



Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Биотехнология кафедрасы

ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

6М070100 - « Биотехнология» мамандықтардың студенттеріне арналған
пән: Биотехнологияның молекулярлық-генетикалық негіздері.

Павлодар

Мамандық бойынша элективтік
пәндер каталогы негізінде
әзірленген ұмыс
бағдарлама тарағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/31

БЕКІТЕМІН
ОІ жөніндегі проректоры
_____ Н.Э.

Пфейфер

20 ж «__» _____

Құрастырушы: _____ б.ғ.к., доцент, Адамжанова Ж.А

Биотехнология кафедрасы

ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

«Биотехнологияның молекулярлық-генетикалық негіздері» пәні бойынша
6М070100 - «Биотехнология» мамандығы студенттеріне
арналған

Оқу жұмыс бағдарламасы жұмыстың оқу жоспары және мамандықтың
элективті пәндер каталогы негізінде әзірленген, С.Торайғыров атындағы
ПМУ Ғылыми кеңесінің отырысында бекітілген

20 ж. «__» _____, №__ хаттама

20 ж. «__» _____ кафедраның мәжілісінде ұсынылған
№__ хаттамасы

Кафедра меңгерушісі _____ Исаева К.С 2012 ж «__» _____

№__ хаттама 20 ж. «__» _____ Агротехнология
факультетінің оқу - әдістемелік кеңесімен құпталған

ОӘК төрағасы _____ Сейтканова К.К. 2012 ж. «__» _____

МАҚҰЛДАНДЫ:

АТФ деканы _____ Т.К. Бексеитов 2012ж «__» _____

ОУЖЖӘҚБ бастығы _____ А.А. Варакута
2012 ж «__» _____.

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесімен құпталған
20 ж. «__» _____ №__ хаттама

1 Пәннің мақсаты – гендік инженерияның негізін оқып үйрену: репликация, транскрипция мен трансляцияның механизмі; ДНҚ секвенированиясы, клондау мен амплификация әдістері, ДНҚ рекомбинантын құрылымдау; гендік микроорганизмдердің, өсімдіктер мен жануарлардың жүйелі-нысанына кіріспе, сонымен қатар вакциналар, өсу факторы, инсектицидтер мен тағы басқа дәрілік заттардың алынуы гендік инженерияда тәжірибе жүзінде қолданылуы.

Пәннің міндеттері:

- гендік инженерия негізімен танысу;
- трансляция, транскрипция және репликация механизмін көрсету;
- ДНҚ секвенированиясы, клондау мен амплификация әдістері, ДНҚ рекомбинантын құрылымдау әдістерімен танысу;
- гендік микроорганизмдердің, өсімдіктер мен жануарлардың жүйелі-нысанына кіріспе, сонымен қатар вакциналар, өсу факторы, инсектицидтер мен тағы басқа дәрілік заттардың алынуы гендік инженерияда тәжірибе жүзінде қолданылуының жаңа технологияларымен танысу;
- биотехнологиялық мәселелерді шешу үшін гендік инженериядағы микроорганизмдердің жаңа құрылымын құруын көрсету;
- әр түрлі әдістерді қолданудағы тәжірибелік дағдылар мен молекулярлық биотехнологияның өткізу шараларына түсініктеме беру.

Пәнді оқыту нәтижесінде студенттер білуі керек:

- транскрипциялар, трансляциялар және репликация механизмдерін білу; ДНҚ секвенированиясы, амплификациялар және клондау әдістері; ДНҚ рекомбинантының құрылымы;
- гендік микроорганизмдердің, өсімдіктер мен жануарлардың жүйелі-нысанына кіріспе, сонымен қатар вакциналар, өсу факторы, инсектицидтер мен тағы басқа дәрілік заттардың алынуы гендік инженерияда тәжірибе жүзінде қолданылуы түсініктемелерін білу;
- ДНҚ секвенирландық патенттік реттік ережесі мен сонымен қатар көпклеткалы ағзалар өсуі оқиғасының нәтижесін білу.

