

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" fanining fan dasturiga tashqi TAQRIZ

Hozirda ta'lim olayotgan 60710200-biotexnologiya ta'lim yo'nalishi talabalari "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" fanini o'zlashtirish natijasida, tadqiqotni to'g'ri va to'laqonli bajarishi, qishloq xo'jaligi sohasini taraqqiy ettirish qonuniyatlarini o'rganish, qishloq xo'jaligida yangi nav va zotlarni yaratishda gen va hujayra muhandisligi usullari muhim rol o'ynashiga ishonch hosil qilishi, tuproq sho'rlanishi, qishloq xo'jaligi o'simliklari kasalliklarini oldini olish va davolash, ekologiya muammolarini hal qilishdagi ahamiyati naqadar katta ekanligiga ishonch hosil qiladilar.

Qolaversa, qishloq xo'jaligi uchun vaktsinalar yaratish, aminokislotalar, fermentlar, ozuqa oqsillar va boshqa mikroorganizmlar produtsentlari asosida olinadigan ozuqa preparatlar, bioo'g'itlar, o'simliklarning yangi navlarini yaratish, qishloq xo'jalik chiqindilarini qayta ishlash bo'yicha ishlab chiqarishning biotexnologiyasini yaratish, foydali mikroorganizmlarning yangi shtammlarini yaratishning samarali metodlarini ishlab chiqishda zamonaviy va ekologik uslublarni qo'llash kabi har taraflama chuqur bilimli mutaxassis bo'lib yetishi mumkin.

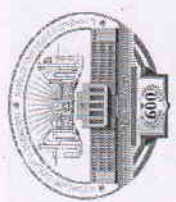
Ushbu tuzilgan "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" tanlov fanining fan dasturida yuqorida jihatlar e'tiborga olingan. Fan dasturini tuzishda muallif nanotexnologiyalar borasidagi zamonaviy yo'nalishlarni qamrab olishga harakat qilgan va erishgan. Xulosa o'rinda, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun tayyorlangan "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" fanining fan dasturi shu tipdagi hujjatlarga qo'yilgan talablarga mos tarzda ishlab chiqilgan, undan foydalanish mumkin, deb hisoblayman.

Samarqand davlat Tibbiyot instituti tibbiy biologiya va genetika kafedراسи mudiri:

imzosini KADRLAR BO'LIMI "TASDIQLAYMAN" Samarqand davlat tibbiyot instituti

F.A. Poyyunga

Kafedra



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI



BIOKIMYO INSTITUTI



Ro'yxatga olindi: № 50-60710200 2024 yil 10 16

"TASDIQLAYMAN" SamDU rektori: R.I.Xalmuradov 2024 yil " " "

QISHLOQ XO'JALIGI BIOTEXNOLOGIYASI FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700000- Muhandislik, ishlov berish va qurilish
Ta'lim sohasi:	710000- Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710200-Biotexnologiya

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" fanining fan dasturiga ichki

T A Q R I Z

Bugungi kunda 60710200-biotexnologiya ta'lim yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- ✓ qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi usullaridan foydalanib, qishloq xo'jaligi va agrosanoat uchun muhim bo'lgan mikroorganizmlar shlammlarini sanoat asosida ko'paytirish haqida to'g'ri va to'laqonli tasavvurga ega bo'lishi,
- ✓ gen va hujayra muhandisligi usullaridan foydalanib transgen o'simlik va hayvonlar olish

✓ in vitro sharoitida o'simlik hujayra va to'qimalarini ko'paytirish, organik chiqindilar biokonversiyasi, agrar ishlab chiqarishda biotexnologik yutuqlardan foydalanish istiqbollari to'g'risidagi bilimlarni berishdan iborat ekanligiga ishonch hosil qiladilar,

✓ tanlangan mustaqil ish mavzuning dolzarbligi va ahamiyatini asoslash, laboratoriya ishini maqsadi va muayyan vazifalarini shakllantirish, gipotezani taklif etish, metodikalarni tanlash, muammo yechimining ilmiy argumentatsiyasini taklif qilish va rivojlantirish, eksperimental qurilma va tadqiqot jarayonini bayon qilishi, alternativ yechimlarni tanqidiy anglash, xulosalar va olingan natijalarni baholash shakllantirish va aniq takliflar berish malakalarga ega bo'lishi kerak.

