

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI MƏDƏNİYYƏT VƏ
TURİZM NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN TURİZM VƏ MENECEMENT
UNİVERSİTETİ**

Bakalavr hazırlığı üçün

«B İ O T E X N O L O G İ Y A»

f ə n n i n i n

P R O Q R A M I

İXTİSAS: 050642– «Qida məhsulları mühəndisliyi»

BAKİ – 2016
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI MƏDƏNİYYƏT VƏ
TURİZM NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN TURİZM VƏ MENECEMENT
UNİVERSİTETİ

Bakalavr hazırlığı üçün

«BİOTEXNOLOGİYA »

fənninin

P R O Q R A M I

İXTİSAS: 050642– «Qida məhsulları mühəndisliyi»

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 750 saylı, 16.noyabr 2016-cı il tarixli əmri ilə təsdiq edilmişdir.

BAKI – 2016

Tərtib edənlər:

1. Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti «Mehmanxana və restoran biznesi» kafedrasının dosenti, t.e.n. **Elsevər Baba oğlu Fərzəliyev.**

2. Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti «Mehmanxana və restoran biznesi» kafedrasının dosenti, b.e.n. **Gülнар Mahal qızı Məmmədli.**

Elmi redaktor: Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin “Standartlaşdırma və texnologiya” kafedrasının professoru, t.e.d. V. Ş. Mikayılov.

Rəyçilər: 1. AMEA “Mikrobiologiya” İnstitutunun direktoru, akademik Salmanov M. Ə.

2. Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti «Mehmanxana və restoran biznesi» kafedrasının müdiri, p.e.d., prof. Quliyev N. Ə.

Azərbaycan Turizm və Menecment Universitetinin “Mehmanxana və restoran biznesi” kafedrasının “11” “iyun” 2015-ci il tarixli iclasında müzakirə edilmiş və bəyənilmişdir. Protokol № 14 .

Azərbaycan Turizm və Menecment Universitetinin Turizm və qonaqpərvərlik fakültə Elmi Şurasının “5” “fevral” 2016 – cı il tarixli iclasında müzakirə edilmiş və bəyənilmişdir. Protokol № 5.

Azərbaycan Turizm və Menecment Universitetinin Tədris – Metodiki Şurasında baxılmış və təsdiq edilmişdir. “10” “fevral” 2016-ci il, Protokol № 3 .

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Elmi-Metodiki Şurasının “_____” bölməsinin _____2015-ci il tarixli qərarı ilə təsdiq edilmişdir. Protokol № ____.

İZAHAT VƏRƏQİ

Fənnin tədrisinə ayrılan saatların miqdarı – 75 saat.

“Müasir biotexnologiya” adı altında genetik və hüceyrə mühəndisliyi başa düşülür.

Biotexnologiya – hazırda iqtisadi və sosial mahiyyət kəsb edən sahələrdən biridir.

Hazırda biotexnologiyanın nailiyyətlərindən istifadə etməklə, gen mühəndisliyi üsullarının köməyi ilə müəyyən xassələrə malik bakteriya ştamlarından qida, farmasevtika, kimya, neft-qaz sənayesində istifadə edilir.

Son illər biotexnologiyanın inkişafı qida sənayesində bioloji proseslərin tətbiqi imkanlarını genişləndirmişdir. Biotexnologiya asan əldə edilən resurslar hesabına insan üçün vacib maddə və birləşmələrin alınmasına imkan yaradır.

Müasir dövrümüzdə biotexnologiya elm və texnikanın molekulyar biologiya, genetikə, gen mühəndisliyi, biokimya, mikrobiologiya, fiziki kimya və s. elm sahələrinə inteqrasiya edir.

Biotexnoloji üsulların köməyi ilə müxtəlif və dinamik mikroorqanizmlərin praktik istifadəsinə geniş yer verilir. Mikroorqanizmlər təbii proseslərdə böyük rol oynayır və hazırda geniş miqyaslı istehsalat proseslərində məhsuldar xammal kimi istifadə edilir.

