

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

D.Q.MAKSUMOVA G'.U.QOBILOV

EKOLOGIK BIOTEXNOLOGIYA

Darslik

5A320501 –Biotexnologiya mutaxassisligi bo'yicha tahsil olayotgan magistratura
mutaxassisligi uchun

Toshkent 2017

UQK: 664(575.1)(075)

KBK: 30.16

X - 98

D.Q.Maksumova, G'.U.Qobilov "Ekologik biotexnologiya" Darslik, Toshkent.: _____ nashriyoti, 2017. –167b.

Taqrizchilar:

Shokirov Z.S. O'zRFA, Mikrobiologiya instituti Mikroorganizmlar molekulyar biologiyasi va genetikasi laboratoriyasi katta ilmiy xodimi, b.f.d., Choriyev A.J. – Toshkent kimyo-texnologiya instituti, «Oziq-ovqat xavfsizligi», kafedrası mudiri, dosent

Annotasiya. “Ekologik biotexnologiya” darsligi 5A320501 – Biotexnologiya mutaxassisligi bo'yicha tahsil olayotgan magistratura mutaxassisligi bo'yicha ilmiy ish olib borayotgan tadqiqotchilar ham foydalanishlari mumkin.

Ushbu darslik TKTI, “Oziq-ovqat maxsulotlari texnologiyasi” fakulteti, “Biotexnologiya” kafedrası yig'ilishida muhokama qilingan va fakultet Ilmiy-uslubiy Kengashiga muxokama uchun tavsiya etilgan. Bayonnoma № 12; 6 - fevral 2017 y.

**Kafedra mudiri,
dosent**

G'.U. QOBILOV

Ushbu darslik TKTI, “Oziq-ovqat maxsulotlari texnologiyasi” fakulteti, Ilmiy-uslubiy Kengashida ko'rib chiqilgan va Institut o'quv uslubiy kengashiga muhokama uchun tavsiya etilgan. Bayonnoma № 6,7 ; 28 fevral 2017 y.

**Fakultet Ilmiy - uslubiy
Kengashi raisi, dosent**

O.Q.YUNUSOV

Ushbu darslik Toshkent kimyo texnologiya instituti, O'quv-uslubiy Kengashida ko'rib chiqilgan va chop etishga tavsiya etilgan. Bayonnoma №____, _____ 2017 y.

**Institut O'quv-uslubiy kengashi raisi,
dosent**

SH.A.MUTALOV

Annotasiya. *“Ekologik biotexnologiya”* darsligi 5A320501 –Biotexnologiya mutaxassisligi bo'yicha tahsil olayotgan magistratura mutaxassisligi bo'yicha ilmiy ish olib borayotgan tadqiqotchilar ham foydalanishlari mumkin. Unda hozirgi kundagi ekologik muammolarni bartaraf etish, ekologik biotexnologiyani hozirgi kundagi o'rni o'rganiladi. Shuningdek atrof muhit, tuproq va boshqa obyektlar o'rganiladi.

Аннотация. Учебник *“Экологическая биотехнология”* может использоваться для учащихся в магистратуре по специальности 5A320501 – “Биотехнология” и исследования по этому направлению. В нем изучается устранение современных экологических проблем и значение экологической биотехнологии на сегодняшнее время. А также, изучается окружающая среда, почва и другие объекты.

Annotation. The manual "Environmental Biotechnology" can be used by students in the magistracy in the specialty 5A320501 - Biotechnology and researchers in this direction. It studies the elimination of today's environmental problems, and the importance of environmental biotechnology for today. And also, the environment, soil and other objects are studied.

MUNDARIJA

	Kirish.....	7
1-mavzu	Ekologik biotexnologiya va uning rivojlanayotgan sohalari hamda ulardan foydalanish imkoniyatlari.....	9
2-mavzu	Oziq ovqat maxsulotlari ishlab chiqarish korxonalarini qoldiq maxsulotlari utilizatsiyasi va ikkilamchi maxsulotlar olish.....	15
3-mavzu	Yengil sanoat maxsulotlari tayyorlash korxonalarini qoldiqlarini utilizatsiyalash va ikkilamchi maxsulotlar olish.....	24
4-mavzu	Yog'ochsozlik va qog'oz ishlab chiqarish korxonalarini chiqindilari utilizatsiyasi va ikkilamchi maxsulot olish.....	39
5-mavzu	Qishloq xo'jaligida organik chiqindilar biokonversiyasi.....	45
6-mavzu	Tuproq ekologiyasi va uni tozalash va tiklash biotexnologiyalari.....	55
7-mavzu	Shahar maishiy va qattiq chiqindilari utilizatsiyasi va ikkilamchi maxsulotlar olish.....	64
8-mavzu	Kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarini qoldiq maxsulotlarini utilizatsiyalash va ikkilamchi maxsulotlar olish.....	78
9-mavzu	Tog'-metallurgiya sanoati qoldiqlardan foydalanish biotexnologiyalari.....	81
10-mavzu	Tabiiy energiya manbalari va ulardan foydalanish: quyosh energiyasi, biomassalar, shamol, daryo va dengiz to'lqinlari.....	85
11-mavzu	Suv o'tlaridan foydalanish biotexnologiyalari.....	111
12-mavzu	Bioxavfsizlik va ekoxavfsizlik.....	116
	Testlar.....	123
	Glossariy.....	143
	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	166

CONTENTS

	Introduction.....	7
Theme 1	Environmental biotechnology, emerging industry and the possibility of using these industries.....	9
Theme 2	Disposal of waste food industry and obtaining secondary products.....	15
Theme 3	Disposal of waste light industry and obtaining secondary products.....	24
Theme 4	Disposal of waste wood and paper industrial production and obtaining secondary products.....	39
Theme 5	Bioconversion of organic-waste in agriculture.....	45
Theme 6	Soil Ecology, cleaning and restoration biotechnologies.....	55
Theme 7	Disposal of municipal solid waste and household waste and obtaining secondary products.....	64
Theme 8	Disposal of waste of chemical industries and obtaining secondary products.....	78
Theme 9	Biotechnology of using the waste of metallurgical and mining industry.....	81
Theme 10	Natural sources of energy and their use: solar energy, biomass, wind, rivers and sea waves.....	85
Theme 11	Biotechnological using of algae.....	111
Theme 12	Biological safety and ecological safety.....	116
	Test.....	123
	Glossary.....	143
	List of used literature.....	166

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение.....	7
Тема 1	Экологическая биотехнология, развивающиеся отрасли и возможности их использования.....	9
Тема 2	Утилизация отходов пищевой промышленности и получение вторичных продуктов.....	15
Тема 3	Утилизация отходов производств продуктов легкой промышленности и получение вторичных продуктов.....	24
Тема 4	Утилизация отходов деревообрабатывающей и бумажной промышленности и получение вторичных продуктов.....	39
Тема 5	Биоконверсия органических отходов в сельском хозяйстве...	45
Тема 6	Экология почвы, очистка и восстановлении биотехнология...	55
Тема 7	Утилизация городских бытовых и твердых отходов и получение вторичных продуктов.....	64
Тема 8	Утилизация отходов химических производств и получение вторичных продуктов.....	78
Тема 9	Биотехнология использование отходов горно-металлургической промышленности.....	81
Тема 10	Естественные источники энергии и их использования: солнечное энергия, биомассы, ветер, реки и морские волны..	85
Тема 11	Биотехнологии использования водорослей.....	111
Тема 12	Биобезопасность и эcobезопасность.....	116
	Тесты.....	123
	Глоссарий.....	143
	Список использованной литературы.....	166

KIRISH

Hozirda fan va texnikaning rivojlanishi va yangi texnologiyalarning ishlab chiqarishda keng joriy etilishi natijasida insonning tabiatga ko'rsatilayotgan ta'siri jadallashib bormoqda. Inson va tabiat orasidagi o'zaro munosabatlar murakkablashib, ushbu ta'sir tabiiy omillar bilan qiyoslanadigan darajaga yetdi. Shuning uchun atrof muhitni muhofaza qilish hozirgi davrning eng dolzarb muammolaridan hisoblanadi.

