

УДК 663.1

В.О. Красінько, кандидат технічних наук

О.А. Ігнатова , кандидат біологічних наук

Національний університет харчових технологій

БІОТЕХНОЛОГІЯ – НАУКА ХХІ СТОЛІТТЯ.

Розглянуто історичну ретроспективу становлення кафедри біотехнології мікробного синтезу – випускової кафедри Національного університету харчових технологій. Зроблено аналітичний огляд напрямів наукової роботи та підбито підсумки професійної діяльності співробітників кафедри.

Рассмотрена историческая ретроспектива становления кафедры биотехнологии микробного синтеза – выпускающей кафедры Национального университета пищевых технологий. Осуществлен аналитический обзор направлений научной работы и подведены итоги профессиональной деятельности сотрудников кафедры.

Кафедра біотехнології мікробного синтезу була першою і впродовж більш як двадцяти років залишалася єдиною в Україні, яка готувала спеціалістів для біотехнологічної галузі. Саме спеціалістів-біотехнологів можна назвати технологами третього тисячоліття, оскільки біотехнологія є одним з пріоритетних напрямів науково-прикладного розвитку суспільства сьогодення, так і майбуття. А досягнення біотехнології використовуються у створенні таких продуктів майбутнього, як композитні матеріали, що сполучають хімічні речовини і біомолекули, векторні генетичні конструкції для генетичної діагностики та терапії, інженерні конструкції із застосуванням біомолекул (біосенсори, біоелементи для кібернетики).

У далекому 1933 р. тоді ще в Київському технологічному інституті харчової промисловості була створена самостійна кафедра технічної мікробіології для підготовки спеціалістів в галузі харчових технологій. У важкі

післявоєнні роки багатьом довелося вчитися і водночас працювати на відбудові рідної Alma Mater. Приміром, з великим ентузіазмом працювала бригада студентів I курсу під керівництвом студентки-відмінниці, в майбутньому – професора, завідувача нашої кафедри Т.П.Слюсаренко. До речі, саме Тамара Платонівна є автором “бестселлера” “Лабораторный практикум по микробиологии пищевых производств”, який студенти у науково-технічній бібліотеці НУХТ зачитали “до дірок” у прямому розумінні.

У різні роки кафедру очолювали ентузіасти, висококласні фахівці, закохані у свою справу: професор, член-кореспондент АН України Є.І. Квасніков, професори В.В. Первозванський, Д.П. Проценко, кандидат хімічних наук С.М. Будницький, доценти Т.А. Борода, К.О. Кірова, професор, академік АН УРСР Р.В. Чаговець, доцент С.В. Єльчиць , академік УІАН Г.О. Нікітін, професор Т.П.Слюсаренко, доценти А.М. Шевченко, В.Д. Веренко.

Друга половина ХХ століття була ознаменована бурхливим розвитком вітчизняної індустрії мікроорганізмів і створенням нової галузі – мікробіологічної промисловості. Основним її завданням було виробництво біологічно активних сполук (білково-вітамінних концентратів, амінокислот, антибіотиків, ферментів, вітамінів, стимуляторів росту рослин тощо) сільськогосподарського та промислового призначення.

Нова галузь промисловості мала потребу у нових фахівцях. Для підготовки таких спеціалістів у кінці 60-х років на базі кафедри технічної мікробіології була відкрита кафедра технології мікробіологічних і вітамінних виробництв. Це було зумовлено тим, що, по-перше, готувати фахівців для мікробіологічної промисловості повинні були спеціалісти, які мають великий досвід роботи з мікроорганізмами, і на кафедрах, де є необхідна матеріально-технічна база. По-друге, робота з мікроорганізмами в промислових умовах вимагала відповідних інженерних знань. Таке вдале поєднання мікробіології та інженерії стало можливим у Київському технологічному інституті харчової промисловості.

