

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

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**



46  
**«TASDIQLAYMAN»**

Toshkent davlat agrar universiteti

o'quv ishlari bo'yicha prorektori

*S.G. Boboyev*  
S.G. Boboyev

2025 yil « 4 » *avgust*

Ro'yxatga olindi: № BD-6071/300-2.11

2025 yil « 4 » *avgust*

**QISHLOQ XO'JALIK MAHSULOTLARINI SAQLASH VA QAYTA  
ISHLASHDA BIOTEXNOLOGIYA USULLARI**

**O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	800000	- Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya
Ta'lim sohasi:	810000	- Qishloq xo'jaligi
Ta'lim yo'nalish:	60811300	- Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi (mahsulot turlari bo'yicha)

**Toshkent - 2025**



Fan/modul kodi QXMSQIBUE 4304		O'quv yili 2025-2026	Semestr 7	ECTS - Kreditlar 4	
Fan/modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
1.	Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda biotexnologiya usullari	48	72	120	
2.	<b>I. Fanning mazmuni</b> Fanni o'qitishdan maqsad - Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda biotexnologiya usullari fanini o'zlashtirish jarayonida mikroorganizmlarga qo'yiladigan talablar, biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan xom ashyolar va oziqa muhitlari, sterillash usullari, qayta ishlashda biotexnologik ishlab chiqarishni tashkil etish, qayta ishlashda qo'llaniladigan achitqi zamburug'lari hamda non mahsulotlarini tayyorlashda bijg'ish jarayonidan foydalanish, etanol, pivo, vino va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarish, qishloq xo'jalik mahsulotlaridan ikkilamchi mahsulot olish, qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash va saqlash binolarini hamda sexlar ichini dezinfeksiya qilish uchun ishlatiladigan vositalarga qo'yiladigan talablar, qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash sanoatida ishlatiladigan turli biotexnologik texnika va usullar, yangi mahsulotlarni loyihalash, hamda mahsulotlarni saqlashda sanitar talablar kabi muhim muammolarni o'rganishdan iborat. Fanning asisiiy vazifasi - Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda foydalaniladigan mikroorganizmlarga qo'yiladigan talablar, Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan xomashyolar va oziqa muhitlari, sterillash usullari, qayta ishlashda biotexnologik ishlab chiqarishni tashkil etish, qayta ishlashda qo'llaniladigan achitqi zamburug'lari hamda non mahsulotlarini tayyorlashda bijg'ish jarayonidan foydalanish, etanol, pivo, vino va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarish, qishloq xo'jalik mahsulotlaridan ikkilamchi mahsulot olish, qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash va saqlash binolarini hamda sexlar ichini dezinfeksiya qilish uchun ishlatiladigan vositalarga qo'yiladigan talablar, qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash sanoatida ishlatiladigan turli biotexnologik texnika va usullar, yangi mahsulotlarni loyihalash, shuningdek yangi mahsulotlarni yaratish imkoniyatlari to'g'risida nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyo qarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.				



## **II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**

### **II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:**

#### **1-modul. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda biotexnologik jarayonlarni tashkil etish**

##### **1-mavzu. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda biotexnologiya usullari fanining predmeti, mohiyati va vazifalari**

Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda biotexnologik usullari fanining predmeti, xalq xo'jaligi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Fanning rivojlanish bosqichlari. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda biotexnologiya usullari faniga asos solgan chet el va respublikamiz olimlari hamda ularning bu boradagi xizmatlari.

##### **2-mavzu. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda foydalaniladigan mikroorganizmlarga qo'yiladigan talablar**

Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda qo'llaniladigan mikroorganizmlarning xossalari. Anaerob mikroorganizmlar. Mikroorganizmlarni o'sish bosqichi va kinetikasi. Bijg'ish va mikroorganizmlar metabolizmi mahsulotlari. Birlamchi metabolizm. Ikkilamchi metabolizm.

