

## ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ ГЕНЕТИКИ, ЕВОЛЮЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

**ЗАДЕРЕЙ Н.С.**

*Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,  
Україна, 65026, Одеса, вул. Дворянська, 2,  
e-mail:putilin@breezein.net; e-mail:putilin@normaplus.com*

### СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УЧБОВОГО ПРОЦЕСУ

Неможливо уявити собі подальший розвиток суспільства без розвитку біотехнології. Мікроклональне розмноження рослин, отримання цінних метаболітів рослинного походження, біосинтез інсуліну, соматотропіну, інтерферону та інших речовин за допомогою трансформованих мікроорганізмів – стало невід'ємною складовою сьогодення. Ці технології давно є буденними, їх використання у подальшому буде тільки розширюватись за рахунок залучення все більшої кількості різних видів організмів, здатних забезпечити ефективність виробництва у промислових масштабах.

Більш новітні технології, такі як генотерапія, клонування тварин, вирощування тканин та органів тварин тільки набувають своєї сили, існують на рівні лабораторних досліджень і напевно не в найближчий час зможуть бути широко використані. Але перспективність цих напрямків досліджень не викликає сумнівів навіть за наявності певних етичних питань, що виникають у суспільстві.

У зв'язку з цим на ринку праці виникає постійний попит на висококваліфікованих спеціалістів – біотехнологів. Це в свою чергу обумовлює впровадження такого предмету як „Біотехнологія” в навчальні плани практично всіх вузів біологічного напрямку.

В Одеському національному університеті курс „Біотехнологія” читається вже протягом багатьох років і включає 24 години лекцій і 10 годин лабораторних занять. Зважаючи на те, що університет випускає „інженерів – лаборантів” особлива увага приділяється практичній складовій курсу. Лабораторні заняття проводяться на базі відділу біотехнології Південного біотехнологічного центру у рослинництві УААН який являється філіалом університету і надає студентам можливість отримати практичні навички, що до роботи з культурами тканин і клітин *in vitro*, ознайомитися з роботою ламінар-боксів, набути необхідних знань правильної постановки експерименту з метою отримання необхідних результатів.

Практичний курс включає в себе слідує теми:

1. Принципи та методи вирощування ізолюваних клітин і тканин рослин.
2. Умови отримання калюсних та суспензійних культур.
3. Мікроклональне розмноження рослин.
4. Методи цитологічного аналізу рослинного матеріалу.
5. ПЛР-аналіз ДНК.

Не зважаючи на значну обмеженість у часі ( всього 10 годин ) теми практичних занять підібрані так, щоб забезпечити студентам можливість опанувати основні методи роботи в біотехнологічній лабораторії, такі як приготування поживних середовищ, стерилізація посуду та рослинного матеріалу, висаджування експлантів в стерильних умовах ламінар-баксу, підбір умов культивування експлантів, калюсних культур та рослин – регенерантів. Особливістю даних занять є те, що студенти опановують не тільки методи культури тканин і клітин, а і методи аналізу результатів, наприклад цитологічний, який надає можливості з'ясувати ефективність морфогенезу у запропонованих умовах культивування тканин або визначити соматоклональні варіанти в популяціях калюсних клітин. Під час роботи з мікроскопом студенти знайомляться з технікою мікрофотографування, яка може бути використана ними при виконанні кваліфікаційних і магістерських робіт. Знайомство з ПЛР-аналізом поглиблює знання студентів у галузі генетики, молекулярної біології, еволюції живих організмів. Цей

метод аналізу ДНК має широкий спектр застосування, як у фундаментальних дослідженнях так і в медичній практиці у зв'язку з чим опанування цього метода студентами підвищує їх кваліфікаційний рівень, забезпечує можливість в подальшому влаштуватися на роботу в лабораторії з різними напрямками діяльності. Таким чином, ознайомлення студентів з теоретичними аспектами біотехнології під час лекцій з послідуєчим закріпленням цих знань під час практичних занять має забезпечити необхідний рівень підготовки спеціалістів.

Особлива увага, при вивченні курсу, приділяється контролю засвоєння знань студентами. За програмою, по завершенню курсу, передбачено проведення диф. заліку, в результаті якого оцінювання знань студента здійснюється по вибірковим темам курсу і не відображає в повній мірі якість цих знань. З метою підвищення кваліфікаційного рівня майбутніх спеціалістів ми вважаємо за необхідне здійснювати декілька зрізів знань студентів під час вивчення курсу, що забезпечить кращу підготовку студентів і надасть можливість викладачу звернути увагу кожного студента на недоліки в їх підготовці. У зв'язку з цим загальний курс розбито на три змістовні модулі: „Біотехнологія мікроорганізмів”, „Біотехнологія рослин” та „Біотехнологія тварин”. Після кожного з цих змістовних модулів проводиться залікова контрольна робота. Обмеженість у часі штовхає викладача до вибору такої форми контролю знань, яка дозволила б за короткий час досягнути необхідного результату. Одною з таких форм є тестування, яке забезпечує можливість швидкого опитування великої кількості студентів. Але тестування має свої недоліки, пов'язані, в першу чергу, з тим, що тести запропонують студенту певну кількість відповідей і студент має зіграти в лотарею „вгадав – не вгадав”, що не відображає, в повній мірі, рівень знань студента.