Пәнді оқу нәтижесінде студенттер істей білу керек:

- Гендік инженерия өнімді фармоцевтикалық өндірісте және тағамда қолдану, рекомбинанттық ағзаларды ауыл шаруашылығында қолданылуы;
- ағзаларға қатысты сынаудың нормативтік актілерді қолдану және үлкенмасштабты қолданудағы ережелерді ұсынуды істей білу;
- тәжірибелік сабақта теориялық білімді бекіту;
- молекулярлық биотехнология бойынша нақты мәселелердің шешімі, стратегиялық өңдеуі үшін алынған білімдерді қолдануды істей білу.

2 Пререквезиттер

Осы пәнді меңгеру үшін төмендегі пәндерді меңгеру кезінде алынған білім, икемділік және дағды-машықтар қажет: «Микробиология», «Генетика», «Биохимия», «Микроорганизмдер биотехнологиясы», «Өсімдіктер биотехнологиясы», «Жасуша биотехнологиясы».

3 Постреквезиттер

Мәнді меңгерген кезінде алынған білім, икемділік және дағды-машықтар келесі пәндерді меңгеру үшін қажет:

4 Пәннің мазмұны

4.1 Пәннің тематикалық жоспары

| № р/ р | Тақырыптардың атауы | Сабақ түрі бойынша сағаттар саны | | |
|--------------|--|----------------------------------|------|-----|
| | | Дәр. | Тәж. | СӨЖ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Биотехнологиялық молекулярда биологиялық жүйенің қолданылуы. | 1 | | 5 |
| 2 | ДНҚ, РНҚ және ақуыз синтезі. | 1 | 1 | 5 |
| 3 | Технология ДНҚ рекомбинантының технологиясы. | 2 | 1 | 5 |
| 4 | ДНҚ амплификациясы мен нуклеотид жүйелілігін анықтау, химиялық синтез. | 2 | 1 | 5 |
| 5 | Гендік экспрессияны үйлесімділеу, клондаудағы прокариоттық жүйе. | 2 | 1 | 5 |
| 6 | Эукариоттық жүйе арқылы рекомбинаттық ақуызды алуы. | 2 | | 5 |
| 7 | Ақуыздың гендік инженериясы мен мутагенездің бағытталуы. | 2 | 2 | 5 |
| 8 | Молекулярлық диагностика. | 1 | 4 | 5 |
| 9 | Микробиологиялық өндірісте емдік дәрі-дәрмектер | 2 | 2 | 5 |
| 10 | Вакциналар. | 1 | 2 | 5 |
| 11 | Өсімдіктер өсуінің ынталандырушы бактериялар. | 2 | | 5 |
| 12 | Микроағзалардың рекомбинантының қатысуымен өндірістегі ақуыз синтезі | 2 | | 5 |
| 13 | Өсімдіктің гендік инженериясы: әдіснамасы. | 2 | | 5 |
| 14 | Өсімдіктің гендік инженериясы: қолданылуы. | 2 | | 5 |
| 15 | Трансгендік жануарлар. | 2 | | 5 |
| 16 | Адамның молекулярлық генетикасы. | 2 | | 5 |
| 17 | Биотехнологиялық әдісті қолдануды бақылау. | 1 | | 5 |
| 18 | Биотехнологиялық патент беруді ойлап шығару. | 1 | | 5 |
| | Барлығы: | 30 | 15 | 90 |