##### **3-mavzu. Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan xom ashyolar va oziqa muhitlari**

Xom ashyo va oziqa muhitlari. An'anaviy uglevod manbalari. Ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulotlar. Ozuqaning mineral manbalari. Boshqa mineral tuzlar. Ozuqani kompleks boyituvchilari. Mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari. Qo'shimcha riogentlari. Melassa. Don-kartoshka bardasi. Pivo ishlab chiqarish chiqindilari. Bug'doyni qayta ishlash chiqindilari.

##### **4-mavzu. Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan sterillash usullari**

Aseptika, antiseptika va dezinfeksiya usullari. Biotexnologiyada ishlatiladigan sterilizatsiya usullari: kimyoviy, fizikaviy va mexanik usullar. Qaynatib sterillash. Quruq qizdirib sterillash (Paster pechida). Bug'lab sterillash (avtoklav yoki Kox apparida). Tindalizatsiya. Pasterizatsiya. Sovutish yo'li bilan sterillash (UB nurlantirish). Mexanik filtrlash.

##### **5-mavzu. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda biotexnologik ishlab chiqarishni tashkil etish**

Binodagi ishlab chiqarish joylarini tozaligini ta'minlash. Bino ichining mikrobiologik nazorati. Ishlab chiqarish joylarini ifloslanishini oldini olish choralari.



**6-mavzu. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda qo'llaniladigan achitqi zamburug'lari**

Achitqi zamburug'lari. Non mahsulotlari tayyorlashda ishlatiladigan achitqilar. Etonol ishlab chiqarishda qo'llaniladigan achitqilar. Pivo olishda foydalaniladigan achitqilar. Vino tayyorlashda qo'llaniladigan achitqilar.

**2-Modul. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda qo'llaniladigan biotexnologik ob'ektlar**

**7-mavzu. Non mahsulotlarini tayyorlashda bijg'ish jarayonidan foydalanish ham non mahsulotlarini tayyorlash jarayoniga salbiy ta'sir qiluvchi mikroorganizmlar**

Non mahsulotlari tayyorlashda biotexnologik jarayonlar. Bug'doy unidan tayyorlangan xamirda uchraydigan mikroorganizmlar. Quritilgan (presslangan) va suyuq achitqilar (xamirturushlar).

Xamirdagi mikroorganizmlar faoliyatiga turli qo'shimchalarni ta'siri. Non mahsulotining sifatiga fermentli preparatlarning ta'siri.

Non mahsulotlari tayyorlashiga salbiy ta'sir qiluvchi mikroorganizmlarning. Birlamchi va ikkilamchi manbalari. Zararli mikroorganizmlarning non mahsulotlari tayyorlash jarayoniga kirish yo'llari. Donni o'sish va pishish davrida uni zararlovchi mikroorganizmlar. Donni saqlash davrida uni zararlovchi mikroorganizmlar. Zamburug'lar yuzaga keltiradigan mog'orlash va boshqa buzilishlar.

**8-mavzu. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlab etanol olish texnologiyasi, ishlab chiqarish jarayoniga to'sqinlik qiluvchi mikroorganizmlar**

Etanol chiqarish. Tarkibida kraxmal bor xom ashyolardan etanol olish texnologiyasi. Kraxmalning uzluksiz bijg'itish jarayoni. Lavlagi melassa (patoka) sidan etanol olish texnologiyasi.

Etanol ishlab chiqarish jarayoniga to'sqinlik qiluvchi infeksiya manbalari. Zararli mikroorganizmlarning ishlab chiqarish jarayoniga kirib kelish (suv, havo, jihozlar orqali) yo'llari. Mikrobiologik va sanitar nazorati.

Mikrobiologik va sanitar nazorati. Bijg'ish jarayoni nazorati. Yuvish sifatini va jihozlar dezinfektsiyasini nazorati. Likyor va sharbatlar ishlab chiqarishga to'sqinlik qiluvchi mikroorganizmlar. Qadoqlash idishlarining tozaligini mikrobiologik nazorati.