На протязі декількох років нами використовується такий спосіб контролю знань студента, як бліц-опитування. Таке опитування представляє собою письмову контрольну роботу під час якої викладач запропоновує студентам запитання, які передбачають дуже коротку відповідь на них, наприклад, охарактеризувати певні терміни, з якими знайомились під час вивчення даного змістовного модуля. Така форма аналізу знань студента дозволяє оцінити рівень самостійної роботи студента за межами аудиторії, визначити здатність студента осмислювати отримані на лекціях та практичних заняттях знання і таким чином підвищити якість учбового процесу.

Нами був проведений порівняльний аналіз рівня знань студентів які не мали такого поетапного контролю їх знань ( I група ) і тих студентів, які зазнали такого контролю

( II група ). Результати цього аналізу показали, що середній бал за диф. залік в кінці курсу у першої групи складає 74,3 бали, у той час, як у другої групи він складає в середньому 86,5 бали. Отримані результати безперечно підтверджують ефективність такого типу контролю знань в процесі викладання курсу.

Приклад переліку запитань до змістовного модуля „Біотехнологія рослин” наводиться нижче.

1. Дайте визначення терміну морфогенез.
2. Дайте визначення терміну регенерація.
3. Дайте визначення термінам диференціація та дедиференціація.
4. Що таке калюс?
5. Охарактеризуйте особливості органогенезу та соматичного ембріогенезу.
6. Що таке експлант?
7. Назвіть фізіологічно-активні речовини, що використовуються при культивуванні тканин *in vitro*.
8. Що таке андрогенез та гіногенез?
9. Поясніть різницю між диплоїдами, гаплоїдами та дигаплоїдами.
10. Значення дигаплоїдів в селекції рослин.

11. Опишіть особливості розвитку мікроспори в культурі *in vitro* та способи стимуляції аномального розвитку.
12. Перерахуйте фактори які впливають на процес андрогенезу.
13. Що таке гаплопродюсери?
14. Обґрунтуйте необхідність використання ембріокультури для отримання віддалених гібридів.
15. Перерахуйте переваги мікроклонального розмноження рослин.
16. Дайте визначення терміну клітинна інженерія.
17. Перерахуйте ферменти, які використовують для отримання протопластів.
18. Що таке соматична гібридизація?
19. Способи отримання соматичних гібридів?
20. Що таке асиметричний гібрид?

Кожне послідує запитання зі списку пропонується студентам після того як більшість з них відповіло на попереднє запитання. На протязі одного опитування студентам можна запропонувати для відповіді 10 або 20 запитань, в залежності від рівня їх складності. Оцінювання відповідей відбувається по 100 бальній системі, причому кожне запитання має свою цінність і загальна оцінка виставляється за сумою набраних правильних відповідей.

Підсумовуючи все вищевказане приходимо до висновку, що для якісного викладання курсу необхідно звертати увагу не тільки на високий рівень лекцій, але і на розширення знань студентів у галузі практичного застосування теоретичних знань, для чого тематика лабораторних робіт має бути дбайливо підібрана і включати всі найпоширеніші методи досліджень та аналізу результатів. Багатоступеневий контроль знань студентів є найважливішим фактором в процесі навчання так як стимулює їх до постійної роботи. Такий комплексний підхід до навчання безперечно забезпечить високу якість знань студентів.

#### **Резюме**

В статті приводиться новий спосіб быстрого и качественного анализа знаний студентов. Письменная контрольная работа включает серию вопросов, предполагающих короткие ответы, которые зачитываются студентам с интервалом в несколько минут. Использование этого метода позволяет повысить эффективность учебного процесса.

В статті наводиться новий спосіб швидкого та якісного аналізу знань студентів. Письмова контрольна робота включає запитання, які передбачають короткі відповіді. Кожне послідує запитання зі списку пропонується студентам після того як більшість з них відповіло на попереднє запитання. Використання цього прийому дозволяє підвищити ефективність учбового процесу.

The new method of rapid and high-quality analysis of knowledges of students is presented in the article. Writing control work includes the series of questions, supposing short answers which are read out students with an interval in a few minutes. The use of this method allows to promote efficiency of educational process.

**МАМАЛИГА В.С., МАЗУР В.А., ПОЛЩУК І.С.**

*Вінницький державний аграрний університет,*

*Україна, 21008, Вінниця – 8, вул. Сонячна, 3, e-mail: stepanovich1@yandex..ru*

**ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗАСВОЄННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З  
ГЕНЕТИКИ СТУДЕНТАМИ ВИЩОГО АГРАРНОГО НАВЧАЛЬНОГО**