4.2 Пән тақырыбының мазмұны

| № р/р | Дәріс тақырыптары мен нөмірі | Дәріс курсының мазмұны |
|----------|------------------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Молекулярлық | |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>биотехнологияда қолданылатын биологиялық жүйе. Прокариоттар мен эукариоттар. Escherichia coli. Saccharomyces cerevisiae. Эукариоттық жасушаларының культурасы.</p> | |
| 2 | <p>ДНҚ, РНҚ және ақуыз синтезі.</p> | <p>ДНҚ құрылымы. Репликация. Гендік ақпаратты түсіндіру: РНҚ және ақуыз. Трансляция.</p> |
| 3 | <p>ДНҚ рекомбинантының технологиясы</p> <p>Рестрицирующие эндонуклеаздар. Плазмидтік векторлар. Трансформация және іріктеу. Басқа плазмидтық векторлар. Кітапхана скринингін жасау.</p> | |
| 4 | <p>Химиялық синтез, амплификация ДНҚ мен нуклеотидтік анықтамасының реттілігі</p> | <p>Химиялық синтезінің ДНҚ-сы Фосфорамидиттік әдіс. Олигонуклеотті синтездеудің қолданылуы. Гендік синтез.</p> |
| 5 | <p>Прокариоттық жүйені клондаудың гендік оптимизациялық экспрессі.</p> | <p>Гендік экспрессия, күшті реттелетін промоторлардың қатысуымен. Реттелетін промоторлар. Ақуыз өнімінің үлкен көлемінде алынуы.</p> |
| 6 | <p>Эукариоттық жүйе арқылы рекомбинанттық ақуыздың алынуы.</p> | <p>Saccharomyces cerevisiae экспресс жүйесі. S. Cerevisiae арналған векторлар. S. Cerevisiae-дегі тура экспресс.</p> |
| 7 | <p>Ақуыз гендік инженериясы мен мутагенездің бағытталуы</p> | <p>Мутагенездің бағытталуы: әдістемесі. Олигонуклеотид - ПЦР-амплификация қолданылуымен мутагенездің бағытталуы с.</p> |
| 8 | <p>Молекулярлық диагностика</p> | <p>Иммунодиагностиканың әдістері. Иммуносорбенттік ферментінің анализі.</p> |

| | | |
|----|--|--|
| | | Моноклондық антител. Гибридтық жасушаны іріктеу мен білім беру. |
| 9 | Микробиологиялық өндірісте емдік дәрі-дәрмек | Дәрілік препараттар. ДНҚ интерферонге бөлінуі. Адамның интерфероны, гендік инженерия әдісімен алынуы. |
| 10 | Вакциналар | Субъединицвалық вакциналар. Герпетикаға қарсы вакциналар. Ящурнаға қарсы вакциналар. Туберкулезге қарсы вакциналар. Пептидтік вакциналар. |
| 11 | Өсімдіктер өсуінің ынталандырушы бактериялар. | Азот Фиксациясы. Нитрогеназ. Генді инженерия, кластер генінің нитргеназының құраушысы. Гидрогеназ. Сутегі метаболизмі. |
| 12 | Микроағзалардың рекомбинантының қатысуымен өндірістегі ақуыз синтезі | Микроағзаның өсімі. Периодтық культура. Периодтық культура, субстраттың қосылуымен. Үздіксіз культура. |
| 13 | Өсімдіктің гендік инженериясы: әдіснамасы. | Agrobacterium tumefaciens Ті-плазмидтерден өсімдік трансформациясы. Ті-плазмиді негізінде вектор жүйесі. Өсімдік жасушасы гендік физикалық әдісіне көшуі. Микробөлшектермен бомбалау. |
| 14 | Өсімдіктің гендік инженериясы: қолданылуы. | Өсімдіктердің біржола жойылуы, шыбын-шіркейге, вирустерге және гербицидтерге тұрақты болуы. Өсімдіктің құрт құмырсқа зиянкестеріне тұрақтылығы. Өсімдіктің вирустарға тұрақтылығы. Өсімдіктің гербицидтерге тұрақтылығы. Өсімдіктің бактериялар мен саңырауқұлақтарға тұрақтылығы. Қолайсыз әсерлерге және қартаюға қарсы тұрған өсімдіктердің алуы. |
| 15 | Трансгендік жануарлар. | Трансгендік тышқандар: әдіснама. Ретровирустық векторлардың қолданылуы. ДНҚ микроинъекциясының әдісі. Діңгек жасушаларының эмбриондық үлгіге айналуы. Ядро тасымалдауы арқылы клондау. Жасанды ашытқы хромосомалар арқылы гендердің көшуі. |
| 16 | Адамның молекулалық генетикасы. | Генетикалық тіркелу мен генерді картирование . Адамның гендік тіркелуінің табылуы мен бағасы.. Шындыққа ұқсас максималды әдісін анализдік тіркелу: логарифмдік арақатынас мүмкіндігі (лод-балл). Адам |

