

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



O‘SIMLIKLARNI HIMOYA QILISHDA
BIOTEXNOLOGIYA

O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohasi:	710000	- Muhandislik ishi
Ta’lim yo‘nalishi:	60710200	- Biotexnologiya (tarmoqlar bo‘yicha)

Toshkent - 2025

Fan/modul kodi O‘SHQBTM 4408		O‘quv yili 2025-2026	Semestr 7-8	ECTS - Kreditlar 4-4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 4-4	
1.	Fanning nomi	Auditoria mashg‘ulotlari (soat)		Mustaqil ta’lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	O‘simliklarni himoya qilishda biotexnologiya	96		144	240
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o‘qitishdan maqsad - talabalarda biopreparatlar tayyorlash uchun mikroorganizmlardan foydalanish, o‘simlik kasalliklariga biologik kurash olib borish, o‘simlik zararkunada hasharotlariga qarshi kurashda biologik faol moddalardan foydalanish, begona o‘tlarga qarshi kurash usullari bo‘yicha ko‘nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - biotexnologiya yo`nalishidagi talabalarga qishloq xo‘jalik ekinlarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o‘tlardan himoya qilish uchun mikroorganizmlardan foydalanish va ular asosida biopreparatlar tayyorlash, biopreparatning istiqbolli va ekologik havfsizligi bo‘yicha tegishli bilimlarni berish.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-Modul. Qishloq xo`jalik o`simliklarini zararkunanda hasharotlardan himoya qilish uchun bioprepartlar olish</p> <p>1-mavzu. Qishloq xo`jalik o`simliklarini himoya qilishda biotexnologiya fanining predmeti, vazifalari va rivojlanish tarixi</p> <p>«O‘simliklarni himoya qilishda biotexnologiya» fanining predmeti, vazifasi va ahamiyati. Hozirgi kunda o‘simliklarni himoya qilish biotexnologiyasi fanining yutuqlari va istiqbollari. O‘simliklarni himoya qilish biotexnologiya-sining rivojlanish tarixi.</p> <p>2-mavzu. Zararkunanda hasharotlarga qarshi entomopatogen preparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi</p> <p>Qishloq xo‘jalik ekinlarining zararkunanda hasharotlari va kasalliklariga qarshi ishlatiladigan biopreparatlar. Mikroorganizmlardan sanoat asosida o‘simliklarni himoya qilish biopreparatlarini ishlab chiqarish biotexnologiyasi.</p> <p>3-mavzu. Viruslar asosida yaratilgan entomopatogen preparatlar</p> <p>Viruslar asosida olingan entomopatogen preparatlarning o‘ziga xos xususiyatlari. Viruslarni zararkunanda hasharotlarga ta’sir qilishi mexanizmi. Viruslarni ko‘paytirish usullari. Hozirda qishloq xo‘jaligida ishlatiladigan virusli entomopatogen preparatlar olish texnologiyasi.</p> <p>4-mavzu. Bakteriyal entomopatogen preparatlarni qishloq xo‘jalik ekinlarining zararkunanda hasharotlariga qarshi qo‘llash</p>				

Entomopatogen bakteriyalar asosida olingan preparatlarning xususiyatlari. Bu preparatlarni ekinlarning zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash usullari

5-mavzu. Zararkunanda hasharotlarga qarshi *Bacillus* turkumi turlari asosida preparatlar ishlab chiqarish

Bacillus turkumi vakillari asosida tayyorlangan preparatlarni o'simliklarning zararkunandalarga qarshi qo'llash. *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasining shtammlarining o'ziga xos xususiyatlari. Bu bakteriya turining O'zbekiston sharoitida qishloq xo'jalik zararkunandalarga qarshi qo'llanilishi.

6-mavzu. Zararkunanda hasharotlarga qarshi zamburug'lar asosida olinadigan entomopatogen preparatlar

Zamburug'li entomopatogen preparatlarning o'ziga xos xususiyatlari. Entomopatogen zamburug'larni hasharotlarga ta'siri. Zamburug'lar asosida olinadigan entomopatogen preparatlarga qo'yiladigan talablar va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi.

7-mavzu. Zamburug'lar asosida olingan biopreparatlarni o'simliklarning zararkunanda hasharotlariga qarshi ishlatish

Zamburug'lar yordamida olingan entomopatogen preparatlarning xususiyatlari. Bu preparatlarni ekinlarning zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash usullari.

8-mavzu. *Beauveria* turkumiga mansub zamburug'lardan foydalanib preparatlar ishlab chiqarish

Beauveria turkumi zamburug'lari asosida olinadigan preparatlar. Boverinni sanoat asosida olish usullari Suyuq oziqada o'stirish usuli orqali boverin olish texnologiyasi. Boverin ishlab chiqarish usullarining bir-biridan farqi.

9-mavzu. *Entomophthora thaxteriana* zamburug'i yordamida olingan preparatni qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash

Entomophthora thaxteriana zamburug'i asosida olingan entomopatogen preparati. Mazkur preparatni o'simliklarning zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash usullari.