Ekologik biotexnologiya bu atrof muhit muammolarini yechishda biotexnologiyani spetsifik qo'llash, hususan, chiqindilarni qayta ishlash, ifloslanishlarni oldini olish va biotexnologik usullarni biotexnologik bo'lmagan usullar bilan birlashtirishdir.

Biosferada antropogen ta'sir qilish shu darajaga borib yetdiki, yer yuzida ham tabiiy o'zgarishlar ro'y berib, ba'zi mintaqalarda hayot kechirish amri mahol bo'lib qoldi. Atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan tejamkorona va oqilona foydalanish, chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni ishlab chiqarish korxonalarida keng joriy etish kabi masalalar eng muhim va o'z yechimini kutayotgan umumdavlat vazifalariga kiradi.¹

Respublikamiz va xususan, viloyatimiz miqyosida jiddiy va keskin ekologik vaziyatlarni vujudga kelishining asosiy sababi ishlab chiqarish o'sish sur'atlarining tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini amalga oshirish sur'atlardan bir necha marotaba yuqoriligidadir. Ushbu maqsadlar uchun ajratilayotgan mablag'lar (u milliy daromadning 1,5-2% ni tashkil etadi) kerakli miqdoriga nisbatan bir necha o'nlab marotaba kamdir. Rivojlangan mamlakatlarda esa, bu ko'rsatgich korxonalar mablag'ining 25-30% ni tashkil etmoqda. Ko'p o'n yilliklar davomida vujudga kelgan ekologik muammolarga siyosat aralashib, ularga panja orqasidan qarab kelindi. Ularni nazar – pisand qilmaslik shu darajaga yetdiki, kelib chiqish

¹ Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

sabablari hamma tomonlama o'rganilmay qoldi. Natijada atmosfera havosi, tuproq va suv manbalari zaharlandi, atrof – muhitga misli ko'rilmagan darajada zarar yetkazildi. Ma'lumotlarga qaraganda, inson sog'ligining 67 – 74% tashqi muhit, ovqatlanish va yashash sharoitiga, 16 – 18% genetik va nasliy omillarga va faqatgina 10 – 15% sog'liqni saqlash xizmatiga bog'liq. Demak, hayot kechirish uchun atrof – muhitni zaharlamaslik chora-tadbirlarini ko'rish har bir ishchi, xizmatchi, mutaxassis, muhandis va rahbarning asosiy burchi bo'lishi kerak.

1-MAVZU

EKOLOGIK BIOTEXNOLOGIYA VA UNING YANGI

RIVOJLANAYOTGAN SOHALARI HAMDA ULARDAN

FOYDALANISH IMKONIYATLARI

O'zbekiston Respublikasida atrof muhit holati, unga ta'siri va muhofaza qilish, shuningdek, tabiiy resurslardan foydalanishni baholash mexanizmi yoki keng ma'noda umumlashtirilgan integral tahlili so'nggi yigirma yilda katta odimlar bilan rivojlandi.

Inson va atrof muhit himoyalanihi holati hamda ifloslangan atrof muhitning xavfli ta'siri qonuniyatlari va o'zaro munosabati haqidagi bilimlar tizimining shakllanishi umumiy muammosi, shuningdek ekologik xavfsizlikni ta'minlashning yagona va kompleks tizimini yaratish muammosi vujudga keladi.

O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi va uning tuzilmaviy bo'linmalari ma'lumotlari, avval nashr etilgan «O'zbekiston Respublikasida atrof tabiiy muhit muhofazasi va tabiiy resurslardan foydalanishning holati to'g'risida»gi milliy ma'ruzalar «Ekologik indikatorlar bo'yicha O'zbekiston atrof muhiti holatini baholash» atlasini, vazirliklar, idora va tashkilotlar, BMT Taraqqiyot dasturi, YuNEP, Jahon banki va boshqa xalqaro tashkilotlar ekologik axborotini umumlashtirish asosida so'nggi 20 yil davomida atrof muhit va tabiiy resurslardan foydalanish holati va retrospektiv tahlili, taraqqiyot bahosi, tamoyillari hamda prognozi birinchi marta yoritiladi. Ekologik xavfsizlikning vujudga kelish mexanizmlari, shaxs, jamiyat, shuningdek davlat hamda turli faoliyat turiga ixtisoslashgan tashkilotlar, korxonalar, obyektlar ekologik xavfsizligini ta'minlash bo'yicha tizimli yondashuvning o'zaro bog'liqligi ochib beriladi, shuningdek, atrof muhiting hozirgi holati, tabiiy resurslardan foydalanish, atrof muhitni muhofaza qilish va sifatini yaxshilash bo'yicha amalga oshirilgan hamda oshirilayotgan faoliyat haqida ma'lumotlar taqdim etilgan.

Ekologik biotexnologiya bu ekologik, ya'ni atrof-muxit muammolarini yechishda mutanosib biotexnologiyaning qo'llanilishidir. Binobarin, qoldiq chiqindilarni qayta ishlash, ifloslanishga qarshi kurash, biotexnologik uslublarning biotexnologik bulmagan texnologiyalar bilan qo'shishdir.

Ifloslanishga qarshi kurash hozirgi kundagi dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ishlab chiqarishdagi qoldiqlarni yerga kumish ham atrof muhitning ifloslanishiga olib keladi. Biroq ekologik biotexnologiyada ko'milgan chiqindilardan biogaz olish jarayonlarini ham ko'rib chiqish kerak. Bundan tashqari ekologik biotexnologiya zararkunandalarga qarshi biotexnologik kurash va azotni biologik fiksasiya qilishni amalga oshiradi. Ekologik biotexnologiya nuqtai nazardan, aerob jarayonlar muhim hisoblanadi. Bu jarayonlarda suvni tozalash va uni stabillash ishlari olib boriladi. Buning uchun turli xildagi reaktorlar konstruksiyalari mavjud. Ma'lumki, hozirgi paytda respublikamizning qishloq xo'jaligini yanada rivojlantirish, aholini ekologik toza oziq-ovqat va sanoat mahsulotlari bilan ta'minlash o'z yechimini kutayotgan muammolardan hisoblanadi. Buning uchun ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini amalda kengroq joriy etish, o'simliklarni tez va muntazam rivojlanishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratish, tuproq tizimini yaxshilash kabi muammolar ko'ndalang bo'lib turibdi.