| | | |
|----|--|---|
| | | хромосомасының гендік карталарының құрастырылуы. |
| 17 | Биотехнологиялық әдісті қолдануды бақылау. | ДНК рекомбинантының экспериментін бақылау. Тамақ қосышасы мен тамақ өнімдерін қолдану және өндірісті бақылау. Химозин. Триптофан. |
| 18 | Биотехнологиялық патент беруді ойлап шығару. | Патент берудің жалпы сұрақтарын ойлап шығару. Патент берудің әртүрлі елдерде ойлап шығаруы. ДНҚ реттілігіне патент беру. |

4.3 Тәжірибелік сабақ мазмұнының тізбесі

| № р/р | Дәріс тақырыптары мен нөмірі | Дәріс курсының мазмұны | № р/р |
|-------|--|--|-------|
| 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Молекулярлық биотехнологияда қолданылатын биологиялық жүйе. | Эукариоттық жасушалардың мәдениеті (культурасы). Прокариоттар мен эукариоттар. <i>Escherichia coli</i> . <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . | 2 |
| 2 | ДНҚ, РНҚ және ақуыз синтезі. | Бактерия транскрипциясын реттеу. Эукариот транскрипциясын реттеу. | 2 |
| 3 | ДНҚ рекомбинантының технологиясы | Гендік кітапхананың жасауы. Гибридизация арқылы скрининг. | 4 |
| 4 | Химиялық синтез, амплификация ДНҚ мен нуклеотидтік анықтамасының реттілігі | ДНҚ секвенированиясының әдісі. ДНҚ секвенированиясының дидезоксинуклеотидтік әдісі. | 4 |
| 5 | Прокариоттық жүйені клондаудың гендік оптимизациялық экспрессі. | Үлкенмасштабты жүйелер. Басқа ағзалардың экспрессиялық қолданылуы. Химериялық ақуыздар. | 4 |
| 6 | Эукариоттық жүйе арқылы рекомбинанттық ақуыздың алынуы. | <i>S. Cerevisiae</i> синтездеудің гетерологикалық ақуыз секрециясы. Ашытқы жүйелердің басқа да экспрессиясы. | 4 |
| 7 | Ақуыз гендік инженериясы мен мутагенездің бағытталуы | Фермент ерекшелігінің өзгеруі. Кездейсоқ мутагенезі, нуклеотид ұқсастық арқылы қолданылуы. Ақуыздың гендік инженериясы. | 2 |
| 8 | Молекулярлық диагностика | Арнайы маманданған антиденелердің сызықтық жасушаға гибридтық | 4 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | сәйкестендіру. ДНҚ-диагностикасының жүйесі. | |
| 9 | Микробиологиялық өндірісте емдік дәрі-дәрмек | Гендік инженерия әдісімен адамның өсу гармонын алу. Гендік экспрессті үйлесімділеу. Ферменттер. | 2 |
| 10 | Вакциналар | Иммундау гені. Агтенуировандық вакциналар. Холераға қарсы вакциналар. Сальмонеллаға қарсы вакциналар. Лейшманиозға қарсы вакциналар. | |
| 11 | Өсімдіктер өсуінің ынталандырушы бактериялар. | Түйнектердің құрылуы. Түйнектер құрылуының арасындағы бәсеке ағзалар. Антибиотиктер. Ферменттер. | |
| 12 | Микроағзалардың рекомбинантының қатысуымен өндірістегі ақуыз синтезі | Ферментация тиімділігінің жоғарлауы. Жоғары тығыздық мәдениеті (культурасы). Биореакторлар. | |
| 13 | Өсімдіктің гендік инженериясы: әдіснамасы. | Өсімдіктердің бөгде гендік экспрессиясына эксперименттер. Промоторлар дың әртүрлі бөлінуі мен олардың қолданылуы. Хлоропластық ДНҚ-ға бөгде гендердің кіруі. Маркерлік генді емес трансгендік өсімдіктердің алынуы. | |
| 14 | Өсімдіктің гендік инженериясы: қолданылуы. | Қышқылдандыратын стресстер . Тұзды стресс . Жемістердің пісуі. Бояу түсінің өзгеруі. Өсімдік азық құнының өзгеруі. Жемістің дәмі мен сыртқы түрінің өзгеруі. Сыртқы түрінің өзгеруі. Дәмнің өзгеруі. Өсімдік биореактор ретінде. | |
| 15 | Трансгендік жануарлар. | Трансгендік тышқандар: қолданылуы. Трансгендік ірі қара мал. Трансгендік ешкілер, қойлар мен шошқалар. Трансгендік құстар. Трансгендік балықтар. | |
| 16 | Адамның молекулалық генетикасы. | Гендік полиморфизм. Рестрикциялық бөліктерінің полиморфиздық ұзындығы. Қысқа тандемдық полиморфтық қайталануы. | |
| 17 | Биотехнологиялық әдісті қолдануды | Өгіздің соматотропині. Гендік модифицироvalық ағзалардың | |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | бақылау. | босатылуының қоршаған ортаға бақылануы. | |
| 18 | Биотехнологиялық патент беруді ойлап шығару. | Көпжасушалы ағзаларға патент беру. Іргелі зерттеулер мен патент беру. | |
| | | Прокариоттар мен эукариоттар. Escherichia coli. Saccharomyces cerevisiae. Эукариоттық жасушаның мәдениеті. | 2 |