**9-mavzu. Qishloq xo'jalik mahsulotlaridan pivo ishlab chiqarish va pivo ishlab chiqarish jarayoniga xalaqit beruvchi mikroorganizmlar**

Pivo ishlab chiqarish. Pivo suslosini achitishda kechadigan mikrobiologik jarayonlar. Pivo ishlab chiqarishida qo'llaniladigan achitqilarning morfologik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari. Achitqilar kolleksiyasi. Achitqilarning



bijg'ish energiyasi, fiziologik holati va ularning faolligi.

Pivo ishlab chiqarishda infeksiya manbalari. Pivo va susloni ifloslantiruvchi mikroorganizmlar. Sut kislotali bakteriyalar. Flavobakteriyalar. Laktobakteriyalar. Streptokokkilar. Streptobakteriyalar. Betabakteriyalar. Mog'or zamburug'larini pivo ishlab chiqarishidagi zarari.

**10-mavzu. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlab alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarish, mikrobiologik va sanitar nazorati**

Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlab alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishning texnologiyasi. Kvas ishlab chiqarishda qo'llaniladigan sof kulturalar. Achitqi sof kulturalarini tavsifi. Sof kulturaning qo'llanilishi va uning tayyor mahsulot sifatiga ta'siri.

Xom ashyolarni, yarim tayyor mag'hsulotlarni, jihozlarni va tayyor mahsulotlarni mikrobiologik nazorati. Gazli ichimliklarni mikrobiologik nazorati. Kvas tayyorlashda foydalaniladigan susloni mikrobiologik nazorat.

Alkagolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda uchraydigan begona mikroorganizmlar. Mikroorganizmlarning infeksiya manbalari. Begona bakteriya va zamburug'lar.

**11-mavzu. Vino ishlab chiqarishida mikrobiologik jarayon hamda vino ishlab chiqarish jarayonini mikrobiologik va sanitar nazorati**

Vino ishlab chiqarishda sodir bo'ladigan mikrobiologik jarayonlar. Vino tayyorlashda ishlatiladigan achitqilar. Achitqilarning vino tayyorlashda qo'llaniladigan irqlari. Achitqilarni fiziologik xolatini aniqlash. Achitqilarni qo'llash va tayyorlash.

Mikrobiologik va sanitar nazorat uchun namunalar olish. Xam ashyolar mikoroflorasi. Qo'shimcha ishlatiladigan materiallarning mikoroflorasi. Namunalarni mikrobiologik nazoratining usullari. Begona mikroorganizmlar infeksiyasi bilan kurash choralari.

**12-mavzu. Qishloq xo'jalik mahsulotlaridan ikkilamchi mahsulot olish.**

**Ikkilamchi mahsulot olishga xalaqit beradigan mikroorganizmlar va ularning mikrobiologik hamda sanitar nazorati**

Qishloq xo'jalik va sanoat chiqindilarini qayta ishlash mahsulotlari to'g'risida tushuncha. Chiqindi mahsulotlarining tabiati va ular bilan ishlashdagi extiyot choralari. Chiqindilardan substrat tayyorlash. Fermentativ gidroliz. Mikrobiologik va sanitar nazorat. Nazorat qilinuvchi ko'rsatkichlar. Tayyor mahsulotning yaroqlilik darajasini mikrobiologik aniqlash. Xom ashyo nazorati. Ishlab chiqarishda sanitar nazorat.

Dezinfeksiyalovchi vositalar. Ishqorlar va tuzlar. Galogenlar va ularning hosilalari. Fenol va uning hosilalari. To'rtlamchi ammoniyli birikmalar. Gazsimon moddalar. Suvni zarasizlantirish usullari.