10-mavzu. *Verticillium lecanii* zamburug' asosida olingan preparatni ekinlarning zararkunanda hasharotlariga qarshi ishlatish

Verticillium lecanii zamburug'idan foydalanib olingan preparat. Bu preparatni o'simliklarni zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash usullari.

2-Modul. Qishloq xo'jalik ekinlarini kasalliklardan himoya qilish uchun biopreparatlar olish

11-mavzu. O'simliklarning kasalliklariga qarshi antagonist mikroorganizmlar asosida yaratilgan biopreparatlar

Fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi ishlatiladigan antagonist mikroorganizmlarga qo'yiladigan talablar. Antagonist mikroorganizmlarni o'simliklarning kasallik qo'zg'atuvchilariga qarshi qo'llash. Antibiotiklar

ishlab chiqarish texnologiyasi.

12-mavzu. Bakteriyal preparatlarni qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi ishlatilish

O'simlik kasalliklariga qarshi ishlatiladigan bakteriyal preparatlarga qo'yiladigan talablar. *Bacillus* va *Pseudomonas* turkumlariga mansub bakteriyalari asosida ekinlarning kasalliklariga qarshi biopreparatlar olish. Bakteriyalardan foydalanib antibiotiklar ishlab chiqarish texnologiyasi.

13-mavzu. Qishloq xo'jalik ekinlarini kasalliklariga qarshi bakteriyalar asosida yaratilgan biopreparatlarni qo'llash

Bakteriyalar asosida yaratilgan preparatlarni o'simliklarning kasalliklariga qarshi ishlatish. Bu preparatlarni qo'llashda foydalaniladigan usullar.

14-mavzu. Aktinomisetlardan olinadigan preparatlarni qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi ishlatilish

Aktinomisetlar asosida olinadigan biopreparatlarning xususiyatlari. Mazkur preparatlarni ishlab chiqarish texnologiyalari.

15-mavzu. Qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi aktinomisetlar asosida olingan biopreparatlarni qo'llash

Aktinomisetlardan olinadigan biopreparatlarni o'simliklarning kasalliklariga qarshi ishlatish. Bu preparatlarni qo'llash usullari.

16-mavzu. Qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi ishlatiladigan zamburug'lar asosida yaratilgan preparatlar

Qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi zamburug'lar-dan olinadigan biopreparatlar uchun qabul qilingan talablar. *Aspergillus*, *Penicillium* turkumi va *Trichatecium* zamburug'lari asosida olinadigan biopreparatlar.

17-mavzu. O'simliklarning kasalliklariga qarshi zamburug'lardan olinadigan biopreparatlarni qo'llash

Zamburug'lar asosida tayyorlanadigan biopreparatlarni ekinlarning kasalliklariga qarshi qo'llash. Mazkur preparatlarni o'simlik kasalliklariga qarshi ishlatishda foydalaniladigan usullar.

18-mavzu. *Trichoderma* turkumiga mansub zamburug'lardan olinadigan preparatlar va ularni qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi qo'llash

Trichoderma o'stirish sharoitining ularning antibiotik faolligiga ta'siri. Bu zamburug'larning fermentlari va antibiotiklik faolligi. *Trichoderma* maning faol shtammlarini o'rganish. *Trichoderma lignorum* asosida tayyorlangan biopreparatlarni qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi qo'llash.

19-mavzu. Qishloq xo'jalik ekinlarining o'simliklarning kasalliklariga qarshi ishlatiladigan antibiotiklar

Mikroorganizmlardan olinadigan antibiotiklar. Bakteriyalardan olinadigan antibiotiklar. Aktinomisetlar asosida olingan antibiotiklar. Zamburug'lar yordamida yaratilgan antibiotiklar.

20-mavzu. O'simliklarning kasalliklariga qarshi antibiotiklarni qo'llash

O'simliklarning kasalliklariga qarshi mikroorganizmlar asosida yaratilgan antibiotiklar qo'llash. Mazkur antibiotiklarni ekinlarning kasalliklariga qarshi qo'llash usullari.

21-mavzu. Pestisidlar bilan ifloslangan tuproqlarni mikrobiologik usullar yordamida bioremediasiya qilish

O'simliklarning zarakunanda hasharotlariga qarshi ishlatiladigan insektesidlar va akrosidlar hamda kasallarga qarshi qo'llanilgan fungisidlar bilan tuproqlarni ifloslanishi. Mikroorganizmlardan olingan preparatlar yordamida ifloslangan tuproqlarni bioremediasiya qilish.

22-mavzu. Gerbisidlar va og'ir metallar bilan ifloslangan tuproqlarni mikrobiologik usullar orqali bioremediasiya qilish

Qishloq xo'jalik ekinlarining begona o'tlari va gulli parazitlarga qarshi qo'llanilgan gerbisidlar hamda tuproqni turli og'ir metallar bilan ifloslanishi. Mikrobiologik preparatlar bilan uni bioremediasiya qilish.

23-mavzu. Begona o'tlarga qarshi ishlatiladigan biogerbisidlar

Biogerbisidlarga asos bo'ladigan mikroorganizmlar tanlash va ajratish. Biogerbisidlar tayyorlash texnologiyasi. Biogerbisidlarni o'ziga xosligi.

