

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan "Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi" fanining fan dasturiga

T A Q R I Z

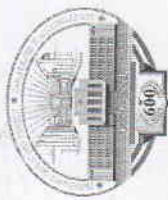
60710200-biotexnologiya yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi fanini o'zlashtirish jarayonida magistrant, farmasevtik moddalarning xillari va ahamiyati, aminokislotalar biosintezi texnologiyasi, organik kislotalar ishlab chiqarish texnologiyasi, oqsil preparatlari ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun antibiotiklar ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun bakterial o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun entomopatogen preparatlar ishlab chiqarish texnologiyasi, fermentlarni mikrobiologik sintezlash texnologiyasi, organik moddalarni mikrobiologik transformatsiyasi bo'yicha nazariy ma'lumotlarga ega bo'lishi, unda mikroorganizmlar yordamida turli oksid tabiatli va boshqa moddalar olish texnologiyasiga, fermentlar yordamida biologik faol moddalar sintez qilishga, biokataliz asosida biog'ish jarayonini nazorat qilish, gen muxandisligi yordamida olingan organizmlarni ishlab chiqarishda qo'llashga yo'naltirilgan mutaxassislikka oid zamonaviy tashkilot usullari haqida ilmiy bilimlarni aniqlay bilish ko'nikmalari shakllanishi talab etilmoqda.

60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan "Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi" uchun tayyorlangan fan dasturi o'z mazmuni va tuzilishida DTS da nazarda tutilgan barcha talablarni qamrab olgan bo'lib, dastur muallifi ma'ruza, amaliyot va mustaqil ta'lim topshiriqlari mavzularini tuzishda tushunchalarning uzviyligi va ketma-ketligiga, talabalar tomonidan oson o'zlashtirishni ta'minlovchi imkoniyatlarni taqdim etishga qaratilgan.

Umuman olganda, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan "Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi" fani uchun tayyorlangan fan dasturi shu tipdagi me'yoriy hujjatlariga qo'yilgan talablar mos tarzda ishlab chiqilgan, uni amaliyotga joriy etishni tavsiya etaman.

SamDU, "O'simliklar fiziologiyasi
va mikrobiologiya" kafedrasi mudiri,
PhD., dotsent

Avutxonov B.S.



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



Ro'yxatga olindi:

№ 60710200

2024_yil "10" "04"

TASDIQLAYMAN" SamDU rektori: R.I.Xalmuradov

OZIQ-OVQAT VA OZUQA MAHSULOTLARI BIOTEXNOLOGIYASI

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohasi
Ta'lim sohasi:	710000 – Muhandislik ishi
Yo'nalish:	60710200 – Biotexnologiya

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar	
OOOMB1609	2026-2027	6	4	
OOOMB1709	2027-2028	7	5	
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi		
Majburiy	O'zbek	dars soatlari		
	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami soat
	Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi	50	70	120
		70	80	150
Fanning maqsadi (FM)				
I. FANNING MAZMUNI				
Fanni o'qitishdan maqsad – “Oziq-ovqat biotexnologiyasi” fanini o'qitishdan maqsad talabalarda oziq-ovqat va oziqa mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlari hamda biotexnologik usullar asosida ekologik toza oziqa mahsulotlari va xom-ashyolari ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari, konstruksiyalari va ishlash prinsiplari bo'yicha bilim va ko'nikmani shakllantirishdan iborat. Fanning vazifasi - talabalarni maqsadli mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun biologik ob'ektlar, sistema va jarayonlardan foydalanish, ishlab chiqarishda tabiiy va geni o'zgartirilgan mikroorganizmlardan, hujayra kulturalaridan va ularning alohida komponentlaridan foydalanishda biokimyoviy, mikrobiologik va injenerlik bilimlarining yutuqlaridan kompleks foydalanish istiqbollari bo'yicha bilim, va ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.				
FMI	Fan mazmuni			
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)				
III.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:				
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)				
Oziq-ovqat biotexnologiyasi faniga kirish				
Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasining eng muhim, asosiy vazifasi esa zamonaviy biologiya fanlari hamda biomuhandislik fani erishgan yutuqlarni ozuqa mahsulotlarining an'anaviy qayta ishlash jarayonlari bilan birga bog'lab, yangi, zamon talablariga javob bera oladigan, ekologik toza ozuqa yetishtirishdan iboratdir. Biotexnologiyaning zamonaviy usullari ozuqa tarkibiga kiruvchi alohida komponentlarni katta hajmda va ko'plab ishlab chiqarish imkoniyatini yaratadi.				
M1	Oziq-ovqat, ozuqa mahsulotlari va ichimliklar ishlab chiqarish biotexnologiyasi			
Funksional ozuqalarning asosiy komponentlari bo'lib, parhez tola, oligo-va polisaxaridlar, sut big'iuvchi bakteriyalar, organik kislotalar, aminokislotalar, peptidlar, oqsillar, glukoza, etil spirti, izoprenoidlar, vitaminlar, to'yinmagan yog' kislotalari (ayniqsa antioksidantlik xususiyatiga ega boigan birkimlar) xizmat qiladi. Ozuqa mahsulotlari (non, pishloq, qatiq, kefir, yogurt), ichimliklar (vino, pivo, konyak, viski, sake, vodka), sabzavotlarning tuzlanganlari (fermentativ yo'l bilan olinganlari), ko'psonli biokimyoviy reaksiyalar oqibatida yengil hazm bo'luvchi, sifati, yoqimli mazali ozuqa mahsulotlariga aylanib boradi.				
M2	Sabzavotlarni fermentatsiyalash biotexnologiyasi			
Sabzavotlarni konservatsiya qilishning eng qadimiy usullaridan biri, bu sho'r suvdan foydalanishdir. Bu jarayonda sut achituvchi bakteriyalar ishtirok etadi. Bunda				

