**Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті**

**Биология және биотехнология факультеті**

**Молекулалық биология және генетика кафедрасы**

 **ПӘН БОЙЫНША ҚОРЫТЫНДЫ ЕМТИХАН БАҒДАРЛАМАСЫ**

**XGI5208 - Хромосомалық және гендік инженерия**

**Мамандығы 7М05109 - Биотехнология**

**2021-2022 оқу жылы күзгі семестр, 1курс, І семестр**

кредит саны-5

Оқу формасы –күндізгі

Алматы 2021 ж.

7М05109 – Биотехнология мамандығы білім беру бағдарламасы бойынша негізгі оқу жоспарына сәйкес.

Қорытынды емтихан бағдарламасын әзірлеген молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы, б.ғ.к. Ыргынбаева Ш.М. және PhD, Тайпақова С.М.

# Молекулалық биология және генетика кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды.

# «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021ж. Мәжіліс хаттамасы № \_\_\_\_\_\_.

Кафедра меңгерушісі, б.ғ.к., доцент м.а. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Жунусбаева Ж.К.

«Хромосомалық және гендік инженерия» курс бағдарламасы кредиттік технология негізінде «7М05109 – Биотехнология» мамандығы бойынша магистранттарды дайындайтын университеттерге арналған.

Пән бойынша қорытынды емтихан алу әдісі – жазбаша.

Билетте 3 сұрақ болады.

 **Бірінші блокқа** кіретін сұрақтар өсімдіктердің гетеро- және анеуплоидиясы туралы көзқарастарын қалыптастыру, униваленттердің ауысу проблемасымен танысу сияқты когнитивті (білімді) құзыреттілік мәселелерді қамтиды, олар оқыту объектісін білу мен түсінуді бағалайды. Цитологиялық анализге материалды фиксациялау әдісін меңгеру; анеуплоидтардың мейозына цитологиялық талдау жүргізе білу; моносомды линиялар сериясын алу мен гендерді хромосомада орналастыру тәсілдерін меңгеріп, механизмдерін жан-жақты түсіндіру сияқты функционалдық құзыреттілікті анықтайтын мәселелер кіреді, олар ақпаратты қолдану және талдау іскерлігін бағалайды. Бұл тапсырма қазіргі заманғы озық оқулықтардың мазмұнына сүйенетін оқу саласындағы озық білімді және түсінуді көрсету қабілетін анықтауға, өз білімін қолдана білуді анықтауға, зерттеу саласындағы мәселелерді шешу мен дәлелдерді тұжырымдауға және негіздеуге бағытталған. 30 баллмен бағаланады.

**Екінші блокқа** Селекция үшін құнды ген немесе гендерді бидайдың белгілі бір хромосомасында локализациялау және жұмсақ бидайды кейбір белгілерінен жақсарту үшін реконструкциялау тәсілдерін меңгеру; алған зерттеу нәтижелерінің сенімділігін статистикалық және математикалық χ2әдістерінің қатесіз болжамының көрсеткіштерімен дәлелдей алу тәрізді ақпаратты синтездеу және бағалау іскерлігін анықтайтын жүйелік құзыреттілік мәселелері кіреді. Бұл сұрақ-студенттердің практикалық дағдыларын тексеруге бағытталған қолданбалы тапсырма. 40 баллмен бағаланады.

**Үшінші блокқа** кіретін сұрақтар Прокариоттық және эукариоттық гендік инженериялық жүйелер, рекомбинантты ДНҚ молекуласын құрастыру технологиясында қолданылатын ферменттер, молекулалық клондау векторлары, генетикалық трансформация тәсілдерін меңгеріп, механизмдерін жан-жақты түсіндіру сияқты функционалдық құзыреттілікті анықтайды. Бұл тапсырма қазіргі заманғы озық молекулалық генетикалық әдістерді игеріп және де қолдана отырып, генетикалық модификацияланған ағзаларды алу және биотехнологияда қолдану мәселелерін шешуде озық білімін және түсінінігін көрсету қабілетін анықтауға, зерттеу саласындағы мәселелерді шешу мен дәлелдерді тұжырымдауға және негіздеуге бағытталған. 40 баллмен бағаланады.

**ТАПСЫРМАЛАРДЫҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАРЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Реттік №** | **Тақырыптардың аты** |
| 1 | Хромосомалық инженерияның пайда болуының алғы шарттары. Хромосомалық инженерияның негізгі принциптері.  |
| 2 | Хромосомалық инженерияның мақсаты, міндеттері, қолданылатын әдістер. |
| 3 |  Жұмсақ бидайдың геномдық құрылымы |
| 4 |  Жұмсақ бидайдың филогениясы. Хромосомалардың 7 гомеологиялық тобын құру |
| 5 | Жұмсақ бидайдың анеуплоидты линиялар сериясын шығару тәсілі |
| 6 |  Анеуплоидты линияларды шығару тәсілдері мен сызба нұсқасы. Хромосомалардың алғашқы нөмірленуі және оларды сәйкес геномдарға орналастыру.  |
| 7 | Телоцентрлі және изохромосомалардың пайда болуы. |
| 8 | Гаплоидтық технология. Полиплоидтық технология. Автополиплоидияны селекцияда қолдану |
| 9 |  Дителосомиктер және оларды униваленттердің ауысуы мәселесінде қолдану |
| 10 | Униваленттердің ауысу мәселесі және оларды табу жолдары |
| 11 | Бидайдың ауылшаруашылығына құнды белгілерін генетикалық бақылауға алу |
| 12 | Бидайдың құнды белгілеріне моносомалық талдау жүргізіп, жауапты гендерді белгілі бір хромосомаларда орналастыру |
| 13 | Униваленттер ауысқан жағдайдағы хромосомалардың жұптасу механизімі. |
| 14 |  Униваленттердің ауысуын қадағалау үшін қолданылатын Пирсонның жұмыстары.Гендерді локализациялау үшін математикалық тәсілдерді қолдану. |
| 15 | Моносомды линияларды шығаруда цитологиялық анализді қолдана отырып, жүргізетін қайыра будандастырудың тәсілдері мен ерекшеліктері. |
| 16 |  Жұмсақ бидайдың хромосомалары ауысқан линияларын шығару |
| 17 | Хромосомалары ауысқан линиялар шығарудың тәсілдері мен сызба нұсқасы. Жабайы түрдің құнды белгілеріне жауапты генімен хромосоманы реципиент сортының хромосомасымен ауыстыру тәсілі. |
| 18 | Изогенді линиялар мен морфологиялық маркерленген моносомнды линиялар шығару тәсілдері |
| 19 |  Белгілі бір жұмсақ бидай сортына маркерлі белгілерді енгізу. Морфологиялық маркерленген анеуплоидты линияларды шығару механизімі |
| 20 | Хромосомалық инженерия мен биотехнологияның бірлескен тәсілі |
| 21 | Хромосомалары ауысқан линиялар шығаруда біріккен әдістер қолданудың тиімділігі  |
| 22 | Хромосомалары ауысқан линияларды шығару жұмыстарының жағдайы. |
| 23 | Екі ауысқан линиялардың хромосомаларын бір линияға біріктіру |
| 24 | Изогенді линияларды шығару. Бидайдың морфологиялық маркерлері. |
| 25 | Морфологиялық маркерлі белгілердің ауылшаруашылығына құнды белгілермен корреляциялық байланысы |
| 26 | Гендік инженерияда кеңінен қолданылатын ферменттер және олардың сипаттамасы |
| 27 | Гендік инженерияда қолданылатын молекулалық векторлар  |
| 28 | Рекомбинантты ДНҚ молекуласын құрастырып, прокариот жүйесінде  клондаудың жалпы бейнесі |
| 29 | Рекомбинантты ДНҚ молекуласының экспрессиясын айқындау әдістері |
| 30 | Ашытқы жүйесі. Ашытқы клеткаларына бөгде генді енгізу мақсатында қолданылатын эписомалық, интегральді, клондаушы (YIp, YEp, YRp) векторлар және жасанды YAC хромосомасы |
| 31 | Бакуловирустар геномының кұрылысы және вирус геномы негізінде эукариот гендерінің жоғары экспрессиясын қамтамасыз ететін векторлар |
| 32 | Бакуловирус геномы негізінде бөгде генді клондау және экспрессиялау мүмкіндігін  және  Вас-to-Bac гибридті бакуловирус жасау жүйесі |
| 33 | Өсімдіктер гендік инженериясы.Өсімдік клеткаларының агробактериялық трансформациясының молекулалық-генетикалық механизмі |
| 34 | Трансгенді өсімдіктер.   Ті –плазмидасы және оның мутанттары. Ті-плазмидасы негізіндегі векторлық жүйелер |
| 35 | Жануарлар гендік инженериясы және трансгенді жануарлардың  биотехнологиялық қолданылуы |
| 36 | Эмбриональді бағаналы клеткалар (Плюропотентті)  және  микроинъекция әдістемесі негізінде трансгенді жануарлар алу  |
| 37 | Ретровирустар негізіндегі векторлар мен ядролық алмасу әдісімен трансгенді жануарларды алу әдістері |
| 38 | Бөгде ДНҚ-ны жануар клеткаларына енгізу: Трансфекция, котрансформация, микроинъекция әдістері |
| 39 | Трансгенді жануар клеткасына енгізудің гомологиялық рекомбинацияға негізделген әдісі. Негативті және позитивті селекция |
| 40 | Жылжымалы генетикалық элементтер және олардың гендік инженерияда қолданылу аясы |
| 41 | Гендік терапия |
| 42 | ДНҚ молекуласының бірінші реттік құрылымын анықтау әдістері |