Müasir biotexnoloji proseslərə gəldikdə, onlar rekombinant DNT üsullarına, immobilizə edilmiş ferment, hüceyrə və hüceyrə orqanellərinin istifadəsinə əsaslanır.

ABŞ Milli sağlamlıq institutunun tərifinə görə canlı hüceyrədən kənar, sınaq şüşəsində təbii və sintetik DNT fraqmentlərinin birləşdirilməsi yolu ilə alınan DNT molekulları rekombinant DNT adlanır.

Qida məhsullarının çatışmazlığı və zülal defisiti kimi problemlər biotexnologiyanın köməyi- heyvan mənşəli amin turşularının, parafinlərin və ya digər əlverişli xammalın (sellüloza, kənd təsərrüfatı tullantılarının, çirkab suların) emalı ilə birhüceyrəlilərin zülallarının (yem zülalı) alınması üsullarının hesabına, o cümlədən bitkilərin klonlaşdırılması və yüksək effektiv növ müxtəlifliyinin seçilməsi yolu ilə öz həllini tapmışdır.

Tədris proqramında mikrob sintezi, produsentlərin seleksiyası, hüceyrələrin kultivasiyası, fermentativ reaksiyaların kinetikasi məsələləri nəzərdən keçirilir. Qida biotexnologiyasının praktik aspektlərinə xüsusi yer ayrılmışdır.

Fənni tədris etməkdə əsas məqsəd – onun inkişaf perspektivlərini təhlil etmək, yeni biotexnologiyanın mexanizmini təsvir etmək, qida məhsullarının istehsalında bioloji təbiət proseslərinin mahiyyətinin öyrənilməsi, yüksək keyfiyyətli bioloji tam dəyərli məhsulların alınmasında, bu prosesləri idarə etməyin üsul və yollarının mənimsənilməsidir.

1. Giriş. Kursun ümumi məsələləri.

Sənaye mikrobiologiyasının tarixi və onun müasir vəziyyəti. Mühəndislik enzimologiyasının inkişaf tarixinə dair. Biotexnologiya və onun inkişaf perspektivləri. Biotexnologiyada istifadə olunan mikroorqanizmlər və onların seçilməsi. Biotexnologiyada tətbiq olunan mikroorqanizmlərin qısa xarakteristikası.

Mikroorqanizmlərin əsas praktiki xassələri. Bioloji aktiv maddələr sintez edən produsentlərin təkmilləşdirilməsi. Süni mutasiya almağın şərtləri.

2. Faqolizis və faqa davamlı şamların alınması.

Sənaye şamlarının saxlanma üsulları. Biotexnologiyanın ənənəvi sahələri.

Biotexnologiyanın yeni sahələri. Fermentlərin aktivliyinin tənzimi. Ferment preparatlarının alınması və tətbiqinin biokimyəvi əsasları. Mikroorqanizm fermentlərinin biosintezi. Fermentlərin biosintezinə Qidalı mühitlərin təsiri.

3. Biotexnoloji proseslərin təbiəti və müxtəlifliyi.

Canlı hüceyrə - bioloji sistemlərin əsasıdır. Hüceyrənin quruluşu və funksiyaları. Metabolizm və onun tənzimlənməsi prinsipləri. Katabolizm və anabolizm. Karbohidratların aerob parçalanması. Avtotrof və heterotrof orqanizmlərdə assimilyasiya. Yağların biosintezi. Metabolizmin tənzimlənməsi. Metabolizmin tənzimlənməsi mexanizmləri. Metabolitlərlə tənzimləmə. Ferment tənzimlənməsi. Gen tənzimlənməsi.

4. Produsentlər və onların seleksiyası.

Sənaye ştamlarına verilən tələblər. Sənayedə istifadə edilən mikroorqanizmlər. Mikroorqanizmlərin seleksiyası prinsipləri. Mikroorqanizmlərin seleksiya obyektini kimi xüsusiyyətləri. Biotexnoloji xammal. Planetimizin xammal resursları. Ənənəvi karbon mənbəyi. İstehsalat prosesində əmələ gələn aralıq məhsullar. Mineral qida mənbəyi. Qida mühitlərinin kompleks zənginləşdiriciləri. Köpüksəndürücülər. Flokulyantlar. Oksigen və su.