### III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda foydalaniladigan sterillash usullari bilan tanishish
2. Achitqi zamburug'larining tuzilishini o'rganish
3. Achitqilarni ko'paytirish uchun ishlatiladigan oziqa muhitlari
4. Non tayyorlash jarayonida uning sifatiga ta'sir qiluvchi mikroorganizmlarni o'rganish. Non mahsulotlaridagi mikroorganizmlarni aniqlash
5. Pivo tayyorlashda foydalaniladigan achitqilarni morfologik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini o'rganish
6. Pivo olishda uchraydigan begona mikroorganizmlarni aniqlash
7. Kvas tayyorlashda ishlatilgan achitqi zamburug'larini o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish
8. Vino olishda foydalanadigan achitqilar hamda sifatiga salbiy ta'sir qiladigan mikroorganizmlarni morfologik tuzilishini va shaklini o'rganish.
9. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash orqali ikkilamchi mahsulotlar olishda ishtirok etadigan mikroorganizmlarni o'rganish
10. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash jarayonida foydalaniladigan bino ichi va jihozlaridan namunalar olish usullari va ularning mikrobiologik taxlilini o'tkazish
11. Bino ichi va jihozlarini dezinfeksiya qilishda ishlatiladigan vositalar bilan tanishish
12. Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan suvni zararsizlantirish usullari

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

### IV. Fanning tarkibiy qismi:

#### 4.1. Ma'ruza mashg'ulotlari

№	Mavzular	Ma'ruza mashg'ulotlari rejasi	Ma'ruza mashg'ulotlari soati
1	Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda biotexnologiya usullari fanining predmeti,	1. Fanining predmeti, xalq xo'jaligi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. 2. Fanning rivojlanish bosqichlari. 3. Fanga asos solgan chet el va respublikamiz olimlari hamda ularning	2



	mohiyati va vazifalari	bu boradagi xizmatlari	
2	Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda foydalaniladigan mikroorganizmlarga qo'yiladigan talablar	1. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda qo'llaniladigan mikroorganizmlarning xossalari. 2. Mikroorganizmlarni o'sish bosqichi va kinetikasi. 3. Bijg'ish va mikroba metabolizmi mahsulotlari.	2
3	Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan xom ashyolar va oziqa muhitlari	1. Xom ashyo va oziqa muhitlari. 2. An'anaviy uglevod manbalari. Ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulotlar. 3. Ozuqani kompleks boyituvchilari.	2
4	Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan sterillash usullari	1. Aseptika, antiseptika va dezinfeksiya usullari. 2. Biotexnologiyada ishlatiladigan sterilizatsiya usullari: 3. Sovutish yo'li bilan sterillash hamda mexanik filtrlash.	2
5	Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda biotexnologik ishlab chiqarishni tashkil etish	1. Binodagi ishlab chiqarish joylarini tozaligini ta'minlash. 2. Bino ichining mikrobiologik nazorati. 3. Ishlab chiqarish joylarini ifloslanishini oldini olish choralari.	2
6	Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda qo'llaniladigan achitqi zamburug'lari	1. Achitqi zamburug'lari. Non mahsulotlari tayyorlashda ishlatiladigan achitqilar. 2. Etonol ishlab chiqarishda qo'llaniladigan achitqilar. 3. Pivo va vino tayyorlashda qo'llaniladigan achitqilar.	2
7	Non mahsulotlarini tayyorlashda bijg'ish jarayonidan foydalanish ham non mahsulotlarini tayyorlash jarayoniga salbiy ta'sir qiluvchi mikroorganizmlar	1. Non mahsulotlari tayyorlashda biotexnologik jarayonlar. 2. Bug'doy unidan tayyorlangan xamirda uchraydigan mikroorganizmlar. 3. Xamirdagi mikroorganizmlar faoliyatiga turli qo'shimchalarni ta'siri.	2
8	Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlab etanol olish texnologiyasi, ishlab chiqarish jarayoniga to'sqinlik qiluvchi mikroorganizmlar	1. Tarkibida kraxmal bor xom ashyolardan etanol olish texnologiyasi. 2. Etanol ishlab chiqarish jarayoniga to'sqinlik qiluvchi infeksiya manbalari. 3. Mikrobiologik va sanitar nazorat.	2
9	Qishloq xo'jalik mahsulotlaridan pivo ishlab chiqarish va pivo ishlab chiqarish jarayoniga xalaqit beruvchi mikroorganizmlar	1. Pivo suslosini achitishda kechadigan mikrobiologik jarayonlar. 2. Pivo ishlab chiqarishda qo'llaniladigan achitqilarning xususiyatlari. 3. Pivo ishlab chiqarishda infeksiya manbalari.	2
10	Qishloq xo'jalik	1. Alkogolsiz ichimliklar ishlab	2