Ekologik toza qishloq xo'jalik mahsulotlar ishlab chiqarish nafaqat agrotexnika qoidalariga amal qilish, mineral va organik o'g'itlarni ko'proq qo'llashga, balki tuproqning minerologik tarkibi va g'ovakligiga bog'liqdir. Tuproqning g'ovakligi qancha yuqori bo'lsa, uning filtrlash qobiliyati shuncha past bo'ladi va bunday tuproqni sog'lom deb bo'lmaydi. Masalan, qumning g'ovakligi 40% , tufning g'ovakligi 46,6%, torfniki esa 82% ni tashkil etadi. Tuproq donachalari yirikroq bo'lsa uning g'ovakligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Eng katta g'ovaklar toshloqi tuproqlarda va eng kichik g'ovaklar loy tuproqda bo'ladi. Agar tuproq g'ovakligi 60-65% ni tashkil etsa unday tuproqlarda o'z-o'zini tozalash jarayonlari uchun qulay sharoit vujudga keladi.

Turg'un ifloslantiruvchi manbalar

Turg'un manbalardan atmosfera havosiga 150 dan ortiq ifloslantiruvchi moddalar tashlanadi, bular tashlamalarni asosini hosil qiluvchi qattiq moddalar (jumladan, og'ir metallar, vanadiy besh oksidi, benz(a)piren), oltingugurt dioksidi va ozon, metilmerkaptan, fosforli anhidrid, mishyak va boshqa o'ziga xos yuqori toksik zararli moddalar tashlamalaridir.

Sanoatda yoqilg'i-energetika, kimyo va neft-kimyo sanoati azot oksidlari tashlamalarini tashlashda asosiy hissa qo'shadi. Ular ulushiga respublika bo'yicha azot oksidi tashlamalarining 86,8% to'g'ri keladi. Biroq, azot oksidlari barcha tashlamalarining respublika bo'yicha 57,9% va tarmoq bo'yicha 26,7% energetika ulushiga to'g'ri keladi. Yirik IES va IEMlarda asosiy quvvatlarda 25 yildan ortiq vaqtdan beri ishlamoqda, yoqilg'idan foydalanish samaradorligi 33-35%ni tashkil qiladi. Yoqilg'idan foydalanishning past samaradorligi atmosferaga ortiqcha tashlamalar tashlanishiga olib keladi, bu mazkur obyektlar joylashgan aholi yashash punktlari va shaharlarda (Toshkent, Angren, Navoiy) atmosferaga havosining ifloslanishi darajasiga ta'sir ko'rsatadi.

Chang - qattiq zarralar demakdir, ularning dispers va komponent tarkibi uning (tabiiy yoki antropogen) kelib chiqishiga bog'liq. Ular tarkibiga mineral tuzlar, metall oksidlari va organik birikmalar kiradi. O'zbekiston hududida atmosferaga chang kelib tushishining yirik tabiiy manbalari – Qoraqum, Qizilqum va Orolqumning (Orol dengizining qurigan qismining) mustahkamlanmagan qumli tuproqlari va sho'rhok cho'llar mavjud. Ochilib qolgan dengiz tubi Orolqum tuzli cho'lini tashkil qildi, bu yerdan har yili katta miqdorda tuz va qum zarrali changlar shamol yordamida tarqaladi. Quruq to'zonlar massasi o'rtacha yiliga 500 dan 2702 kg/gacha o'zgaradi. Ushbu chang tarkibida sulfat tuzlari 25-48%, xlorid tuzlari – 18-30%, karbonat tuzlari – 10-20% gacha saqlanishiga yetadi. Chang-tuz ko'chishining asosiy hajmlari sohilbo'yi polosasining 300 km oralig'ida ro'y beradi. Janubiy Orolbo'yida tuproqqa tushadigan chang miqdori sug'oriladigan yerlarga qaraganda, o'n

baravar ko'proqdir. Respublika bo'yicha atmosferaga qattiq zarralar tashlamalari antropogen manbalarining umumiy quvvati tabiiy manbalarga nisbatan ancha past bo'lib, 1,311 mln. t/yilga baholanadi.

Ko'chma ifloslantiruvchi manbalar

Ko'chma manbalardan atmosfera havosi ifloslanishini kamaytirishga yo'naltirilgan tadbirlardan biri avtomobillar dvigatellarining ishlatilgan gazlari toksikligi va tutun qalinligini davlat nazoratidan o'tkazish hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, IIV va Sog'liqni saqlash vazirligining 1996 yil 31 martdagi 12/79/137-sonli qo'shma buyrug'iga muvofiq, ta'kidlangan davlat nazorati doirasida «Toza havo» tadbiri amalga oshiriladi. Tadbir har yili mamlakatimizning barcha hududlarida ikki bosqichda amalga oshiriladi. Tadbir jarayonida avtotransport korxonalari, avto billarga yoqilg'i quyish shohobchalari, texnik xizmat ko'rsatish shahobchalari, avtotamirlash zavodlarining ekologik holati tekshiriladi. Tashlamalarida uglerod oksidi (CO - 70%) va uglevodorodlar (CN - 13%) ko'p bo'lgan karbyuratorli va dizelli (ular da tutunlilik tarkibi nazorat qilinadi) avtomobillarni tekshirishga alohida e'tibor beriladi. «Toza havo» tadbirini amalga oshirish chog'ida, yili mamlakatda ro'yxatga olingan avtomobillar sonining 40-48% tekshiriladi. Respublikada avtotransport texnikalarini muqobil yoqilg'i turlariga o'tkazish bo'yicha ishlar davom ettirilmoqda. Hozirgi vaqtda, avtotransport vositalarini siqilgan tabiiy gaz va suyultirilgan neft gaziga o'kazish muvaffaqiyatli amalga oshirilmoqda.

Suv resurslarining ifloslanish manbalari

Suv resurslarining antropogen ifloslanishini quyidagi tarzda ajratish mumkin:

- qishloq xo'jaligi faoliyati natijasidagi ifloslanish;
- sanoat faoliyati natijasidagi ifloslanish;
- shahar va qishloq tumanlaridagi maishiy ifloslanish manbalari.

Atrof-muhit muhofazasi nuqtai nazaridan qishloq xo'jaligi dalalaridan mineral o'g'itlarning va o'simliklarni kimyoviy himoyalash vositalarining sug'orma

suvlar bilan chiqishi, shuningdek chorvachilik komplekslaridan ifloslangan oqavalarining yerusti va sizot suvlariga tushishi alohida xavf uyg'otadi. Kollektor-drenaj suvlari bilan eng ko'p ifloslanganlik kichik daryolar va Amudaryoning quyi qismlarida kuzatiladi. Tanlama asosda o'tkazilgan tadqiqotlar tashlanadigan toksik moddalar umumiy miqdori bo'yicha suvning ifloslanishiga Qashqadaryo, Farg'ona va Xorazm viloyatlaridagi xo'jaliklar eng katta hissa qo'shishi ko'rsatdi. Asosiy sanoat ifloslantiruvchilari manbalari bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

- kon-qazib olish va metallurgiya sanoati, metallarni galvanik qayta ishlash va boshqalar tashlanmalaridagi og'ir metallar (toksinlar);
- ixtisoslashgan sanoat tarmoqlaridan (toksinlar va notoksinlar) tushadigan azot, sianid kabi va boshqa organik moddalar;
- notoksik organik moddalar (BPK, XPK), masalan, oziq-ovqat va yengil sanoati tashlanmalari;
- har xil sanoat korxonalarini turlari, jumladan, kimyo sanoati tashlanmalarining toksik organik qismlari, masalan, neft komponentlari, qorishmalar va hokazo.

