3-4 kurs

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**
**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**

**ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYALARI INSTITUTI**

**"TASDIQLAYMAN"**
GulDU rektori
______ M.T.Xodjiyev
"___" __________

Ro'yxatga olindi: № ________

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

# OZIQ-OVQAT VA OZUQA MAHSULOTLARI BIOTEXNOLOGIYASI

## O'QUV DASTURI

**Bilim sohasi:** 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

**Ta'lim sohasi:** 710 000 - Muhandislik ishi

**Ta'lim yo'nalishi:** 60710200 - Biotexnologiya (oziq-ovqat, ozuqa va qishloq xo'jaligi)

**Guliston - 2023**

Сканировано с CamScanner

<table>
<tr><td colspan="2">Fan/modul kodi<br>OOMB16</td><td>O‘quv yili<br>2023-2024<br>2024-2025</td><td>Semestr<br>6/7</td><td colspan="2">ECTS - Kreditlar<br>6+6</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fan/modul turi<br>Majburiy</td><td colspan="2">Ta’lim tili<br>O‘zbek</td><td colspan="2">Haftadagi dars soatlari<br>6+6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1.</td><td colspan="2">Fanning nomi</td><td>Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)</td><td>Mustaqil ta’lim (soat)</td><td>Jami yuklama (soat)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi</td><td>180</td><td>180</td><td>360</td></tr>
</table>

2.

**I. Fanning mazmuni**

**Fanni o‘qitilishidan maqsadi** – oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari ishlab chiqish jarayonlari va xom ashyolari haqida talabalarga aniq bilim berish, hamda biotexnologik yondoshishlar asosida iste’mol mahsulotlar olishni zamonaviy texnologiyasini, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari hamda ishlab chiqarishni tashkil etish bo‘yicha umumiy texnologik jarayonlar jihozlari bo‘yicha yo‘nalish profiliga mos bilim, ko‘nikma va malakani shakllantirishdir.

**Fanning vazifasi** – talabalarni oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarishdagi biotexnologik va mikrobiologik ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladigan jarayonlarni va ob’ektlar bilan tanishtirish, ulardan foydalanish usullarini o‘rgatish hamda mavjud ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish ko‘nikmalarni shakllantirish, fanning hozirgi zamonda tutgan o‘rni va fan yutuqlari bilan talabalarni tanishtirishdan iboratdir.

**1- Modul. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiya**

**1- Mavzu Fanga kirish. Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi fanining maqsad va vazifalari**

Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi fanining ahamiyati va vazifalari. Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasining rivojlanish tarixi va asosiy yo‘nalishlari. Biotexnologiyaning imkoniyatlari. Biotexnologiyaning ob’ektlari. Inson organizmida oziq-ovqat mahsulotlari tarkibining funksiyasi.

**2- Mavzu Sut va non mahsulotlarini ishlab chiqarishda biotexnologiya**

Laktozasiz sut olish texnologiyasi. Sut zardobini qayta ishlash va qandli moddalar olish texnologiyasi. Pishloq, brinza, yogurt, qatiq va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda fermentlarni va mikroorganizmlarni ahamiyati. Jarayonni biokimyoviy asoslari.

Non mahsulotlari ishlab chiqarishda fermentlarni va achitqilarni qo‘llashning biokimyoviy asoslari. Qo‘llanilayotgan fermentlarni turlari va xususiyatlari. Sifati kam unlardan non mahsuloti ishlab chiqarishda fermentlarni ahamiyati.

**3- Mavzu. Bijg’ish mahsulotlari va fermentatsiyalangan oziq- ovqat mahsulotlari**

Vino, pivo, spirt, kvas, sidr va boshqa ichimliklar ishlab chiqarishda biotexnologik jarayonlar. Meva va sabzavotlarni fermentatsiya qilish. Choy, kofe, soya mahsulotlari.