5. Mikroorqanizmlərin biotexnoloji kultivasiya prosesi.

Mikroorqanizmlərin kultivasiyası üçün qida mühitləri. Mikroorqanizmlərin böyüməsi və inkişafı. Fermentasiya üsulları. Mikroorqanizmlərin böyüməsinə mühit şəraitinin təsiri. Fermentasiya prosesinin qiymətləndirilməsi.

6. İrsiyyətin molekulyar əsasları.

Transkripsiya. Translyasiya. Gen mühəndisliyinin üsulları. Genlərin alınma üsulları.

Kimyəvi sintez. Restriksiya üsulu. Fermentativ sintez. Kimyəvi-fermentativ sintez. Genin vektora daxil edilməsi və klonlaşdırma. Heyvan və bitki hüceyrələrinin transformasiya üsulları. Skrininq. Yad genlərin bakteriya, bitki və heyvan hüceyrələrinə ekspressiyası.

7. Mikroorqanizmlərin sənaye üsulu ilə kultivasiyası.

Mikroorqanizmlərin sənaye kultivasiyasının texnoloji əsasları. Mikroorqanizm ştamlarının seçilməsi. Bioreaktorların hazırlığı. Mikroorqanizmlərin aerasiyasız kultivasiya texnologiyası. Anaerob mikroorqanizmlərin sənaye kultivasiyasının texnologiyası. Mikroorqanizmlərin dövri və

xemostat və ya fasiləsiz kultivasiya sistemləri. Virusların biotexnoloji kultivasiya xüsusiyyətləri.

8. Biopreparatların qatılaştırılması və qurudulması.

Sedimentasiya (çökdürülmə). Sentrifuqalaştırılma. Filtrləmə. Ekstraksiya.

Kristallizasiya. Buxarlanma. Ayrılmanın membran üsulları. Dializ və elektrodializ. Qayıdan osmos. Mikrofiltrasiya. Ultrafiltrasiya. Bioloji preparatların konservləşdirmə üsulları. Biopreparatların liofil qurudulması. Biopreparatların konvektiv qurudulma üsulu. Qurudulmanın təmas üsulu. Qurudulmanın termoradiasiya üsulu. Yüksək tezlikli cərəyanla qurudulma. Kombinə edilmiş qurudulma üsulu.

9. Gen mühəndisliyi və transgen heyvanlar.

Transgen heyvanların alınma mərhələləri. Zəruri xassələrə malik transgen heyvanların alınması. Gen mühəndisliyinin bitkiçilikdə istifadəsi.

Bitkilərin hüceyrə mühəndisliyinin əsas istiqamətləri. Bitkilərin vegetativ klonlaşdırma üsulları. Toxumaların kultivasiyası. Transgen bitkilərin alınması.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin xassələrinin yaxşılaşdırılmasında gen mühəndisliyi üsullarının tətbiqi. Bitkilərin xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlılığının yüksəlməsi. Bitkilərin fitopatogenlərə qarşı davamlılığı. Bitkilərin herbisidlərə qarşı davamlılığı. Bitkilərin həşəratlara qarşı davamlılığı. Transgen bitkilərin istifadəsi. Embrionların transplantasiyası. Donor. Resipient. Embrionların köçürülməsi.

10. Mühəndislik enzimologiyası.

Fermentlərin quruluşu. Fermentlərin təsir prinsipi və fermentativ reaksiyaların kinetikası. Fermentlərin mənbəyi. Fermentlərin tətbiqi. İnsulinin alınma biotexnologiyası. İnterferonların biotexnologiyası.