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan “Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi” fanining fan dasturiga

T A Q R I Z

Bugungi kunda 60710200-biotexnologiya yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar turli darajada tuzilgan tirik materiallardagi Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi mohiyatini o'rganish bilan birga, farmasevtik moddalarning xillari va ahamiyati, aminokislotalar biosintezi texnologiyasi, organik kislotalar ishlab chiqarish texnologiyasi, oqsil preparatlari ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun antitiotiklar ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun bakterial o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun entomopatogen preparatlar ishlab chiqarish texnologiyasi, fermentlarni mikrobiologik sintezlash texnologiyasi, organik moddalarni mikrobiologik transformatsiyasi bo'yicha bilim va tushunchalarni egallashlari talab etilmoqda.

Bu borada, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan “Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi” fani uchun tayyorlangan fan dasturida yuqoridagi jihatlarga alohida e'tibor qaratilgan.

Fan dasturini shakllantirishda muallif mazmunan Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi borasidagi zamonaviy yo'nalishlarni qamrab olishga harakat qilgan va erishgan. Mavzular ketma-ketligi va uzluksizligi magistrantlarning fan mazmuni to'g'ri tushunib olishlariga zamin yaratadi.

Xulosa qilib aytganda, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan “Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi” fani uchun tayyorlangan fan dasturi shu tipdagi me'yoriy hujjatlarga qo'yilgan talablar mos tarzda ishlab chiqilgan, undan amaliyotda foydalanish mumkin, deb hisoblayman.

SamDU, “Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo” kafedrasi mudiri, dotsent

Kuziyev M.S.



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

X.X.Jalov

Genetika va biotexnologiya
kafedrasi mudiri:

Ro'ziyev F.A.

Biokimyo instituti direktori:
Sh. Rashidov nomidagi

O'roqov S.X.

SamDU O'quv ishlari bo'yicha
1-prorektor:

A. S. Soleyev

M3	konservant rolini osh tuzi va sut kislotasi bajaradi. Ko'pgina mamlakatlarda bu usuldan sanoat miqyosida foydalaniladi. Karam, bodring va boshqa sabzavotlar tuzli suvda biyog'itish vordamida konservatsiya qilinadi. Choy va qahvani fermentatsiyalash jarayoni Sharqiy Osiyo, Afrika va Lotin Amerikasi mamlakatlarida alkoqolsiz, fermentatsiya qilingan ichimliklar choy va qahva o'simliklaridan tayyorlanadi. Choy bargining fermentatsiyaga uchrash jarayonida katexinlar oksidlanib kondensatsiyaga uchraydi; natijada ishlov berilgan choy barglarida katexinning oksidlangan mahsulotlari teoflavinlar va tearubiginlar to'planadi.
M4	Pishloq tayyorlash biotexnologiyasi Sut mikroblar yordamida tabiiy yo'l bilan qayta ishlangan birinchi mahsulot hisoblanadi. Har yili butun dunvoda 25 mln litrga yaqin sichuj fermenti ishlab chiqariladi. Mikroblar fermentlari pishloq ishlab chiqarish an'anaviy katta bo'lgan mamlakatlar - AQSH va Fransiya ko'proq ishlatiladi.
M5	Alkogolli ichimliklar olish biotexnologiyasi Xilma-xil ichimliklar tayyorlashda biotexnologik usullardan foydalanish tobora oshib bormoqda. Alkogolli ichimliklar o'zlarining belgilariga, ko'rsatgichlariga qarab har xil guruhlariga bolinishlari mumkin. Shunday bo'lsada, ulami texnologik ko'rsatkichlariga qarab, fermentlangan va fermentlanmagan guruhlariga bolish maqsadga muvofiq bo'lar edi. Ichimlik tarkibidagi alkogolning miqdoriga qarab esa konsentrlangan, distillangan va konsentrlanmagan guruhlariga bolish mumkin.
M6	Pivo va vino olish biotexnologiyasi Vino tayyorlash texnologiyasi pivo tayyorlashga nisbatan oddiyroq hisoblanadi. Bu jarayon 5000 yillar mobaynida deyarli o'zgarmadi. Taxmin qilishlaricha vino Yaqin Sharq va Yevropa mamlakatlarining ichimligi hisoblanadi. Bu mintaqalarda tokning har xil navlari (<i>Vitis vinifera</i>) o'stiriladi. Bugungi kungacha vinochilik Fransiya, Italiya, Ispaniya, Germaniya, Gretsiya, Vengriya, Moldova, Rossiya, Ukraina, Kavkaz orti mamlakatlari, hattoqi Markaziy Osiyo mamlakatlari, Xitoy va boshqa mamlakatlarda ham keng rivojlangan. Bundan 20-25 yil avval pivoni, asosan, iste'mol qiluvcilar Yevropa mamlakatlari, AQSH va Avstraliya xalqlari deb hisoblangan bo'lsa, bugungi kunga kelib bu fikr anchagina o'zgargan. Pivo Xitoy, Hindiston (guruch pivosi) hattoqi arab mamlakatlarida ham, hatto Markaziy va Janubiy Afrikada ham pivo (sorgodan tayyorlangan) sevib iste'mol qilinadigan bo'lib qoldi.
M7	Shakar o'rmini bosuvchi moddalar olish biotexnologiyasi Shirin tam beruvchi moddalarga monosaxaridlar va kichik molekuli oligosaxaridlar, krxamalni parchalash orqali olingan moddalar va ulami qisman izomerizatsiya qilish orqali olingan mahsulotlar (glukoza va fruktozaning aralashmasi) hamda uglevod bo'lmagan tipdagi birikmalar kiradi. AQSH va G'arbiy Yevropa mamlakatlarida saxarozaga nisbatan hisob-kitob qilinganda aholi boshiga bir yilda 55-56 kg shirmitlik iste'mol qilinadi.
M8	Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan organik kislotalar Sirka kislotasi. Oziq-ovqatda bu kislotaning suvli eritmasi ishlatiladi. Eritmada uning miqdori 4% dan kam bo'lmisligi kerak. Sirka, odatda, vino tarkibidagi etanolni biyog'itish orqali tayyorlanadi. Biyog'itish jarayoni <i>Acetobacterlar</i> yordamida amalga oshiriladi. Limon kislotasi. Bu kislota oziq-ovqat sanoatida eng ko'p ishlatiladigan organik kislota hisoblanadi. Limon kislotasi antioksidant va ichimliklar, djem, shimmlar, konfet va boshqa shirmitliklar tayyorlashda konservant sifatida hamda ularga o'ziga xos nordonlik berish maqsadida ishlatiladi.
M9	

	Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan vitaminlar, aminokislotalar va polisaxaridlar Dunyoda har yili 700 000 tonmadan ko'proq aminokislotalar ishlab chiqariladi. Bu sohada Yaponiya boshqa mamlakatlardan ko'ra ko'proq, ya'ni yiliga 2 mlrd AQSH dollariga teng bo'lgan bahoda toza holatdagi aminokislotalar hamda ularning aralashmasini ishlab chiqaradi. Masalan, lizin va glyutamin kislotalarining sintezi uchun <i>Cornebacterium glutamicum</i> va <i>Brevibacterium flavum</i> bakteriyalari ishlatiladi. Polisaxaridlarni quyultiruvchi va shakl beruvchi manbalar sifatida ishlatilishining asosiy sababi, ularning neytralligi va biologik hamkorlik xususiyatlaridir. Masalan, <i>Pseudomonas</i> spp. bakteriyasi sintez qiladigan polisaxaridlar quyultiruvchi modda sifatida keng ishlatilib kelinayotgan glyukomannozalar bilan birgalikda bemalol ishlatilaveradi.
M10	Mikroorganizmlar biomassasini kompleks qayta ishlash Mikroorganizmlarning hujayralari, xuddi o'simlik yoki hayvonlarning hujayra va to'qimalari kabi, oqsil moddalardan tashqari oziq-ovqat uchun kerakli bo'lgan boshqa komponentlar, chunonchi nuklein kislotalari, karbon kislota, aminokislotalar, fosfolipidlar, vitaminlar va boshqa ingridiyentlar saqlaydi. Bu birikmalar nafaqat hayvonlarni oziqlantirish uchun, inson uchun oziq-ovqat tayyorlashda ham qo'l keladi.
M11	Ta'm beruvchi qo'shimcha moddalar Ta'm berishda yog' kislotalari, mono-va seskviterpenlar, laktonlar, natriy glutamat, aminokislotalar va boshqa tabiiy birikmalar katta rol o'ynaydi. Achitqi zamburug' lari tarkibidagi oqsilning ko'pligi (30% gacha) bu biomassani glutamin va nuklein kislota boyligi, uni oziq-ovqat sanoatida kengroq qo'llash imkoniyatini yaratib beradi. AQSH, Angliya, Fransiya, Gollandiya, Italiya, Belgiya, Yaponiya va boshqa mamlakatlarda 50 dan ortiq kompaniyalar har xil xushbo'y mahsulotlarni tayyorlash bilan shug'ullanadi.
M12	Mikroorganizmlar biomassasidan oziqa oqsilli tayyorlash Birlashgan Millatlar Tashkilotining oziq-ovqat mahsulotlari va qishloq xo'jaligi bo'limining bergan ma'lumotlariga ko'ra oziqa oqsiliga bo'lgan tanqislik dunyoda yiliga 10 mln tonnani tashkil etadi. G'arbiy Yevropada mikroob biomassasidan oziq-ovqat sanoatida foydalanish ancha qiyinchiliklarga duchor bolmoqda. Shunga qaramasdan AQSH va boshqa qator mamlakatlarda achitqi zamburug'i biomassasining 10 xil turi oziqa qo'shimcha sifatida ishlatilib kelinmoqda.
M13	Aminokislotalar ishlab chiqarish Keyingi yillarda xalq xo'jaligi va tibbiyotda turli aminokislotalar keng miqyosda qo'llanilmoqda. Asosan, ular oqsilli ozuqalarning to'yimililgini oshirishda katta ahamiyat kasb etadi. Ba'zi bir oziq-ovqat va oziqa mahsulotlari o'zida almashinmaydigan aminokislotalarni, xususan, lizini yetarli miqdorda saqlamaydi. Jahon miqyosida L-glutamin kislota, L-lizin, DL-metionin, L-asparagin va glitsin ishlab chiqarish yetakchi rol o'ynaydi.
M14	Lizin ishlab chiqarish Ma'lumki lizinning ikki xil optik faollikdagi D-L-shakllari mavjud: Lizin (a-e diaminokapron kislota); $C_6H_{14}N_2O_2$ Lizin odam va hayvonlar organizmida qator o'ta muhim biokimyoviy funksiyalarni bajaradi: hujayrada kalsiy transporti, ovqat hazm qilish fermentlari sekretsiyasini va umumiy azot nisbatini oshirishni ta'minlaydi va h.k. Lizinning produsent mikroorganizmlari aukstotrof bakteriyalarning <i>Brevibacterium</i>, <i>Micrococcus</i>, <i>Corynebacterium</i> kabi gomoseriga muhtoj mutant turkumlari hisoblanadi.
M15	Glutamin kislota ishlab chiqarish