**4- Mavzu. Qandli moddalar ishlab chiqarish texnologiyasida biotexnologik usullar**

Kraxmaldan glukoza olish texnologiyasi. Kraxmalni suyultirish bosqichlari. Kraxmal eritmasini qandlashtirish. Glukoza siropini aktivlangan ko‘mir yordamida rangsizlantirish. Glukoza-fruktoza siropini olish. Glukozani glukozoizomeraza fermenti orqali fruktozaga aylantirish. Jarayonni biokimyoviy va texnologik asoslari.

**2- Modul. Oziq- ovqat uchun biologik faol moddalar**

**5- Mavzu. Biologik faol moddalar va ularni olish biotexnologiyasi**

Mikroorganizmlar biomassasidan oqsil preparatlar olishdagi asosiy talablar. Achitqilarning kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati. Achitqilarni o‘stirish usullari. Achitqilardan oqsil izolyati olish texnologiyasi. Suv o‘tlari oqsil manbai sifatida.

Сканировано с CamScanner

**3- Modul. Oziq- ovqat qo‘shimchalari**

**6- Mavzu. Iste’mol organik kislotalari ishlab chiqarish biotexnologiyasi**

Limon kislota. Sirka kislota. Sut kislota. Mikrobiologik usullar yordamida olinadigan boshqa organik kislotalar.

**7- Mavzu. Aromatizatorlar va xushbo‘ylikni oshiruvchi moddalar.**

Oziq-ovqat mahsulotlari uchun foydalaniladigan aromatizatorlarning tarkibi. Ularni ishlab chiqarish usullari. Aromatizatorlar va xushbo‘ylikni oshiruvchi moddalar olishning mikrobiologik usuli. Aromatizatorlarning mikrobiologik turg’unligi.

**8- Mavzu. Ozuqa tolalar va radioprotektorlar ishlab chiqarish**

Ozuqa tolalarining inson organizimidagi ahamiyati. Ozuqaviy tolalar kassifikatsiyasi. Ularni olish usullari. Radioprotektorlarning organizmdagi vazifalari. Enterosorbent va biosorbentlar. Hozirgi kunda enterosorbentlarning davolash ta’siri to‘rtta mexanizmi.

**9- Mavzu. Shirin ta’m beruvchi moddalar ishlab chiqarish**

Tabiiy shirin ta’m beruvchi moddalar. Sun’iy shirinlashtiruvchilar. Shirin ta’m beruvchi moddalar olishning biotexnologik usullari. Shirin ta’m beruvchi moddalarning ishlatish me’yorlari.

**10- Mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarining antioksidantlari. Konservantlar ishlab chiqarish**

Antioksidantlarning ishlatilish sohalari. Antioksidantlarning klassifikatsiyasi. Tabiiy antioksidantlar. Konservantlarning oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi roli. Oziq-ovqat mahsulotlari konservantlariga qo‘yiladigan talablar. Kimyoviy konservantlar. Biologik konservantlar.

**11- Mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarida foydalaniladigan bo‘yoqlar**

Oziqaviy bo‘yoqlarning klassifikatsiyasi. Tabiiy bo‘yoqlarni olish usullari. Tabiiy bo‘yoqlar olishning biotexnologik usullari.

**12- Mavzu. Quyultiruvchi moddalar ishlab chiqarish**

Gel hosil qiluvchi va quyultiruvchi moddalarning ta’siri. Biotexnologik yo‘llar bilan olinadigan emulgatorlar va satbilizatorlar.

**4- Modul. Ozuqaviy qo‘shimchalar**

**13- Mavzu. Fermentli preparatlar ishlab chiqarish**

Qishloq xo‘jaligida foydalaniladigan fermentli preparatlar. Fermentli preparatlarni olish usullari. Ferment preparatlarining biologik ta’siri.

**14- Mavzu. Vitaminli preparatlar ishlab chiqarish**

Ozuqaviy vitaminlarni olish manbalari. Ozuqaviy vitaminlarni ishlab chiqarish usullari. $B_2$ va $B_{12}$ vitaminlari.