11. Qida sənayesində istifadə olunan biotexnoloji proseslər.

Süd turşusu qıçırması və onun tətbiq sahələri. Mayalar. Südün qıçırma məhsulları. Pendirin hazırlanması. Yoqurt. Yağ. Qıçırdılmış ayran. Xama. Tərəvəz və meyvələrin bioloji konservləşdirilməsi. Yemlərin siloslaşdırılması. Ət və balıq sənayesində süd turşusu bakteriyalarından istifadə olunması. Spirtli içkilərin alınması. Spirtli qıçırma törədən maya göbələkləri. Şərab istehsalı texnologiyası. Kif göbələkləri və bakteriyaların iştirakı ilə alınan şərablar. Şərabın ziyanvericiləri. Pivənin hazırlanması. Zəif spirtli içkilərin alınması. Qıçırtma istehsalı. Sidr. Sirkə. Qida zülalının alınması. İnsanın qidalanmasında mikromisetlər. Yeyilən yosunlar. Yeni məhsullar. Süd şəkəri. Çörək məhsulları.

12. Qida əlavələri və inqrediyentlər.

Turşulaşdırıcılar və piqmentlər. Dad gücləndiriciləri. Bitki yapışqanı və qatılaşdırıcılar. Şirinləşdiricilər. Konservləşdirilmiş tərəvəzlər.

Soya məhsulları. Meyvə şirələrinin istehsalında fermentlərin tətbiqi. Biotexnologiyanın qida sənayesində tətbiqi. Mikroorqanizmlərin kultivasiyasının idarə edilməsi üçün avtomatlaşdırılmış biotexnoloji sistemlər. Avtomatlaşdırılmış sistemlərin texniki təminatının quruluş prinsipi.

13. Zülali yem məhsullarının biotexnoloji istehsalı.

Mikrob zülalı və onun keyfiyyət xarakteristikası. Müxtəlif mənşəli zülallarda amin turşularının miqdarı. Mikrob zülalı alınmasında istifadə olunan substratlar. Neft parafinləri, spirtlər və qaz maddələrindən mikrobioloji zülal alınması. Normal parafinlərdən alınan zülali biokütlə. Metil və etil spirtlərindən alınan zülali biokütlə. Metan və hidrogen qazlarından alınan zülali biokütlə.

14. Bitki substratlarından mikrob zülalı ilə zəngin yem məhsullarının alınması.

Bitki qalıqlarının mikroorqanizmlər vasitəsilə dərin fermentasiyası. Bitki substratlarının bərk fazalı fermentasiyası. Bitki qalıqlarının fermentativ siloslaşdırılması. Qida məqsədilə alınan mikrob zülalı. Kənd təsərrüfatı preparatlarının biotexnoloji istehsalı.

Torpaq münbitləşdirici preparatlar. Nitragin. Azotobakterin. Fosfobakterin. Başqa torpaq münbitləşdirici preparatlar.

15. Amin turşuları və nukleotidlərin biotexnoloji sintezi.

Amin turşularının biosintezi və alınması. Lizinin alınması. Qlutamin turşusunun alınması. Triptofan, tirozin, fenilalanin və asparagin turşusunun alınması. Nukleotidlərin biosintezi.

16. Mikrob lipidləri və polisaxaridlərinin alınması.

Lipidlərin biosintezi. Bakteriya lipidləri. Maya göbələklərinin əmələ gətirdikləri lipidlər. Kif göbələklərinin əmələ gətirdikləri lipidlər. Yağ turşularının biosintezi.

Mikroorqanizmlər tərəfindən sintez olunan yağ turşularının tərkibi.

Polisaxaridlərin biosintezi. Prokariotların əmələ gətirdikləri polisaxaridlər. Eukariot mikroorqanizmlərin polisaxaridləri. Mikrob polisaxaridlərinin biosintez yolları. Polisaxaridlərin tətbiqi.

17. Vitaminlər və vitaminli preparatların alınma biotexnologiyası.

Vitaminlərin passiv və fəal yolla əmələ gəlməsi. Vitamin B₁₂. Sənaye miqyasında kobalaminin alınmasında istifadə edilən mikroorqanizmlər. Kobalaminin alınma texnologiyasının mərhələləri. Vitamin B₂.

Riboflavinin alınmasında istifadə edilən mikroorqanizmlər. Vitamin B₁. Tiamin sintez edən mikroorqanizmlər. Vitamin B₇. Mikroorqanizmlər biotin mənbəyi kimi. Vitamin C sintez edən mikroorqanizmlər.