Bu borada, 60710200- Biotexnologiya ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" tanlov fanining fan dasturida yuqorida jihatlar e'tiborga olingan. Fan dasturini tuzishda muallif nanotexnologiyalar borasidagi zamonaviy yo'nalishlarni qamrab olishga harakat qilgan va erishgan.

Xulosa qilib aytganda, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" fanining fan dasturi shu ipdagi hujjatlarga qo'yilgan talablarga mos tarzda ishlab chiqilgan, undan foydalanish mumkin, deb hisoblayman.

SamDU, "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrasi dotsenti



Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
QXBT1509	2026-2027	V	6
QXBT1609		VI	3
Fan/modul turi	Haftadagi dars soatlari		
Majburiy	6		
1.	Fan nomi Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi	Auditoriya mashg'ulotlari	Jami soat
		(soat)	Mustaqil ta'lim (soat)
		88	92
		44	46
			180
			90

I. Fanning mazmuni

2. Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi usullaridan foydalanib, qishloq xo'jaligi va agrosanoat uchun muhim bo'lgan mikroorganizmlar shlammlarini sanoat asosida ko'paytirish, o'simliklarni biotexnologik usullar yordamida yangi nav va liniyalarini yaratish istiqbollari, gen va hujayra muhandisligi usullaridan foydalanib transgen o'simliklar olish, o'simlik kasallik va zararkundalarga qarshi biotexnologik kurash usullarini joriy etish, qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish, ularni sifatini va ekologik tozaligini yaxshilash, in vitro sharoitida o'simlik hujayra va to'qimalarini ko'paytirish, organik chiqindilar biokonversiyasi, agrar ishlab chiqarishda biotexnologik yutuqlardan foydalanish istiqbollari to'g'risidagi bilimlarni berishdan iborat.

Fanning vazifasi - talabalarga agrar ishlab chiqarishda biotexnologik usullardan samarali foydalanish, qishloq xo'jaligi uchun vaktsinalar yaratish, aminokislotalar, fermentlar, ozuqa oqsillar va boshqa mikroorganizmlar produktentlari asosida olinadigan ozuqapreparatlar, bioo'g'itlar, o'simliklarning yangi navlarini yaratish, qishloq xo'jalik chiqindilarini qayta ishlash bo'yicha ishlab chiqarishning biotexnologiyada qo'llaniladigan asosiy usullarini o'rgatish.

Fan mazmuni	
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)	
M1	"Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" fanining predmeti va vazifalari. Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi faniga kirish, fanning rivojlanish tarixi va asosiy yo'nalishlari. Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi fanining nazariy asoslari va yutuqlari.
M2	Biotexnologiyaning molekulyar asoslari va gen injenierligi Yangi genlarni ajratish va klonlash texnologiyasi. Ekspressiyalovchi vektorlarni hususiyatlari, shartlari va qismlari. Ekspressiyalovchi vektorlarni yaratish printsiplari. Ekspressiyani miqdoriy jihatdan kupaytiruvchi vektorlar. Rekombinant vektorlarda ishlatiladigan promotorlar turlari. Gen

3. Safin M.G., Ruziyev Y.U.S., Aliqulov B.S. Biologik faol va dorivor moddalar biotexnologiyasi. Toshkent-2013 y 4. Artikova R., Murodova S.C. Qiшлоқ хўжалик биотехнологияси. Ўқув қўлланма.- Тошкент: Фанвтехнология 2010 й Qo'shim chaadabiyotlar: 1. Davranov K.D. Биотехнология: илмий, амалий ва услубий асослари. – Тошкент: 2008 й 2. Davranov Q.D., Alikulov B.S. "Nanobiotexnologiya" Darslik.T.:Toshkent Lesson press nashriyoti-2019 y. 3. Mirxamidova P. va bosh. Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari. Darslik.T.: Ilmziyo. 2014 y. 4. M.A. Zuparov, M.C. Mamiyev, U.X. Rahimov, A.A. Hakimov, U.N. Rahmonov, A.N. Allaev. Qiшлоқ хўжалик биотехнологияси (лаборатория машгулотларининг ўтказиш учун ўқув қўлланма) Тошкент – 2016 й Axborot manbalari (saytlar): 1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali. 2. www.ziyounet.uz 3. www.biotechnolog.ru 4. www.wikipedia.com
7. Fan dasturi Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Kengashining 2024 yil "24" avgustdagi 1 -son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8. Fan/modul uchun mas'ullar: Akramov I.B. – Sharof Rashidov nomidagi SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasida o'qituvchisi.
9. Taqrizchilar: Bozorov B.M. – SamDU Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo kafedrasi dotsenti Aliyev D.D. – Samarqand davlat tibbiyot instituti tibbiy biologiya va genetika kafedrasi mudiri

