

ІВАН ЄВДОКИМОВ:

«Ми ідемо тим шляхом, який пройшли європейські країни»

Як розвиватимуться технології молочної галузі в найближчому майбутньому? Які з них домінують зараз і що нового на ринку молочних продуктів у світі, у наших північних сусідів та в країнах пострадянського простору? Які «сюрпризи» готує цьому ринкові наука? Про ці та інші актуальні питання сьогодення – в розмові з завкафедрою технології молока і прикладної біотехнології Північно-Кавказького державного національного університету, доктором технічних наук, професором, експертом Міжнародної молочної федерації з питань науки і технологій Іваном Олексійовичем Євдокимовим.



М.П.: У якому напрямі розвивається зараз світовий молочний ринок?

І.Є.: Молочна промисловість в останні роки розвивається дуже динамічно. Це відзначають експерти, які займаються аналізом цього ринку. У першу чергу динаміка стосується функціональних молочних продуктів, які діють на певні органи або функції. Наприклад, замінюють лікарські препарати. Якщо у 2003 році цих продуктів було вироблено на USD 2,5 млрд, то зараз – близько USD 4,5 млрд. Найбільше це проявляється у високорозвинутих країнах, зокрема у Японії, яка в 1992 році на державному рівні затвердила програму оздоровлення нації. Потім такі програми з'явилися в інших країнах. Але на сьогодні Японія є країною номер один, яка займається функціональними продуктами. На другому місці – США, на третьому – країни ЄС. В інших державах також дуже динамічно розвивається молочний сектор. Особливо дивують країни Азії, адже молоко там не є характерним продуктом харчування. Для них це дійсно

нетрадиційний продукт навіть з огляду засвоєння організмом. До речі, експерти прогнозували, що країни Східної Азії, зокрема Китай, будуть інтенсивно закуповувати сири, сухе молоко, але тут вони помилились. Минулого року з'ясувалося, що Китай найбільше купує сироватку і лактозу, завдяки чому світова ціна на продукти із сироватки зросла у 2–3 рази. Це пов'язано з тим, що китайці дивляться на Японію як на старшого брата, копіюють її. І правильно роблять. Японія посідає друге місце у світі (після Андорри) за тривалістю життя – 83,6 роки (в Андоррі – 83,7 роки). І ще за останні 15 років японці підросли на десять сантиметрів. Медики вважають, що це пов'язано з тваринним білком, який вони активно вживають. Йдеться про молочний білок.

Другий яскравий напрямок, який сьогодні розвивається, – молочні продукти або компоненти глибокої переробки. Унікальною сировиною для них є сироватка. Три роки тому, на Чигагській Міжнародній конференції з переробки сироватки, від президента європейської асоціації переробників сироватки Клея Беккера я навіть почув таку фразу: «Усі ми знаємо, що сир є побічним продуктом переробки сироватки...» Півтора дня я слухав доповіді про те, як впливають ці компоненти на різні захворювання. Тобто медицина надає продуктам глибокої переробки величезного значення.

М.П.: Які технології зараз найбільше поширені?

І.Є.: Найяскравіший крок динамічного розвитку молочної промисловості – мембранні технології. Вони почали застосовуватись у 70–80 роках минулого століття. Суть така: у

живому організмі існують тонкі плівочки – мембрани, через які відбувається фракціонування. І вчені задумались над створенням подібних плівок. Перші були зроблені на основі полімерів – ацетат целюлози. Вони були доволі прості, навіть примітивні. Наразі ми дійшли до металокерамічних мембран, є динаміка розвитку, але сам принцип фракціонування залишається. Молочну сировину ми можемо «розфракціонувати» на окремі складові: не лише на білки, вуглеводи, жири, мінеральні речовини, воду, а ще кожен компонент можна розділити на окремі фракції. Це, звичайно, дуже складні й затратні технології. Є ще нанотехнології. Ми з ними працювали ще років 15 тому, але тоді їх так не називали...

М.П.: Чи можна нанотехнології використовувати у харчовій галузі? Стосовно цього є різні думки.

І.Є.: Багато хто вважає, що в харчовій галузі не може йтися ні про які нанотехнології. Я з цим не згоден через одну просту причину. Наведу ось такий приклад: в одній краплі молока є мільярд жирових кульок. Якщо взяти окрему жирову кульку, на її поверхні є така білкова плівочка, яка закриває цей жир. На її поверхні містяться фрагменти, які проявляють більшу активність відносно захворюваності або генетичного коду. На поверхні такої кульки знаходять ділянку, яку фракціонують за допомогою генної інженерії. Це усе вже навіть глибше нанотехнологій – на генному рівні. Ми накопичуємо все більше знань і починаємо застосовувати їх у технологіях. Характерний приклад по вуглеводах – похідних з лактози.