	<p>mahsulotlarini qayta ishlab alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarish, mikrobiologik va sanitar nazorati</p>	<p>chiqarish texnologiyasi. 2. Kvas ishlab chiqarishda qo'llaniladigan sof kulturalar. 3. Alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda uchraydigan begona mikroorganizmlar.</p>	
11	<p>Vino ishlab chiqarishda mikrobiologik jarayon hamda vino ishlab chiqarish jarayonini mikrobiologik va sanitar nazorati</p>	<p>1. Vino ishlab chiqarishda sodir bo'ladigan mikrobiologik jarayonlar. 2. Vino tayyorlashda ishlatiladigan achitqilar. 3. Mikrobiologik va sanitar nazorat</p>	2
12	<p>Qishloq xo'jalik mahsulotlaridan ikkilamchi mahsulot olish. Ikkilamchi mahsulot olishga xalaqit beradigan mikroorganizmlar va ularning mikrobiologik hamda sanitar nazorati</p>	<p>1. Qishloq xo'jalik va sanoat chiqindilarini qayta ishlash mahsulotlari to'g'risida tushuncha. 2. Chiqindilardan substrat tayyorlash. 3. Mikrobiologik va sanitar nazorat.</p>	2
Jami:			24 soat

#### 4.2. Amaliy mashg'ulotlar

№	Mavzular	Amaliy mashg'ulotlar rejasi	Amaliy mashg'ulotlar soati
1	<p>Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda foydalaniladigan sterillash usullari bilan tanishish</p>	<p>1. Kimyoviy, fizikaviy va mexanik usullar. 2. Qaynatib sterillash. Quruq qizdirib sterillash. 3. Bug'lab sterillash. 4. Sovutish yo'li bilan sterillash</p>	2
2	<p>Achitqi zamburug'larining tuzilishini o'rganish</p>	<p>1. Achitqilarning morfologik belgilarini o'rganish. 2. Achitqilarning fiziologik belgilarini o'rganish.</p>	2
3	<p>Achitqilarni ko'paytirish uchun ishlatiladigan oziqa muhitlari</p>	<p>1. Achitqilarni ko'paytirish uchun ishlatiladigan oziqa muhitlari 2. Don va kartoshkadan oziqa muhitlari tayyorlash usullari.</p>	2
4	<p>Non tayyorlash jarayonida uning sifatiga ta'sir qiluvchi mikroorganizmlarni o'rganish. Non mahsulotlaridagi mikroorganizmlarni aniqlash</p>	<p>1. Non mahsulotlaridagi mikroorganizmlarni aniqlash usullari 2. Begona mikroorganizmlarni aniqlash usullari.</p>	2
5	<p>Pivo tayyorlashda foydalaniladigan achitqilarni morfologik,</p>	<p>1. Achitqilarning morfologik belgilarini o'rganish. 2. Achitqilarning fiziologik belgilarini</p>	2



	fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini o'rganish	o'rganish.	
6	Pivo olishda uchraydigan begona mikroorganizmlarni aniqlash	1. Pivo olishda uchraydigan begona mikroorganizmlarni aniqlash usullari.	2
7	Kvas tayyorlashda ishlatilgan achitqi zamburug'larini o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish	1. Kvas tayyorlashda ishlatilgan achitqi zamburug'larini o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish	2
8	Vino olishda foydalanadigan achitqilar hamda sifatiga salbiy ta'sir qiladigan mikroorganizmlarni morfologik tuzilishini va shaklini o'rganish.	1. Achitqilarning morfologik belgilarini o'rganish. 2. Achitqilarning fiziologik belgilarini o'rganish.	2
9	Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash orqali ikkilamchi mahsulotlar olishda ishtirok etadigan mikroorganizmlarni o'rganish	1. Ikkilamchi mahsulotlar olishda ishtirok etadigan mikroorganizmlarni morfologik belgilarini o'rganish. 2. Ikkilamchi mahsulotlar olishda ishtirok etadigan mikroorganizmlarni fiziologik belgilarini o'rganish.	2
10	Q/x mahsulotlarini qayta ishlash jarayonida foydalaniladigan bino ichi va jihozlaridan namunalar olish usullari va ularning mikrobiologik taxlilini o'tkazish	1. Bino ichi va jihozlaridan namunalar olish usullari. 2. Bino ichi va jihozlaridan mikrobiologik taxlilini o'tkazish usullari.	2
11	Bino ichi va jihozlarini dezinfeksiya qilishda ishlatiladigan vositalar bilan tanishish	1. Bino ichi va jihozlarini dezinfeksiya qilishda ishlatiladigan vositalar bilan tanishish	2
12	Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan suvni zararsizlantirish usullari	1. Suvdagi mikroorganizmlarni aniqlash usullari. 2. Suvni zararsizlantirish usullari	2
<b>Jami:</b>			<b>24 soat</b>