4.4 Студенттердің өздік жұмысының мазмұны

4.4.1 СӨЖ түрінің тізбесі

| № | СӨЖ түрі | Есеп түрі | Бақылау түрі | Сағат көлемі |
|----------|--|----------------------------------|--|--------------|
| 1 | Дәріс сабағына дайындық | | Сабаққа қатысуы | 10 |
| 2 | Тәжірибелік сабаққа дайындалу (сабақтың материалы бойынша сабақты меңгеру), есептің үлгісін дайындау | Жұмыс дәптері. Есеп үлгілері. | Сабаққа қатысуы. Тәжірибелік жұмысқа жіберілуі | 10 |
| 3 | Аудиториялық сабақтардың құрамына кірмеген тақырыптарды оқу | Конспект (және басқалар) | Коллоквиум (және басқалар) | 10 |
| 4 | Семестрлық тапсырмаларды орындау (рефераттар және т.б.) | Реферат | Өздік жұмысын қорғау | 40 |
| 5 | Бақылау шараларына дайындық | | МБ1, МБ2, коллоквиум, бақылау жұмысы, тестілеу және т.б. | 20 |
| Барлығы: | | | | 90 |

4.4.2 Студенттердің өздік жұмыстарына арналған тақырыптары

1. Молекулярлық диагностика.

Иммунодиагностиканың әдістері. Иммуносорбенттік Ферментінің анализі. Моноклондық антидене. Гибридтық жасуша сұрыпталуы мен құрылуы. Арнайы маманданған антиденелердің сызықтық жасушаға гибридтық сәйкестендіру. ДНҚ-диагностикасының жүйесі. Будандастыру зондтары. Безгектің диагностикасы. *Trypanosoma cruzi* анықтау. Детекцияның радиоактивті емес әдістері. Гендік бедерлеу.

ДНК-маркерінің полиморфтық қолданылуы. Аурулардың молекулярлық гендік диагностикасы. Серповидноклеткалық анемия. ПЦР/ЛОЗ әдісі. **Генотипирование с использованием флуоресцентно меченных ПЦР-праймеров.** Бір геннің әртүрлі сайттарындағы мутациялары. Келешектері.