24-mavzu. Biogerbisidlar begona o'tlar va gulli parazitlarga qarshi qo'llash

Begona o'tlar, zarpechak, shung'iyaga qarshi biogerbisidlarni qo'llashda ishlatiladigan usullar. Biogerbisidlarni samaradorligini aniqlash.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Entomopatogen mikroorganizmlarni tabiiy substratlardan ajratib olish
2. Viruslar asosida entomopatogen preparatlar tayyorlash
3. Entomopatogen virusli preparatlarni laboratoriya sharoitida zararkunanda hasharotlarga qarshi sinash
4. Tabiiy substratlardan entomopatogen bakteriyalarning kulturalarini ajratish
5. *Bacillus thuringiensis* bakteriyasini nobud bo'lgan hasharotlardan ajratib olish
6. *Bacillus thuringiensis* bakteriyasini ko'paytirish uchun turli oziqa muhitlarini sinovdan o'tkazish
7. Bakteriyalardan olingan entomopatogen preparatlarni laboratoriyada zararkunanda hasharotlarga qarshi qo'llash
8. Entomopatogen zamburug'larni tabiiy substratlardan sof kulturalarini ajratib olish
9. *Beauveria bassiana* zamburug'ini o'stirish uchun samarali oziqa muhitini tanlash
10. *Beauveria bassiana* zamburug'ini ko'paytirishda unga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash
11. Suyuq oziqada o'stirish usuli orqali boverinni ko'paytirish
12. Qattiq oziqa muhiti yuza qismida o'stirish usuli orqali boverinni

ko'paytirish

Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

1. *Bacillus thuringiensis* bakteriyasidan preparat ishlab chiqarish texnologiyasi
2. Zamburug'lar asosida yaratilgan entomopatogen preparatlarni zararkunanda hasharotlarga qarshi laboratoriya sinovlarini o'tkazish
3. O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga qarshi antagonistik xususiyatga ega bakteriyalarni tabiiy substratlardan sof kulturasini ajratish
4. Fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi bakteriyalarning antagonistik xususiyatlarini aniqlash
5. Tuproqdan antagonist aktinomisetlarning sof kulturasini ajratish
6. Aktinomesetlarning fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi antagonistik faolligini laboratoriyada aniqlash
7. Antagonist zamburug'larni tabiiy substratlardan sof kulturasini ajratib olish
8. Zamburug'larni fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi antagonistik xususiyatlarini o'rganish
9. Tabiiy substratlardan *Trichoderma* zamburug'larining sof kulturasini ajratish
10. *Trichoderma* turkumi vakillarining fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi antagonistik faol bo'lgan turlarini qishloq xo'jalik ekinlarining chiqindilarida ko'paytirish
11. Qishloq xo'jalik ekinlarining chiqindilarida ko'paytirilgan *Trichoderma* ni fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi laboratoriya sharoitida sinash
12. Begona o'tlarga qarshi ishlatiladigan biogerbisidlarning olish uchun foydalaniladigan mikroorganizmlarni sof kulturasini ajratish va laboratoriya sinovini o'tkazish

Amaliy va laboratoriya ishlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada 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	O'simliklarni himoya qilishda biotexnologiya fanining predmeti, vazifalari va rivojlanish tarixi	1.Fanning predmeti, vazifasi va ahamiyati 2.Fanning yutuqlari va istiqbollari 3.Fanning rivojlanish tarixi	2

2	Entomopatogen preparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi	1.Zararkunanda hasharotlar va kasalliklarga qarshi ishlatiladigan biopreparatlar 2.Mikroorganizmlardan biopreparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi	2
3	Viruslar asosida yaratilgan entomopatogen preparatlar	1.Viruslar asosida olingan entomopatogen preparatlar 2.Viruslarni ko'paytirish usullari 3.Hozirda qishloq xo'jaligida ishlatiladigan virusli entomopatogen preparatlar olish texnologiyasi	2
4	Entomopatogen bakteriyal preparatlar va ularni qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash	1.Entomopatogen bakteriyalar asosida olinadigan preparatlar 2.Preparatlarni zararkunanda hasharotlarga qarshi qo'llash usullari	2
5	<i>Bacillus</i> turkumi turlari asosida preparatlar ishlab chiqarish	1. <i>Bacillus</i> turkumi vakillari asosida tayyorlangan preparatlarni 2. <i>Bacillus thuringiensis</i> entomopatogen bakteriyasining shtammlari	2
6	Zamburug'lar asosida olinadigan entomopatogen preparatlar	1.Zamburug'li entomopatogen preparatlar 2.Entomopatogen zamburug'larni hasharotlarga ta'siri 3.Zamburug'lar asosida olinadigan entomopatogen preparatlarga qo'yiladigan talablar	2
7	Zamburug'lar asosida olingan biopreparatlarni o'simliklarning zararkunanda hasharotlariga qarshi ishlatish	1.Zamburug'lar yordamida olingan entomopatogen preparatlarning xususiyatlari 2.Bu preparatlarni ekinlarning zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash usullari	2
8	<i>Beauveria</i> turkumiga mansub zamburug'lardan foydalanib preparatlar ishlab chiqarish	1. <i>Beauveria</i> turkumi zamburug'lari asosida olinadigan preparatlar 2.Boverinni sanoat asosida olish usullari 3.Suyuq oziqada o'stirish usuli orqali boverin olish texnologiyasi 4.Boverin ishlab chiqarish usullarining bir-biridan farqi	2
9	<i>Entomophthora thaxteriana</i> zamburug'i yordamida olingan preparatni qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunanda	1. <i>Entomophthora thaxteriana</i> zamburug'i asosida olingan entomopatogen preparati 1.Mazkur preparatni o'simliklarning zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash usullari	2