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

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

##### 1-MODUL. Fanning predmeti

1. Biotexnologiya sanoatining rivojlanish tarixi
2. Sanoat biotexnologiyasining xom ashyo bazasi
3. Mikroorganizmlarni o'stirish usullarini o'rganish
4. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda biotexnologik usullarni qiyosiy tahlil qilish
5. Achitqi zamburug'larini suyuq oziqa muhitlarida o'stirishni o'rganish



	<p>6. Sanoatda biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishning asosiy yo'llari, biosintez uchun oziqa muhiti tayyorlash texnologiyasi</p> <p>7. Mikrob sintezida qo'llaniladigan xom ashyolar</p> <p>8. Biomassa ajratib olish usullari</p> <p>9. Turli xil bijg'ish jarayonlarini o'rganish usullari</p> <p>10. Achitqi zaburug'lar turlarini o'rganish</p> <p>11. Liofil quritish usullari</p> <p>12. Mahsulotni ajratish va tozalash</p> <p>13. Non mahsulotlarini tayyorlashda bijg'ish jarayonlarni o'rganish</p> <p><b>2-MODUL. Fanning uslublari</b></p> <p>14. Biologik faol moddalar olish usullarini o'rganish</p> <p>15. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda mikroorganizmlarning ahamiyati</p> <p>16. Etanol olishning bijg'ish mexanizmi</p> <p>17. Vino ishlab chiqarish texnologiyasi</p> <p>18. Pivo ishlab chiqarish texnologiyalarini o'rganish</p> <p>19. Biotexnologik usullardan foydalanib alkogol va alkogolsiz ichimliklar tayyorlash</p> <p>20. Mikroorganizmlardan olinadigan oziqa komponentlari</p> <p>21. Mikroorganizmlar biomassasini qayta ishlash asosida mahsulotlar tayyorlash</p> <p>22. Oziqa achitqilarini tayyorlash</p> <p>23. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashda mikroorganizmlar hayot faoliyatini o'rganish</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3.	<p><b>V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan komponensiya)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• biotexnologiyada mikroorganizmlardan foydalanish istiqbollari, biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan xom ashyolar, qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda qo'llaniladigan achitqi zamburug'lari, mahsulotlarni qayta ishlashda iqtisodiy omillar va ularning ijtimoiy iqtisodiy vaziyatga mos kelishi va imkoniyatlari xaqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>;</li> <li>• biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan mikroorganizmlarni ajratishni, non mahsulotlarini tayyorlashda bijg'ish jarayonidan foydalanishni, qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlab etanol, pivo, vino va alkogolsiz ichimliklar olish texnologiyasi va unda ishlatiladigan mikroorganizmlar bo'yicha <i>bilishi va</i></li> </ul>



