

Молочна сироватка. Сучасні технології переробки



26–28 березня на базі Полтавської державної аграрної академії відбувся семінар «Інноваційні технології переробки молочної сироватки», провідним доповідачем на якому виступив **Іван Олексійович Євдокимов**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної біотехнології і технології молока Північно-Кавказького державного технічного університету (м. Ставрополь, Росія).

На семінарі розглядалося багато питань, починаючи від аналізу сучасного стану переробки молочної сироватки у світі, різноманітних традиційних та інноваційних технологій, застосування компонентів із сироватки для функціонального харчування, презентації обладнання для згущення та сушки й закінчуючи сучасними технологіями гігієни під час переробки сироватки.

У перший день роботи семінару І.О. Євдокимов виступив з доповіддю «Інноваційні технології переробки

молочної сироватки: реалії сьогоднішнього дня і погляд у майбутнє». Доповідач зазначив, що молочна промисловість є найдинамічнішим сектором сільського господарства, і за останні двадцять років у ній відбулися зміни, що привели до створення практично нової промисловості, а у найближчі двадцять років ці зміни будуть ще жвавішими. Спонукатиме до цього конкуренція на глобальному ринку. Переробники уже зараз опинилися перед вибором стратегічної цілі – орієнтуватись на молочні продукти низької поживної якості для країн, що розвиваються, чи виробляти інноваційні високопоживні продукти, які користуються попитом на ринках розвинутих країн. А тут уже найближчим часом будуть популярні специфічні продукти: молозиво, фармацевтична лактоза і лактоферрін, молочні інгредієнти у різних видах сухого молока і лактози (саме на їх основі розроблятимуться нові види продуктів і напоїв з додаванням білка та

інших корисних для здоров'я компонентів). Ці молочні інгредієнти отримані з сироватки. Експерти вважають, що у найближчі десять років щороку впроваджуватиметься новий продукт.

Ще одна інновація – створення продуктів функціонального харчування. Цей ринок стимулюється розвитком інноваційних виробництв і біологічно-активними харчовими інгредієнтами: пробіотиками і пребіотиками. Найпопулярнішим пребіотиком є лактулоза, яка отримується шляхом трансформації молекули лактози, яку, в свою чергу отримують із сироватки.

Професор Євдокимов навів дані щодо виробництва лактулози у світі та в Росії, повідомив, що подальше вдосконалення технології лактулози буде розвиватися в напрямку широкого використання сучасних електrofізичних, мембранних і біотехнічних методів, а також – створення принципово нових нанотехнологій. Зараз для підприємств молочної га-

лузі найактуальнішими є інноваційні завдання і раціональне використання вторинної молочної сировини, у першу чергу – сироватки. У країнах з високорозвинутою молочною промисловістю до 90% сироватки використовується для виробництва продуктів харчування і кормів. Для Росії і країн СНД рівень переробки сироватки становить лише 30%, у тому числі на харчові цілі припадає менш як 20%.

Динаміка розвитку світового харчового ринку відбувається за рахунок приросту нових категорій продуктів, на першому місці серед яких – напої на основі сироватки і молочні продукти з функціональними компонентами. Найбільші інновації в молочної галузі дають мембранні методи. Історія їх упровадження почалася ще у 1972 році, коли в Данії було змонтовано першу промислову мембранну ультрафільтраційну установку. Сьогодні відомі й широко застосовуються на практиці такі мембранні методи: зворотній осмос, нанофільтрація, ультрафільтрація і мікрофільтрація, які належать до баромембранних процесів, та електродіаліз – електро-мембранний процес. У майбутньому широко застосовуватиметься нанофільтрація. Результати досліджень кафедри технології молока і прикладної біотехнології Північно-Кавказького державного технічного університету показали, що використання нанофільтрації дає змогу частково вилучати із сироватки мінеральні солі – до рівня демінералізації 25–30%. Оброблена таким чином сироватка має кращі споживчі якості, особливо для застосування у виробництві продуктів харчування (морозива, кондитерських і м'ясних виробів).