	• Krossvord • Annotgrammalar • Ko'chma dars mashg'ulotlari 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'limga berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
7.	ASOSIY ADABIYOTLAR: 1.Xo'jamshukurov N.A., Q.D.Davranov, Oziq-ovqat va oziqa mahsulotlari biotexnologiyasi. Darslik.T.:Tafakkur bo'stoni.2014 2.Mirxamidova P., A.H.Vahobov, Q.Davranov, G.S.Tursunboyeva "Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari" Toshkent-2013 3.Davranov Q.,Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. O'quvqo'llanma. T.2008 4.Xo'jamshukurov N.A., D.Q.Maksumova, Biotexnologik jarayon jixozlari.Darslik. T.:Tafakkur bo'stoni.2014 QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR: 1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birgaquramiz, T. "O'zbekiston", 2017. 2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurtaraqqiyyoti va xalq farovonligining garovi, T. "O'zbekiston", 2017. 3. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatinibigalikda barpo etamiz, T. "O'zbekiston", 2016. 4. Davranov Q.D., Alikulov B.S. "Nanobiotexnologiya" Darslik. T.:Toshkent Lesson press nashriyoti-2019. 5. Davronov K.D., Xo'jamshukurov N.A. Umumiy va texnik mikrobiologiya.O'quv qo'llanma. T.: O'zbekistonensiklopediyasi. 2004. AXBOROT MANBALARI: 1. www.biotechnology.ru 2. www.biotech.com 3. www.ziyounet.uz 4. www.studybiotechnology.com 5. www.twirpx.com
8.	ASOSIY ADABIYOTLAR: 1.Xo'jamshukurov N.A., Q.D.Davranov, Oziq-ovqat va oziqa mahsulotlari biotexnologiyasi. Darslik.T.:Tafakkur bo'stoni.2014 2.Mirxamidova P., A.H.Vahobov, Q.Davranov, G.S.Tursunboyeva "Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari" Toshkent-2013 3.Davranov Q.,Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. O'quvqo'llanma. T.2008 4.Xo'jamshukurov N.A., D.Q.Maksumova, Biotexnologik jarayon jixozlari.Darslik. T.:Tafakkur bo'stoni.2014 QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR: 1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birgaquramiz, T. "O'zbekiston", 2017. 2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurtaraqqiyyoti va xalq farovonligining garovi, T. "O'zbekiston", 2017. 3. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatinibigalikda barpo etamiz, T. "O'zbekiston", 2016. 4. Davranov Q.D., Alikulov B.S. "Nanobiotexnologiya" Darslik. T.:Toshkent Lesson press nashriyoti-2019. 5. Davronov K.D., Xo'jamshukurov N.A. Umumiy va texnik mikrobiologiya.O'quv qo'llanma. T.: O'zbekistonensiklopediyasi. 2004. AXBOROT MANBALARI: 1. www.biotechnology.ru 2. www.biotech.com 3. www.ziyounet.uz 4. www.studybiotechnology.com 5. www.twirpx.com
9.	Fan dasturi Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Kengashining 2024 yil "24" avgustdagidagi 1 -son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
10.	Fan/modul uchun mas'ullar: Niyozov U.R. – Sharof Rashidov nomidagi SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasi assistenti
11.	Taqrizchilar: M.S.Kuziyev – SamDU, "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrasi mudiri, dotsent B.Avutxonov – SamDU, "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya" kafedrasi mudiri, dotsent

12.	Oziq-ovqat biotexnologiyasi fanining zamonaviy yo'nalishlari
13.	Ichimlik suvini tozalashning biotexnologik usullari
14.	Suv o'tlaridan oqsillar olish biotexnologiyasi
15.	Vitamin B2 ishlab chiqarishning biotexnologik usullari
16.	Alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda fermentlarning ahamiyati
17.	Non mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiyaning roli
18.	Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiyaning roli
"Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi" fani bo'yicha mustaqil ta'lim mavzulari uning mazmunini yoritish maqsadida tanlangan va talabada shu haqida bilim ko'nikmasini shakllantirish nazarda tutilgan. Jumladan, oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarishni biotexnologik jarayonlari, asosiy uskunalari va jihozlari, asosiy uskuna va jihozlardan foydalanish, biotexnologik jarayonlarda qo'llaniladigan asosiy xom-ashyo va materiallar, jarayonlarni tashkil etishning asosiy prinsiplari. Biotexnologik jarayonlarda ikkilamchi xom-ashyo va materiallardan foydalanish imkoniyatlari haqida talabada bilim ko'nikmasini shakllantirish e'tiborga olingan. Masalan, biotexnologik jarayonlarni tashkil etish va amalga oshirishda zarur bo'ladigan produktent, manba va mahsulot turlariga qo'yilgan davlat nazorati bo'yicha talablar va standartlar, ozuqa xomashyosi tayyorlashda biotexnologik usullardan samarali foydalanish, oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan mikroorganizmlar, ularni turlari va xususiyatlari, oziq-ovqat ishlab chiqarish korxonalari chiqindilarini qayta ishlash texnologiyasi, olinadigan mahsulot turining xususiyatidan kelib chiqib texnologik jarayon, muvofiq uskunalar va jihozlarni tanlash, biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda o'ta zarur bo'lgan texnik, mehnat va fuqaro muhofazasi, biotexnologik sanoat miqyosida mikroorganizmlarni o'stirish texnologiyasi, fermentlar, organik kislotalar va shu kabi o'ta zarur mahsulotlarni olish texnologiyalari, jarayonlarni tashkil etish manbalarini tanlash, arzonlashtirish imkoniyatlarini shakllantirishda iqtisodiy-ijtimoiy va ekologik talablar o'rganilgan. Shu mazmunda MT da nazarda tutilgan mavzular haqida talabalar ish olib borishadi. Barcha keltirilgan mavzularni har biri to'g'risida talabalar qay tarzda o'zlashtirish, bilim ko'nikmasiga ega bo'lish mexanizmi faning sillabusida ochib beriladi.	
5.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • "Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi" fanidan talabalar, ushbu davrda tajribaviy tadqiqotlar ko'lamini, davrning o'z dolzarb muammosini tadqiqotlarining metodologik asoslari haqida <i>tasavvur va bilim</i>ga ega bo'lishi; • Talaba "Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi" fanining alohida fan sifatida mavqeviga ega bo'lishi, o'rganilayotgan davr va bugungi kun Biotexnologiya fanining 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 tajribada ilmiy va malakaviy amaliyotda samarali qo'llash <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.
6.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadlar; • <i>munczara</i>; • o'z-o'zini nazorat. • "Aqliy hujum", • "Muammo";