**15-mavzu. Oziq-ovqat va ozuqa sanoatida xorijiy mamlakatlarda amalga oshirilayotgan biotexnologik jarayonlar**

Biotexnologik mahsulotlarning oziq-ovqat sanoatida ishlatilish istiqbollari.

**16-mavzu. Oziq ovqat mahsulotlaridan biologik faol moddalar va ularni olish biotexnologiyasi**

Mikroorganizmlar biomassasidan oqsil preparatlar olishdagi asosiy talablar. Achitqilaming kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati. Achitqilami o‘stirish usullari. Achitqilardan oqsil izolyati olish texnologiyasi.

Сканировано с CamScanner

**17-mavzu.Organik birikmalardan aromatizatorlar va xushbo'ylikni oshiruvchi moddalar olish texnologiyasi**

Oziq-ovqat mahsulotlari uchun foydalaniladigan aromatizatorlaming tarkibi. Ularni ishlab chiqarish usullari. Aromatizatorlar va xushbo'ylikni oshiruvchi moddalar olishning mikrobiologik usuli. Aromatizatorlaming mikrobiologik turg'unligi.

**18-mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlari uchun tabiiy ozuqaviy qo'shimchalar olish biotexnologiyasi**

Ozuqa tolalarining inson organizimidagi ahamiyati. Ozuqaviy tolalar kassifikatsiyasi. Ularni olish usullari. Radioprotektorlaming organizmdagi vazifalari. Enterosorbent va biosorbentlar.

**19-mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlari uchun tabiiy shirin ta'm beruvchi moddalar ishlab chiqarish**

Tabiiy shirin ta'm beruvchi moddalar. Sun'iy shirinlashtiruvchilar. Shirin ta'm beruvchi moddalar olishning biotexnologik usullari. Shirin ta'm beruvchi moddalaming ishlatish me'yorlari

**20-mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlari uchun konservantlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi**

Antioksidantlaming ishlatilish sohalari. Antioksidantlaming klassifikatsiyasi. Tabiiy antioksidantlar. Konservantlaming oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi roli. Oziq-ovqat mahsulotlari konservantlariga qo'yiladigan talablar.

**21-mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarida foydalaniladigan bo'yoqlar**

Oziqaviy bo'yoqlarning klassifikatsiyasi. Tabiiy bo'yoqlarni olish usullari. Tabiiy bo'yoqlar olishning biotexnologik usullari

**22-mavzu. Oziq ovqat sanoatida quyultiruvchi moddalar ishlab chiqarish biotexnologiyasi**

Gel hosil qiluvchi va quyultiruvchi moddalaming ta'siri. Biotexnologik yo'llar bilan olinadigan emulgatorlar va satbilizatorlar

**23-mavzu. Qishloq xo'jaligida sohasida hayvonlar uchun fermentli ozuqa ishlab chiqarish**

Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan fermentli preparatlar. Fermentli preparatlami olish usullari. Ferment preparatlarining biologik ta'siri.

**24-mavzu. Qishloq xo'jaligida sohasida vitaminli preparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi**

Ozuqaviy vitaminlami olish manbalari. Ozuqaviy vitaminlami ishlab chiqarish usullari. $B_1$ va $B_{12}$ vitaminlari

**25-mavzu. Qishloq xo'jaligida sohasida oqsilli preparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi**

Qishloq xo'jaligida sohasida oqsilli preparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi

**III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

*Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:*

1. Choy zamburug'i asosida alkogolsiz ichimlik olish texnologiyasi
2. Brinza-pishloq tayyorlash jarayonini o'rganish
3. O'simlik xom-ashyolari, konservalaming sifatini organoleptik belgilarga asosan baholash
4. Oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymatini aniqlash
5. Oziq-ovqat tarkibidagi kaltsiy va magniy miqdorini aniqlash.
6. Vinodan meva sirkasini olish
7. Salqin ichimliklar tarkibidagi shirin ta'm beruvchi podslatitellami aniqlash usullarini o'rganish texnologiyasi, produtsentlari va xom-ashyo manbalarini o'rganish
8. O'simlik xom-ashyolari, konservalaming sifatini organoleptik belgilarga asosan baholash
9. Non mahsulotlaari ishlab chiqarishda achitqi zamburug'laridan foydalanish. Xamirturush ishlab chiqarish.