Погляд на майбутнє в галузі переробки молочної сироватки професор Євдокимов сформулював у вигляді піраміди: в її основі – технології отримання фільтратів мембранного розділення, наступний шар – мембранне концентрування сироваткових білків і лактози, вище – мембранне збагачення, ще вище – мембранні технології продуктів, похідних від лактози, і вершина піраміди – специфічна ізоляція або фракціонування міnorних компонентів сироватки, так звані високі технології «хай-тек». За ними – майбутнє. Отримані у такий спосіб продукти слугуватимуть заміною лікарських препаратів і таблеток.

Цього ж дня на семінарі виступили заступник директора з наукової роботи Технологічного інституту молока та м'яса Ірина Олегівна Романчук, яка розповіла про напрями наукових досліджень з переробки сироватки в Україні, директор з продажу компанії GEA Filtration (Данія) Лайф Харбо («Фільтрація при обробці сироватки»), начальник відділу оцінки відповідності харчової продукції ДП «Полтавастандартметрологія» О.В. Гньотова («Забезпечення якості і конкурентоспроможності вітчизняної харчової продукції в умовах вступу України до СОТ»).

Наступний день роботи семінару розпочався із доповіді І.О.Євдокимова **«Сучасний стан і перспективи розвитку в галузі раціонального використання молочної сироватки»**. За даними Міжнародної молочної федерації обсяги підсирної сироватки у світі становлять близько 140 млн тонн. В Росії щорічно виробляється до трьох млн тонн сироватки, і, як зазначив доповідач, на кожному підприємстві є як загальні, так і специфічні проблеми, пов'язані з її переробкою. Раціональна стратегія переробки сироватки може бути різною для різних підприємств: для малих, при невеликих обсягах (до 10 тонн на добу), раціональним може бути збут сироватки в натуральному вигляді (при доставці не далі 150 кілометрів). Натуральна сироватка використовується при випіканні хлібобулочних виробів, у кондитерській галузі. Якщо підприємству не вдається повністю використати сироватку, то можна раціонально використовувати один її компонент, наприклад сироваткові білки (близько 20 відсотків білків молока залишається в сироватці). У низці країн використання сироваткових білків покладено в основу технології виготовлення сирів типу «Рікота», сирної маси для плавлення тощо. Наприклад у Росії з'явилися нові продукти – сирна паста «Здоров'ячок», пасти сирно-сироваткові та інші. При впровадженні цих технологій залишається освітлена сироватка, яка може використовуватися для виробництва напоїв.

Використання сироватки раціональне з огляду її вартості. Лише за останній рік вартість сухої сироватки на світовому ринку збільшилась на 100%. Вартість продуктів глибокої переробки молочної сироватки, зокре-

ма лактози та її похідних, зросла у 3–3,5 рази. І.О. Євдокимов вважає, що перспективніше розглядати переробку сироватки із застосуванням мембранних методів, коли можна раціонально використати весь спектр мембранних процесів. За цього методу найдоцільніший шлях – глибоке фракціонування молочної сироватки.

Ще один раціональний шлях – створення крупних підприємств, які лише переробляють сироватку (понад 200 тонн на добу). Ним ідуть країни Європи. Основними переробниками сироватки там є представники **Європейської асоціації переробників сироватки (EWPA)**. На деяких підприємствах обсяги її переробки сягають 5 мільйонів тонн на рік (Лакталіз/Лактозерум, Франція). Але там виникає проблема стандартизації сировини, оскільки вона надходить від різних виробників.

Структура переробки молочної сироватки в різних регіонах світу показує, що найперспективнішими є інноваційні технології. У країнах з високорозвинутою молочною промисловістю до 90% сироватки використовується для виробництва продуктів харчування, решта – для кормів. У країнах СНД, як уже зазначалося, при рівні переробки 30% на харчові цілі спрямовується менш як 20%. А це означає, що там є величезний ресурс молочної сировини, який потрібно задіяти в першу чергу для виробництва продуктів функціонального харчування, вартість яких перевищує вартість класичних молочних продуктів.