O'simliklarni himoya qilishning biologik usuli

Pestisidlarni keng va ko'pincha nazoratsiz qo'llanilishi jiddiy salbiy oqibatlarga olib keldi, preraratlarga bardoshli, ular bilan kurashib bo'lmaydigan zararli organizm va populyasiyalar paydo bo'ldi. Ba'zi hollarda tabiiy tartibga soluvchi omillar faoliyati yo'qqa chiqarilgan edi. Ayrim pestisid konsentrsiyalarining ozuqa sifatidagi, foydalaniladigan preparatlarning insonga va foydali hayvonlarga toksik va metatoksik ta'siri, shuningdek pestisidlarning ekotizimning turli elementlariga nazorat qilib bo'lmas ta'sirlari haqidagi ma'lumotlar mavjud. Bundan tashqari, o'simliklarni kimyoviy himoyalash vositalarining keng qo'llanishi ko'pgina mamlakatlarda suv resurslari,

atmosferaning ifloslanishiga, kimyoviy moddalarning oziq-ovqat mahsulotlarida qoldiqlari yig'ilib qolishiga, yovvoyi hayvonlarga kerakli bo'lmagan ta'sirga olib keldi. Pestisidlarning tirik organizmlardagi modda almashinuvi, asab va endokrin tizimiga, ko'payish jarayonlari va hokazolarga salbiy ta'siri belgilangan. Kimyoviy moddalardan foydalanishning salbiy oqibatlardan biri bu- jadal ravishda ishlov beriladigan ekin bo'lmish g'o'zada pestisidlarga bardoshli zararkunandalar populyasiyasining paydo bo'lganligidir. Biroq, zikr etilgan tadbirlar atrof-muhit muhofazasi va foydali bo'g'inoqchilarni saqlab qolish muammolarini to'liq hal qila olmaydi. Uni faqatgina nokimyoviy kurarshish usuli bilan hal etish mumkin. Biologik usulning qo'llanilishi bir yo'la ikkita muammoni hal qiladi: hosilni zararkunandalardan himoyalash, va eng asosiysi – atrof-muhitning xavfli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishidan himoyalashni hal qiladi.

Bizni mamlakatda, o'simliklarni biologik himoyalash usulini amaliyotda qo'llanilishi 70 yildan avval boshlangan. So'nggi yillarda, biosullarni fermer va dehqon xo'jaliklari amaliyotiga bevosita joriy qilish bilan shug'ullanadigan, biologik institutlar va laboratoriyalar tarmog'i yaratildi.

Nazorat savollari

1. Ekologik biotexnologiya deganda nimani tushinasiz?
2. Ekologik toza qishloq xo'jalik mahsulotlar ishlab chiqarish muammolari
3. O'simliklarni himoya qilishning biologik usuli
4. Suv resurslarining ifloslanish manbalari
5. Turg'un ifloslantiruvchi manbalar
6. Yerlar holatini yaxshilash va muhofaza qilish muammolari

2-MAVZU

OZIQ OVQAT MAXSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH KORXONALARI QOLDIQ MAXSULOTLARI UTILIZASIYASI VA IKKILAMCHI MAXSULOTLAR OLISH

Oziq-ovqat mahsulotlari korxonalarining qoldiq mahsulotlaridan unumli foydalanish va ulardan ikkilamchi foydali mahsulotlar olish hozirgi kunning dolzarb muammolaridan biridir. Shu masalarni yechish esa korxonalar olida turgan muhim masalalar hisoblanadi.

Pivo ishlab chiqarishdagi chiqindilar va ularni qayta ishlash

Solod don mahsulotlari suslosidan va pivo olishda bir qancha chiqindilar chiqadi. Ular: 1) pivo yanchilmasi;

2) qulmoq (xmel) yanchilmasi;

3) oqsil cho'kmasi;

4) qoldiq pivo achitqilari;

5) uglerod dioksidi.

Pivo yanchilmasi pishirish bo'limining chiqindisi hisoblanadi. 100 kg don mahsulotlaridan 125-130 kg xom yanchilma (q.m.m.20-25%) yoki 27 kg quruq yanchilmasi (namligi 12%) chiqadi. U qora mol uchun qimmatli ozuqa mahsuloti hisoblanadi. Chunki uning tarkibida azotsiz ekstrakt moddalar –41% ; oqsil –28% ; yog' – 8,2% ; klechatka – 17,5% va kul miqdori – 5,2%ni tashkil etadi.

Qulmoq (xmel) yanchilmasidan xozircha sanoatda foydalanilmaydi. U juda o'tkir ta'mga ega, xattoki uni qo'shimcha sifatida hayvonlar yemiga oz miqdorda ham qo'shib bo'lmaydi. Qulmoq (xmel) yanchilmasini ba'zi bir qishloq ho'jaliklarida hayvonlar uchun pastilka yoki kompost sifatida ishlatiladi.

Oqsil cho'kmasi susloni sovitish va shaffoflashtirish jarayonida tindirish apparatida yoki susloli separatorada xosil bo'ladi. 100 kg solod va don mahsulotlaridan 2-3 kg 80% namlikka ega bo'lgan oqsil cho'kmasi chiqadi. U

juda achchiq ta'mga ega bo'lgani uchun yemlarga qo'shilmaydi. Hozirgi kunda uni kanalizasiyaga oqiziladi.

Pivo qoldiq achitqilari yuqori sifatli oziq mahsulotlari hisoblanadi. Uning tarkibi oqsil, uglerodlar, yog' va qimmatli vitaminlardan iborat. Ular V vitamini mavjud bo'lgan tabiiy zahiralardan hisoblanadi. Antinevrit vitamin V achitqilarda shpinat salat barglariga qaraganda oltmish marta ko'proq. V₂ vitamini esa sutdagidan ikki marta ko'proq. Shuning uchun fiziologik jihatdan qimmatli, davolash uchun samarali hisoblanadi.

Uzum xom ashyo sifatida xar xil maxsulotlar ishlab chiqarish uchun keng qo'llaniladi. Bularga uzum sharbati, uzum shinnisi (vakuum susla) sharob, konyak va magiz kiradi. Uzum voshlarini mexanik tarkibi sharob ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega. Uzum g'ujumi (mevasi) po'stloqdan, uzum etidan va urug'dan iborat. Sharbat va sharob sifatiga uzum voshining qattiq qismlari (mevapoyalari, po'sti, urug'i) katta ta'sir ko'rsatadi.