Лактоза – це основний вуглевод молока, з якого можна отримати похідні. Із лактози можна отримати глюкозу-галактозу, із глюкози-галактози – виділити галактозу, а із галактози можна отримати тагатозу – дуже цікавий компонент функціонального продукту. Доволі довгий ланцюжок, складна технологія. Відома фірма «Арла Фудс» почала його випускати, але не змогла продавати, бо ціна продукту дуже висока. Виробництво закрили. І яким би корисним продукт не був, через високу ціну він не може бути затребуваним на ринку. Не все так просто.

М.П.: Можливо ця фірма трохи випередила час?

І.Є.: Мабуть. І другий момент: немає таких яскравих доказів, досліджень, які б підтверджували: якщо ти це спожив, то явно оздоровився. Є якісь опосередковані результати, а для серйозних досліджень потрібен час.

Дуже багато компонентів зараз отримують на рівні хроматографічних досліджень. Є колонна хроматографія, де виділяють визначену фракцію білка. Наприклад, ангеогенін. За світовими цінами 50 мікрограмів коштує 350 євро. Тож один грам буде коштувати біля мільйона доларів. Є такий продукт як лактоферрин. Це вже вважається відпрацьованою технологією, компонент виготовляють із сироватки. Він відповідальний за згортання крові, засвоєння заліза. Людям прописують такі ліки. А подібного ефекту можна досягти через харчовий продукт...

Коли ми говоримо про нанотехнології, то йдеться про напрям, пов'язаний з генною інженерією, коли є можливість дійти до рівня мембрани клітини. Наука в цьому напрямі весь час рухається вперед. Мова вже йде про те, що найближчим часом з'явиться нанохарчування. Їжа буде натуральною, але фракціонованою. З харчової сировини виділяються певні фрагменти. Тут не йдеться про отримання генномодифікованих продуктів. Йдеться про інше. Ми намагаємося дістатись до суті. Колись був відомий атом. Вважалося, що це найменша часточка, а тепер ми йдемо все далі і далі. І чим більше людство дізнається, тим більше постає перед фактом, що вчорашні знання – це щось на рівні цегли, каменя. Зараз наука дійшла до дуже глибоких про-

цесів, пов'язаних не тільки з розміром, але й з дією...

М.П.: Людство також весь час відчуває брак сировини, і Ваші багаторічні дослідження дають змогу залучати додаткову сировину. Ви давно досліджуєте сироватку?

І.Є.: Наша школа в Ставрополі весь час цим займається. За часів Радянського Союзу з нас сміялися. Казали, що займаємося дурницями. Наразі уже всі розуміють, що таке сироватка, як у ній багато корисних компонентів, що 50 відсотків сухих речовин ми просто таки втрачаємо. Потім відкрили, що сироваткові білки найкорисніші, що вони кращі для виробництва дитячого харчування, бо співвідношення сироваткових білків і казеїну в грудному молоці жінки цілком протилежне, ніж у коров'ячому. Виявляється, що лактоза в грудному молоці перебуває в бета-формі, а не в альфа, і чому це так – ніхто не знає. Тому що молоко є дуже складним біологічним об'єктом. Природно, якщо в сироватку переходить 50 відсотків сухих речовин, то як мінімум їх слід повернути назад. Лише в Росії ми отримуємо в рік близько трьох мільйонів тонн сироватки. Якщо повернемо її назад у виробничий процес, то на півтора мільйона збільшимо виробництво молока, не збільшуючи надої. Просто треба взяти сироватку і переробити.

Найпростіший спосіб – використувати її в натуральному вигляді: для напоїв, на корм худобі, для випікання хліба, але цей шлях заводить у глухий кут, коли йдеться про великі обсяги. Вилити її не можна, бо сироватка стоїть під номером один у переліку шкідливих викидів. Вона швидко руйнує очисні споруди: маленький завод, який переробляє 50 тонн молока на добу, буде так забруднювати довкілля, як стотисячне місто. У деяких країнах щодо цього існують доволі жорсткі вимоги. В Італії, наприклад, передбачено кримінальну відповідальність. Але це не лише екологічний аспект, а й економічний. У Європі сироватку на переробку транспортують з однієї країни до іншої, і це недешево. У центральній Європі є підприємства, які переробляють 500 тисяч тонн власної сироватки і 4, 5 мільйона тонн – привозної. Обсяги колосальні...