		hasharotlariga qarshi qo'llash		
10	<i>Verticillium lecanii</i> zamburug' asosida olingan preparatni ekinlarning zararkunanda hasharotlariga qarshi ishlatish	1. <i>Verticillium lecanii</i> zamburug'idan foydalanib olingan preparat 2.Bu preparatni o'simliklarni zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash usullari	2	
11	Qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi antagonist mikroorganizmlar asosida yaratilgan biopreparatlar	1.Fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi ishlatiladigan antagonistlarga 2.Antagonist mikroorganizmlarni o'simliklarning kasallik qo'zg'atuvchilariga qarshi qo'llash 3.Antibiotiklar ishlab chiqarish texnologiyasi	2	
12	Bakteriyal preparatlarni qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi ishlatiladigan	1.O'simlik kasalliklariga qarshi ishlatiladigan bakteriyal preparatlar 2. <i>Bacillus</i> va <i>Pseudomonas</i> turkumlariga mansub bakteriyalari asosida biopreparatlar olish 3.Bakteriyalardan foydalanib antibiotiklar ishlab chiqarish texnologiyasi	2	
13	Bakteriyalar asosida yaratilgan biopreparatlarni qishloq xo'jalik ekinlarini kasalliklariga qarshi qo'llash	1.Bakteriyalar asosida yaratilgan preparatlarni o'simliklarni kasalliklariga qarshi ishlatish 2.Preparatlarni qo'llashda foydalaniladigan usullar	2	
14	Aktinomisetlardan olinadigan preparatlarni qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi ishlatiladigan	1.Aktinomisetlar asosida olinadigan biopreparatlarning xususiyatlari 2.Preparatlar ishlab chiqarish texnologiyalari	2	
15	Aktinomisetlar asosida olingan biopreparatlarni qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi qo'llash	1.Aktinomisetlardan olinadigan biopreparatlarni o'simliklarning kasalliklariga qarshi ishlatish 2.Preparatlarni qo'llash usullari	2	
16	O'simliklarning kasalliklariga qarshi ishlatiladigan zamburug'lar asosida yaratilgan preparatlar	1.Qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi zamburug'lardan olinadigan biopreparatlar 2. <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> turkumi va <i>Trichatecium</i> zamburug'lari asosida olinadigan biopreparatlar	2	
17	Qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi	1.Zamburug'lar asosida tayyorlanadigan biopreparatlarni ekinlarning kasalliklariga qarshi	2	

		zamburug'lardan olinadigan biopreparatlarni qo'llash	qo'llash 2.Mazkur preparatlarni o'simlik kasalliklariga qarshi ishlatishda foydalaniladigan usullar	
	18	<i>Trichoderma</i> turkumiga mansub zamburug'lardan olinadigan preparatlar va ularni qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi qo'llash	1. <i>Trichoderma</i> o'stirish sharoitining antibiotik faolligiga ta'siri 2.Trixodermaning faol shtammlarini o'rganish 3. <i>Trichoderma lignorum</i> asosida tayyorlangan biopreparatlarni qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi qo'llash	2
	19	O'simliklarning kasalliklariga qarshi ishlatiladigan antibiotiklar	1.Bakteriyalardan olinadigan antibiotiklar 2.Aktinomisetlar asosida olingan antibiotiklar 3.Zamburug'lar yordamida yaratilgan antibiotiklar	2
	20	Qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi antibiotiklarni qo'llash	1.O'simliklarning kasalliklariga qarshi mikroorganizmlar asosida yaratilgan antibiotiklar qo'llash 2.Mazkur antibiotiklarni ekinlarning kasalliklariga qarshi qo'llash usullari	2
	21	Pestisidlar bilan ifloslangan tuproqlarni mikrobiologik usullar yordamida bioremediasiya qilish	1.O'simliklarning zarakunanda hasharotlariga qarshi ishlatiladigan insektesidlar va akrosidlar hamda kasallarga qarshi qo'llanilgan fungisidlar bilan tuproqlarni ifloslanishi 2.Mikroorganizmlardan olingan preparatlar yordamida ifloslangan tuproqlarni bioremediasiya qilish	2
	22	Gerbisidlar va og'ir metallar bilan ifloslangan tuproqlarni mikrobiologik usullar orqali bioremediasiya qilish	1.Qishloq xo'jalik ekinlarining begona o'tlari va gulli parazitlarga qarshi qo'llanilgan gerbisidlar hamda tuproqni turli og'ir metallar bilan ifloslanishi 2.Mikrobiologik preparatlar bilan uni bioremediasiya qilish	2
	23	Begona o'tlarga qarshi ishlatiladigan biogerbisidlar	1.Biogerbisidlarga asos bo'ladigan mikroorganizmlar tanlash va ajratish 2.Biogerbisidlar tayyorlash texnologiyasi 3.Biogerbisidlarni o'ziga xosligi	2
	24	Biogerbisidlarni begona o'tlar va gulli parazitlarga qarshi qo'llash	1.Begona o'tlar, zarpechak, shumg'iyaga qarshi biogerbisidlarni qo'llashda ishlatiladigan usullar 2.Biogerbisidlarni samaradorligini aniqlash	2
	Jami:			48