Uzum voshidagi g'ujumlar va mevapoyalarning o'zaro vazniy nisbati turli navlarda turlicha bo'ladi. Uzum boshlarining qattiq qismlarining kimyoviy tarkibi, sharob ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega, chunki sharbatni turpida (po'st qismi bilan) bijg'itishda, mevaroyani, urug'larni va po'stini kimyoviy tarkibini bilish texnologik jarayonlarni boshqarishda muxim o'rinni egallaydi. Uzum g'ujumi ustida upadek joylashgan pruin moddasi bor. U g'ujumga mayin nafislikni baxsh etadi. G'ujum ustida nixoyatda yupqa joylashgan mum qavati uni tashqi ta'siridan, namlik, turli mikroorganizmlardan saqlaydi. Pruin moddalarining 2/3 qismi olein kislotasidan, 1/3 qismi esa turli birikmalar – spirtlar, efirlar, aldegidlar, yog'li kislotalardan iborat. G'ujumning asosiy va ahamiyatli qismi g'ujumni etidir. Yaxshi pishib yetilgan uzumlarda uning miqdori umumiy vaznini 75-85% ni tashkil etadi. Uzum g'ujumlarini tarkibi qandli, azotli moddalardan, fenolli birikmalardan, fermentlar, vitaminlar, efir moylari, mikroelementlar va boshqa inson salomatligi uchun zarur bo'lgan moddalarga boy. Qishloq xo'jalik xom-ashyolarini kayta ishlanganda ikkilamchi

maxsulotlar va ishlab chiqarish chiqindilari hosil bo'ladi. Bular ikkilamchi maxsulot resurslari (IMR) hisoblanib, ular maksimal darajada ishlab chiqarish jarayoniga jalb etiladi. Uzunni qayta ishlash natijasida ikkilamchi maxsulotlar: uzum turpisi, bandi, urug'i va uzumdan olingan sharbat bijgitishi natijasida achitqilar, cho'kmalar va boshqa chiqindilar hosil bo'ladi. Bu chiqindilar kayta ishlangan uzum hajmining 20% ni tashkil qiladi. Ikkilamchi maxsulotlarni rasional ishlatishi buyicha xar yili 5 mln. dal gacha etil spirt, 6 ming.t. xashaki unlar va boshka yemlar olinadi. Uzunning ikkilamchi maxsulotlari shingilning qattiq elementlarida joylashgan. Ammo achitqilar, neytral kislotalar cho'kmalari, etil spirti. Uglarod to'rt oksidi, aromatik moddalar va boshka maxsulotlar foydali ozuqa chiqindilari deb e'tirof etiladi.

Uzum bandi (meva poya). Uzum yanchilishi natijasida odatda uning bandlari sharbat bilan namlangan bo'ladi, va tarkibida ma'lum miqdorda (1,5-2,0 g/100ml) qand buladi. Korxonalarda bandlar iskanjаланadi va xar bir tonna uzumdan 1 dal gacha band sharbati olinib, spirt va sirka kislotasi tayarlash uchun ishlatiladi. Bandning kimeviy tarkibida fenol moddalar – 3-6%, mineral moddalar – 2,5% gacha, sharob kislotasi 0,1% gacha topilgan.

Turpi. Ezilgan uzumni iskanjalash natijasida ishlatiladigan iskanjalar tipi buyicha turp uzumi ikki guruxga bulinadi.

1. Davriy usulda ishlaydigan iskanjadan (PPD) olingan uzum turpi.
2. Shnekli iskanjadan olingan uzum turpi (PND)

Birinchi guruhdagi uzum turpi ko'p miqdorda sharbat va ezilgan po'stlogdan iborat; ikkinchi guruhdagi uzum turpi kam miqdorda sharbat va ko'p miqdorda urug'lardan iborat bo'ladi;

Uzluksiz ishlaydigan iskanjadan olingan shirin turpilar quyidagi ko'rsatgichlar yordamida tavsiflanadi:

- Bandlar qoldigi- 3%;
- Po'stlogi- 6,5%;
- Urug'lari – 3,2%;

- Namligi- 48-55%;
- Zichligi- 1,05-1,2
- Sochma massasi- 350-470 g/l;
- Namlik tortish qobiliyati - 60 ml/100g;
- Qand miqdori (sharbatdagi miqdoriga karab)-25-30%

1-jadval

Uzum turpidagi asosiy moddalar tartibi, %

Moddalar	Turpilar		
	Shirin	Bijgigan	Spirtlangan
Qand	5-10	-	4-6
Spirt	-	4-5	5-8
Sharob kislotasi	0,5-2,0	0,7-2,5	1,2-3,0
Urug'dagi moy	10-24	10-24	10-18

Uzum turpi xavo bilan aloqada bo'lishi hisobida tez buziladi va mog'or bilan qoplanadi, spirt sirka kislotasiga aylanadi, sharob kislotali birikmalar propion kislotali bijg'ish bakteriyalari tomonidan parchalanadi. Shuning uchun iskanjalashdan keyin birdaniga turplar qand va sharob kislotalarni ekstraksiyalash usuli bilan ishlov beriladi. Bunday imkoniyatlar bo'lmasa turplar sementli transiyalarda, maxsus yer osti omborxonalarda. Xovuzlarda yoki maydonlarda joylashtiriladi, polietilen plyonkalar bilan yopiladi, keyin qum, turpok, yoki yer bilan qo'shib tashlanadi. Uzum turpi bijg'ishdan keyin spirt va sharob kislotali birikmalar olish uchun yoki tug'ridan - tug'ri xaydash usuli bilan spirt olish uchun disstillyasiga yuboriladi. Ularni kompleks ravishda ishlatilishi natijasida sharob kilotasi, spirt xom-ashyosi, uzum urug'lari, xashaki unlar, enobuyoklar va boshka maxsulotlar olinadi.

Sharob toshi. Rezervuarlarning devorlarida va tublarida ko'p miqdorda zich sharob toshli cho'kma hosil bo'ladi. Sharob toshi esa sharob kislotasini olishda eng qiymatli mahsulot hisoblanadi. Ular mexanik kuchlar ta'sirida (aralashtirish

yoki silkitish), spirt miqdorini oshirganda yoki sharob haroratini pasaytirganda, achitqilar bilan birgalikda uzum sharbatini spirtli bijg'ish natijasida, ishlov berish va sharobni saqlash davomida cho'kmaga tushadi.

Uzum urug'i. Urug' yangi yoki ekstraksiyalangan uzum turpidan olinadi va uzum moyi, tanin ishlab chikarishda, xamda seleksiya maqsadida ishlatiladi. Uzum navining zichligiga qarab, ular shingil massasining 1-4% tashkil qiladi; yangi uzum turplarida 15-40%-i urug'lar, quritilgan turplarini esa 65%-ni urug' tashkil etadi.

Konservalangan mahsulotlar ishlab chiqarish korxonalarida qoldiq mahsulotlari utilizatsiyasi va ikkilamchi mahsulotlar olish

Meva va sabzavotlarni texnik qayta ishlashda xosil bo'lgan chiqitlarning ko'pchiligi qimmatli kimyoviy tarkibga ega va nooziq xamda oziq - ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun yaroqli.

Xom ashyoni inspeksiyalash va navlash vaqtida nuqsonlilari (urilgan, ezilgan, pishib yetilmagan, pishib o'tgan, kasallik yoki qishloq xo'jalik zararkunandalari ta'siriga duchor bo'ladi) brakka ajratiladi. Ular xayvonot ozuqasi sifatida yoki yer uchun go'ng sifatida ishlatiladi. O'lchami, tashqi ko'rinishi, pishiqlik darajasi, yuzasidagi kichik nuqsonlar bo'yicha brakka ajratilgan meva va sabzavotlar qator xollarda xom ashyoning bu kamchiliklari inobatga olinmaydigan mahsulot ishlab chiqarishda ishlatiladi. Masalan, kompot va murabbo ishlab chiqarishda yangi, achimagan chiqit jem va povidlo tayyorlashda qo'llanilishi mumkin.