Спочатку з сироватки виробляли найпростіші продукти, але строки їх

зберігання короткі, тому визнали, що найкраще сконцентрувати сухі речовини сироватки за допомогою вакуум-апарата, а потім на сушарці висушити. Суху сироватку уже можна реалізовувати протягом року. Далі з'явилися мембранні методи, за допомогою яких суху сироватку можна розфракціонувати на окремі складові. Звичайно, вартість у них вже інша. Якщо взяти концентрат сироваткових білків, то ціна на нього коливається від двох до шести тисяч доларів за тону. А висушена сироватка коштує менше тисячі доларів. Якщо сироватку фракціонувати, то можна отримувати зовсім інші дивіденди. Цим шляхом ідуть багато країн. Він є прийнятним і для Росії, і для України.

М.П.: Коли в Росії почали серйозно займатись цим питанням?

І.Є.: В радянські часи були окремі регіони, наприклад Ставропольський край, де ступінь переробки сироватки становив понад 50 відсотків. Зараз в Росії переробляється близько 26 відсотків сироватки. Решту нібито повертають тим, хто здає молоко. Так пишуть у документах... Уже 15 років я їжджу по країні і розповідаю про нові технології. Зрушення є. Минулого року ми запустили чотири заводи по сухій демінералізованій сироватці. Зараз впроваджуємо цю технологію в Мінську. Думаю, що будемо працювати з Україною. Заводи уже почали приділяти цьому питанню більше уваги.

До нас звертались керівники трьох українських підприємств, які уже «стали на ноги» і працюють з мембранною технологією. Це ті, які мають по 250–500 тонн сироватки. І не треба говорити тут про якийсь особливий шлях Росії, України чи інших пострадянських країн. Ми ідемо тим шляхом, який пройшов весь світ. Зараз найкращий вихід – звести сироватку і переробити, але не можна, з огляду на конкуренцію, випускати одну й ту ж продукцію на всіх заводах.

Має бути різноманітність. Якщо подивитися на Європу, Америку, то в останні роки там застосовують мембранне фракціонування, поряд з класичною сухою сироваткою, лактозою для фармацевції і харчової галузі отримують концентрати сироваткових білків – до 5 відсотків. І 20 відсотків світового виробництва цього продукту припадає на дві країни – Нову Зеландію та Австралію. Мінеральні солі, виділені з

молочної сировини, за ствердженнями медиків, краще засвоюються організмом. Вони можуть бути консервантами, які не завдають шкоди.

Кожна країна у використанні продуктів переробки сироватки має свою специфіку. В Австрії вони широко використовуються для мийних і косметичних засобів, у Норвегії згущують сироватку і випускають сири, це – специфічний продукт, в якому багато заліза.

М.П.: Яким шляхом, на Вашу думку, повинні йти пострадянські країни?

І.Є.: На сьогодні найраціональнішим шляхом є створенням заводів з централізованої переробки сироватки. Це той шлях, яким пішли Росія і Україна. І добре, що вже на деяких заводах з'являються баромембранні методи, коли отримують і концентрат сироваткових білків, і лактозу.

Уже немає сухої сироватки. З неї виходить кілька продуктів. На таких заводах можна робити глибоку переробку. Зрозуміло, що затрати на виробництво великі, але легше щось перебудувати, змінити технологію, ніж зробити з нуля. При малих об'ємах сироватки переробляти її економічно не вигідно – за рідкісним винятком. Ось коли цей шлях буде пройдений, то буде інший: ще глибша переробка – від сухої сироватки, лактози, білків, концентратів до їх фракціонування на окремі складові.

М.П.: Ваші останні дослідження уже зараз виглядають, як «бомба» в молочній галузі. Розкажіть, будь ласка, про них детальніше.

І.Є.: Йдеться про отримання сироваткових білків в нативному вигляді, без дії температури. Ми це робимо немембранним методом. І такий білок має унікальні властивості за рахунок того, що сироваткові білки є незамінними амінокислотами і переважають навіть ідеальний білок курячого яйця. Другий момент: у тих сироваткових білках є хітозан – полісахарид тваринного походження, який є потужним сорбентом. (Наприклад хітозан є у тих препаратах, які вживають під час схуднення). Ми знаємо, як його отримати в лабораторних умовах і вже відпрацьовується технологія. Тут йдеться про дуже високу засвоюваність і корисність продукту. Для спортсменів це важливо, адже відбувається нарощування м'язової тканини. Сам тонус м'язів інший.