Universitetning 2024-yil 16- avgustdagi 301-ij buyrug'i asosida
Fan dasturlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini ishlab chiqishga ma'sul ishchi guruhi:

Rais –

2-O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

S.M. Samadov

Sh. Rashidov nomidagi

SamDU O'quv ishlari bo'yicha

1-prorektor

A. S. Soleyev

Institut direktori:

S.X. O'roqov

Kafedra mudiri:

F.A. Ruziyev

	vektorlar. Rekombinant vektorlarda ishlatiladigan promotorlar turlari. Gen muxandisligida qullaniladigan ekspressiyalovchi sistemalari: bakterial, zamburug', o'simlik, hashoratlar va sut emizuvchilar ho'jayralari.
M3	Rekombinant DNK olish texnologiyasi Rekombinant DNK olish texnologiyasi. Kodlovchi DNK olish, rekombinat-DNKni vektorga o'tkazish, transformatsiya ka seleksiya jarayonlari. Kerakli klonlar ni ajratishda qullaniladigan usullar. Kimyoviy sintez, DNK amplifikatsiya va nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash (sikkvens) usullari. Transpozonlar. Transpozitsiya mehanizmlari. Eukariot sistemalarida rekombinant oqsillar olish texnologiyasi. Yunatirilgan mutageniz va sun'iy evolyutsiya usullari. Oqsillar gen-injenerligi.
M4	O'simliklar gen muhandisligi O'simliklarning genetik muhandisligi ni amalga oshirish bosqichlari, genni tanlash va uni klonlash. Retsipient o'simlik genotipini tanlash, genni kiritish va uning retsipient- o'simlik genomida ekspressiyasi. Agrobacteriumtumefaciens bakteriyasi va uning hususiyatlari. Ti-plazmid asosida olingan vektorlar. Fitogormonlar, Opinlar. Ti- va Ri-plazmidalar yordamida protollastlarga begona DNK-larni kiritish. Kallus va kallusogenez, o'simliklar regeneratsiyasi. O'simlik hujayralarini o'stirish. O'simlik ho'jayralarini o'stirishda ishlatiladigan oziqa muhitlar. Hujayralarni gibridizatsiya usullari. Begona genlarni o'simliklarga kiritish yo'llari. Transgen o'simliklar olish texnologiyasi. Transformatsiya turlari: bakteriyalar yordamida, ballistik, mikroin'eksiya va boshqalar. Nok-daun va pok-aut texnologiyalari. O'simlik xujayralarida ko'llaniladigan promotorlar seleksiya markerlar, o'simlik xujayralari tuqima va organlaridan dorivor moddalar olnish tsxnologiyalari. Transgen o'simliklarni sun'iy hususiyatlari: xashoratlarga, viruslarga, gerbetsidlarga, bakteriya va zamburug'larga chidamlilik; tuz va kuruqqchilikga qarshi chidamlilik, o'simliklarni oziq-ovqat sifatini yaxshilash.
M5	Hayvonlar gen muhandisligi Sut emizuvchilar ho'jarlarida qo'llaniladigan virus vektorlarini tuzilishi va hususiyatlari. CHelnok vektorlar. Hayvonlar ho'jayraliga vektorlarni transfeksiya qilish. Sut emizuvchilar ho'jayralarini o'stirish. O'stirish jarayonida ishlatiladigan ho'jayralar: saraton, epitelial, o'zak. O'stiriladigan ho'jayralarni ilmiy tadqiqotlarda qo'llanilishi. O'zak ho'jayralarini amaliyotda qo'llanilishi.
M6	Hujayra muxandisligi fanining rivojlanish tarixi, predmeti va vazifalari Biotexnologiyada ajratilgan hujayra va to'qimalar kulturasi asosiy yo'nalishlari. O'simlikdan alohida ajratilgan to'qimalarni kulturatsiya tarixi. O'simliklar to'qimalari soxasiga xissa qo'shgan olimlar. Mikroklonal