Цього ж дня учасникам семінару було представлено сучасні технології гігієни під час переробки сироватки (Є.О. Данилко та К.О. Лужецький, ТОВ «Еколаб»), а професор А.А. Смердов із Полтавської державної аграрної академії поінформував присутніх про використання ультрафіолетового випромінювання для бактеріального знезараження в промисловості.

Третій день був більш «технічним», ніж «технологічним». Великий інтерес у присутніх викликав виступ інженера компанії «Дом і К» (м. Белгород, Росія) Є.М Крохмалю «Експлуатація і обслуговування вакуум-випарних апаратів і сушарок. Технічні можливості вдосконалення процесів згущення і сушки». Представники Калинівського машинобудівного заводу М.О. Кириєнко та А.В. Кириєнко презентували вітчиз-

няне обладнання з переробки молочної сироватки. Про стан справ в українській науці в галузі досліджень технологій згущеної і сухої гідролізованої сироватки розповіла кандидат технічних наук, старший науковий співробітник ТІММ А.В. Мінорова.

– Питання переробки сироватки в Україні сьогодні є актуальним не лише з точки зору екологічної безпеки, – каже організатор семінару, викладач ПДАА Галина Миколаївна Ножечкіна. – Сироватка – це цінна молочна сировина, адже вона містить 6–6,5% сухої речовини молока. Тому в умовах недостатнього виробництва молока-сировини переробка сироватки має великий економічний потенціал. Вже багато заводів в Україні мають певний

досвід з часткової чи повної переробки сироватки, інші підприємства працюють над цією проблемою і планують найближчим часом її вирішити. Враховуючи наведене вище, ми вирішили провести семінар для фахівців молочної промисловості, метою якого було надання інформації про сучасний стан і перспективи переробки сироватки в світі, висвітлити інноваційні технології й охарактеризувати сучасне обладнання. З проханням виступити на семінарі й висвітлити цю тематику ми звернулись насамперед до провідних вчених в цій галузі – академіка А.Г. Храмцова та професора І.О. Євдокимова. Останній охоче погодився приїхати. Спільно ми обговорили пакет питань, розробили тематику.

На семінарі панувала справді ділова атмосфера, учасники були дуже активними. Вони дискутували, задавали багато запитань доповідачам, адже до Полтави з'їхалися фахівці справді зацікавлені у переробці сироватки: уже деякий час займаються цим, роблять перші кроки або планують запустити таке виробництво. Івана Олексійовича Євдокимова «атакували» питаннями і в кулуарах.

Про семінар, про Полтавську державну аграрну академію, яку презентували її ректор професор В.М. Писаренко та декан факультету ТППТ професор А.А. Поліщук, і про Полтаву, де ми відвідали музей і поле Полтавської битви та музей-садибу Івана Котляревського, залишилися лише найкращі спогади.

Надія Пастернак



Говорять учасники семінару:

Любов Григорівна Кур'янова,
технолог ТзОВ «Каскад-Продакшн»

Семінар цікавий тим, що запрошено вчених з Росії. В Україні відсутня інформація про глибоку переробку сироватки методами ультрафільтрації й нанофільтрації. Я користуюся книгами академіка А.Г. Храмцова, професора І.О. Євдокимова. Коли ми монтували лінію з переробки сироватки, то з багатьма запитаннями залишалися вічна-віч, починаючи з питання тиску на мембрани. Ніхто не міг сказати, яким має бути тиск... Зараз ми уже все відпрацювали, переробляємо 450–500 тонн сироватки на добу. Виробляємо сухий концентрат сироваткових білків, лактозу фармакопейну і харчову та суху мелясу. Використовуємо все, навіть технічну воду, якою миємо машини, підлогу, стіни. На підприємстві впроваджено стовідсотково безвідходне виробництво.

Оскільки на семінарі присутні вчені, які створювали науку про переробку сироватки, то ми отримали дуже ба-

гато корисної інформації. З нашого підприємства приїхало троє представників.

