

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY TA'LIM, FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**



Urganj davlat universiteti rektori
G. Abdullayev

**T.F. FERMENT PREPARATLARI TEXNOLOGIYASI
FANINING
O'QUV DASTURI**

Kunduzgi bo'lim uchun

Bilim sohasi:	700000– Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710200– Biotexnologiya (tarmoqlari bo'yicha)

Urganj 2024/25

Mazkur o'quv dastur Urganch davlat universiteti Kengashining
2024 yil «__» __dagi №__ - sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor:  S.U. Xodjanliyazov

Akademik faoliyat va registrator
departamenti boshlig'i:  G.R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti
Kengashining 2024 yil «__» __dagi yig'ilishda muhokoma qilinib,
tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (№__ - sonli bayonnomasi)

Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti
fakulteti dekani;

 J.Sh. Ruzimov

Mazkur o'quv dastur "Biotexnologiya" kafedrasining 2024 yil
«__» __dagi yig'ilishda muhokoma qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya
etilgan. (№__ - sonli bayonnomasi)

«Biotexnologiya» kafedra mudiri:

 Babadjanova S.X.

Fan / modul kodi B66FPT	O'quv yili 2024-2025	Semester 6	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul turi Tanlov fan	O'qitish tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ishlar (soat)	Jami (soat)
	Ferment preparatlari texnologiyasi	60	60	120

2. I. Fanning mazmuni

«Ferment preparatlar texnologiyasi» fanining maqsadi – ferment preparatlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xom-ashyolar, ularga ishlov berish uslublari va texnologik yechimlarini o'rgatishdir.

Ferment preparatlar texnologiyasi fanidan olgan bilimlari mutaxassislariga texnologik jarayonlarni boshqarish, uni ilmiy asoslash, yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish va foydalanishga yo'l ochib beradi.

Fanning vazifasi talabalarga ferment ishlab chiqarishdagi asosiy jarayonlarni nazariyasini, mikroorganizmlarni turlarini, o'stirish usullarini, fermentlarni ajratish, tozalash, quritish va ishlab chiqarish usullarini o'rgatishdan iborat.

II. Asosiy nazariy qism. Ma'ruza mashg'ulotlari

Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Kirish. Ferment preparatlari texnologiyasi fani va uning vazifalari. Ferment ishlab chiqarishdagi asosiy jarayonlar.

2-mavzu. Fermentlar. Ularning klassifikatsiyasi va xususiyatlari. Fermentlarni aktiv markazi haqida tushuncha.

3-mavzu. Ferment manbalari. O'simliklardan olinadigan fermentlar turlari.

4-mavzu. Amilolitik fermentlar va ularni spirt ishlab chiqarishdagi ahamiyati. Alfa-amilaza, betta-amilaza, glyukoamilaza. Ularning spetsifikligi.

5-mavzu. Proteolitik fermentlar. Kislotali, neytral va ishqoriy muhitda faol bo'lgan proteinazalar. Proteolitik fermentlarni spetsifikligi. Ularni bijg'ish mahsulotlari ishlab chiqarishdagi ahamiyati.

6-mavzu. Sellyulolitik fermentlar. Sellyulolitik fermentlarni ta'sir etish mexanizmi. Sellyulolitik fermentlar manbai. Reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar.

7-mavzu. Fermentativ reaksiya kinetikasi. Mixaelis-Menten tenglamasi. Katalitik va Mixaelis-Menten konstantasini aniqlash usullari. Fermentlarni aktivatorlari va ingibitorlari.

8-mavzu. Ferment preparatlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O'simliklardan ferment preparatlari olish texnologiyasi. O'simliklarni tayyorlash, maydalash, yog'sizlantirish, fermentni ekstraksiyalash va ajratish usullari.

9-mavzu. Hayvon organizmlaridan ferment ishlab chiqarish texnologiyasi. Pepsin fermentini ajratish usullari. Uni spetsifikligi. Renin va tripsin fermentlarini ajratish usullari. Ularni spetsifikligi. Ximotripsin va papain fermentlarini ajratish usullari. Ularni spetsifikligi.

10-mavzu. Mikroorganizmlardan olinadigan ferment preparatlari va olish usullari. Mikroorganizmlarni o'stirish. Zamrug' amilazasini ajratish. Ammoniy sulfat yordamida fermentlarni fraktsiyalarga ajratish.

11-mavzu. Mikroorganizmlarni sirt yuzasida o'stirish. Ozuqa muhitini tayyorlash, sterilizatsiyalash. Ekish materialini tayyorlash va o'stirish.