**«Хромосомалық және гендік инженерия» пәні бойынша қорытынды емтиханды бағалау шкаласы:**

 **А (90-100%)** - магистрант оқу материалын мұқият зерттеді; қойылған сұрақтарға дәйекті және толық жауап береді; алған білімдерін практикада еркін қолданады.

**Б (75-89%)** - магистрант оқу материалын біледі; жауап беру кезінде елеулі қателіктерге жол бермейді; алған білімін тәжірибеде қолдана алады.

**С (60-74%)** - магистрант тек негізгі материалды біледі, әрдайым нақты және толық жауап бермейді.

**D (50-59%)** - магистранттың оқылатын материал туралы жеке түсініктері бар; қойылған сұрақтарға толық және дұрыс жауап бере алмайды, жауап беру кезінде ол дөрекі қателіктер жібереді.

**Емтихан сұрақтарының жауабын бағалау критерийлері:**

**1 сұрақ (теориялық)** - максимальді балл 30 балл

**2 сұрақ (теориялық)** - максимальді балл 30 балл

**3 сұрақ (практикалық)** - максимальді балл 40 балл

**Емтихан теориялық сұрақтарының жауабын бағалау расбалловкасы:**

Өте жақсы: 23 – 30 балл

Жақсы: 15-22 балл

Қанағаттанарлық: 8-14 балл

Қанағаттанарлық емес: 0-7 балл

**Емтихан практикалық сұрақтарының жауабын бағалау расбалловкасы:**

Өте жақсы: 30 – 40 балл

Жақсы: 20 – 29 балл

Қанағаттанарлық: 10-19 балл

Қанағаттанарлық емес: 0-9 балл

**Емтихан уақыты:** Емтихан кесте бойынша өткізіледі.

**Емтихан ұзақтығы:** 2 сағат беріледі

**Мүмкіндік саны** 1.

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Шулембаева К.К. Хромосомная инженерия, 2005 г.
2. Пухальский В.А., Соловьев А.А., Бадаева Е.Д. Практикум по цитологии и цитогенетике растений. - М.: КолосС, 2007. - С.62-67.
3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск, 2003, стр.
4. Шулембаева К.К. Анеуплоидия в селекционно-генетических исследованиях пшеницы. Монография. Алматы, 2005. – С. 35-70.
5. Смирнов В.Г. Цитогенетика. М., 1991.
6. Лелли Я. Перевод с англ. Н.Б. Ронис. Селекция пшеницы. Теория и практика. Москва. «Колос», 1980. стр .44-133.

Босток К., Самнер Э. Хромосома эукариотической клетки. М., 1981.

1. Глик Б., Пастернак Дж. “Молекулярная биотехнология. Принципы и применение”, М., “Мир”, 2002.
2. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии / В.Н. Рыбчин. Санкт-Петербург: Издательство СПбГТУ, 2002
3. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004
4. Патрушев Л. И. Искусственные генетические системы. - М.: Наука, 2004.
5. Патрушев Л.И. Экспрессия генов / Л.И. Патрушев. М.: Наука, 2000.
6. Уотсон Дж., Туз Дж., Куру Д. Рекомбинантные ДНК. М.:Мир,1986.
7. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. М., Мир, 1984.
8. Пирузян Э. С. Основы генетической инженерии растений. М., Наука, 1988.

Сингер М., Берг П. Гены и геномы. М. Мир, 1998

**Интернет ресурстар:**

1.<http://naukarus.com/geneticheskiy-analiz-priznakov-introgressirovannyh-ot-aegilops-speltoides-tausch-v-myagkuyu-pshenitsu-i-opredelyaemyh-gen>

2.http://www.dissercat.com/content/selektsionnoe-i-geneticheskoe-izuchenie-korotkostebelnoi-linii-ozimoi-pshenitsy