	<p><i>ulardan foydalana olishi;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda mikroorganizmlarni qo'llash, pivo hamda vino ishlab chiqarish jarayoniga xalaqit beruvchi mikroorganizmlar bilish, alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishga xalaqit beruvchi mikroorganizmlarni, qishloq xo'jalik mahsulotlarining qoldiqlarini mikroorganizmlar yordamida qayta ishlab ikkilamchi mahsulotlar olish, mikroorganizmlarni sanoat asosida o'stirish bo'yicha <i>ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.</i></li> </ul>
4.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• seminarlar ( mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.</p> <p>Baholash</p> <p>Fanning yakuniy bahosi uchta yo'nalishdagi baholarga asoslanadi:</p> <p>(1) Dars mashg'ulotlariga tayyorgarlik va faol ishtirok etish (15%).</p> <p>Dars jarayonida muntazam ishtirok etishdan tashqari, talabalar darslar boshlanishidan oldin onlayn o'quv materiallari bilan tanishgan bo'lishlari talab etiladi. Har bir talabadan ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etish talab qilinadi.</p> <p>(2) Auditoriyadagi mashg'ulotlar (15%)</p> <p>Har bir ma'ruza va amaliyot mashg'ulot bo'yicha topshiriqlar keying dars mashg'ulotiga qadar bajarilib topshirilishi lozim. Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarida berilgan topshiriqlarni bajarish (30%).</p> <p>(3) Yakuniy baholash (40%) (Baholash turi, vaqti, baholash mezonlari)</p> <p>Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• joriy nazorat (JN) – o'quv semestr davomida dasturining amaliy, laboratoriya, seminar mashg'ulotlari bo'yicha talabalarning bilim va ko'nikmalarini o'zlashtirish darajasi 5 baholik tizim orqali baholanadi.</li> <li>• oraliq nazorat (ON) – o'quv semestr davomida dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va</li> </ul>



baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda bir, ikkimarta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

- yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch so'z va iboralarga asoslangan yozma, og'zaki, test va h.k. shakllarda o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi buyicha talabani bilimni baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Tegishli fan buyicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etishi taqiqlanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazishda kelishuv asosida boshqa oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan buyicha professor-o'qituvchilari jalb qilinishi mumkin.

Oliy ta'lim muassasasida yakuniy nazorat turlarini o'tkazilishi Ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi tomonidan doimiy ravishda o'rganib boriladi. Bunda nazorat turlarini o'tkazilish tartibi buzilganligi aniqlangan hollarda, o'tkazilgan nazorat turlarining natijalari bekor qilinishi hamda tegishli yakuniy nazorat turi qaytadan o'tkazilishi mumkin.

Talabani bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning baho mezonini asosida talabani fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi 5 baholik tizim orqali ifodalanadi.

Talaba mustaqil xulosa va qarorlar qabul qila olsa, ijodiy fikrlab, mustaqil mushohada yuritsa, olgan bilimni amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega deb topilganda- 5(a'lo) baho bilan baholanadi.

Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega deb topilganda - 4(yaxshi) baho baholanadi.

Talaba olgan bilimni amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega deb topilganda - 3(qoniqarli) baho baholanadi.

Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2(qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

- Joriy nazorat va oraliq nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi buyicha talabani bilimni baholash tegishli fan buyicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

- Talabani amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi.

Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv



	<p>mashg'ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi.</p> <p>JN, ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan baholash nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi.</p> <p>Talaba uzrli sabablarga ko'ra oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turiga kirmagan taqdirda ushbu talabaga tegishli nazorat turini qayta topshirishga fakultet dekanining farmoyishi asosida ruxsat beriladi.</p> <p>Joriy nazorat va oralik nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi buyicha "2"(qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.</p> <p>Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi buyicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.</p> <p>Talaba baholash natijasidan norozi bulgan taqdirda, baholash natijasi e'lon qilingan vaktidan boshlab 24 soat davomida apellyasiya berishi mumkin. Talaba tomonidan berilgan Apellyasiya komissiyasi tomonidan 2 kun ichida ko'rib chiqilishi lozim.</p> <p>Talabaning apellyasiyasini ko'rib chiqishda talaba ishtirok etish huquqiga ega. Apellyasiya komissiyasi talabaning apellyasiyasini ko'rib chiqib, uning natijasi buyicha tegishli qaror qabul qiladi. Qarorda talabaning tegishli fanni o'zlashtirgani yoki o'zlashtira olmaganini ko'rsatiladi.</p> <p>Apellyasiya komissiyasi tegishli qarorni fakultet dekani va talabaga yetkazilishini ta'minlaydi.</p> <p>Yakuniy nazoratda "Yozma ish" larni baholash mezonini</p> <p>Yakuniy nazorat turi semestr yakunida tegishli fan bo'yicha talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarini o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida amalga oshiriladi. (Yakuniy nazoratni yozma, og'zaki, test va boshqa usullarda olish mumkin.)</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Артикова Р., Муродова С.С. Қишлоқ хўжалик биотехнологияси. - Тошкент: Фан ва технология, 2010. -252 б.</li> <li>2. Давронов К.Д. Биотехнология: илмий, амалий ва услубий асослари. - Тошкент: Patent-Press, 2008. -504 б.</li> <li>3. Шевелуха В.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. / Под ред. В.С.Шевелухи. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: Высш. шк., 2008. -710 с. Учебник.</li> <li>4. Zuparov M.A. Mikrobiologiya (laboratoriya mashg'ulotlari). O'quv qo'llanma. "Fan zargari" nashriyoti. Toshkent. 2024. -123 b.</li> <li>5. Zuparov M.A. Agrobiotexnologiya (laboratoriya mashg'ulotlari). O'quv qo'llanma. "Fan ziyosi" nashriyoti. Toshkent. 2024. -132 b.</li> <li>6. Pradeep V. Industrial Microbiology and Biotechnology. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2023. -P.751.</li> <li>7. Vijai S., Pawan K.D. Genome Engineering via CRISPR-Cas9 System. Academic Press is an imprint of Elsevier. 2020. -P.357.</li> </ol>



	<p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Артамонова Г.М., Герасимова С.И. и др. Лабораторно-практические занятия по сельскохозяйственной биотехнологии (Методические указания). Издательство МСХА, -Москва: 1991. -134 с.</li> <li>2. Давранов Қ.Д., ва бошқ. Қишлоқ хўжалик биотехнологияси. Услубий қўлланма. -Тошкент: 2000 й. -156 б.</li> <li>3. Давронов Қ., Хўжамшукуров Н. Умумий ва техник микробиология. Ўқув қўлланма. -Тошкент: 2005. -256 б.</li> <li>4. Евтушенков А.Н., Фомичев Ю.К. Введение в биотехнологию: Курс лекций./ А.Н.Евтушенков, Ю.К.Фомичев. -Минск: БГУ, 2002. -105 с.</li> <li>5. Иногимова М., Вахобов А.Х. Микробиология ва вирусология асослари. Ўқув қўлланма. -Тошкент: 2008. -198 б.</li> <li>6. Лысак В.В. Микробиология: учеб. пособие / В.В.Лысак. -Минск: БГУ, 2007. -345 с.</li> <li>7. Тимошенко Л.В., Чубик М.В. Т417 Основы микробиологии и биотехнологии: учебное пособие / -Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. -194 с.</li> <li>8. Charles O.A., Deepak G.P., Yogeshvari K.J. Agricultural biotechnology food security hot spots. CRC Press. 2023. -P.433.</li> <li>9. Victoriano V. Fruit and vegetable biotechnology. Woodhead publishing Ltd. 2002. -P.332.</li> </ol> <p><b>Axborot manbaalari</b></p> <p><a href="http://www.biotechnolog.ru">http://www.biotechnolog.ru</a>  <a href="http://www.mikrobiki.ru">http://www.mikrobiki.ru</a>  <a href="http://www.biology100.ru">http://www.biology100.ru</a>  <a href="http://agribiotech.info">http://agribiotech.info</a>  <a href="http://www.bio.org">http://www.bio.org</a>  <a href="http://www.biotech.com">http://www.biotech.com</a></p>
7.	<p>Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025 yil "4" <i>iyul</i> dagi 13-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p>
8.	<p><b>Fan/modul uchun ma'sular:</b>  Omonliqov A.U. – Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrasi katta o'qituvchisi</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b>  Yegjimov S.S. - O'zR FA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari nomzodi  To'raev O.S. - O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, yetakchi ilmiy xodimi, PhD</p>