4.2. Amaliy mashg'ulotlar			
№	Mavzular	Amaliy mashg'ulotlar rejasi	Amaliy mashg'ulotlar soati
1	Entomopatogen mikroorganizmlarni tabiiy substratlar-dan ajratib olish	1.Kasallik tufayli nobud bo'lgan hasharotlar namunalarini laboratoriyada tahlil qilish 2.Nobud bo'lgan hasharot namunalaridan kasallik qo'zg'atuvchilarini sof kulturasini ajratish	2
2	Viruslar asosida entomopatogen preparatlar tayyorlash	1.Virus bilan zararlannib nobud bo'lgan hasharotlardan substrat tayyorlash 2.Tayyorlangan substratni samaradorligini aniqlash 3.Tayyorlangan substratlarni zararkunandalarga qarshi qo'llash	2
3	Entomopatogen virus-li preparatlarni laboratoriya sharoitida zararkunanda hasharotlarga qarshi sinash	1.Viruslar asosidagi tayyorlangan entomopatogen preparatlarni zararkunanda hasharotlariga qarshi sinash 2.Preparatlarning maqbul me'yorini topish	2
4	Tabiiy substratlar-dan entomopatogen bakteriyalarning kulturalarini ajratish	1.Hasharotlarning nobud bo'lgan namunalaridan bakteriyalarni ajratib olish 2.Namunalardan bakteriyalarni sof kulturasini ajratish 3.O'sib chiqqan bakteriyalarni probirkadagi oziqa muhitiga ekish	2
5	<i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasini nobud bo'lgan hasharotlardan ajratib olish	1.Nobud bo'lgan hasharotlardan <i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasini ajratib olish 2.Laminar boksda nobud bo'lgan hasharot namunalarini oziqa muhitlariga ekish 3.Bakteriyalarni o'sib chiqishi uchun Petri likobchalarini termostatlarga qo'yish	2
6	<i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasini ko'paytirish uchun turli oziqa muhitlarini sinovdan o'tkazish	1. <i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasini sof kulturasini turli tarkibli oziqa muhitlarida ko'paytirish 2.Bakteriya hujayralarining titrini aniqlash	2
7	Bakteriyalardan olingan entomopatogen preparatlarni laboratoriyada zarakunanda hasharotlarga qarshi qo'llash	1.Bakteriyalar asosida olinadigan biopreparat 2. <i>Bacillus thuringiensis</i> sof kulturalarni ajratib olish 3.Suyuq oziqa muhitlarda ko'paytirish	2

8	Entomopatogen zamburug'larni tabiiy substratlardan sof kulturalarini ajratib olish	1.Zamburug'larni nobud bo'lgan hasharot namunalaridan sof kulturasini ajratib olish 2.Zamburug'larni sof kulturasini ajratish uchun sun'iy oziqa muhitlarini tayyorlash	2
9	<i>Beauveria bassiana</i> zamburug'ini o'stirish uchun samarali oziqa muhitini tanlash	1. <i>Beauveria bassiana</i> zamburug'i shtammlarini turli tarkibli oziqa muhitlarida ko'paytirish 2.Oziqa muhitidagi zamburug'ning hujayralarini titrini aniqlash	2
10	<i>Beauveria bassiana</i> zamburug'ini ko'paytirishda unga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash	1. <i>Beauveria bassiana</i> zamburug'ini oziqa muhitlarida ko'paytirganda unga ta'sir qiluvchi omillarni o'rganish 2.Harorat, namlik, pH muhiti va kislorodni zamburug'ni o'sishiga ta'sirini aniqlash	2
11	Suyuq oziqada o'stirish usuli orqali boverinni ko'paytirish	1. <i>Beauveria bassiana</i> zamburug'ini dastlab kolbalardagi suyuq oziqa muhitida o'stirish 2.Kichik fermentyorlarga kolbalarda o'stirilgan zamburug'ni ekish 3.Fermentyorda o'stirilgan zamburug'ni mikrobiologik nazoratini olib borish	2
12	Qattiq oziqa muhiti yuza qismida o'stirish usuli orqali boverinni ko'paytirish	1.Zamburug' o'sgan oziqa muhitini mikrobiologik nazorat qilish 2.Biomassani quritib qattiq oziqa muhitlariga ekish 3.Qattiq oziqa muhitlarida o'stirilgan zamburug'ni ajratib olish va maydalash	2
Jami:			24