Сканировано с CamScanner

10. Sut kislotali mikroorganizmlar bakterial preparatlari ishlab chiqarish texnologiyasi.
11. Ozuqa bo'yoqlari, shirinlashtiruvchi va ta'mni oshiruvchi moddalar ishlab chiqarish biotexnologik jarayonlari.
12. Achitqi zamburug`lari biomassasi asosida oqsil vitaminli va oqsil lipidli konsentratlar ishlab chiqarish texnologiyasi.
13. Oziq-ovqat mahsulotlarini oziqaviy qiymatini aniqlashni o'rganish
14. Oziq-ovqat xom- ashyo va mahsulotlarini kimyoviy tarkibini aniqlashni o'rganish
15. Oziq-ovqat mahsulotlarini organoleptik va fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganish
16. Oziq-ovqat mahsulotlari uchun GMP ko'rsatkichlarini o'rganish
17. Oziq-ovqat namunalarini proksimal tahlil qilish
18. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash texnikasini o'rganish

### III.I. Laboratoriya mashg'ulotlarni tashkil qilish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

*Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:*

1. Biotexnologiya laboratoriyasida ishlash qonun-qoidalarini o'rganish.
2. Sut mahsulotlari tarkibini aniqlashning biotexnologik usullari.
3. Brinza-pishloq tayyorlash jarayonini o'rganish.
4. Suvni tekshirish usullarini o'rganish.
5. Ozuqa oqsilining nisbiy biologik qiymatini aniqlash.
6. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi uglevodlarni aniqlash.
7. Sut mahsulotlari tarkibidagi sut kislotasi miqdorini aniqlash.
8. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi saxarozani aniqlash.
9. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kul moddalar miqdorini aniqlash.
10. Sut kislotasi olish texnologiyasini o'rganish.
11. Ozuqa mahsulotlaridan oqsil ajratish.
12. Laboratoriya jihozlari va ulardan foydalanish
13. Ozuqa mahsulotlaridagi yog' miqdorini aniqlash.
14. Sovuqlik bilan ishlov berishda oziq-ovqat mahsulotlari sifatining o'zgarishini aniqlash
15. Oziq-ovqat mahsulotlarini oziqaviy qiymatini aniqlashni o'rganish
16. Oziq-ovqat namunalari tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash
17. Oziq-ovqat namunalari tarkibidagi proteinlar miqdorini aniqlash
18. Oziq-ovqat mahsulotlarini oziqaviy, energetik va biologik qiymatlarini aniqlash

### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

*Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:*

1. Lizin ishlab chiqarish texnologiyasi
2. Biotexnologik usulda olingan oziq-ovqat mahsulotlarini genetik xavfsizligi
3. Asparagin va glutoamin aminokislotalarini ishlab chiqarilishi biotexnologiyasi
4. Meva va sabzavotlardan pyure ishlab chiqarish biotexnologiyasi
5. Mikroorganizmlarni kulturalashning biotexnologik jarayonlari
6. Oziq-ovqat mahsulotlarining ozuqa qiymatini oshirishda biotexnologiya
7. Oziq-ovqat biotexnologiyasi rivojlanishidagi zamonaviy yo'nalishlar
8. Ichimlík suvini tozalashning biotexnologik usuli
9. Suv o'tlaridan oqsillar olish biotexnologiyasi
10. Vitamin $B_{12}$ ishlab chiqarish biotexnologiyasi
11. Alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda biotexnologiya
12. Non mahsulotlari ishlab chiqarishda fermentlardan foydalanish
13. Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiya
14. Biotexnologik ishlab chiqarishda mahsulotlarning asosiy turlari
15. Biotexnologik jarayonlar aseptikasi
16. Ozuqaviy qo'shimchalar ishlab chiqarishda biotexnologiyaning roli