18. Yağda həll olan vitaminlərin alınması.

Karotinlər. Karotinlərin kimyəvi tərkibi. Mikrobiologiya sənayesində karotinin sintezi. Erqosterinlərin alınması. Maya göbələkləri vasitəsilə erqosterinin biosintezi.

Boy maddələrinin mikrobioloji sintezi. Hibberellinlərin biosintezi və alınması. Hibberellinlərin tətbiqi. Auksinlər. Sitokininlər. Absiz turşusu və başqa fitohormonlar.

19. Vaksinlər və tərkibində zülal olan digər tibbi preparatların alınması.

Bakterial və viruslu vaksinlərin əsas tipləri. Mikroorqanizmlərdən alınan vaksinlərin əsas qrupları. Təzim

antigen və antitellərdən ibarət tibbi preparatların alınması. Peptidli və zülal təbiətli preparatların alınması.

20. Üzvi turşuların biotexnoloji istehsalı.

Süd turşusunun alınması. Süd turşusunun alınmasında istifadə edilən xammal. Sirkə turşusunun alınması. Limon turşusunun alınması. Fumar turşusunun alınması. İtakon turşusunun alınması. Qlükon turşusunun alınması. Piroüzüm və ketoqlütar turşularının alınması.

21. Neytral məhsulların biotexnoloji sintezi.

Etil spirtinin alınması. Aseton və butil spirtinin bakteriyalar vasitəsilə alınması. Qaz halında yanacaq maddələrinin alınması. Metanın biosintezi və alınma yolları. Molekulyar hidrogenin alınma perspektivləri. Üzvi maddələrin biotexnoloji transformasiyası.

Transformasiya və onun tipləri. Transformasiya prosesini həyata keçirmək üçün mikrob zülalı qarşısında qoyulan tələblər. Transformasiya üsulları. Hüceyrələrin fasiləli becərilməsi ilə gedən transformasiya.

22. Fermentlərin biosintezi və ferment preparatlarının alınması.

Mikroorqanizmlərdə fermentlərin biosintezi. Mikrob fermentlərinin alınması. Produsent və onun becərilmə şəraitinin seçilməsi. Mikroorqanizmlərin sənayedə becərilməsi.

Fermentlərin qida mühitindən ayrılma, təmizlənmə və saxlanması. Fermentlər və onların produsentləri. Gen mühəndisliyi və biotəhlükəsizlik.

23. Ətraf mühit və biotexnologiya.

Ətraf mühitin qorunmasında biotexnologiyanın rolu. Tullantıların bioloji emalının texnologiyası. Aerob və anaerob emal. Tullantılardan faydalı maddələrin ayrılması. Sənaye tullantılarının emalı. Süd sənayesinin tullantıları. Boyaq maddələri istehsalının tullantıları.

“Biotexnologiya” kursu üzrə keçiləcək mövzuların planı və saatların təxmini bölgüsü

S/s	Mövzular	Saatların miqdarı		
		Müh	Lab	Cəmi
1	2	3	4	5
1	Giriş. Kursun ümumi məsələləri	2	-	2
2	Faəolizis və faqa davamlı ştamların alınması	2	2	4
3	Biotexnoloji proseslərin təbiəti və müxtəlifliyi	2	-	2
4	Produsentlər və onların seleksiyası	2	2	4
5	Mikroorqanizmlərin biotexnoloji kultivasiya prosesi	2	-	2
6	İrsiyyətin molekulyar əsasları	2	2	4
7	Mikroorqanizmlərin sənaye üsulu ilə kultivasiyası	2	2	4
8	Biopreparatların qatılaşdırılması və qurudulması.	2	2	4
9	Gen mühəndisliyi və transgen heyvanlar	2	2	4
10	Mühəndislik enzimologiyası	2	2	4
11	Qida sənayesində istifadə olunan biotexnoloji proseslər	2	-	2
12	Qida əlavələri və inqrediyentlər	2	2	4
13	Zülali yem məhsullarının biotexnoloji istehsalı	2	2	4
14	Bitki substratlarından mikrob zülalı ilə zəngin yem məhsullarının alınması	2	2	4
15	Amin turşuları və nukleotidlərin biotexnoloji			