4.3. Laboratoriya mashg'ulotlari

№	Mavzular	Laboratoriya mashg'ulotlari rejasi	Laboratoriya mashg'ulotlari soati
1	<i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasidan pre-parat ishlab chiqarish texnologiyasi	1. <i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasining shtammlarini kichik fermentyorlarda ko'paytirishi 2.Bakteriyadan olinadigan preparatni ishlab chiqishda eng samarali bo'lgan sharoitni aniqlash	2
2	Zamburug'lar asosida yaratilgan entomopatogen preparatlarni zararkunanda hasharotlarga qarshi laboratoriya sinovlarini o'tkazish	1.Zamburug'lar asosida olinadigan biopreparatlar 2. <i>Beauveria bassiana</i> sof kulturalarni ajratib olish 3.Suyuq oziqa muhitlarda ko'paytirish	2

3	O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikro-organizmlarga qarshi antagonistik xususiyatga ega bakteriyalarni tabiiy substratlardan sof kulturasini ajratish	1.Antagonistik xususiyatlarga ega bo'lgan bakteriyalarni substratlardan ajratib olish 2.Sof xolda ajratib olingan shtammlarni turli xil oziqa muhitlarida ko'paytirish	2
4	Fitopatogen mikro-organizmlarga qarshi bakteriyalarning antagonistik xususiyatlarini aniqlash	1.Bakteriyalarning antagonistik xususiyatlarini filter qog'oz disklar va agarli blokklar usulida aniqlash 2.Faol antagonistik xususiyatlarini namoyon qilgan bakteriya shtammlarini ajratib olish	2
5	Tuproqdan antagonist aktinomisetlarning sof kulturasini ajratish	1.Tabiiy substratlardan antagonistik xususiyatlarga ega bo'lgan aktinomisetlarni ajratib olish 2.Sof xolda ajratib olingan shtammlarni turli xil oziqa muhitlarida ko'paytirish	2
6	Aktinomesetlarning fitopatogen mikro-organizmlarga qarshi antagonistik faolligini laboratoriyada aniqlash	1.Aktinomesetlarning antagonistik xususiyatlarini filter qog'oz disklar va agarli blokklar usulida aniqlash 2.Faol antagonistik xususiyatlarini namoyon qilgan aktinomeset shtammlarini ajratib olish	2
7	Antagonist zamburug'larni tabiiy substratlardan sof kulturasini ajratib olish	1.Substratlardan antagonistik xususiyatlarga ega bo'lgan zamburug'larni ajratib olish 2.Zamburug'larning sof xolda ajratib olingan shtammlarini turli xil oziqa muhitlarida ko'paytirish	2
8	Zamburug'larni fitopatogen mikro-organizmlarga qarshi antagonistik xususiyatlarini o'rganish	1.Zamburug'larning antagonistik xususiyatlarini filter qog'oz disklar va agarli blokklar usuli yordamida aniqlash 2.Faol antagonistik xususiyatlarini namoyon qilgan zamburug' shtammlarini ajratib olish	2
9	Tabiiy substratlardan <i>Trichoderma</i> zamburug'larining sof kulturasini ajratish	1.Substratlarda <i>Trichoderma</i> zamburug' vakillarini sof kulturasini ajratib olish 2.Zamburug' shtammlarini turli oziqa muhitlarida ko'paytirish	2

10	<i>Trichoderma</i> turkumi vakillarining fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi antagonistik faol bo'lgan turlarini qishloq xo'jalik ekinlarining chiqindilarida ko'paytirish	1. <i>Trichoderma</i> ning faol shtammlarini o'rganish 2. <i>Trichoderma lignorum</i> zamburug'ini turli xil qishloq xo'jalik ekinlarining chiqindilarida ko'paytirish 3.Samarali natija bergan chiqindilardan foydalanishning optimal sharoitini aniqlash.	2
11	Qishloq xo'jalik ekinlarining chiqindilarida ko'paytirilgan <i>Trichoderma</i> ni fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi laboratoriya sharoitida sinash	1. <i>Trichoderma lignorum</i> asosida tayyorlangan biopreparatlarni fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi laboratoriya sharoitida qo'llash 2.Yaxshi natijalar bergan variantlarni vegetasion tajribalarda sinovdan o'tkazish	2
12	Begona o'tlarga qarshi ishlatiladigan biogerbisidlarning olish uchun foydalaniladigan mikroorganizmlarni sof kulturasini ajratish va laboratoriya sinovini o'tkazish	1.Begona o'tlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni laboratoriya sharoitida sof kulturasini ajratib olish 2.Ajratib olingan shtammlarni begona o'tlarga nisbatan patogenlik xususiyatlarini aniqlash 3.Samarali natija bergan shtammlardan biogerbisid uchun boshlang'ich material olish.	2
Jami:			24

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. O'simliklarni himoya qilishda ishlatiladigan biopreparatlar
2. Qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llaniladigan biopreparatlar
3. O'simliklarni kasalliklariga qarshi ishlatiladigan biopreparatlar
4. O'simliklarni zararkunanda hasharotlariga qarshi ishlatiladigan viruslar asosida olinadigan preparatlar
5. Qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llaniladigan virusli biopreparatlar
6. Virusdan olinadigan virin-EKS va virin-ENSh biopreparatlarni ishlab chiqarish texnologiyalari
7. *Bacillus thuringiensis* bakteriyalarining turli variatsiyalarini zararkunanda hasharotlarga qarshi qo'llash
8. *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasini ko'paytirishda foydalaniladigan oziqa muhitlari
9. Entomopatogen *Bacillus thuringiensis* bakteriyasini ko'paytirish uchun talab etiladigan shart-sharoitlar
10. *Bacillus* turkumiga mansub bakteriyalar asosida yaratiladigan