M16	Glutamin kislotasi sintez qilish qobiliyatiga ega bo'lgan ma'lum mikroorganizmlar orasida ishlab chiqarish ahamiyatiga ega bo'lganlari <i>Micrococcus</i> va <i>Brevibacterium</i> turkumiga mansub bakteriyalar hisoblanadi. Ushbu kichik, grammusbat, aylanasimon yoki ovalsimon bakteriyalar o'ziga xos xususiyatiga ko'ra biotin yoki tiaminga talabchan bo'ladi.
M17	Organik kislotalar ishlab chiqarish. Sirka kislotasi ishlab chiqarish Mikrobiologik sintez orqali turli organik kislotalar: sirka, limon, yanbar, itakon, glyukon va boshqa xil kislotalarni olish mumkin. Sirka kislotasi CH_3COOH - rangsiz, o'tkir hidli suyuqlikdir. Oshxona sirkasi (sirka kislotasining 5-9% li suvli eritmasi), sirkali essensiya (70-80%), suvsiz yoki muzlatilgan sirka kislotasi (98-99,8%) holidagi sirka kislotalarni mavjud <i>Acetobacter</i> turkumiga mansub sirka kislotali bakteriyalar etil spirtini oksidlab, sirka kislotasi hosil qilish xususiyatiga egadir.
M18	Sut kislotasi ishlab chiqarish Sut kislotasi – $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$ bir asosli organik kislotadir. Gidrokisl guruh ikki xil holatda (a va b) joylashishi mumkin, shuning uchun sut kislotasi ikki izomeraga bo'linadi. Sut kislotasini ham mikrobiologik ham kimyoviy sintez yo'li bilan olish mumkin. Sut kislotasi produktentining mo'tadil rivojlanishi 48-50°C haroratda kechadigan gomofermativni termofil bakteriyalarga mansub bo'lgan <i>Bacterium dibruckii</i> bakteriyasi hisoblanadi.
M19	Oqsilli preparatlar ishlab chiqarish. Ozuqa oqsilli tayyorlash Oqsil moddalari hayotiy zarur vazifalarni bajarib, har qanday tirik organizmlarning hujayralarini tashkil etuvchi komponentlardan eng zariyisi hisoblanadi. Oqsil moddalar hujayralarda katalitik boshqarish transport, bioenergetik, har xil yuqumli kasalliklardan va stress omillar ta'siridan himoyalovchi, zaxira va boshqa vazifalarni bajaradi. O'sib turgan o'simliklarda oqsil modda 5 dan 15% gacha (quruq modda hisobidan), boshqoqli o'simliklarda donida 8% dan 18% gacha yog'li o'simliklar urug'ida 16% dan 28% gacha, dukkakli o'simliklar urug'ida esa 20-40% ni tashkil qiladi. Inson va hayvon to'qimalarida, odatda oqsil miqdori 20-80% ni tashkil etadi.
M20	Ozuqa achitqilarini ishlab chiqarish Achitqi zamburug'lar inson va hayvonlar uchun ishlatiladigan oqsil manbavi sifatida birinchi marotaba Germaniyada, birinchi jahon urushi davrida ishlatilgan. O'shanda pivo achitqilari (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) o'stirishning sanoat texnologiyasi yaratilgan bo'lib, olingan mahsulot ozuqa mahsulotlari tarkibiga kiritilgan edi. MDH bu texnologiya 1935-yilda ishga tushirilgan.
M21	Bakteriyalardan olinadigan oqsil konsentratlari To'laqonli ozuqa oqsilli olish uchun manba bo'lib xizmat qila oladigan 30 dan ortiq bakteriyalar ma'lum. Bakteriyalar achitqilarga nisbatan bir necha barobar tezroq va ko'proq biomassa hosil qilish imkoniyatiga ega va ularning oqsillarida oltingugurt tutgan aminokislotalarning miqdori ham anchagina.
M22	Suv o'tlar va o'simliklardan olinadigan ozuqa oqsillari Dunyoning ko'plab mamlakatlarida bir hujayrali suv o'tlari: <i>Chlorella</i> va <i>Scenedesmus</i> shuningdek, <i>Spirulina</i> avlodiga mansub ko'k-yashil suv o'tlardan ozuqa oqsilli tayyorlash yo'liga qo'yilgan. <i>Xlorella</i> va <i>stenedesmus</i> hujayralarida oqsil miqdori (quruq Massaga nisbatan) 45-55%, spirulinada esa 60-65% tashkil etadi.
M23	Mikroskopik zamburug'lar oqsillari Mikroskopik zamburug'lar mitseliylari oqsil va almashimaydigan aminokislotalarga boy manba hisoblanadi. O'zlarining oziqaviy xususiyatlari bo'yicha mitselial zamburug'lardan olinadigan oqsil moddalari, soya va go'sht oqsiliga yaqin turadi, shuning uchun ham nafaqat chorvachilikda, balki inson taomlariga qo'shimcha

