

УДК 373. 5. 016: 57

Іваниця В. О., Ямборко Г. В., Гудзенко Т. В.
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

НАУКОВИЙ СУПРОВІД ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ У СУЧАСНІЙ СЕРЕДНІЙ ТА ВИЩІЙ ШКОЛІ

У статті обґрунтовується необхідність забезпечення поглиблених знань молоді у галузях біології та біотехнології, впровадження нових перспективних напрямів підготовки спеціалістів, що викликано попитом на ринку праці та на ринку освітніх послуг. Процес формування майбутніх фахівців біологів та біотехнологів повинен супроводжуватися залученням студентів і школярів до практичної науково-дослідної роботи, що сприяє закріпленню теоретичних знань, отриманих у процесі навчання у аудиторіях, отриманню практичних навичок роботи у виробничих лабораторіях.

Ключові слова: біологія, високотехнологічні біотехнології, науково-дослідна робота студентів і школярів.

Роль сучасної біології, а особливо біотехнології, є вирішальною для становлення економіки України, розвиток якої базується на впровадженні високотехнологічних виробництв. Залучення біотехнологічних розробок уможливує розв'язання актуальних завдань сучасної медицини, сільського господарства, фармакології, екології, низки галузей промисловості. Прогнозування розвитку біотехнології в Україні, зокрема розробка способів ефективного його підтримки, є надзвичайно важливими для подальшого становлення не лише даної галузі, але й супутніх, пов'язаних з життєдіяльністю людини та станом довкілля [1-2].

Підсумки опитування експертної групи показали, що нині в Україні низка напрямів біотехнології успішно розвивається і в них досягнуто здобутків світового рівня. Найбільш успішними з-поміж них названо технології виробництва біопалива, біодеструкції та утилізації відходів, створення пробіотиків, біофармакологічні, генно-інженерні, діагностичні розробки. У галузі біотехнології "проривними", тобто тими, що є конкурентоспроможними на міжнародному ринку, визнано клітинні та генні технології, імунобіотехнології. Критичними щодо забезпечення національної безпеки та стабільності економіки України названо біотехнології для медицини, біотехнології отримання біопалива, біодеструкції та утилізації відходів, технології очищення води.

Розвиток та впровадження біотехнології є екологічно доцільним, тобто таким, що не шкодитиме природі. Доцільно підтримувати найперше високотехнологічні біотехнології, оскільки їх застосування може приносити значні прибутки. До пріоритетних напрямів розвитку біотехнології (стратегічних пріоритетів) належать:

1) наукові основи відновлення навколишнього середовища, утилізації відходів за допомогою живих систем; розробка технологій біологічного відновлення та очищення води; технології біодеструкції та утилізації відходів;

2) оптимізація отримання енергоносіїв за допомоги біологічних процесів, розроблення біотехнологій отримання біопалива з різних видів сировини, технології створення біопалива різного походження;

3) розробка фундаментальних основ клітинних та генних технологій для створення новітніх препаратів медичного призначення (зокрема, діагностикумів та фармацевтичних препаратів), розробка методів діагностики захворювань людини та тварин;

4) біофармакологічні розробки (створення високоефективних штамів-продуцентів біологічно-активних речовин, отримання біологічно-активних сполук, засобів імунокорекції та імунопрофілактики, дослідження біологічно-активних сполук природного походження з метою створення нових фармацевтичних препаратів, створення пероральних вакцин та пробіотиків, дослідження механізмів дії пробіотиків та пероральних вакцинних препаратів);

5) розробка методів клітинної та генної терапії захворювань;

6) агробіотехнології - дослідження біохімічних та генетичних основ продуктивності сільськогосподарських тварин та рослин (отримання кормових добавок та біодобрих, пошук способів підвищення продуктивності за допомогою кормових добавок та біодобрих, розвиток наукових основ

технологій захисту рослин, ґрунтів тощо);

- 7) біотехнології для харчової промисловості, зокрема технології мікробних заквасок;
- 8) наукові основи створення біосенсорів; біосенсиори для діагностики та моніторингу довкілля;
- 9) дослідження біосировини різного походження з метою пошуку біологічно-активних субстанцій; технології отримання біологічно-активних речовин шляхом фракціонування біосировини;
- 10) ферментні препарати для промисловості.

