**Пәнді оқуды ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсыныстар**

**Семинар сабағы 1.**

**Тақырып:** Екінші ұрпақтың биожанармайы.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары**:

1. Екінші ұрпақты биожанармай алынатын шикізаттар.
2. Екінші ұрпақты биожанармай алу әдісі.
3. Екінші ұрпақты биожанармайдың өндірушілері.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары:**

1. Екінші ұрпақты биожанармайдың артықшылықтары.
2. Екінші ұрпақты биожанармайдың нарықтағы орны.

**Семинар сабағы 2.**

**Тақырып:** Үшінші ұрпақтың биожанармайы.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары**:

1. Үшінші ұрпақты биожанармай алынатын шикізаттар.
2. Үшінші ұрпақты биожанармай алу әдісі.
3. Үшінші ұрпақты биожанармайдың нарықтағы орны.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары**:

1. Екінші ұрпақты биожанармайдың артықшылықтары.
2. Екінші ұрпақты биожанармайдың нарықтағы орны.

**Семинар сабағы 3.**

**Тақырып:** Биожанармай алу үшін фототрофты микроорганизмдерді дақылдаудың принциптері.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары**:

1. Биожанармай алу үшін фототрофты микроорганизмдерді дақылдауда пайдаланылатын микроорганизмдер.
2. Биожанармай алу үшін фототрофты микроорганизмдерді дақылдау үшін қолданылатын қоректік орта құрамы.
3. Биожанармай алу үшін фототрофты микроорганизмдерді дақылдауда қолданылатын фотобиоректор.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары**:

1. Биожанармай алу үшін фототрофты микроорганизмдерді дақылдауда пайдаланылатын микроорганизмдер қолдану артықшылықтары.

**Семинар сабағы 4.**

**Тақырып:**Биожанармай алу үшін фототрофты микроорганизмдерді дақылдаудың принциптері.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары**:

1. Балдырлардан майды бөліп алу әдісі.
2. Переэтрификация әдісі.
3. Пиролиздің переэтрификация әдісіне қарағандағы артықшылықтары.

**Семинар сабағы 5.**

**Тақырып:** Биожанарамай алу үшін фототрофты микроорганизмдері бар ағынды суларды пайдалану.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары**:

1. Биожанармай алуда қолданылатын ағын суларда болатын фототрофты микроорганизм түрлері.
2. Биожанармай алуда қолданылатын ағын суларда болатын фототрофты микроорганизм перспективалары.

**Семинар сабағы 6.**

**Тақырып:** Биожанарамай алу үшін фототрофты микроорганизмдері бар ағынды суларды пайдалану.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары**:

### Цианобактерияларға сипаттама

### Цианобактериялар негізіндегі биологиялық жемдік қоспалар.

1. Микробалдырлар негізіндегі биологиялық жемдік қоспалар.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары:**

1. Фототрофты микроорганизмдер негізіндегі жемдік қоспаларды пайдаланудың артықшылықтары.

**Семинар сабағы 7.**

**Тақырып:** Биометанол алу.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары**:

1. Биометанол туралы түсінік.
2. Биоэтанол өндіруге қарағанда кемшіліктері.
3. Биологиялық шикізаттан метанол өндіру жолдары.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары:**

1. Биометанол өндіруде қолданылатын шикізаттар.

**Семинар сабағы 8.**

**Тақырып:** Биоводород және биомұнай өндірісі.

# Ұжымдық талқылау сұрақтары:

1. Биоводород алуда қолданылатын микроорганизмдер.
2. Биоводород алу әдісі.
3. Биомұнай алуда қолданылатын микроорганизмдер.
4. Биомұнайды өсімдік және басқада биологиялық шикізаттан өндіру.

# Өзіндік жұмыс сұрақтары:

1. Биоводородтың әлем елдеріндегі өндірісі.
2. Биомұнай пайдалану мүмкіншіліктері.

**Семинар сабағы 9.**

**Тақырып:** Микробалдырлардан биожанармай алу.

# Ұжымдық талқылау сұрақтары:

1. Микробалдырларды ашық тоғанда өсіру және орындалу қажет шарттар.
2. Микробалдарлардан алыну мүмкін биожанармай түрі.
3. Микробалдырларды биожанармай көзі ретінде қолдану артықшылықтары.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары:**

1. Микробалдырлар көмегімен биожанармай алудағы қияншылықтар.

**Семинар сабағы 10.**

**Тақырып:** Микробалдырлардан биожанармай алу.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары:**

1. Микробалдырларды жабық фотобиореакторда өсіру .
2. Микробалдыр биомассасынан биожанармай өндіру технологиясы.
3. Биожанармай алуда микробалдыр қолдану потенциалы.

**Семинар сабағы 11.**

**Тақырып:** Микробалдырлардан биожанармай алу.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары:**

1. Биожанармай алудың экологияға пайдасы.

**Семинар сабағы 12.**

**Тақырып:** Сұйық биожанармай алу технологиясы.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары:**

1. Алынатын сұйық биожанармай түрлері.
2. Сұйық биожанармай алуда қолданылатын шикізат.
3. Сұйық биожанармай алу әдістері.