	moddalar sifatida xizmat qila oladi. Mitselial zamburug'larni sanoat sharoitida o'stirish uchun ozuqa manbayi sifatida, odatda, lignin, gemitselluloza, kletchatka saqlovchi o'simliklar chiqindilari ishlatiladi.
	Ozuqa-vitaminli preparatlar ishlab chiqarish. Vitamin B₂ -ozuqa preparatlari. Ma'lumki, inson va hayvon organizmi o'zlariga kerakli bo'lgan vitaminlarni sintez qila olmaydi, ammo o'simliklar esa bunday noyob xususiyatga egadir. Ular tabiatda topilgan barcha vitaminlarni (vitamin B₁₂ dan tashqari) sintez qilish xususiyatiga egadir. Mikroorganizmlar ham ko'pgina vitaminlarni sintez qila oladi. Ko'rinib turibdiki, o'simlik va mikroob mahsulotlari inson va hayvon uchun almashtirib bo'lmavdigan vitamin manbayi bo'lib xizmat qilar ekan. Vitamin B₂-riboflavin kimyoviy tabiatiga ko'ra azot asosli 6,7-dimetilzalloksazin, D-ribit spiriti qoldigi saqlovchi birikmadir.
M24	Ozuqa lipidlari Oqsil, uglevod va vitaminlardan tashqari qishloq xo'jaligi hayvonlari ozuqalarining ajralmas qismi lipidlar hisoblanadi. Mikroorganizmlar ba'zi bir shittamlarning hujayralarida lipidlar miqdori 25% dan 70% gacha (quruq massa hisobidan) boradi. Ularning 40-90% triatsilglitseridlar (yoglar) bo'lsa, 5-50% esa fosfolipidlar tashkil etadi. Achitqi va mitselial zamburuglarning lipid komponentlarini yog' kislotasi tarkibi asosan, muvofiq bo'lib, ulardan ko'prog'ini olein kislotasi (oliy yog' kislotalarining 20-50%), linol (50% gacha), linolen (17-19%) kislotalari hamda hayvon organizmida qivim so'riladigan kislotalar (oksisislotalar, toq sonli uglerod atomi saqlaydigan kislotalar yoki tarqalgan zanjirli kislotalar) tashkil etadi.
M25	Fermentli ozuqa preparatlari Zamonaviy biotexnologiyaning yo'nalishlaridan biri-mikroorganizmlarni o'stirish asosida ferment preparatlari ishlab chiqarishdir. O'simlik oqsillari ham to'liqicha parchalanmaydi (60-80%), lipidlar (60-70%), kraxmal va polifruktozidlar (70—80%), pektin moddalar ham kam miqdorda parchalanadi. Mikroob ferment preparatlari, odatda, bakteriyalardan yoki mikroskopic zamburug'lardan olinadi. Agar ferment manbayi bo'lib mikroskopic zamburug'lar (<i>Aspergillus</i>, <i>Trichoderma</i>, <i>Fusarium</i>) bo'lsa, ular quruq ozuqa muhitida yuzaki ekilib, ferment preparatlari o'sib chiqqan mikroorganizmni yig'ib olib quritish orqali tayyorlanadi.
M26	
M27	Oziq-ovqat sanoatida biotexnologiyaning ishlatilish chegaralari Mikroorganizmlar yordamida olinadigan ozuqa mahsulotlarining doirasi juda keng: qadim zamonlardan beri ishlatilib kelinayotgan, big'ish jarayonining mahsuli bo'lgan non, qatiq, vino va pivo dan boshlab, to oziq-ovqat sanoatining eng yangi mahsuloti - zamburug' oqsilli mikoproteinlargacha.
	III. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar: Laboratoriya (L) Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.
L1	Choy zamburug'i asosida alkalog-siz ichimlik olish texnologiyasi
L2	Salqin ichimliklar tarkibidagi shirin ta'm beruvchi sun'iy shirin ta'm beruvchilarni aniqlash usullari
L3	Vinodan meva sirkasini olish
L4	Oziq-ovqat tarkibidagi kalsiy va magniy miqdorini aniqlash
L5	O'simlik xom - ashyolari, konservalarning sifatini organoleptik belgilarga asosan baholash
L6	Brinza-pishloq tayyorlash jarayonini o'rganish
L7	Oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymatini aniqlash
L8	Steviya o'simligidan shirin ta'm beruvchi moddalarni ajratish
L9	Konservantlar olish texnologiyasini o'rganish