2. Коммерциялық өнімдерді алу үшін рекомбинанттық ағзаларды қолдану.

Шектеу эндонуклеаздары. Шағын биологиялық молекулалар. L-аскорбиндық қышқылының синтезі. Индиго синтезі. Аминоқышқыл синтезі. Антибиотиктер. Антибиотик биосинтез генінің клондауы. Жаңа антибиотиктердің синтезі. Поликетидтік антибиотиктерді жаңа өнім әдісімен алу. Антибиотик өнімдерін жетілдіру. Биополимерлер. Рекомбинанттық бактериялардың *Xanthomonas campestris* құрылуы ксантаналық өңез арқылы алу. Меланина биосинтез генінің бөлінуі. Адгезиялы қасиеттері бар биополимерді жануарлардың микробиологиялық синтезі. Каучук синтезінің микробиологиясы. Полигидроксикарбонаттар синтезінің микробиологиясы.

3. Улағыштық биодеградация қосылыстары мен биомассаның тазартылуы.

Микроағзалар арқылы ксенобиотиктер деградациясы. Гендік инженерия әдісі арқылы ксенобиотик биодеградацияларының метобиологиялық жолының шығуы. Плазмид тасымалы. Гендердің өзгерілуі. Қант пен крахмалды утилизациялау (пайдалану). Этанол мен фруктозаның өнеркәсіптік өндірісі. Этанол мен фруктозаның өндірістік тиімділігінің жоғарлануы. *Zygomonas mobilis*. Силосты алу. Целлюлозды утилизациялау (пайдалану). Лигноцеллюлоз компоненттері. Прокариотты целлюлазалық гендердің бөлінуі. Эукариотты целлюлазалық гендердің бөлінуі. Целлюлаздық гендердің қозғалысы (манипуляциясы). Бірклеткалы ағзалардың ақуызы.

5. Әдебиеттер тізімдері

Негізгі

1. Алмагамбетов К.Х. Основы биотехнологии. Астана, 2006.
 2. Алмагамбетов К.Х. Биотехнология микроорганизмов. Астана, 2008.
 3. Еговрова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. Москва, 2003.
 4. Алмагамбетов К.Х. Биотехнология. Учеб. пособие. Астана, 2010.
 5. Б.Глик., Дж.Пастернак. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. –М, 2002.
 6. Антипова Л.В., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология. ВГТА, 2001.
 7. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экологической биотехнологии. - М. Мир, 2003.
- Дополнительная
7. Тасекеев, М. С. Биотехнология и экология . Алматы: НЦ НТИ РК, 2008.

8. Плакунов В. К. Основы энзимологии. М., Логос, 2002.
9. Комов В.П. Биохимия. Учебник для студ. вузов по направлению Биотехнология. М., Дрофа, 2004.
10. Валиханова Г.Ж. Биотехнология растений. Алматы, Тонжик, 2005.



Пәндік оқу жұмыс жоспарының көшірмесі
6M070100 - «Биотехнология»
Пән атауы

«Биотехнологияның молекулярлық-генетикалық негіздері»

| Сабақ түрі | Пәннің қиындығы | | | | Семестр сайын бақылау түрі | | | | Семестр кредит | Семестр сайын студенттердің жұмыс көлемі | | | | | | |
|------------|-----------------|--------------------|-----|-----|----------------------------|--------|----|----|----------------|--|-----------------------------|-----|------|-----|-----------------|------|
| | кредиті | Академиялық сағаты | | | емт. | сын ақ | КП | КР | | т | Аудиторлық сабақ(ак. сағат) | | | | СӨЖ (ак. сағат) | |
| | | барлығы | ауд | СӨЖ | | | | | | | барлығы | Дәр | Тәж. | лаб | Барлығы | СӨЖ |
| күндізгі | 3 | 135 | 45 | 90 | 1 | - | - | - | 7 | 3 | 135 | 15 | 30 | - | 90 | 22,5 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Кафедра меңгерушісі _____ Омаров М.С. «___» _____ 20__ ж.
(қолы)