Станіслав Васильович Охота,
заступник директора

ТОВ «Тульчинський маслосирзавод»

Тема семінару надзвичайно актуальна, і для мене важливо було поспілкуватися із спеціалістами. На відстані 50 кілометрів ми маємо три заводи – у Валнярці, Крижополі та в Тульчині – і вирішили будувати цех сушіння сироватки потужністю 450 тонн. Розпочали з нуля і вже завозимо обладнання, частково українське – Калинівського заводу і частково – датське. Влітку цех запустимо. Дотепер ми вивозили сироватку до Миколаївської області, але хочемо мати додаткову сировину і зберігати навколишнє середовище. Переробка сироватки економічно вигідна.

**Світлана Вікторівна Неробова,
технолог ВАТ «Виробниче об'єднання «Моліс»**

Для мене на семінарі важливим було все, оскільки мій досвід невеликий – технологом на сушці я працюю півтора року. Ми сушимо сироватку і проблем виникає чимало. У перспективі ще хочемо випускати сухе молоко, то ж зараз модернізуємо підприємство: встановлюємо нову сушильну башту, установку зворотнього осмосу, що дасть змогу переробляти 300 тонн сироватки на добу. Цей семінар дав мені багато: відповіді на практичні запитання, накреслив перспективу на майбутнє. Більше ніде було цьому навчитись.

**Заєць Віталій Іванович,
Новоград-Волинський сиркомбінат (ТМ «Комо»)**

На семінарі такого рівня я вперше. Дуже задоволений почутим. Самостійно досягнути таку кількість інформації за три дні нереально, а тут нам представили найновіші технології. Важливі знайомства з колегами, обмін думками, досвідом. Важливо те, що сироватку уже стали трактувати не як відходи, що забруднюють довкілля, а як цінну молочну сировину, на якій можна заробляти непогані гроші – на рівні сиру, а якщо впровадити нові технології, то, може, ще й більші. Ми виробляємо тверді сири. Сироватку не виливаємо, сушимо. Якщо застосувати те, що почув на семінарі, то уже зараз можна виграти на економії теплоносіїв, енергоресурсів. У такому напрямі й будемо працювати, а в перспективі плануємо провести повну рекон-

струкцію заводу із застосуванням баромембранної переробки сироватки, зворотнього осмосу.

**Римма Олексіївна Бараненко,
технолог фабрики морозива ВАТ «Полтавахолод»**

Ми використовуємо суху сироватку як сировину для морозива. Беремо її у різних виробників і зіштовхуємося з проблемою різної якості. Тут, на семінарі, ми зрозуміли чому так: у її переробці застосовуються різні технології. Загалом суха сироватка – це традиційний компонент для морозива. Його використовували ще за радянських часів, а зараз – тим більше. Ще ми хочемо застосовувати для виробництва морозива сухий концентрований білок. Загалом зараз у рецептурах використовується більше сухих компонентів, це дуже перспективний напрямок, тому ці питання нас цікавлять.

**Антоніна Володимирівна Мінорова,
к.т.н, старший науковий співробітник
Технологічного інституту молока і м'яса**

Семінар проведено на дуже високому рівні. Почерпнула для себе багато. Особливо в моментах, що стосуються практичної переробки сироватки. Завдяки лекціям професора І.О. Євдокимова вдалося систематизувати свої знання, розкласти їх «по полицках». Відчуваю певну гордість за свій інститут, адже наші дослідження в галузі переробки сухої гідролізованої сироватки випередили російські. У них цей продукт ще не досліджувався і не перероблявся.

РОТОРНЫЕ АВТОМАТЫ ФАСУЮЩИЕ В ГОТОВЫЙ СТАКАНЧИК

СЕРИЯ 200

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВЫБОР

- Современные технологии гарантирующие высокое качество дозировки и укупорки
- Высокая производительность автоматов от 2400 до 14000 упаковок / час
- Высокий уровень технических решений
- Разнообразные размеры и формы упаковок
- Простая и быстрая замена оснастки на другой вид упаковки
- Низкие эксплуатационные затраты
- Богатый ассортимент пакуемых продуктов



Trepko

TREPKO Sp. z o.o.
ul. Roosevelta 116, 62-200 Гнезно, Польша
tel. +48 61 426 50 41, fax +48 61 426 50 68
www.trepko.com; e-mail: info@trepko.com