	ko'paytirish. Mikroklonal ko'paytirish texnologisini o'rganish. Virussiz kartoshkani mikroklonal ko'paytirish texnologiyasi. Alohida ajratib olingan ho'jayra va to'qimalarni o'stirish o'ziga xosligi.
M7	Hujayra muxandisligining uslublari Protoplastlar kultursi. Mikroklonal ko'paytirish. Mikroklonal ko'paytirish texnologisini o'rganish. Virussiz kartoshkani mikroklonal ko'paytirish texnologiyasi. Alohida ajratib olingan ho'jayra va to'qimalarni o'stirish o'ziga xosligi. Alohida ajratib olingan ho'jayra va to'qimalarni o'stirish texnologiyasi usullari. O'simlik ho'jayralari kulturalari dorivor manbalari sifatida. O'simlik ho'jayralar, to'qima va organlardan dorivor moddalarni olish texnologiyalari
M8	To'qima muxandisligi uslublari Ajratilgan hujayra va to'qimalarini kulturalash sharoitlari, Kallus to'qimalarini o'stirish, O'simlik hujayra va to'qimalarini o'stirishda xonalarni yoritish darajasi, O'simlik to'qimalarining o'sishida yoritish darajasi, kallus to'qimalari, kulturalash sharoiti, morfogenez, sochma nur, meristemalar haqida tasavvurga ega bo'lish
M9	O'simliklarni mikroklonal ko'paytirish usullari Mikroklonal ko'paytirish. Mikroklonal ko'paytirish texnologisini o'rganish. Virussiz kartoshkani mikroklonal ko'paytirish texnologiyasi. Alohida ajratib olingan ho'jayra va to'qimalarni o'stirish o'ziga xosligi. Alohida ajratib olingan ho'jayra va to'qimalarni o'stirish texnologiyasi usullari. O'simlik ho'jayralari kulturalari dorivor manbalari sifatida. O'simlik ho'jayralar, to'qima va organlardan dorivor moddalarni olish texnologiyalari.
M10	Fermentlar injenerligi. Fermentlar injenerligi. Fermentasiya va bij'ish jarayonlari. Fermentativ pereparatlarini olish usullari. Fermentlarni immobillashda ishlatiladigan tashuvchi moddalar. Fermentlarni immobillash usullari. Fizikaviy usullari. Kimyoviy usullari. Fermentlar va ularning immobillangan shakllarini analitik jarayonlarda qo'llash. Immobillangan fermentlarga asoslangan texnologik jarayonlar.
M11	Seleksiya va urug'chilikda biotexnologiya Hayvonlarni urchitish va kupaytirish biotexnologiyasi. Qishloq xo'jalik hayvonlarining ko'payishini biotexnologik nazorat qilish. Embriyonlar transplantatsiyasi. Embriyonlarni ko'chirib o'tkazish. Embriyonlarni saqlash. Tuxum hujayralarni hayvonlar organizmidan tashqarida urug'lantirish
M12	Biotexnologiya va o'simlikshunoslikda fitogormonlar hamda o'simliklarni o'sishi va rivojlanishini boshqaruvchi sun'iy regulatorlar O'simlikdan alohida ajratilgan to'qimalarni kulturalasi tarixi. O'simliklar to'qimalari soxasiga xissa qo'shgan olimlar. Mikroklonal ko'paytirish. Mikroklonal ko'paytirish texnologisini o'rganish. Virussiz kartoshkani