Необхідно створити у вищих навчальних закладах України кафедри біотехнології, котрих нині є обмаль. В дійсний час жодний вищий навчальний заклад України не готує фахівців для роботи у системі біобезпеки України з питань контролю якості та безпеки споживчої продукції. Тобто відчувається явна нестача кадрів бактеріологів, вірусологів та імунологів, що володіють сучасними молекулярно-генетичними, генетичними та генно-інженерними методами діагностики вмісту у продуктах харчування, питній воді та продовольчій сировині екологічних токсикантів, генетично модифікованих організмів, а також інших хімічних та біологічних речовин, що спричиняють шкоду організму людини. Крім того, існує також потреба у біотехнологах з фундаментальним рівнем підготовки для опанування ними структури та основних напрямків розвитку біотехнологічних виробництв, що ґрунтуються на застосуванні мікроорганізмів [3-4].

Існуючий значний попит на ринку праці та на ринку освітніх послуг регіону викликав необхідність впровадження нових перспективних напрямів підготовки спеціалістів [1; 5]. Підготовка біотехнологів в даний час на півдні України здійснюється тільки в Одеському національному університеті. В той же час на півдні України, перш за все в Одеському регіоні, створено значний кадровий потенціал та функціонує розгалужена система науково-дослідних інститутів та виробництв, пов'язаних з використанням живих організмів і біологічних процесів у виробництві (Селекційно-генетичний інститут Академії аграрних наук України, Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського Національної академії наук України, Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Е. Таїрова, Науково-дослідний інститут "Біотехніка" Національної академії наук України, Одеська науково-дослідна станція Академії аграрних наук України, Український науково-дослідний протичумний інститут ім. І. І. Мечникова, Науково-виробниче підприємство "Біостимулятор", Одеський дріжджовий завод, Ладизинський завод ферментних препаратів "Ензим", мікробіологічні лабораторії науково-дослідних інститутів системи Національної академії наук України, охорони здоров'я та охорони довкілля, а також підприємств харчової промисловості), де працюють переважно випускники біологічного факультету Одеського національного університету.

В Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова на випускаючій кафедрі мікробіології, вірусології та біотехнології протягом декількох десятиліть проводяться фундаментальні і прикладні науково-дослідні роботи. Напрямки наукової роботи різноманітні й охоплюють майже всі галузі мікробіології, а також сільського господарства, охорони здоров'я, навколишнього середовища. Створено Біотехнологічний науково-навчальний центр, на базі якого виконуються наукові розробки за державним замовленням. За останні 6 років в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова вперше в Україні було створено експериментальне біотехнологічне виробництво з метою доведення інноваційних біотехнологічних розробок Одеського національного університету імені І. І. Мечникова та інших університетів до стадії промислового виробництва, їх масштабування, розробки технологічної документації та трансферу цих технологій у виробництво. Створення експериментального біотехнологічного виробництва дало можливість організувати впровадження інноваційних біотехнологічних розробок та виробництво вітчизняних мікробних та антимікробних препаратів для медицини, ветеринарії та рослинництва, створених на базі мікроорганізмів.

Розроблено технологію промислового виробництва і використання інсектицидного біопрепарату на основі отриманих штамів бактерій *B. thuringiensis* проти грибного комарика та проведено його дослідно-промислове впровадження на підприємствах України, що спеціалізуються на вирощуванні їстівних та лікарських грибів. Біотехнологічні дослідження були спрямовані також

на розробку нової біотехнології вилучення катіонних і аніонних форм важких металів із водних розчинів іммобілізованими мікроорганізмами.

Основною науковою продукцією фундаментальних досліджень були нові дані щодо біохімічних, молекулярно-біологічних та молекулярно-генетичних властивостей фітопатогенних бактерій родів *Erwinia*, *Ralstonia*, *Agrobacterium* та молочнокислих бактерій роду *Lactobacillus*, їх макромолекулярних і коліциноподібних бактеріоцинів та механізмів їх дії на мікроорганізми. Вперше був розроблений на основі бактеріофагів та бактеріоцинів препарат для захисту рослин від збудників корневих гнилей.