Sabzavot konservalari ishlab chiqarishdagi chiqitlar

Konserva mahsulotlarining eng muxim turlarini ishlab chiqarishdagi chiqitlarni quyidagi tartibda ishlatish maqsadga muvofiq.

Tomat-pasta ishlab chiqarishdagi chiqitlar. Urug' ajratish va ishqalash mashinasidagi chiqitlar tarkibida 3,5% pulpa, 0,5% urug', po'stloq, tomirsimon qismlar va dum qismidan iborat.

Pulpani chiqitdan issiq suv yordamida ekstraksiyalash va ishqalash xamda presslash usuli bilan ajratish mumkin. Ekstrakt bug'latilishi kerak bo'lgan tomat massasiga qo'shiladi. Namligi 75% ni tashkil etuvchi tomat urug'i namligi 10% ga tushguncha quritiladi va ekish yoki tomat moyi ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Urug'dagi tomat moyi navi va mavsumning qaysi oyida pishganligiga qarab 19-29% ni tashkil etadi.

Tomat sharbati ishlab chiqarishdagi chiqitlar. Tomat sharbati ishlab chiqarishdagi chiqitlar o'rtacha 35% ni tashkil etadi. Bu chiqit ishqalanadi va ajratilgan pulpa tomatg'pasta ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Tomat ishqalanishida uning chiqiti 4% ni tashkil etadi.

Yashil no'xat chiqitlari. Yashil no'xat chiqiti zrib olingan yashil massaning 85% gacha bo'lishi mumkin va bu chiqit chorva uchun qimmatli ozuqa xisoblanadi. Chorvachilikda yangi, quritilgan va silos qilingan xolda ishlatilishi mumkin. Yashil no'xat ekilgan 1 ga maydondan 10m ga yaqin ozuqa olish mumkin. Yashil no'xat chiqitidan uglevodlarga boy bo'lgan jo'xori ko'k massasi bilan aralashtirib silos tayyorlagan ma'qul. Yashil no'xat poyasidan tayyorlangan ozuqa uni oqsil va karotinga boy bo'lib, buzoq va parranda boqish uchun tavsiya etiladi. Ozuqa sifatida qo'zoqli loviya, shpinat, rangli karam, oq boshli karam, ildizmeva va boshqa sabzavotni qayta ishlashda xosil bo'ladigan chiqitlarni ishlatish mumkin.

Qo'zoqli qalampir chiqiti. Bu chiqitlar 24% gacha bo'lishi mumkin. Jumladan, 5% urug', 20% moy mavjud.

Baqlajon, kabajok va patisson chiqiti. Baqlajon (8%), kabachok (5%), patisson chiqitlari (5%) ning tarkibi uglevodlarga boy va ulardan spirt ishlab chiqarish mumkin.

Sabzi chiqiti. Sabzi chiqiti (tozalashda 10%, sharbat ishlab chiqarishda 40%) vitamin konsentratlari, karotin, pektin, spirt ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin.

Lavlagi chiqiti. Lavlagi chiqiti (20%)qandga va spirt olishda ishlatiladi.bundan tashqari, bu chiqitlardan oziq-ovqat bo'yoqlari ishlab chiqarish mumkin.

Kartoshka chiqitlari. Kartoshka chiqitidan kraxmal olinadi yoki u chorva ozuqasi sifatida ishlatiladi.

Yog' moy ishlab chiqarish korxonalarida qoldiq mahsulotlari utilizatsiyasi va ikkilamchi mahsulotlar olish

O'zbekistonda faoliyat ko'rsatayotgan yog' ekstraksiya korxonalaridan chiqayotgan ikkilamchi mahsulotlarni qayta ishlab to'yimlilik yuqori bo'lgan ozuqa olish hozirgi kunning dolzarb muammolaridan hisoblanadi. Ushbu muammoni yechish uchun achitqi zamburug'lari faoliyatidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Izlanishlar natijasida paxta shroti tarkibida monosaxaridlar mavjudligi va bu monosaxaridlarning massaviy ulushi shrotni sheluxadan tozalaganda yanada oshishini ko'rsatdi. Monosaxaridlar Saccharomyces oilasiga mansub achitqi zamburug'lari tomonidan yaxshi o'zlashtirishini nazarda tutib, mikroorganizmlarni yashashi, ko'payishi uchun sharoit yaratish lozim. Shuning uchun *Saccharomyces* oilasiga mansub mikroorganizmlarning ekzofermentlari paxta shroti tarkibida mavjud bo'lgan gossipol halqasini uzib 6 atomli geterosiklik uglevodorodlarni muhitda hosil qilish qobiliyatiga ega. Bunday kimyoviy birikmalar esa Saccharomyces uchun yaxshi ozuqaviy mahsulot bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bijg'ish jarayonining davomiyligi 48 soat maksimal deb olindi. Undan yuqori soatlarda bijg'itilgan muhitda oqsilning umumiy massasi ushbu soatga nisbatan kamayganligini ko'rsatadi. Jarayon tugagach shrotni suyuq muhitdan siqish yo'li bilan ajratiladi va 45-50°S haroratda quritish shkafida quritiladi. Qurigan shrotida proteinning umumiy miqdorini 53,7% ni tashkil etadi. Yog' moy sanoati korxonalarida ishlab chiqarilgan shrot va kunjara asosan oziqa yemi sifatida qo'llaniladi. Kunjara va shrotlarning qiymatlari quyidagilar bilan bog'lanadi. -oziqa modda hisoblangan oqsillarning yuqori miqdori bilan (35-50%);

-tarkibida fosfor bo'lgan moddalar bilan fosfatidlar, fitinlar, u glevodlar, moylar;

-kulda bo'ladigan elementlarning borligi bilan;

-V gruppaga oid vitaminlarning borligi bilan.

Un va un mahsulotlari chiqarish korxonalarini qoldiq mahsulotlari utilizatsiyasi va ikkilamchi mahsulotlar olish

Kepak - don mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarini chiqindisi hisoblanadi. U bug'doyni tegirmonda maydalagandan keyin chiqadigan chiqindi hisoblanadi. Kepakni mayin va dag'al turlarga ajratiladi. Uning ozuqaviy qiymati don zarrachalarining miqdori bilan belgilanadi. Don zarrachalari qancha kam va qobig'i esa ko'p bo'lsa, ozuqaviy qiymati shuncha past bo'ladi. 1 kg bug'doy va javdar kepagida 8,85-9,28 va 8,97-10,87 J energiya, 97-112 g xazm bo'ladigan oqsil, 41-34 g xom yog', 88-80 g xom klechatka, 526-530 g BFM, 5,7 lizin, 1,9 g metionin, 1,9 triptofan mavjud. Kepakda barcha V vitamin kompleksi va 7,1 mg tiamin, 2,9 riboflavin, 308 mg nikotin kislota. Kepak oqsili biologik jihatdan qimmatbaho hisoblanadi. Unda barcha almashinmaydigan aminokislotalar mavjud. Kepak organik moddalarining xazm bo'lishi 63% ni tashkil qiladi. Bug'doy kepagi barcha chorva mollari iste'moli uchun yaroqli hisoblanadi. Un ishlab chiqarish korxonalaridan chiqayotgan ikkilamchi mahsulotlarning tarkibida 53,88% biologik faol moddalar, 10,43% protein, 1,35% yog', 17,46% klechatka, 6,97% kul miqdori mavjud, 10,37% suv, 1,44% primeslar mavjud.