7	GMO yaratish texnologiyasi
8	Qishloq xo'jalik chiqindilari yordamida oqsil preparatlari ishlab chiqarish biotexnologiyasi
9	Mikroorganizmlar asosida triptofan ishlab chiqarish texnologiyasi
10	Ozuqa lipidlar ishlab chiqarish texnologiyasi
11	Sanoat asosida fermentlar ishlab chiqarish

3.	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • “Gen va hujayra muhandisligi” fanidan talabalar hujayra muhandisligi fani bo'yicha talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi fanining o'qitish maqsadi va vazifalarini, rivojlanish tarixini o'rganadi, Hujayra tuzilishi. Xromosoma va xromatinning nozik tuzilishi bo'yicha talaba mustaqil xulosa va qaror qabul haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • Talaba “Gen va hujayra muhandisligi” fanining alohida fan sifatida mavqeyiga ega bo'lishi, o'simliklar xujayra biotexnologiyasi bo'yicha fikrlay oladi, aytib beradi, o'zak hujayralar texnologiyasi haqida tushunchaga ega bo'ladi va fanning dolzarb muammolarini to'g'ri talqin qilish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>. • Talaba o'zlashtirayotgan fan bo'yicha egallagan bilimlarini tahlil qilish to'plangan an bo'yicha bilimlarini ilmiy va pedagogik amaliyotda samarali qo'llash <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • <i>munozara</i>, • <i>o'z-o'zini nazorat</i>. • “Aqliy hujum”; • “Muammo”; • Krossvord • Annogrammalar • Ko'chma dars mashg'ulotlari
5.	VIII. Kreditni olish uchun talabalar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy nazorat shakllari, hamda mustaqil ta'limda berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish

6. Asosiya dabiyyotlar:

1. Давранов К. – Қишлоқ хўжалик биотехнологияси. Тошкент 2009 й
2. Р.Мирхамидова, А.Н.Валобов, Қ.Давранов, G.S.Tursunboyeva “Микробиология va biotexnologiya asoslari” Toshkent-2014 y.

A21	Mikrosuvu'ltlari (Ch.vulgaris, Scenedesmus) kulturalarini tayyorlash texnologiyasi
------------	--

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular

“Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi” fani bo'yicha mustaqil ta'lim va ishlarining kalendar tematik rejası

№	Mustaqil ta'lim mavzulari
1.	Sanoat biotexnologiyasi va kimyoviy texnologiyaning o'zaro bog'liqligi.
2.	Gen- modifikatsiyalangan usimliklar –pozitiv va negativ tomonlar.
3.	Genlarni o'zgartirishdagi yangi texnologiyalar
4.	Gen terapiya.
5.	Virussiz kartoshka yaratish texnologiyasi.
6.	Mikroklonal yo'li bilan o'simliklarni ko'paytirish texnologiyasi
7.	Dorivor moddalarni va preparatlarni yaratishda gen muxandislikni o'rni.
8.	Genomlarni sikvens qilish yangi turlari.
9.	Plazmidalar, kosmidalar, faglar va ularning axamiyati. Ximer oqsillar.
10.	Zamburug'lar ekspresiyalovchi sistemalari.
11.	Interleukinlar va viksinalar olish texnologiyasi. Gormonlar va antibiotiklarni tayyorlash texnologiyasi.
12.	Bir-urug pallali o'simliklar gen muxandisligini o'ziga xosligi
13.	Odam organlarini ustirish uchun gen va xujayra muxandislik usullarini qullanilishi.
14.	O'zak hujayralar texnologiyasi
15.	Hujayra texnologiyalari
16.	Gibridomalar texnologiyasi
17.	Monoklonal antitanalar texnologiyasi
18.	O'simliklardan mikroklonlar xosil qilish
19.	Mikroklonal ko'paytirish usullari
20.	Tibbiy diagnostikada monoclonal antitanalarning qo'llanilishi
21.	MAT dorivor vositalar

V. Kurs ishi mavzulari.

“Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi” fani bo'yicha kurs ishlarining kalendar tematik rejası