	sintezi	2	-	2
16	Mikrob lipidləri və polisaxaridlərinin alınması	2	2	4
17	Vitaminlər və vitaminli preparatların alınma biotexnologiyası	2	-	2
18	Yağda həll olan vitaminlərin alınması	2	2	4
19	Vaksinlər və tərkibində zülal olan digər tibbi preparatların alınması	2	-	2
20	Üzvi turşuların biotexnoloji istehsalı	2	2	4
21	Neytral məhsulların biotexnoloji sintezi	2	-	2
22	Fermentlərin biosintezi və ferment preparatlarının alınması	2	2	4
23	Ətraf mühit və biotexnologiya	1	2	3
Cəmi		45	30	75

Laboratoriya məşğələlərinin mövzuları

Sıra №	Mövzu	Saat
1.	Biotexnologiya laboratoriyasında işləmə qaydaları	2
2.	Qida mühitlərinin hazırlanması	2
3.	Bioloji obyektlərin kultivasiyası	2
4.	Qida məhsulları və biotexnologiya	2
5.	Mikroorqanizmlərin kultivasiyası üsulları	2
6.	Ayrılmış kulturanın təmizliyinin təyin edilməsi	2
7.	Heyvan hüceyrələrinin kulturalaşdırılması	2
8.	Təmiz kulturanın ayrılması	2
9.	Təmiz kulturanın bir hüceyrədən ayrılması	2
10.	Maya biokütləsinin alınması	2
11.	Mikrob mayalarının keyfiyyətinin təyini	2
12.	Fermentlərin amilolitik fəallığının təyini	2
13.	Ferment preparatlarının proteolitik fəallığının təyini	2
14.	Maye mühitlərdə etil spirtinin miqdarının təyini	2

15.	Ət və balıq məhsullarının xüsusiyyətlərinə fermentativ emal üsulunun təsiri	2
	Cəmi	30 saat

Ədəbiyyat

1. Безбородов А. М. Биотехнология продуктов микробного синтеза. – М.: Агропромиздат, 1991. – 238 с.
2. Бекер М. Е. Введение в биотехнологию. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 231 с.
3. Бекер М. Е., Лиепиныш Г. К., Райпулис Е. П. Биотехнология. – М.: Агропромиздат, 1990.-334с.
4. Бирюков В. С. Основы промышленной биотехнологии. М.: КолосС, 2004, 296 с.
5. Ганбаров Х. Г., Тагизаде З. А., Кулиева Н. А. Биотехнология. Баку, 2005, 360 с. (Dərs vəsaiti).
6. Голубев В. Н., Жиганов И. Н. Пищевая биотехнология. – М.: Делипринт, 2001.– 123 с.
7. Гончаренко Г. Г., Крук А. В., Степанова Е. М. Основа биотехнологии. Гомель, 2008, 306 с.
8. Грачева И. М., Кривова А. Ю. Технология ферментных препаратов. – М.: Изд-во "Элевар", 2000. – 512 с.
9. Зинченко А. И. Практикум по биотехнологии. Минск, 2009, 84 с.

10. Калашникова Е. А. Клеточная инженерия растений./ Учебное пособие, РГАУ-МСХА, 2012, 318 с.
11. Коростелева Н. И., Громова Т. В., Жукова И. Г. Биотехнология. Барнаул. 2006. 128 с.
12. Матвеева И. В., Белявская И. Г. и др. Биотехнологические основы приготовления хлеба. – М.: Дели Принт, 2001.-150с.
13. Рогов И. А., Антипова Л. В. и др. Пищевая биотехнология: в 4 книгах. Кн.1. Основы пищевой биотехнологии. – М.: Колос, 2004, 44 с.
14. Тихонов И. В., Гаврилов В. А., Девришов Д. А. Практикум по биотехнологии. – М.: 2010, 330 с.
15. Шлегель Г. Общая микробиология. – М.: Мир, 1987. – 556 с.