<p>biopreparatlarni ishlab chiqarish</p> <p>11. Entomopatogen bakteriyalar yordamida sanoat miqyosida biopreparatlar olish texnologiyasi</p> <p>12. <i>Beauveria bassiana</i> zamburug‘ini ko‘paytirish texnologiyasi</p> <p>13. <i>Beauveria bassiana</i> zamburug‘ni ko‘paytirishda unga ta’sir qiluvchi tashqi muhit omillari</p> <p>14. Entomopatogen <i>Beauveria bassiana</i> zamburug‘ni zararkunanda hasharotlarga qarshi qo‘llash usullari</p> <p>15. <i>Beauveria bassiana</i> entomopatogen zamburug‘ini sanoat asosida ishlab chiqarish</p> <p>16. Entomopatogen zamburug‘ <i>Entomophthora thaxteriana</i> ni ko‘paytirish usullari va uni amaliyotda qo‘llash</p> <p>17. <i>Verticillium lecanii</i> zamburug‘ini ko‘paytirish va uni amaliyotda ishlatish</p> <p>18. <i>Verticillium lecanii</i> zamburug‘ini ko‘paytirish va uni amaliyotda ishlatish</p> <p>19. Bakteriyalardan olinadigan antibiotiklarni ekinlarning kasalliklariga qarshi qo‘llash</p> <p>20. Aktinomisetlar asosida yaratilgan antibiotiklarni o‘simliklarni kasalliklariga qarshi ishlatish</p> <p>21. Qishloq xo‘jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi zamburug‘lardan olingan antibiotiklarni qo‘llash</p> <p>22. <i>Pseudomonas</i> turkumiga mansub antagonist bakteriyalarni ko‘paytirish va ularni o‘simliklarning kasalliklariga qarshi qo‘llash</p> <p>23. <i>Bacillus</i> turkumi vakillarini ko‘paytirish va ularni qishloq xo‘jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi ishlatish</p> <p>24. Antagonist aktinomisetlarni ko‘paytirishda ishlatiladigan oziqa muhitlari</p> <p>25. Antagonist aktinomisetlarni ko‘paytirishda talab etiladigan shart-sharoitlar</p> <p>26. O‘simliklarning kasalliklariga qarshi antagonist aktinomisetlarni qo‘llash usullari</p> <p>27. Antagonist zamburug‘larni qishloq xo‘jalik ekinlarini kasalliklariga qo‘llashning ahamiyati</p> <p>28. <i>Trichoderma</i> turkumiga mansub antagonist zamburug‘larni ko‘paytirishda ishlatiladigan xom ashyolar</p> <p>29. <i>Trichoderma</i> antagonist zamburug‘larni sanoat asosida ko‘paytirish usullari</p> <p>30. <i>Trichoderma</i> turkumiga vakillarini ko‘paytirish uchun zarur bo‘lgan sharoitlar</p> <p>31. <i>Trichoderma roseum</i> antagonist zamburug‘ini ko‘paytirishda ishlatiladigan oziqa muhitlari</p> <p>32. <i>Trichoderma roseum</i> antagonist zamburug‘ini ko‘paytirishda yaratish kerak bo‘lgan shart-sharoitlar</p>

	<p>33. <i>Trichoderma roseum</i> antagonist zamburug'ini o'simlik kasalliklariga qarshi qo'llash usullari</p> <p>34. <i>Aspergillus</i> turkumiga mansub antagonist zamburug'larni ko'paytirish uchun kerak bo'ladigan oziqa muhitlari</p> <p>35. <i>Aspergillus</i> turkumining antagonist turlarini ko'paytirishda kerak bo'ladigan sharoitlar</p> <p>36. Qishloq xo'jalik ekinlarini kasalliklariga qarshi <i>Aspergillus</i> zamburug' vakillarini qo'llash usullari</p> <p>37. <i>Penicillium</i> antagonist zamburug'larini ko'p miqdorda olish uchun foydalaniladigan oziqa muhitlari</p> <p>38. <i>Penicillium</i> turkumi vakillarini ko'paytirishdagi zaruriy sharoitlar</p> <p>39. <i>Penicillium</i> turkumiga mansub zamburug'larni o'simlik kasalliklariga qarshi qo'llash usullari</p> <p>40. Qishloq xo'jalik ekinlarining begona o'tlariga qarshi biogerbisidlarni qo'llash usullari</p> <p>41. Qishloq xo'jalik ekinlarining gulli parazitlariga qarshi mikrobiologik preparatlarni qo'llash usullari</p> <p>42. Mikrobiologik preparatlar yordamida pestisidlar bilan ifloslangan tuproqlarni tozalash</p> <p>43. Tuproqda yig'ilgan gerbisidlarni mikrobiologik preparatlarni ishlatish orqali yo'qotish</p> <p>44. Og'ir metallar bilan ifloslangan tuproqlarni mikrobiologik preparatlar yordamida tozalash</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3.	<p>VI. Ta'lim natijalari (shakllanadigan komponensiya)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bakteriyali preparatlar, virusli entomopatogen preparatlar, entomopatogen zamburug'li preparatlar, biogerbisidlar, zararkunanda hasharotlarga qarshi entomopatogen preparatlar qo'llash va o'simliklarning kasalliklariga qarshi antagonist mikroorganizmlarni ishlatish hamda begona o'tlarga qarshi biopreparatlarni qo'llash usullari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; - mikroorganizmlar asosida entomopatogen preparatlar yaratish va ularni qo'llash, o'simlik kasalliklariga qarshi ishlatiladigan antibiotiklardan foydalanish, ekinlarning begona o'tlariga qarshi qo'llaniladigan biogerbisidlar yaratish bo'yicha <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; - entomopatogen va antagonist mikroorganizmlardan foydalanib preparatlar olish, begona o'tlarga qarshi ishlatiladigan biogerbisidlar ishlab chiqish bo'yicha <i>ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);

