МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Вибіркова освітня компонента
спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»
ОП «Біотехнологія»

«Біотест-системи»

<u>Обсяг навчальної дисципліни</u>:
3,0 кредитів ЕКТС (90 годин):
40 години аудиторних занять, з них –
10 годин - лекцій,
30 годин – практичних занять.
50 годин самостійної роботи.

БІОТЕСТ-СИСТЕМИ

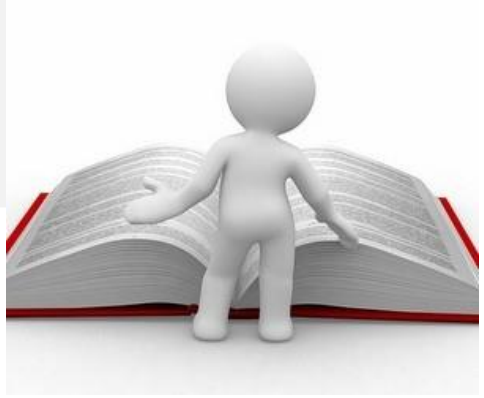
Пререквізити освітньої компоненти:

- ✓ Вступ до фаху.
- ✓ Об'єкти біотехнології
- ✓ Основи досліджень у біотехнології
- ✓ Загальна біотехнологія

вибіркова освітня компонента першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності
162 «Біотехнології та біоінженерія»,
освітня програма «Біотехнологія»
5-й семестр
Підсумковий контроль – залік.

Постреквізити освітньої компоненти:

- ✓ Промислова біотехнологія
- ✓ Екобіотехнологія
- ✓ Екологічний моніторинг біотехнології



Природне середовище, в якому ми живемо, формувалося протягом багатьох сотень мільйонів років. Сучасний образ Землі та склад основних довкілля живих організмів – ґрунту, повітря, води – створені та підтримуються завдяки життєдіяльності та взаємодії живих істот. Тільки біота (сукупність різноманітних живих організмів) підтримує та регулює якість середовища – параметри, необхідні для життя (температуру, вологість, сольовий склад, співвідношення газів в атмосфері, клімат).

Антропогенні забруднення навколишнього середовища діють на живі організми, і в тому числі на людину, у різних поєднаннях, комплексно. Їх інтегральну дію можна оцінити лише з реакції живих організмів чи угруповань.

Тому поряд з фізико-хімічними методами необхідно використовувати методи біологічного контролю – біоіндикацію та біотестування – для отримання об'єктивних інтегральних оцінок якості середовища.

Біологічні методи контролю якості середовища не вимагають попередньої ідентифікації конкретних хімічних сполук або фізичних впливів, вони досить прості у виконанні, багато експресів, дешевих і дозволяють вести контроль якості середовища в безперервному режимі.

Як тест-організми використовуються бактерії, водорості, найпростіші, ракоподібні та риби.

Daphnia magna Straus є міжнародним стандартизованим тест-об'єктом, і метод з їх використанням вважається одним з основних та найбільш показових.

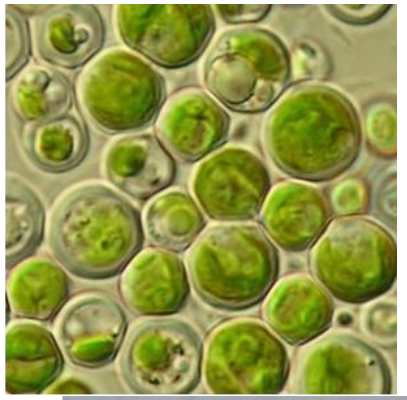
Стандартні методики, регламентовані нормативними документами, визначають тест-об'єкти, що використовуються щодо токсичності тих чи інших середовищ.

В Україні як стандартні прийняті тести з гіллястоусими та жаброногими ракоподібними, водоростями, інфузоріями, бактеріями, що світяться.

БІОТЕСТУВАННЯ – оцінка токсичності об'єкта зовнішнього середовища щодо його впливу на біологічну тест-систему.

БІОТЕСТ-СИСТЕМА – це просторово обмежена сукупність чутливих елементів (тест-організмів) та середовища, в якому вони знаходяться. Тест-система може складатися із групи організмів одного виду спільноти кількох біологічних видів, цілої екосистеми.