L10	Oziqa mahsulotlar tarkibidagi oqsil miqdorini aniqlash
L11	Meva-sabzavotlar tarkibidagi shakarlarni aniqlash
L12	Non ishlab chiqarishda mikroorganizmlardan foydalanish
L13	Sut mahsulotlari tarkibidagi sut kislotasi miqdorini aniqlash
L14	Sut kislotasi olish texnologiyasini o'rganish
L15	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kul moddalar miqdorini aniqlash
L16	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi uglevodlarni aniqlash
L17	Achitqidan oqsil konsentratini olish
L18	Suv o'tlaridan oziqa oqsilli olish
L19	Amilolitik fermentlar yordamida maltoza patokasini olish
L20	Pivo va vinodan sirk kislotasi ishlab chiqarish biotexnologiyasi
L21	O'simlik xom - ashyolari, konservalarning sifatini organoleptik belgilarga asosan baxolash
L22	Non mahsulotlari ishlab chiqarishda achitqi zamburug'laridan foydalanish. Xamirturush ishlab chiqarish texnologiyasi.
L23	Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish biotexnologiyasi
L24	Sut kislotali mikroorganizmlar bakterial preparatlari ishlab chiqarish biotexnologiyasi
L25	Oziqa bo'yoqlari, shirinlashtiruvchi va ta'mni oshiruvchi moddalar ishlab chiqarishning biotexnologik asoslari
L26	Achitqi zamburug'lari biomassasi asosida oqsil vitaminli va oqsil lipidli konsentratlar ishlab chiqarish texnologiyasi
L27	Mikroorganizmlar biomassasi va kultura suyuqligidan mahsulotlarni ajratishning biotexnologik asoslari
L28	Maqsadli mahsulotni tozalash, konsentrlash va quritish usullari
L29	Maqsadli mahsulotlarni stabilizatsiya, modifikatsiyalash va standartlash
L30	Spirilli mahsulotlari ishlab chiqarish biotexnologiyasi
L31	Gen injenerlik va ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarish biotexnologiyasi
L32	Hujayra injenerlik va ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarish biotexnologiyasi
L33	Oziq-ovqat biotexnologiyaning istiqbollari
IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular “Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi” fani bo'yicha mustaqil ta'lim va ishlarining kalendar tematik rejasini	
№	Mustaqil ta'lim mavzulari
1.	Lizin ishlab chiqarish texnologiyasi
2.	Biotexnologik usulda olingan oziq-ovqat mahsulotlarini genetik xavfisizligi.
3.	Asparagin va glyulamin aminokislotalarni ishlab chiqarish biotexnologiyasi
4.	Meva va sabzavotlardan pyure ishlab chiqarish biotexnologiyasi
5.	Soya mahsulotlari ishlab chiqarish biotexnologiyasi
6.	Kofe mahsulotlari ishlab chiqarishning biotexnologik asoslari
7.	Mikroorganizmlarni kulturalashning biotexnologik jarayonlari
8.	Biotexnologik usullar yordamida oziqa mahsulotlari uchun ishlatiladigan oqsillar olish.
9.	Choy mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi
10.	Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladigan oziq-ovqat shimchalari va ingredientlari
11.	Oziq-ovqat mahsulotlarining oziqa qiymatini oshirishda biotexnologiyaning roli