм.

Розробка спеціальних технологій для виробництва харчових нанопродуктів з'явилась в той момент, коли дослідники навчилися цілеспрямовано одержувати дисперсні системи з частками в 1-100 нм, контролювати їхню будову і фракційний склад. Виявилося, що наночастинки завдяки розвинутій поверхні володіють підвищеною біологічною активністю. А завдяки здатності проникати в клітини вони могли б служити відмінним транспортним засобом для біологічно активних речовин, які додають у їжу, щоб зробити її більш корисною.

Фахівці в області харчових технологій називають п'ять областей, де бажане застосування нанотехнологій:

- дрібнювання продукту до наночастин;
- виготовлення різних нанодобавок, що поліпшують їжу;
- нанофільтрація для поліпшення якості продуктів;
- біосенсори для контролю якості харчових продуктів і харчові упаковки нового покоління, у яких продукти довго не псується.

У патентах описані нанопорошки і емульсії рослин, традиційно уживаних в їжу, у тому числі зеленого чаю, а також нанодисперсії прополісу у виді порошку або таблеток. Виявляється, антиоксидантна активність зеленого чаю при розмірах часток менше 1000 нм сторазово перевищує таку в тих же сортах при звичайному ступені помелу.

Те ж саме можна сказати і про харчові добавки, про мікроелементи. Прикладом може служити селен. Цей життєво важливий елемент у виді неорганічної речовини звичайно не засвоюється організмом людини. Тому необхідно синтезувати складні органічні сполуки селену - тільки ними є сенс збагачувати їжу. Встановлено, що наночастини селену можна стабілізувати у виді водної дисперсії, яка, на відміну від звичайної дисперсії, добре засвоюється організмом.

Але є велика група біологічно активних речовин, які не треба особливо подрібнювати, зокрема, вітаміни й ароматизатори. Вони успішно виконують свою функцію, будучи просто індивідуальними хімічними речовинами. Тут інша проблема: ці речовини треба захищати, щоб вони завчасно не розклалися і не зникли. Тому такі речовини навчилися укладати в спеціальні мікрокапсули, компонент мікроемульсій.

Ці композиції гарні тим, що харчова добавка, захищена в порожнину, може витіснятися іншими компонентами середовища, які мають більшу спорідненість з молекулою циклодекстрину. Цей процес може відбуватися уже в роті в людини, і якщо циклодекстрин утримував ароматичні або смакові речовини, то смак і аромат їжі будуть відкриватися в найбільш потрібний момент. Аналогічним чином можна одержати комплекси гідрофобних вітамінів груп А, D, Е і К, які можна буде вживати без жирів.

Серед харчових «нанопродуктів», що вже надійшли або надійдуть у продаж, можна відзначити молочний продукт із наночастинками для більш швидкого засвоєння кальцію (виробництво компанії «Campina»). А в Австралії виготовили експериментальну партію хліба з додаванням нанокапсул, що містять жир тунця. Ці нанокапсули забезпечують хліб додатковими живильними речовинами, але при цьому сам продукт не пахне рибою.

Харчові продукти, виготовлені з використанням нанотехнологій, отримали назву нанохарчі або наноїжа. Поки немає ясного розуміння ризиків, пов'язаних з наноїжею та чітких визначень поняття «нанопродукт» і публічних дебатів. Існує небезпека, що шлях харчових нанопродуктів на ринок буде переkritий, а харчова промисловість позбавлена переваг, забезпечених нанотехнологіями.

Тому сьогодні необхідно розробити систему норм і правил, які б докладно і всебічно регламентували створення харчових нанопродуктів. Система повинна включати чіткі визначення, стандарти, аналітичні методики, оцінку безпеки і регламентацію процедури внесення індексу "нано" на товарні етикетки. Впровадження нанотехнологій буде визначати лідерство, прогрес у харчовій галузі не в майбутньому, а нині.

Література

1. Филиппов А. Перспективы и особенности использования нанотехнологий в пищевой промышленности / А. Филиппов // ЕС-Россия: сотрудничество в области биотехнологии сельского, лесного хозяйства и пищи, сессия IV: Нанотехнология в пищевой промышленности: мат. IV Междунар. симпозиума 30 авг. – 2 сент. 2007. – Суздаль, 2007
2. Moraru Carment I. Nanotechnology: A new frontier in Food Science. / Carment I. Moraru, Panchapakesan Chithra P., Huand Oingrong et al. // Food Technology. – 2003. – V. 57, № 12. – P. 24–29.