**Семинар сабағы 13.**

**Тақырып:** Энергия алу үшін перспективті микробалдыр Chlamydomonas reinhardtii.

**Ұжымдық талқылау сұрақтары:**

1. Chlamydomonas reinhardtii көмегімен биосутек алу .
2. Биосутекті алу процесіне әсер ететін факторлар.

**Семинар сабағы 14.**

**Тақырып:** Фототрофты микробалдырларды массалық дақылдау.

1. Фототрофты микробалдырларды массалық дақылдаум үлкен масштабты өндірісте қолданылатын биореакторлар.
2. Фототрофты микробалдырларды массалық дақылдауға әсер ететін факторлар.

**Семинар сабағы 15.**

**Тақырып:**  Фототрофты микробалдырларды массалық дақылдау.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары:**

**ып:** Фототрофты микробалдырларды массалық дақылдау.

1. Фототрофты микробалдырларды массалық дақылдаум үлкен масштабты өндірісте қолданылатын биореакторлар жасаудағы жетістіктер.
2. Маңызды заттар өндірісіндегі фототрофты микробалдырларды массалық дақылдау потенциалы.

**Әдебиеттер тізімі**

**Негізгі:**

1. Кондратьева Е.Н. Автотрофные прокариоты. – М.: МГУ, 1996.-302с.
2. Кондратьева Е.Н., Максимова И.В., Самуилова В.Д. Фототрофные микроорганизмы: Учеб. пособие. - М.: МГУ, 1989.-376с
3. Заядан Б.К., Фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясы. –Павлодар, «Brand print»,2010,-432бет
4. Заядан Б.К., Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов, Монография. –Алматы: Изд-во «Арыс», 2011.-368с
5. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии Изд.; Мир. 2006.
6. Экологическая биотехнология: пер. с англ./ Под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза. -Л.: Химия, 1990. -384 с.
7. Jon E. Smith. Biotechnology Cambridge university press, 2009
8. Raina M. Maier, Ian L. Pepper, Charles P. Gerba. EnviromentalMicrobiologyLondon., 2009
9. Заядан Б.Қ. Экологиялық биотехнология. Алматы, Литер., 2013.
10. Carr N.G., Whitten B. A. The biology of cyanobacteria //University of California Press, Blackwell Scientific Publications. Berkery Los Angeles. – 1982. - P.688.
11. Posten C., Schaub G. Microalgae and terrestrial biomass as source for fuels –a process view //J. Biotechnol. 142.- 2009.-142. P.64–69.
12. Технологии и оборудование по производству биодизельного топлива. [Элекронный ресурс].–http://megaresearch.ru/files/demo\_file/7226.pdf.
13. Hankamer, B., Lehr, F., Rupprecht, J., Mssgnug, J.H., Posten, C., Kruse, O. Photosynthetic biomass and H2 production by green algae: from bioengineering to bioreactor scale-up //Physiol. Plant..- 2007.131.- P.10–21.
14. Обзор рынка биотоплива в России и за рубежом (биоэтанол и биодизельное топливо) [Элекронный ресурс].– http://marketing.rbc.ru/research/1206950.shtml.
15. Li Y., Horsman M., Wu N., Lan C.Q., Dubois-Calero N. Biofuels from microalgae //Biotechnol. Prog. - 2008. 24.- P. 815–820.

**Қосымша:**

|  |
| --- |
| 1. Роль микроорганизмов в круговороте газов в природе. Под ред., Заварзина Г.И. Смирнова Т.Н. Биодизель – альтернативное топливо для дизелей. Получение. Характеристики. Применение. Стоимость [Элекронный ресурс].–http://engine.aviaport.ru/issues/49/page32.html.
2. Singh J., Gu S. Commercialization potential of microalgae for biofuels production //Renew. Sust. Energ. Rev. – 2010. 14.-Рp. 2596–2610.
3. Schenk P., Thomas-Hall S., Stephens E., Marx U., Mussgnug J., Posten C., et al. Second generation biofuels: high-efficiency microalgae for biodiesel production //BioEnergy Res. – 2008.1.-P.20–43.
4. Chisti, Y. Biodiesel from microalgae //Biotechnol. Adv. – 2007.25.-P. 306–394.
5. Lele, S. Indian Green Energy Awareness Center [Элекронныйресурс].–http://www.svlele.com/karanj.htm.
6. Tamagnini P., Leitao E., Oliveira P., Ferriera D., Pinto F., Harris D.J., Heidorn T., Lindblad P. Cyanobacterial hydrogenases: diversity, regulation and applications. FEMS Microbiol. Rev. - 2007.- 31.P. 692–720.
7. Singh, A., Nigam, P.S., Murphy, J.D. Mechanism and challenges in commercialisation of algal biofuels //Bioresour. Technol. 102. - 2011. - P. 26–34.
8. Biomass for power generation and CHP [Элекронныйресурс].–http://www.iea.org/techno/essentials3.pdf
9. Borchard, J.A., Omelia, C.R. Sand filtration of algal suspensions //J. Am. Water Works Assoc. - 1961. – 53-P. 1493–1502
10. Selvan BK, Revathi M, Piriya PS, Vasan PT, Prabhu DI, Vennison SJ. Biodiesel production from marine cyanobacteria cultured in plate and tubular photobioreactors //Indian J Exp Biol. Mar. - 2013.- 51(3).-P.262-268.
 |