Сканировано с CamScanner

| | |
|---|---|
| | 17. Sabzavotlarni kanservatsiyalashda biotexnologiya<br>18. Mikroorganizmlar ishtirokida lipidlar ishlab chiqarish |
| | **V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalari)**<br>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:<br>• Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba:<br>• Fanining nazariy asoslarini mukammal bilishlari, oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarishdagi biotexnologik va mikrobiologik ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan jarayonlarni va ob'ektlar bilan tanishtirish.<br>• oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlaridan foydalanish usullarini o'rganish haqida tasavvurga ega bo'lishi;<br>• fanning hozirgi zamonda tutgan o'rni va fan yutuqlari haqida aniq ko'nikmaga ega bo'lishi kerak. |
| | **VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:**<br>• ma'ruzalar;<br>• interfaol keys-stadilar;<br>• seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);<br>• guruhlarda ishlash;<br>• taqdimotlarni qilish;<br>• individual loyihalar;<br>jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar. |
| | **VII. Kreditlarni olish uchun talablar:**<br>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish. |
| | **Asosiy adabiyotlar**<br>1. Қ.Давранов. Биотехнология: Илмий, амалий ва услубий асослари. Монография. "Patent-Press" Тошкент. 2008. -505 бет.<br>2. И.И. Концевая, Микробиология: морфология и структурная организатсия бактериалной клетки. Чернигов Издательство. Десна полиграф 2017. 44с<br>3. Хўжамшукуров Н.А., Тошмухаммедов М.С., Нурмухаммедова В.З., рамазанов Н.Ш., Давранов Қ. Озиқ-овқат ва озуқа маҳсулотлари биотехнологияси. Ўқув қўлланма.Тошкент 2014. 150 bet<br>4. Xo'jamshukurov N.A., Davranov Q.D. Sattarov M.E. Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi. Darslik. T.: Tafakkur qanoti. 2014.<br><br>**Qo'shimcha adabiyotlar**<br>5. Mirziyoyev SH.M., Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. 56b. T. "O'zbekiston", 2016 yil<br>6. Mirziyoyev SH.M., Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. 48b. T. "O'zbekiston", 2017 yil<br>7. M.R.Zakirova, A.X.Boboyev. Oziq-ovqat mikrobiologiyasi. Darslik. "Ijod-print" 2019. -272 b.<br>8. M.R.Zakirova, M.U.Egamova. Oziq-ovqat mikrobiologiyasi. Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar uchun. Darslik. "Ijod-print" 2019. -144 b. |

Сканировано с CamScanner

| | |
|---|---|
| | **Internet saytlari**<br>5. www.gov.uz<br>6. www.Ziyo-Net.uz<br>7. www.Mikrobiologiya.ru<br>8. www.biotex.com<br>9. www.molbiol.com |
| | O'quv dasturi Guliston davlat universitet Kengashi tomonidan (2023 yil "__" ________dagi __-sonli bayonnoma) ma'qullangan. |
| | **Fan/modul uchun mas'ullar:**<br>K.K.Sattarov - GulDU, "Oziq-ovqat texnologiyalari'' kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi.<br>D.B.Turabekova - GulDU, "Oziq-ovqat texnologiyalari'' kafedrasi katta o'qituvchisi |
| | **Taqrizchilar:**<br>A.M.Normatov — TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasi mudiri dotsent, t.f.n.<br>U.J.Ishimov — O'zRFA, Bioorganik kimyo instituti kata ilmiy xodimi, b.f.n. |

Сканировано с CamScanner