

Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів

Кількість годин (кредитів ЄКТС): 60(2)

Мета навчальної дисципліни: показати аспірантам сучасне розуміння ролі мікроорганізмів у формуванні біосфери, їх широке розповсюдження та різноманіття біохімічних функцій, які визначають їх вклад у процеси концентрації хімічних елементів в біосфері, ознайомити здобувачів вищої освіти з характерними рисами основних груп мікроорганізмів, що проявляють геохімічні властивості. Сформувати у аспірантів уявлення про сучасні базові знання та новітні методи досліджень щодо ролі мікроорганізмів, яку вони відіграють у глобальних біогеохімічних циклах Карбону, Нітрогену, Сульфуру, Фосфору, металів та інших елементів на суходолі, гідросфері, атмосфері; сформувати базу фундаментальних знань про особливості використання природних ресурсів, наслідків впливу виробничої сфери людини на навколишнє природне середовище, методів запобігання техногенному забрудненню довкілля, отримання знань у аспірантів і набуття навичок щодо можливості практичного застосування окремих методів, методичних прийомів, системних алгоритмів аналізу та понятійних елементів даної дисципліни у галузі науки та інших сферах суспільної діяльності (медицині, біотехнології тощо)

Пререквізити: Вивченню дисципліни передують якісне засвоєння знань з неорганічної хімії, екології мікроорганізмів, фізико-хімічні методи аналізу, мікробіології

Постреквізити: «Біохімія мікроорганізмів»,
«Екстремофільні мікроорганізми»,

Завдання дисципліни:

- ознайомлення з поняттям біосфери та роллю мікроорганізмів в її формуванні;
- ознайомлення з загальною характеристикою основних груп мікроорганізмів (водоростями, бактеріями, актиноміцетами, грибами та їх розповсюдженням).
- визначити роль мікроорганізмів у здійсненні глобальних біогеохімічних колообігів карбону, нітрогену, сульфуру, фосфору; міграції та акумуляції перемінновалентних елементів;
- сформувати уявлення про специфічність мікробної трансформації феруму, мангану та металів із змінною валентністю;
- сформувати уявлення про провідну роль мікроорганізмів в утворенні залізо-марганцевих руд в континентальних і морських водоймах, включаючи райони гідротермальної активності;
- показати важливість геохімічної функції мікроорганізмів у створенні сучасної атмосфери і ґрунтового повітря; у процесах утворення та деструкції мінералів та гірських порід;

- ознайомлення з акумулятивною геохімічною діяльністю мікроорганізмів на суходолі та океані.
- ознайомлення з роллю мікроорганізмів у регулюванні хімічного складу природних вод, підземної та приземної атмосфери;
- сформувати у аспіранта навички володіння методами та методичними прийомами виділення та культивування мікроорганізмів рудних родовищ;
- розглянути сучасні фундаментально-наукові й прикладні аспекти досліджень біогеохімічної діяльності мікроорганізмів, галузі застосування та значення цих знань і вмінь для вирішення завдань в інших фундаментальних і прикладних науках, для майбутньої професійної орієнтації.

В результаті вивчення дисципліни аспірант повинен знати:

- принципи організації мікробіологічних технологій;
- вимоги до мікроорганізмів, які вивчаються на курсі;
- основні фізіологічні групи мікроорганізмів, що здійснюють колообіги різних сполук Карбону, Нітрогену, Сульфуру, Фосфору
- мікроорганізми, що здійснюють трансформацію Феруму, Мангану та металів із змінною валентністю
- роль мікроорганізмів в процесах утворення та деструкції нафти, мінералів, гірських порід
- сучасні методи аналізу біогеохімії;
- теоретичні основи біогеохімічного експерименту;
- фізико-хімічні методи аналізу;
- біологічні методи аналізу;
- математичні методи аналізу;
- основні операції і прийоми лабораторної роботи.
- значення мікроорганізмів у очищенні навколишнього середовища та вилуговуванні металів;
- принципи роботи утворення корисних копалин з використанням мікроорганізмів і методи контролю їх роботи.

вміти:

- проводити біогеохімічні випробовування, виділяти та культивувати мікроорганізми, що здійснюють перетворення Карбону, Нітрогену, Сульфуру, Фосфору, металів,
- аналізувати перетворення мінералів і гірських порід за впливу на них різних фізіологічних груп мікроорганізмів
- визначати вміст органічних речовин ґрунту біогеохімічними методами,
- працювати із лабораторним обладнанням та електронними базами даних, порівнювати та інтерпретувати отримані результати
- передбачати раціональні перспективи застосування мікроорганізмів та біогеохімічну діяльність у конкретних умовах;
- визначати найраціональніші прийоми біоочищення навколишнього середовища.

- поглиблено розуміти структури та функціонування мікроорганізмів та їхньої ролі у біосферних процесах.
- представляти результати наукового пошуку у формі доповідей з використанням сучасних технологій, коректно вести дискусію
- самостійно вивчати наукову літературу та публікації у періодичних виданнях з біогеохімічної діяльності мікроорганізмів та застосовувати методи з біогеохімії у власних наукових дослідженнях.
- розробка і впровадження безпечних технологій, вибір оптимальних умов і режимів для культивування корисних мікроорганізмів, проектування зразків продуктів на основі сучасних технологічних та наукових досягнень в галузі біології.
- вирішувати завдання в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей, що передбачає застосування теорій та методів природничих наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- розробка методичного забезпечення і проведення навчання та перевірки знань з питань існуючих технологій біогеохімічної діяльності мікроорганізмів, а також використання мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності з метою захисту від корозії та ін. біопшкоджень.
- виконувати професійні функції і проводити дослідження на відповідному рівні у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.
- надання допомоги та консультації працівників з практичних питань біогеохімічної діяльності мікроорганізмів
- аргументовано вести дискусію та спілкування в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

Зміст дисципліни (тематика):

Змістовий модуль 1. Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів та механізми біокорозії

Тема 1 Предмет і об'єкти та методи дослідження. Основні завдання дисципліни та її роль на сучасного етапі науково-дослідного процесу.

Тема 2. Феросфера - зона формування агресивного мікробного угруповання

Тема 3. Механізми аеробної корозії

Тема 4. Механізми анаеробної корозії

Змістовий модуль 2. Колообіг елементів та сучасні уявлення про механізми корозії

Тема 5. Колообіг основних елементів Карбону, Нітрогену, Сульфуру, Фосфору

Тема 6. Сучасні уявлення про біокорозійну активність ґрунтів

Тема 7. Біоплівка - головний чинник мікробної корозії

Тема 8. Еколого-технологічні аспекти промисловості України.

Види занять: лекції, практичні заняття, самостійні роботи, індивідуальні роботи, контрольні завдання, модульний контроль, залік..