1	Biogaz ishlab chiqarish
2	Ozuqa oqsillar ishlab chiqarish
3	Zamburug'li entomopogoten preparatlar ishlab chiqarish texnologiyasi
4	Aminokislotalar ishlab chiqarish
5	Soya oqsili olish texnologiyasi
6	Mikroorganizmlardan oqsil konsentrati olish texnologiyasi

	mikroklonal ko'paytirish texnologiyasi. Alohida ajratib olingan ho'jayra va to'qimalarni o'stirish o'ziga xosligi.
M13	Qishloq xo'jalik ekin navlarini sog'lomlashtirishning biotexnologik asoslari Mikroklonal ko'paytirish texnologisini o'rganish. Virussiz kartoshkani mikroklonal ko'paytirish texnologiyasi. Alohida ajratib olingan ho'jayra va to'qimalarni o'stirish o'ziga xosligi. Alohida ajratib olingan ho'jayra va to'qimalarni o'stirish texnologiyasi usullari.O'simlik ho'jayralari kulturalari dorivor manbalari sifatida. O'simlik ho'jayralar, to'qima va organlardan dorivor moddalarni olish texnologiyalari. Qishloq xo'jaligida biotexnologik usullarning qo'llanilishi. Bakterial o'g'itlar ishlab chiqarish asoslari. Bakterial preparatlar. Entomopatogen biopreparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi. Fosfobakterin. Azotobakterin. O'simliklarni bakterioz va mikro kasalliklardan himoya qilish biotexnologiyasi.
M14	Qishloq xo'jaligi uchun antibiotiklar ishlab chiqarish texnologiyasi. Antibiotik, siklik, asiklik, aromatik, xinson, geterosikllar, azot tutuvchi geterosikllar, peptidlar, 7-xtortetrasiklin, 8-oksitetrasiklin, terravit E (eruvchi), terravit O (oziqaviy), Act. Rimosis, Bac licheniformis, polipeptid antibiotik, dekapeptid, D-asparagin kislota, L-asparagin kislota, L-gistidin, izoleyxin, L-leysin, L-lizin, L-sistein, grizin, streptotripsin, beta epshon-diamino kapron kislota, streptolidin, alfa-D-gulozalin, alfa-tiloza, H-metil-2-dezoksistreptamin, Act. hydroscopicus, fitobakteriomitsin, streptotripsin, Actinomycetes lavendulae, ion-almashinuv kolonkasi, anionit, kationit, Act. Polimicini, trixotsetin, izokreton kislota, trixotekolon.
M15	Aminokislotalar biosintezi texnologiyasi asosiy tushunchalari. Almashinmovchi aminokislotalar, valin, arginin, gistidin, serin, leysin, izoleyxin, lizin, treonin, triptofan, fenilalanin, metionin, mikrobiologik uslub, D, L -Metionin, D, L -triptofan, indol, nitrosirka efir, L-glutamat, akrilonitril, sian, ammiak, L-lizin, siklogeksan, natriy atsetat, enzimatik, D-alfa-kaprolaktam, go'sht sanoati qoldiqlari, sut kazemi, bug'doy kleykovinasi, mikrob o'stiriladigan suyuqlik, bir bosqichli uslub, ikki bosqichli uslub, aminokislotalarni maqsadli transformatsiyasi
M16	Aminokislotalarni ishlab chiqarish texnologiyalarining asosiy bosqichlari. Piruvat, 3-fosfoglisarat, otquloqsirka kislota, alfa-keto-glutar kislota, fosfoenol piruvat-eritroza-4-fosfat, 5-fosforibozil-1-pirofosfat, ATF, auksoτροφ va boshqaruvchi mutantlar, L-glutamin kislota, L-prolin, Sorun. Glutamicum, L-lizin, L-treonin, aromatik aminokislotalar Bir bosqichli tizim, ikki bosqichli tizim, yem-ozuqa uchun olinadigan aminokislotalar, L-lizin (alfa-epsilon-diaminokapron kislota), ozuqa muhitini tayyorlash, sterilash, texnologik jihozlar, qurilmalar, o'stiriladigan bakterial material produsent, fermentyor qurilma, Brevibacterium sp., Coryn glutamicum, suyuq lizin konsentrati
M17	