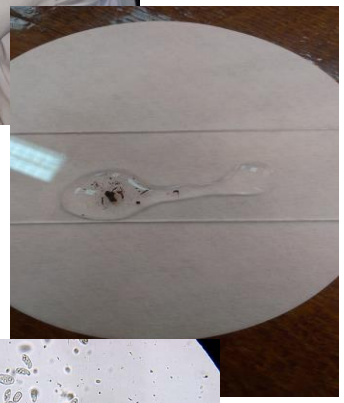
Внаслідок впливу токсичної речовини тест-об'єкт або вся біотест-система зазнає певної деформації, що проявляється у вигляді низки реакцій тест-системи на різних рівнях її функціонування. Ці реакції розрізняються за чутливістю, швидкістю прояву, легкістю спостереження. Одну з цих реакцій вибирають як тест-реакції – закономірно виникає відповідної реакції тест-системи на вплив комплексу зовнішніх факторів, вибраних для аналізу стану цієї системи.Ступінь прояву тест-реакції оцінюється за тест-критерієм. Це показник, виходячи з якого проводиться оцінка зміни тест-системи. За ступенем прояву тест-реакції судять про токсичність досліджуваного зразка.

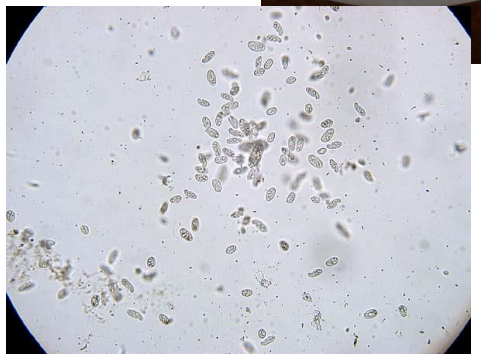


Фіксація тест-реакції при біотестування здійснюється за допомогою візуальних спостережень або за допомогою приладів. Так, візуальні спостереження проводяться при визначенні рівня виживання, плодючості, поведінкової реакції та реакції росту, а прилади застосовують при визначенні іммобілізації клітин, біолюмінесценції, флюоресценції, активності окисних ферментів, зміні фізіолого-біологічних показників мікроскопічних організмів та фізіологічних показників риб.

При цьому використовують такі прилади, як мікроскоп, люмінометр, флуориметр, спектрофотометр і інші. Таким чином, спостерігається поєднання біологічних та інструментальних методів.

Переваги застосування біотест-систем і методу біотестування полягають у ефективності, низькій собівартості проведення експериментів, відносно малій тривалості дослідів, простоті культивування тест-об'єктів.





Мета освітньої компоненти:
знайомство майбутніх фахівців-біотехнологів з біотичної концепцією оцінки стану навколишнього середовища, сучасним станом цього напрямку в біотехнології, з різними підходами до організації біотестування, принципами та методами біоіндикації, використанням тест-систем і біотест-об'єктів в різних умовах антропогенних впливів.

Формат освітньої компоненти:
проведення лекцій і практичних занять для кращого розуміння тем.

Програмні результати навчання:

- ❑ Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.
- ❑ Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.
- ❑ Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

За результатами навчання здобувачі вищої освіти зможуть:

- ✓ користуватися основними методиками біоекологічного моніторингу та методами вибору необхідних біоіндикаторів;
- ✓ проводити підбір тест-систем і біотест-об'єктів в умовах різних еколого-господарських ситуацій;
- ✓ володіти основними методами зоо-, фітотестування і біотестування з використанням мікроорганізмів для оцінки стану середовища.

Тематика освітньої компоненти:

- Біотестування. Історія біотестування. Біоіндикатори. Тест-об'єкти. Тест-реакції.
- Особливості використання рослин, тварин і мікроорганізмів в якості біоіндикаторів.
- Методи біотестування. Застосування методів біотестування.
- Тест-об'єкти що використовуються для біотестування. Ракоподібні *Daphnia magna*. Прісноводні риби.
- Тест-об'єкти що використовуються для біотестування. Найпростіші *Paramecium*.
- Методи біотестування стічних, природних вод.
- Методи біотестування грунтів.
- Методи біотестування продовольчої сировини і кормів.
- Методи біотестування відходів.
- Водні безхребетні тварини, які використовуються з метою біоіндикації і в якості тест-об'єктів біотестування.

Матеріали навчально-методичного комплексу:

http://biotech.nuph.edu.ua
http://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=1913
16.03.2020

- ✓ Чухрій Ю.П. Біоіндикація. Біотестування. Біомоніторинг./ Ю.П. Чухрій. – Одеса: ОНАХТ, 2014. 41 с.
- ✓ Дідух Я. П. Основи біоіндикація: монографія. Київ: Наукова думка, 2012. 343 с.

Інформація про викладача:

Двінських Наталія

Національний фармацевтичний університет, кафедра біотехнології.
Адреса: м. Харків, вул. Валентинівська,4, 3-й поверх, т. 057-778-67-64.
Веб-сайт: **http://biotech.nuph.edu.ua**