**Задания и методические рекомендации по семинарским занятиям**

**Образовательная программа**

**по специальности «8D05105 - «Биотехнология»**

**«Современные проблемы фотобиотехнологии»**

**Форма проведения: Обсуждение, диспут.**

**Семинар 1**

Тема: Свойства фотосинтезирующих микроорганизмов, позволяющие применять их в мониторинге загрязнения экосистем

**Вопросы:**

Какую роль играют цианобактерии в природе? Экология фотосинтезирующих микроорганизмов. Какие особенности характерны для микроводорослей и цианобактерий? Указать основные факторы среды, влияющие на жизнедеятельность фотосинтезирующих микроорганизмов.

**Семинар 2**

Тема: Этапы и основные масштабного культивирования фототрофных организмов. Фотобиореакторы

**Вопросы:**

Этапы и основные масштабного культивирования фототрофных организмов. Фотобиореакторы.

Типы биореакторов для культивирования цианобактерий. Технологический процесс выращивания цианобактерий.

**Семинар 3.** Роль фототрофных организмов в биоремедиации органических поллютантов.

**Вопросы:**

Роль фототрофных организмов в биоремедиации органических поллютантов.. Какие цианобактерии фиксируют азот? Какие группы бактерий способствует увеличению количества азота содержащих соединений в почве?

**Семинар 4**

Тема: Получение кормовых добавок на основе цианобактерий и микроводорослей. Проблемы развития производства кормовых добавок в Казахстане.

**Вопросы:**

Получение кормовых добавок на основе цианобактерий и микроводорослей. Проблемы развития производства кормовых добавок в Казахстане. Указать основные факторы среды, влияющие на жизнедеятельность цианобактерий и микроводорослей. Каково влияние органических и минеральных удобрений. Перечислить основные методы разведения цианобактерий и микроводорослей.

**Семинар 5.** Мировые тенденции развития фотобиотехнологии в производстве одноклеточных белков.

**Вопросы:**

Фотобиотехнология в производстве одноклеточных белков. Цианобактерии и микроводоросли как источник пищевого белка.

**Семинар 6.** Тема: Целостный подход к управлению микроводорослями для биотоплива. Производство биодизеля и биоводорода

**Вопросы:**

Целостный подход к управлению микроводорослями для биотоплива. Производство биодизеля и биоводорода. Какие БАВ содержат цианобактерии и микроводоросли?

**Семинар 7**

Тема: Биоиндикационные возможности фотосинтезирующих микроорганизмов и их использование при проведении экологического мониторинга.

**Вопросы:**

Каково влияние органических и минеральных удобрений, а также средств химизации на жизнедеятельность и уровень азотфиксации у цианобактерий?

**Семинар 8.** Использование микроводорослей и цианобактерий для очистки сточных вод

**Вопросы:**

Указать основные факторы среды, влияющие на жизнедеятельность цианобактерий.

Каково влияние органических и минеральных удобрений, а также средств химизации на жизнедеятельность и уровень азотфиксации у цианобактерий?

Перечислить основные методы разведения.

**Семинар 9**

Тема: Получение чувствительных и устойчивых мутантных штаммов микроводорослей к действию экотоксикантов.

**Вопросы:**

Указать значение в биотехнологии первичных и вторичных метаболитов цианобактерий.

Перечислить основные метаболитов цианобактерий.

**Семинар 10.** Фармацевтические ценные биоактивные компоненты цианобактерий

**Вопросы:**

Выращивание спирулины. Технология производства спирулины. Объясните особенности клеточных суспензий цианобактерий. Биологически активные вещества на основе производственных штаммов спирулины. Какие БАВ содержат цианобактерии и микроводоросли? Спирулина, как биологически активная добавка.

**Тема 11: Особенности фототрофных организмов, используемых в производстве косметики.**

**Вопросы:**

Особенности фототрофных организмов, используемых в производстве косметики. Характеристика БАДов. Объясните суть метода криосохранения, преимущества и недостатки. Сравните методы криосохранения, аргументируйте преимущества и недостатки. Объясните использование первых коммерческих препаратов.

**Тема 12:** Биодеградация компонентов нефтяного загрязнения с участием цианобактерий.

**Вопросы:**

Биодеградация компонентов нефтяного загрязнения с участием цианобактерий. Химический состав цианобактерий. Какова средняя эффективность азотфиксации цианобактериями? Указать систематическую принадлежность наиболее активных представителей цианобактерий. Каково влияние органических и минеральных удобрений, а также средств химизации на жизнедеятельность и уровень азотфиксации у цианобактерий? Объясните технологию производста азотных биоудобрений. Объясните историю использования биоудоббрений. Кормовые добавки для сельскохозяйственных животных на основе спирулины

**Тема 13:** Пигменты микроводорослей: структура, свойства, экстракция/очистка и применение

**Вопросы:**

Какие пигменты содержат цианобактерии? Как цианобактерии Фотосинтезируют? Почему цианобактерии способны к фотосинтезу? Где находятся фотосинтетические пигменты? Какой пигмент необходим для фотосинтеза в клетках цианобактерий? Световая фаза фотосинтеза.

**Тема 14:** Современные методы и возможности генной инженерии для фототрофных микроорганизмов: результаты научных исследований мировых ученых.

**Вопросы:**

**Семинар 15.**

**Тема:** Цианобактериальные токсины: пути биосинтеза и эволюционные корни

**Вопросы:** Токсичные метаболиты и методы их определения. Цианобактериальные токсины и др.

**Критерии оценки знаний**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии** | **Баллы** |
| Полное раскрытие темы | 3 |
| Логическое объяснение | 3 |
| Примеры | 4 |
| **Всего** | **10** |

**Литература:**

1. Заядан Б.К., Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов, Монография. –Алматы: Изд-во «Арыс», 2011.-368с

2. Ana F. Ferreira, A. P. (2016). Effect of low frequency ultrasound on microalgae solvent extraction: Analysis of products, energy consumption and emissions. Algal Research , 14, 9–16.

3. Becker, E. W. (1994). Microalgae: Biotechnology and Microbiology. Cambridge : Cambridge University Press,.

4. Huang, Q. (2017). Design of Photobioreactors for Mass Cultivation of Photosynthetic Organisms. Green Chemical Engineering—Review, 318–329.

5. Huihui Chen, D. Z. (2015, July ). Macroalgae for biofuels production: Progress and perspectives. Renewable and Sustainable Energy Reviews , 47, 427-437.

6. Ansari, F.A., Gupta, S.K., Shriwastav, A., Guldhe, A., Rawat, I., Bux, F., 2017. Evaluation of various solvent systems for lipid extraction from wet microalgal biomass and its effects on primary metabolites of lipid-extracted biomass. Environ Sci Pollut Res Int 24, 15299-15307.

7. Becker, E.W., 2007. Micro-algae as a source of protein. Biotechnology Advances 25, 207- 210.

8. Технологии и оборудование по производству биодизельного топлива. [Элекронный ресурс]. http://megaresearch.ru/files/demo\_file/7226.pdf.

Интернет-ресурсы

1. http://elibrary.kaznu.kz/ru

2. https://www.researchgate.net/

3. https://www.biologydiscussion.com/

4. https://www.labiotech.eu/

5. https://vagapovbulat.ru/paukov-a-g-vodorosli-czianobakterii/