Наші білки у вигляді напоїв вживали у спортивній школі олімпійського резерву – як експеримент. Усі відзначали хороше самопочуття і питали: «Де взяти?» От над цим і працюємо...

Білки молока і білки сироватки можна використовувати в різних продуктах: білкових пастах, зернистому сири, м'яких вершкових сирах й інших. І ми це покажемо на семінарі, який в червні відбудеться у Ставрополі. Буде змога побачити, як це робиться і скуштувати продукти.

М.П.: А в чому «бомба»?

І.Є.: У тому, що може знизитися вартість молока. У великих виробників – на 6 рублів за літр... Беремо 10 тонн молока, робимо сир, цільномолочну продукцію, потім повертаємо у виробництво сироватку. Якщо на початку вартість молока була 14–15 рублів, то потім, коли ми повернули все назад, воно стало коштувати 9 рублів. 5–6 рублів вже зекономлено на кожному літрі. У цьому й закладено «бомбу». На рівному місці з'являються гроші.

М.П.: Розкажіть, будь ласка, про свій університет, кафедру, підготовку фахівців.

І.Є.: Північно-Кавказький держуніверситет – це колишній Ставропольський політехнічний інститут. Там досі існує факультет біотехнологій і харчових продуктів. Цікаво, що наша кафедра навіть дещо старша, ніж університет. На три роки. Цього року ми святкуватимемо її 40-річчя, а університету буде 37 років.

На факультеті зараз різноманіття харчових спеціальностей. Це пов'язано з містечковістю. Раніше вузи мали чіткішу спеціалізацію: хтось готував одних фахівців, хтось – інших, а зараз в кожному регіоні, області, місті готують різних спеціалістів. Від цього їх рівень не віграє з однієї простої причини: той, хто навчає, теж повинен щось знати і вміти. Бачу, що і в Україні така тенденція. Важко підготувати хороших професіоналів.

Можу похвалитися, що на нашій кафедрі є шість докторів наук, ще один скоро буде захищати докторську дисертацію. Кафедра помолодшала. Десять років тому середній вік співробітників становив 50 років, а зараз – 34. В науку приходять здібна молодь. Деякі наші випускники, аспіранти виїзять за кордон і там працюють за спеціальністю. З одного боку, це

втішає, а з іншого – весь час мусимо дбати про кадри.

М.П.: Що можете сказати про міжнародну співпрацю Вашої кафедри, вузу?

І.Є.: Маємо цікавий досвід співпраці з чеською фірмою «Мега». Ми розробляли технології з використання електродіалізу. Виявилось, що на території пострадянського простору ніхто не в змозі виготовити установку для молочної промисловості, яку ми хотіли, й тому були змушені вийти на європейський ринок. Знайшли фірму «Мега», яка займалась очищенням стічних вод після хімічних виробництв. Дуже серйозна фірма. Спочатку чехи відкрили представництво своєї фірми у Ставрополі, а з минулого року воно переросло в спільне підприємство «Мегапрофілайн». Наші випускники охоче ідуть туди працювати. Вони розробляють технології і продають разом з чеським обладнанням. Уже зробили п'ять установок, і на усіх п'яти різні технології. Кінцевий продукт також різний: починаючи від сухої демінералізованої сироватки і закінчуючи консервами, цільномолочною продукцією, сирами, лактулозою, дитячим харчуванням.

Співпрацюємо з Мюнхенським технічним університетом. Два наші аспіранти там проходили стажування. Також – з науково-дослідним центром фірми «Нестле». Там стажувалось п'ять осіб. Зараз ми виграли грант Європейського співтовариства на освітню діяльність. У цій програмі беруть участь два французькі університети, бельгійський і вже згадуваний Мюнхенський технічний університет. Ще один грант, який ми виграли цього року, називається «Брідж» (міст) – між Великобританією і нашим вузом. Він стосується науково-дослідної роботи і підвищення рівня кваліфікації. Два наші аспіранти ідуть туди на шість місяців, щоб попрацювати на їхньому обладнанні – докопатися, що ж відбувається на генному рівні. З ними їде викладач – доцент.

У нас є аспірантура, магістратура, докторантура. Тобто наша наукова школа створила потужну базу. Є кістяк, який здатний працювати.

М.П.: Дуже дякую за вичерпні відповіді.

Розмову вела Надія ПАСТЕРНАК