На кафедрі створено філію національної колекції мікроорганізмів України - колекцію морських та практично-корисних мікроорганізмів, яка отримала статус національного надбання України. Науково-дослідна робота дозволила значно розширити галузь наукової діяльності кафедри та забезпечила студентів і аспірантів дослідним матеріалом. На базі кафедри діє щорічна Літня міжнародна школа з молекулярної мікробіології і біотехнології для молодих учених України, яка проводиться спільно з Інститутом мікробіології і вірусології НАНУ. Регулярно проходять з'їзди і конференції з проблем мікробіології, вірусології та біотехнології під егідою Товариства мікробіологів України.

Особливо слід відмітити той факт, що з кожним роком зростає активність наукової діяльності студентів. Організований науковий гурток, у складі якого студентів II-V курсів. Результатом цієї роботи є позитивна тенденція до збільшення кількості студентів, які приймають участь у студентських олімпіадах, конкурсах та конференціях молодих вчених та посідають призові місця і нагороди.

Кафедра мікробіології, вірусології та біотехнології активно співпрацює з регіональним відділенням МАН. Співробітники кафедри надають консультації учасникам МАН та керують науковими роботами. Велика кількість школярів приймали участь у науково-дослідній роботі кафедри. Результати своїх досліджень вони представляли у вигляді доповіді на конференціях. Найбільш талановиті школярі поповнили склад студентів біологічного факультету ОНУ імені І. І. Мечникова. Багато з них отримали дипломи магістрів за спеціальностями "Біологія", "Мікробіологія", "Вірусологія", деякі захистили дисертації і стали кандидатами та докторами біологічних наук. Так, процес формування майбутніх фахівців у галузях

біології та біотехнології відбувається не тільки у навчальних аудиторіях та лабораторіях вищих навчальних закладів, не тільки у виробничих умовах при проходженні технологічної та науково-дослідної практики на сучасних провідних підприємствах України біотехнологічного профілю, а й під час навчання у середній школі.

Використана література :

1. Модернізація вищої освіти України і Болонський процес : матеріали першої лекції / уклад. М. Ф. Степко, Я. Я. Болубаш, К. М. Левківський, Ю. В. Сухарніков ; відп. ред. М. Ф. Степко. - К. : МОН, 2004. - 24 с.
2. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України / А. М. Алексюк. - К. : Либідь, 1998. - 560 с.
3. Дроздова І. П. Навчальний посібник із курсу "Методика викладання, педагогіка та психологія вищої освіти" / І. П. Дроздова. - Харків : ХНАМГ, 2008. - 142 с.
4. Михайловський В. А. Педагогіка вищої школи / В. А. Михайловський. - Харків : ХГУ, 1991. - 183 с.
5. Марушкевич А. А. Педагогіка вищої школи: Теорія виховання: навчальний посібник / А. А. Марушкевич. - К. : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2005. - 107 с.

Иваница В. А., Ямборко А. В., Гудзенко Т. В. Научное сопровождение преподавания биологии в современной средней и высшей школе.

В статье обосновывается необходимость обеспечения углубленных знаний молодежи в областях биологии и биотехнологии, внедрения новых перспективных направлений подготовки специалистов, что вызвано спросом на рынке труда и на рынке образовательных услуг. Процесс формирования будущих специалистов биологов и биотехнологов должен сопровождаться привлечением студентов и школьников к практической научно-исследовательской работе, что способствует закреплению теоретических знаний, полученных в процессе обучения в аудиториях, получению практических навыков работы в производственных лабораториях.

Ключевые слова: биология, высокотехнологичные биотехнологии, научно исследовательская работа студентов и школьников.

Ivanytsia V. O., Yamborko G. V., Gudzenko T. V. Scientific accompaniment of teaching of biology is at modern middle and higher school.

The article explains the necessity of deep knowledge in biology and biotechnology area for young people providing introduction of new perspective directions in preparation of specialists, that is caused by demand at the labor and educational service market. The process of future specialists preparing in biology and biotechnology has to be accompanied by taking students and pupils deep into the practical research that improves fixation of theoretical knowledge obtained in the process of study in the audiences and getting of practical skills of work in laboratories.

Keywords: biology, hi-tech biotechnologies, students and pupils research work.