Наприкінці 60-х років кафедра стала випусковою: вперше в Україні здійснилася підготовка інженерів-технологів за спеціальністю "Технологія

мікробіологічних і вітамінних виробництв". Перший випуск спеціалістів-біотехнологів для мікробіологічної промисловості у кількості 25 чоловік відбувся у 1971 році.

У 1988 році кафедра дістала свою нинішню назву кафедри біотехнології мікробного синтезу.

За більш як тридцятирічну історію свого існування кафедра підготувала понад 1000 інженерів-біотехнологів, які працюють на підприємствах біотехнологічної і фармацевтичної галузей, а також у провідних наукових інститутах. З 1999 року магістратуру при кафедрі закінчили 22 випускники. Понад 50 випускників кафедри захистили кандидатські, а 5 – докторські дисертації.

З приходом нинішнього завідувача кафедри доктоа біологічних наук Пирог Т.П. кафедра біотехнології мікробного синтезу набула “другого дихання”. Тетяна Павлівна привела з собою цілу плеяду науковців, які дали новий потужний поштовх науковій роботі на кафедрі. З її легкої руки на кафедрі сформувалися декілька наукових шкіл, які працюють у найрізноманітніших напрямках фундаментальної та прикладної біотехнології. Так, під керівництвом Т.П. Пирог інтенсивно і наполегливо вивчаються особливості біосинтезу вторинних метаболітів на суміші енергетично нерівноцінних субстратів. Одержані дані є основою для створення принципово нових технологій отримання практично цінних вторинних метаболітів на суміші енергетично нерівноцінних ростових субстратів. Різними аспектами цього наукового напрямку є і синтез поверхнево-активних речовин нафтоокиснювальними бактеріями *Rhodococcus erythropolis* ЕК-1, і дослідження мікробного полісахариду багатofункціонального призначення етаполану. Дуже цікавим є те, що розчини етаполану характеризуються унікальними властивостями: здатністю до емульгування, підвищення в'язкості за наявності одно- і двовалентних катіонів, при зниженні рН, в системі Cu^{2+} -гліцин, при низьких швидкостях зсуву. Сукупність таких властивостей не характерна для жодного з відомих мікробних екзополісахаридів (ЕПС). Порівняно з найвідомішим ЕПС ксантаном етаполан має ряд переваг:

можливість використання для його синтезу широкого набору вуглецевих субстратів; тривалість процесу у 3-4 рази нижча; висока стабільність продуцента; вищий вихід від субстрату (60...85 проти 40...70 % для ксантану). Розроблені умови культивування продуценту, що дають змогу одержувати етаполан з різноманітними, стабільними, наперед заданими властивостями залежно від галузі використання (нафтодобувна, харчова, хімічна, косметична та ін.). У цих наукових дослідженнях беруть участь провідний інженер І.М. Волошина та асистент С.В. Ігнатенко

Доктор біологічних наук, професор О.В. Карпов в оточенні талановитої молоді, асистентів кафедри І.В. Ткаченко, О.П. Манджоса, Ю.М. Пенчука та О.І. Скроцької вирішує найскладніші питання штучної стимуляції інтерферогенезу та створення концепції спрямованого конструювання сполук-інтерферогенів на основі молекулярних комплексів одноланцюгової РНК з синтетичними лігандами. Цим колективом науковців проведено оцінення інтерферогенної, противірусної та імуномодулювальної активностей на моделі комплексу дріжджова РНК – тилорон гідрохлорид і запропоновано гіпотезу щодо універсального механізму інтерферогенезу, ключовим моментом якого є локальна деформація клітинної мембрани.