12-mavzu. Sanoat miqyosida mikroorganizmlarni o'stirish. Mikroorganizmlarni suyuq muhit ichida o'stirish. Ozuqa muhitiga qo'yiladigan talablar. Ekish materialini tayyorlash. Suyuq muhitda o'stirish tartiblari.

13-mavzu. Fermentlarni ajratish va tozalash texnologiyasi. Fermentlarni tozalash usullari. Fermentlarni cho'ktirish va fraktsiyalash usullari. Organik erituvchilarda cho'ktirish.

14-mavzu. Tuzlar yordamida cho'ktirish gelfiltratsiya usuli bilan fermentlarni tozalash. Qo'llaniladigan sefadekes turlari. Sefadekslarni tanlash. Ularni tayyorlash va kolonkaga joylashtirish. Fermentlarni molekulyar og'irligi bo'yicha fraktsiyalash. Fermentni faolligini va miqdorini aniqlash.

15-mavzu. Fermentlarni tozalashni affinni xromotografiya usuli. Afin xromatografiya usulini mohiyati. Ligand va sorbentlarga qo'yiladigan talablar. Fermentlarni ajratish texnikasi. Fermentlarni biospetsifik sorbentlarda adsorbtsiyasi va evolutsiyasi. Ultra filtratsiya usuli bilan fermentlarni tozalash va kontsentratsiyalash.

II. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ferment ishlab chiqarishdagi asosiy jarayonlar, xomashyolar va ularning turlari.
2. Fermentlarni aktiv markazi haqida tushuncha. fermentlar aktivligiga ta'sir qiluvchi omillar
3. O'simliklar, hayvon va mikroorganizmlardan olinadigan fermentlar.
4. Alfa-amilaza, beta-amilaza va glyukoamilaza fermentlarining olinishi va ishlatilishi.
5. Proteolitik fermentlari, ularning spetsifikligi va biyg'ish maxsulotlari ishlab chiqarishdagi ahamiyati.
6. Sellyulolitik fermentlar, ularning manbai. *sellyulotik fermentlar manbai.*
7. Fermentlarni ajratish usullari, o'simliklarni tayorlash, maydalash, yog'sizlantirish va ekstraksiyalash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalar bilan jixozlangan auditoriyada bir akademik guruxda bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogic va axborot texnologiyalari qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

III. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

1. Fermentlarni preparativ ajratib olish, tozalash va xossalarini o'rganish
2. Katalaza fermentini faolligini aniqlash.
3. Ureaza fermentini faolligini aniqlash.
4. Asparaginaza fermentini faolligini aniqlash.
5. Degidrogenaza fermentini faolligini aniqlash.
6. Peroksidaza fermentini faolligini aniqlash.
7. Polifenoloksidaza fermentini aniqlash

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1. Fermentlarni xalq xo'jaligida va meditsinada tutgan o'rni.
2. Solod va pivo texnologiyasida fermentlar.
3. Spirt ishlab chiqarishda fermentlar.
4. Gen injeneriyasida qo'llaniladigan ferment preparatlari.
5. Kosmetologiyada qo'llaniladigan ferment preparatlari.
6. Fermentopatiyalarda qo'llaniladigan preparatlar.
7. Immobilizatsiyalangan fermentlarni olish va spirt ishlab chiqarishda qo'llash.
8. Xromatografik usullar bilan fermentlarni tozalash.
9. Ferment preparatlari ishlab chiqarish texnologiyasi.
10. O'simliklardan ferment preparatlari olish texnologiyasi.
11. O'simliklarni tayorlash, maydalash, yog'sizlantirish, fermentni ekstraksiyalash va ajratish usullari.
12. Fermentlar ajratib olish uchun sanoat miqyosida mikroorganizmlarni o'stirish
13. Mikroorganizmlardan fermentlar ajratib olish uchun ularni suyuq muhit ichida.
14. Mikroorganizmlardan fermentlar ajratib olishda ozuqa muhitiga qo'yiladigan talablar.
15. Mikroorganizmlardan fermentlar ajratib olishda ekish materialini tayyorlash.
16. Fermentlarni ajratish va tozalash texnologiyasi jihozlari.
17. Mikroorganizmlardan fermentlar ajratib olishda gelfiltratsiya usullari.
18. Ultrafiltratsiya usuli bilan fermentlarni tozalash va kontsentratsiyalash.
19. Ferment preparatlarining nomenklaturasi.
20. Ferment ishlab chiqarishdagi asosiy jarayonlar.
21. Ferment manbailari. O'simliklardan olinadigan fermentlar turlari.
22. Hayvon organizmidan olinadigan fermentlar.
23. Ferment ishlab chiqarishda qullaniladigan xom-ashyolar, ularning turlari.
24. Ferment ishlab chiqarishda qullaniladigan xom-ashyolar, ularning turlari.
25. Gen injenerligi asosida ferment preparatlari ishlab chiqarishni zamonaviy usullari.

V Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

Ferment preparatlari texnologiyasi muammolari bo'yicha mustaqil fikr bildiradi;

- ferment ishlab chikarish korxonalari maxsulotlari turlarini va sifatini bir-biridan farqlay oladi;
- mikroorganizmlardan ferment ishlab chiqarish jarayonlarini biokimyoviy asoslarini tushuntirib bera oladi;
- xom ashyolar va yordamchi maxsulotlar sifatiga baxo bera oladi;
- mikroorganizmlardan olingan fermentlarni ahamiyatini ko'rsatib bera oladi;
- texnologik rejimlarning ijobiy va salbiy ta'sirlarini sanab bera oladi;
- fermentlarni aktivligini va me'yoriy sarf xarajatlarini hisoblay oladi; xom ashyo va mahsulot xisobini mustaqil bajara oladi;
- qandlashtirish va bijg'ish jarayonini to'liq ketmaslik sababini tushuntira oladi;
- ferment preparatlari ishlab chiqarish usullarini biladi;
- fermentlarni xususiyatlarini ta'riflay oladi;
- spirt texnologiyasi bo'yicha ilmiy ishlarni mustaqil rejalashtira oladi va bajara oladi;
- ilmiy laboratoriyalarda erishilgan yutuqlarni ferment ishlab chiqarishga tadbiq qilib yangi texnologiya yarata oladi;
- sifatsiz ferment maxsulotlari xosil bo'lish sababini tushuntira oladi.

Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- Ma'ruza
- Interfaol keys studylar
- Seminarlar (mantiqiy fikrlash, texkor savol-javob)
- Guruxlarda ishlash
- Taqdimotlarni qilish
- Individual loyixalar
- Jamoa bo'lib ishlash
- Ximoya qilish uchun loyixalar.

Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil fikrlay olish, joriy va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa hamda topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test yoki yozma ishni topshirish.

4.

VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlari;
 - interfaol keys-stadllar;
 - amaliy mashg'ulotlar va seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar);
 - guruhlarda ishlash
 - taqdimotlarni qilish
 - individual loyixalar
- jamoa bo'lib ishlash va ximoya qilish uchun loyihalar

5.

VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, kichik amaliy masalalarni yecha olish, mustaqil ravishda metodlar, strukturalar yarata olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha (yozma ishni, test yoki og'zaki shakildagi nazorat) topshirish.

6.

Asosiy adabiyotlar

1. Шлейкин А.Г.,Скворцова Н.Н.,Бландов Н.Н. Прикладная энзимология. СПб: Университет ИТМО,2019.-160 с
2. Biokimyo: Darslik N.A. Raxmatov, T.M.Mahmudov, S Mirzayev : O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'limvazirligi. -T: "Ta'lim",2009. 528 b.
3. Гарчева И.М.,Кривова А.Ю. Технология ферментныйх препаратов.М.;Изд-во "Элевар",2000,512

Qo'shimcha adabiyotlar

4. Кленова Н.А., Макурина О.Н. Ферменты М-во образования и науки Учебное пособие. - 2015. – Ч. 2: -101 с.
5. Капрельянц Л. В. Ферменты в пищевых технолях.Одесю нац. академия пищевых технологий.- Одесса:Друкю-2009.
6. Кузьмина Н.А. Промышленная биотехнология. М:2006.
Htt://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt10_1.htm
7. Получение и использование ферментов.// Сайт "Биотехнология зарубежом" [Электронный ресурс] / Режим доступа:
http://beregrusskij.narod.ru/index-297.html

Internet saytlari

13. www.texnologiya.ru
14. www.bilimdon.uz
15. www.ref.uz
16. www.ziyonet.uz
17. www.xumuk.ru

7.	Fan dasturi Urganch davlat universiteti Kengashning 2024 yil “ ” _____dagi _____-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.
8.	Fan/modul uchun mas’ul : D.X.Otanazarov - UrDU “Biotexnologiya” kafedrası stajyor o‘qituvchisi Sh.Y.Sultanova - UrDU “Biotexnologiya” kafedrası stajyor o‘qituvchisi
9.	Taqrizchilar: S.X.Babadjanova - UrDU, “Biotexnologiya” kafedrası mudiri, dots. A.Yu.Tadjiyev - UrDU, “Biotexnologiya” kafedrası o‘qituvchisi, dots.