	<ul style="list-style-type: none"> • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>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 nazorat, berilgan vazifa hamda topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo‘yicha yozma ishni topshirish</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Артикова Р., Муродова С.С. Қишлоқ хўжалик биотехнологияси. - Тошкент: Фан ва технология, 2010. -252 б. 2. Давронов К.Д. Биотехнология: илмий, амалий ва услубий асослари. - Тошкент: Patent-Press, 2008. -504 б. 3. Ченикалова Е.В., Доброуравова М.В., Павлов Д.А. Биотехнология в защите растений. Практикум по выполнению лабораторных работ. - Ставрополь; 2013. -С.109. 4. Шевелуха В.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. / Под ред. В.С.Шевелухи. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: Высш. Шк., 2003. -710 с. 5. Zuparov M.A. Agrobiotexnologiya (laboratoriya mashg‘ulotlari). O‘quv qo‘llanma. “Fan ziyosi” nashriyoti. Toshkent. 2024. -132 b. 6. Manoj K., Ram P. Microbial Biotechnology in Crop Protection. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2021. -P. 453. <p>Qo‘shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биопрепараты в сельском хозяйстве. -М.: 2005. -154 с. 2. Минаева О.М., Акимова Е.Е., Зюбанова Т.И., Терещенко Н.Н. Биопрепараты для защиты растений: оценка качества и эффективности. -Томск. 2018. -С.129. 3. Дягтерев Н.Д. Клонирование: правда и вымысел. -СПб.: ИК Невский проспект, 2002. -128 с. 4. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: Культивирование изолированных клеток и тканей растений: -Улан-Удэ: ВСГТУ, 2003. - 58 с. 5. Ченикалова Е.В., Доброуравова М.В., Павлов Д.А. Биотехнология в защите растений. Практикум по выполнению лабораторных работ. - Ставрополь: ФГБОУ ВПО Ставро ГАУ, 2013. -109 с. 6. Mamiyev M.S. O‘simliklarni himoya qilishda biotexnologiya. “Fan zargari” nashriyoti. Toshkent. 2024. -111 b. <p>Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://www.referat.ru 2. http://www.zin.ru 3. www.biotech.com

	4. http://www.minlesudm.ru/ 5. http://rt-biotechprom.ru 6. http://agribiotech.info/
7.	Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 202__ yil "___" _____ dagi ___ -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan/modul uchun ma'sullar: Zuparov M.A. Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va - sertifikatlash kafedrası, professor Omonliqov A.U. Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va - sertifikatlash kafedrası, katta o'qituvchi Bo'sinov M.L. Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va - sertifikatlash kafedrası, assistent
9.	Taqrizchilar: Egjimov 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, etakchi ilmiy xodimi, PhD

Mazkur o'quv dasturi dunyoning e'tirof etilgan xalqaro QS va THE reytinglarida nufuzli TOP-300 talikka kirgan quyidagi oliy ta'lim tashkilotlarining ta'lim dasturlari asosida ishlab chiqilgan:

№	OTM nomi	QS	THE	Top-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimchalar	Mazkur dasturdagi mavzu nomi	Havolalar
1	University of Pennsylvania United States	10	15	Microbial Biotechnology	2-mavzu. Zararkunanda hasharotlarga qarshi entomopatogen preparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi	https://www.huck.psu.edu/assets/uploads/documents/MB_IOT-Student-Handbook-2022.pdf
2	University of Pennsylvania United States	10	15	General Virology	2-mavzu Viruslar asosida yaratilgan entomopatogen preparatlar	https://www.huck.psu.edu/assets/uploads/documents/MB_IOT-Student-Handbook-2022.pdf
3	University of Pennsylvania United States	10	15	Microbial Biotechnology	19-mavzu. Qishloq xo'jalik ekinlarining o'simliklarning kasalliklariga qarshi ishlatiladigan antibiotiklar	https://www.huck.psu.edu/assets/uploads/documents/MB_IOT-Student-Handbook-2022.pdf
					20-mavzu. O'simliklarning kasalliklariga qarshi antibiotiklarni qo'llash	