Nazorat savollari

1. Ikkilamchi mahsulot nima?
2. Utilizatsiya deganda nimani tushinasiz?
3. Un va un mahsulotlari chiqarish korxonalarini qoldiq mahsulotlari utilizatsiyasi va ikkilamchi mahsulotlar olish.
4. Konservalangan mahsulotlar ishlab chiqarish korxonalarini qoldiq mahsulotlari utilizatsiyasi va ikkilamchi mahsulotlar olish

5. Pivo ishlab chiqarishdagi chiqindilar va ularni qayta ishlash
6. Yog' moy ishlab chiqarish korxonalari qoldiq mahsulotlari utilizatsiyasi va ikkilamchi mahsulotlar olish

3-MAVZU

YENGIL SANOAT MAXSULOTLARI TAYYORLASH KORXONALARI QOLDIQLARINI UTILIZASİYALASH VA IKKILAMCHI MAXSULOTLAR OLISH

Tabiiy tolalar yuqori molekulyar tabiiy organik moddalardan – o'simliklardan va hayvon yungidan olinadi. O'simliklarning urug'idan (paxta chigitidan), poyasidan (zig'ir tolasi, kanop, jut, penka), bargidan (yukka tola, abaka, sizal, formium), mevasidan (lastochnik tolasi, koyr), shuningdek, tut va eman ipak qurti pillalaridan olinadigan tolalardan to'qimachilik sanoatida nafis va dag'al gazlamalar tayyorlanadi. Masalan, lub tolali o'simliklardan biri zig'ir poyasidan olinadigan tola ingichka, mustahkam, kam cho'ziluvchan va gigroskopik xususiyatiga ega ekanligi uchun uning ipidan qop-qanor, kiyim-kechak, texnika maqsadlari uchun gazlamalar, dag'al poya tolasi-penkadan arqonlar, dag'al gazlamalar tayyorlanadi. Jun tolasi kanop tolasiga o'xshashligi sababli undan ko'proq shakar, gurunch va qand koplari tikiladi. Jun va ipakli kiyim-kechak va gazlamalar tayyorlashda tabiiy organik tolalardan qimmatli xom-ashyolar sifatida foydalanilgan. Tabiiy organik tolalar suv va yorug'lik ta'siriga chidamli bo'lsalarda, ammo olovga chidamli emas. Shunnig uchun xam ular texnik talablariga to'la javob berolmaydi.

Tabiatda o'tga chidamli 2 xil tola mavjud:

1. Kanop tolasi (suvda cho'kmaydigan o'simlik tolasi);
2. Asbest tolasi (yonmaydigan tog' zig'iri).

Tabiiy organik tolalar yuqori molekulyar birikmalar, ya'ni polimerlardan tuzilgan bo'lib, ularning uzun yoki tarmoqlangan molekula zanjirlari o'zaro mustahkam birikkan uglerod atomlaridan, shuningdek, kislorod, vodorod, azot, oltingugurt kabi elementlardan iboratdir. Agar polimer molekulasining asosiy zanjirida kremniy, fosfor, azot atomlari mavjud bo'lsa-yu, ammo unda uglerod uchramasa, bunday birikmalar anorganik polimerlar guruhiga kiradi. Shuni

alohida ta'kidlash joizki, tabiiy organik va anorganik polimerlar bir-birlaridan keskin farq qiladi. Tabiiy organik polimerlarni qayta ishlab tolalar olish mumkin, ammo ulardan olingan materiallar issiqlik ta'siriga chidamsizdir. Masalan, ularni 200°S dan yuqori haroratda qizdirilganda, atom zanjirlaridagi kimyoviy bog'lar parchalanib, ularning mustahkamligi keskin pasayib ketadi. Bundan tashqari, tabiiy organik polimerlar mikroorganizmlar ta'siriga ishqor, kislota va boshqa kimyoviy moddalar ta'siriga bardoshli emas. Noorganik tabiiy polimerlar esa yuqori haroratlarda ta'siriga chidamli bo'lib, o'tda yonmaydi, mikroorganizmlar ta'siriga bardoshli. Ammo ulardan tola ishlab chiqarish jarayonlari ancha murakkab bo'lib, yuqori harorat (1000°S dan yuqori harorat) ni talab qiladi. Bu esa o'z navbatida, yoqilg'ining ko'p sarf bo'lishiga va mahsulot tannarxining keskin oshishiga olib keladi. Bundan tashqari, anorganik polimerlar nihoyatda mo'rt bo'lib, suv va namlik ta'sirida o'z mustahkamligini pasaytiradi.

Asbest yunoncha asbestos so'zidan olingan bo'lib, "so'nmaydigan", "yemirilmaydigan" degan ma'nolarni anglatadi. Asbest $[3(\text{Mg,Fe})\text{O}\cdot\text{CaO}\cdot 4\text{SiO}_2]$ silikatli mineral bo'lib, o'tga chidamli, kislota ta'siriga bardoshli, issiqlik va elektr tokini o'tkazmaydi va anorganik tabiiy polimerlar guruhiga mansubdir.

Asbest ikki xil bo'ladi: serpentin (xrizotil) va amfibol asbest. Asbestli minerallar kimyoviy tarkibi bo'yicha suvli magniy va temir silikatidan, qisman kalsiy va natriy silikatidan iborat

2-jadval

Kimyoviy tarkibi va muxim xossalari	Xrizotil asbest	Krokidilit asbest (amfibol asbest)
SiO ₂ , %	42	51
Al ₂ O ₃ , %	0,5-1,3	-
Fe ₂ O ₃ , %	1-4	20
FeO, %	0,5-2,0	18
MgO, %	40-43	2

Na ₂ O, %	izlari	6,1
H ₂ O, %	12-13,5	3
Zichligi ρ , g/sm ³	2,3-2,6	3,2-3,3
O'rtacha tola qalinligi, mkm	0,026	0,9-1,8
Uzilish paytidagi mustahkamligi, MPa	2400-3170	3310
Suyuklanish xarorati, °S	1500	1450
Suvsizlanish harorati, ° S	800	540-600

Shuni alohida ta'kidlash joizki, sanoatda foydalaniladigan asbestning 95% ni xrizotil - asbest tashkil etadi, chunki u kislota va ishqorlar ta'siriga nihoyatda chidamlidir. Bundan tashqari, ekologik nuqtai nazardan shunisi diqqatga sazovorki, asbest 1500°S da suyuqlanadi, natijada gazlar ajralib chiqadi, chunki xarorat 800°S ga yetganda asbest tarkibidagi suvlar bug'lanadi.

Asbest sanoatda qo'llanilishi jihatidan quyidagi 3 turga bo'linadi.

1. Tolalarining uzunligi 8 mm dan ortiq bo'lgan asbest. Bunday asbest tolalarni to'qimachilik asbesti deyiladi va asosan gazlamalar to'qish uchun ishlatiladi. Bunday gazlamalardan o'tga chidamli kiyimlar, teatr sahnalarining pardalari, brezent, avtomobil tormoz lentalarini, filtrlar va boshqa asborezina buyumlari tayyorlanadi.