Кандидат технічних наук, доцент В.Б. Пічко спільно з колективом однодумців проводить дослідження способів інтенсифікації процесів біосинтезу ферментних препаратів. Їм належить цілий ряд розробок, серед яких метод іммобілізації ферментів, що розщеплюють низькомолекулярні субстрати, методи підвищення біосинтетичної активності продуцентів ферментних препаратів гідролітичної дії – амілолітичного, протеолітичного та пектолітичного комплексів, метод підвищення біосинтетичної активності продуцентів щодо ферментоутворення за допомогою впливу електромагнітного поля складної конфігурації. Вони довели доцільність застосування методу при роботі з продуцентами різних таксономічних груп, а також технології отримання тонкодисперсної емульсії піногасіїв для використання в процесах ферментації, що підвищує ефективність піногасіння, зберігає піногасник, покращує реологічні характеристики культуральної рідини.

Кандидат біологічних наук, доцент О.А. Ігнатова є експертом з питань сучасної систематики, а також екології та фізіології промислово важливих груп дріжджів.

Свій внесок у вирішення проблеми нестачі білкового харчування роблять науковці під керівництвом кандидата технічних наук, доцента Н.М. Грегірчак Їхні дослідження властивостей вищих базидіоміцетів роду *Pleurotus* і розроблення технології вирощування на рослинних відходах фармацевтичних підприємств цих грибів, які є джерелом високоякісного білка, цікаві не тільки з наукового, а й з практичного погляду.

Культивуванням цінного представника екзотичної тропічної мікрофлори – водорості роду *Spirulina* займається кандидат технічних наук, доцент Поводзинський В.М., який спільно із молдовськими колегами розробляє нові підходи до біотехнологічного одержання біомаси цього надзвичайного джерела біологічно активних речовин.

Поліпшенню харчування населення присвячений і науковий доробок асистента М.М. Антонюк , яка знає все про збагачення хлібобулочних виробів селеном і запобігання селенодефіциту. В рамках вирішення цієї проблеми проведено значний обсяг робіт з оцінення стану забезпечення селеном населення України, в результаті якого встановлено нестачу мікроелемента в харчових раціонах. Розроблено спосіб одержання селенозбагачених рослинних добавок на основі пророщеного зерна злакових і бобових культур. Визначено доцільність застосування селенозбагаченого солоду на процес активації дріжджів. Розроблено технології хлібобулочних виробів нових видів – збагачених селеном, для профілактичного і лікувального харчування. Споживання 300 г хліба на добу забезпечить 36...38 % надходження середньодобової фізіологічної норми селену.

Піклуються науковці кафедри і про зменшення негативного впливу промислових підприємств на довкілля. Так, кандидат технічних наук, доцент А.М. Шевченко присвятив усього себе розробленню енергозбережних біофільтрів нововго покоління для очищення стічних вод різних категорій. Така технологія очищення може замінювати складний і дорогий спосіб очищення,

яким є метанове бродіння. Можливо застосовувати локальне очищення з більш високою концентрацією органічних забруднень. Кандидат технічних наук, доцент В.О.Красінько, асистент В.П. Стабніков та кандидат технічних наук, доцент Л.Р. Решетняк довели, що можна використати сполуки заліза для втілення кологічно чистої технології очищення стічних вод харчових виробництв і одержати ще й біодобриво, яке не тільки акумулює цінні біогенні елементи зі стоків, а й є пролонгованим, тобто набагато економічнішим порівняно з існуючими аналогами.

Тільки за останні три роки співробітниками кафедри опубліковано дві монографії, 70 статей, значна частина яких – у таких престижних журналах, як: “Прикладная биохимия и микробиология”, “Микробиология”, “Биотехнология”, “Acta virologica”, “European Journal of Medical Research”, “Journal of Residuals Science and Technology”, “Energy and Fuels”, “Journal of Microbiological Methods” (міжнародні журнали); “Доповіді Національної академії наук України”, “Біополімери і клітина”, “Мікробіологічний журнал”, “Український біохімічний журнал”, “Клінічна та експериментальна патологія”, “Імунологія і алергологія”, “Хімія і технологія води” (Журнали НАН України).

Упродовж останніх трьох років співробітники кафедри виконують такі наукові проекти:

“Поліпшені методи отримання польських та українських ферментованих продуктів” за програмою INCO-COPERNICUS (Україна, Англія, Франція, Польща);

“Розробка нової технології одержання спіруліни” (Україна, Молдова);

“Встановлення молекулярних механізмів індукції інтерферонів I – типу (α/β -інтерферонів) в умовах *in vitro*”;

“Розробка методу отримання промислово-перспективних штамів мікроміцетів для виробництва ферментних препаратів пектолітичної дії широкого спектру застосування”;

“Розробка наукових основ інтенсифікації синтезу вторинних метаболітів в умовах міксотрофного росту бактерій”.

Тільки за останній рік співробітниками кафедри отримано вісім патентів України, що є свідченням практичної цінності їхніх наукових розробок.

Про високий рівень наукових досліджень, що проводяться на кафедрі біотехнології мікробного синтезу, свідчить велика зацікавленість провідних науково-дослідних установ у співробітництві. Кафедра налагодила співробітництво з такими „титанами” серед академічних інститутів, як: Інститут мікробіології і вірусології НАНУ, Інститут молекулярної біології та генетики НАНУ, Технологічний інститут молока і м'яса УААН, Інститут епідеміології та інфекційних хвороб АМНУ, Інститут фармакології та токсикології АМНУ, Інститут колоїдної хімії та хімії води НАНУ, Інститут біоколоїдної хімії НАНУ, Інститут ботаніки НАНУ.

Відомо, що наукова істина народжується у дискусіях. Високий рівень наукових конференцій, симпозиумів та конгресів, у ході яких „загартовувались” наукові ідеї усіх науковців кафедри, свідчить про визнання цих ідей. За останні роки ми стали учасниками таких наукових форумів, як: 21 Міжнародний конгрес з дослідження дріжджів “Biochemistry, Genetics, Biotechnology and Ecology of Non-conventional Yeasts” (Львів, 21–23 серпня 2001 р.), Міжнародна конференція “Стратегия и тактика борьбы с инфекционными заболеваниями” (Харків, 23–24 жовтня 2001 р.), VIII Український біохімічний з'їзд (Чернівці, 1–3 жовтня 2002 р.); 1-ий і 2-ий Міжнародні конгреси “Биотехнология – состояние и перспективы развития” (Москва, 14–18 жовтня 2002 р., 10–14 листопада 2003 р.), III і IV Міжнародні конференції “Біоресурси та віруси” (Київ, 11–15 вересня 2001 р., 27–30 вересня 2004 р.), 7-я и 8-я Пущинская школа-конференция молодых ученых (Пущино, 14–18 квітня 2003 р., 17–21 травня 2004 р.), III Міжнародна науково-практична конференція “Наука і соціальні проблеми суспільства: медицина, фармація, біотехнологія” (Харків, 21–23 травня 2003 р.), International Weigl Conference “Microorganisms in pathogenesis and their drug resistense” (Львів, 11–14 вересня 2003 р.), Congress of European Mycologists, Katsiveli (Ялта, 22–27 вересня 2003 р.), Международная конференция “Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии” (Мінськ, 26–28 травня 2004 р.), X

з'їзд Товариства мікробіологів України (Одеса, 15–17 вересня 2004 р.), II Всеукраїнська науково-практична конференція “Біотехнологія. Освіта. Наука” (Львів, 6–8 жовтня 2004 р.), II Міжнародна науково-технічна конференція “Хімія і сучасні технології” (Дніпропетровськ, квітень 2005 р.), Науково-практична конференція “Применение хлебопекарных дрожжей производства ВАТ «Стиролбиотех» (Київ, квітень 2005 р.), Міжнародний науково-практичний форум “Основи молекулярно-генетичного оздоровлення людини і довкілля” (Київ, травень 2005 р.).

Наші наукові досягнення дають змогу з упевненістю дивитися у майбутнє і сприяти скорішому настанню ери біотехнології в Україні.