2. Tolalarining uzunligi 2 mm dan 8 mm gacha bo'lgan asbest. Bunday tolalardan asbosement buyumlar, shifer, kanalizasiya quvurlari, suv, neft va gaz quvurlari, asbest kartoni, kog'oz, issiqliq va elektr tokini o'tkazmaydigan izolyasion materiallar ishlab chiqariladi.

3. Tolalarining uzunligi 0,2 mm dan 2 mm gacha bo'lgan asbest. Bunday asbest tolalarni qurilish va sement asbesti deyiladi. Ulardan o'tga chidamli qurilish materiallari va issiqqa chidamli buyumlar tayyorlashda qo'llaniladi. Sanoatda asbest tolalariga paxta tolalarini o'rib, pishitib asbest iplari olinadi. Bir

necha asbest iplarini o'rib, pishitib asbest shnurlari hosil kilinadi. Asbest iplari va shnurlari zichlagich va issiqlik o'tkazmaydigan materiallar sifatida ishlatiladi. Asbest tolalari qo'shilgan mahsulotlar, xususan chiqindilardan tayyorlangan mahsulotlar xalq xo'jaligining turli tarmoklarida keng ko'llaniladi. Masalan, sementga ingichka asbest tolalarini aralastirganda undan tayyorlangan buyumlarning mo'rtligi kamayib, qayishqoqligi va zarbaga chidamliligi ortadi. Asboplastlar shisha tolasi, paxta tolasi kabi to'ldiruvchilar qo'shilgan plastmassalardan, issiqlik ta'siriga chidamliligi, elektr tokini o'tkazmasligi va ishqalanish koeffitsiyentining yuqoriligi bilan farq qiladi. Sanoatda asbest tolalarini katronga shimdirilib, asboplast olinadi. Asboplastdan chivik tarzidagi mustahkam elektr armaturalari, kislota va ishqorlar ta'siriga chidamli quvurlar va kimyo apparatlari tayyorlanadi. Asbest foydali qazilma sifatida xalq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga ega. Asbestdan nafaqat sof, toza holatda, balki to'ldirgich sifatida ham keng foydalaniladi. Asbest to'qimachilik, sement, qog'oz, rezinatexnika, qurilish, elektrotexnika sanoatlarida shuningdek, plastmassa, termoizolyasion materiallar ishlab chiqarishda muhim xom-ashyo hisoblanadi. Ma'lumki, oxirgi 20-30 yil davomida xalq xo'jaligining kimyoviy mahsulotlardan va xususan, kimyoviy qayta ishlash usullaridan foydalanadigan tarmoqlari yildan-yilga ko'payib bormoqda. Kimyoviy mahsulotlarni xalq xo'jaligi ehtiyojlariga proporsional ravishda ishlab chiqarish ko'paymoqda. Agar 1975 yilda dunyo miqiyosida 10 mln. tonnadan ko'proq kimyoviy tola (sun'iy va sintetik tolalar) ishlab chiqarilgan bo'lsa, hozirgi davrda kimyoviy tola ishlab chiqarish hajmini 35-45 mln. tonnaga yetkazish ko'zga tutilgan. Ammo tabiiy tolalar (jun, paxta, ipak) asosida shuncha miqdordagi to'qimachilik xom-ashyosini hosil qilish o'ziga xos qiyinchiliklarni tug'diradi. Birinchidan, yer sharining barcha maydoni ushbu miqdorda tolali ekinlarni yig'ishtirish, o'stirish imkoniyatiga ega emas. Agar har bosh qo'ydan yil davomida 2 kg dan jun olinsa, u holda faqatgina 10 mln. tonna toza jun ishlab chiqarish imkoniyati ham yo'qdir. Ikkinchidan, chorvachilikni rivojlantirish

uchun yem-xashak zaxiralarini yaratish, kasalliklarning oldini olish va kerakli zoveterenariya sharoitlarini yaratish kerak bo'ladi. Shuni aytib o'tish o'rinliki, bitta ipak qurti 1g ga yaqin ipak beradi. Pillachilikni rivojlantirish uchun esa tutzorlarni yaratish, alohida iqlim sharoitlari va agrotexnik qonun-qoidalariga to'la amal qilishni talab qiladi. Paxta esa sekin o'sadi, unga esa juda ko'p Kuyosh nuri, issiqlik, suv, mineral va organik o'g'itlar kerak. Shuning uchun ipak, paxta, jun, kanop tolalariga o'xshaydigan, ularning o'rnida ishlatilgan bo'ladigan sun'iy tolalar yaratish dolzarb muammo hisoblanmoqda. Xozirgi vaqtda kimyoviy tolalar texnikada va kundalik hayotimizda ko'p ishlatiladigan material bo'lib, to'qimachilik sanoatida asosiy xom-ashyolardan biriga aylandi.

Kimyoviy tolalarni xalq xo'jaligidagi ahamiyati quyidagilardan iborat:

1. Tabiiy tolalarga xos bo'lmagan yangi xossalarga ega bo'lgan kimyoviy tolalar texnikada va kundalik hayotda ishlatiladigan maxsulot xillarini ko'paytirishga imkon beradi.

2. Kimyoviy tolalarni ishlab chiqarish uchun qulay va arzon xom-ashyo zahiralari (yog'och va paxtadan olinadigan sellyuloza, ko'mir, neft, tabiiy gazlar va ularni qayta ishlash mahsulotlari, anorganik silikatli polimerlar) mavjud.

3. Kimyoviy tolalar ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish ishlab chiqarish mahsulot tannarxini yanada kamaytirishga va ularning tabiiy tolalardan afzalligini oshirishga imkon beradi.

4. Kimyoviy tolalar ishlab chiqaradigan korxonaning geografik va iqlim sharoitlariga bog'lik emasligi uni Respublikamizning har qanday mintaqasida joylashtirish imkonini beradi. .

5. Kimyoviy tola ishlab chiqarish sanoati tabiiy tola ishlab chiqarish sanoatiga qaraganda kam mablag' talab qiladi va kam mehnat sarf bo'ladi. Masalan, bir tonna tozalangan paxta tolasini yetishtirish uchun qishloq xo'jaligida va paxta tozalash zavodida hammasi bo'lib 238 ish kuni sarflansa, bir tonna kimyoviy sintetik tola ishlab chiqarish uchun 56 ish kuni sarflanadi, ya'ni 4 marotaba kam mehnat talab qilinadi. G'o'zaga ishlov berishdan tortib, chigitdan

bir tonna paxta tolasi ajratib olgunga qadar 200 ish kuni, bir tonna savalangan jun olish uchun esa 350-400 ish kuni sarflanadi. Vaholanki, bir tonna viskoza shtapel tolasini olish uchun sellyuloza va boshqa kerakli xom-ashyolarning olinishiga sarflangan mehnatni qo'shib hisoblaganda ko'pi bilan 50 ish kuni sarf bo'ladi. Bundan tashqari, sutkasiga 100 tonna shtapel tola ishlab chiqaradigan zavodning bir yilda chiqaradigan to'qimasiga 220 ming gektardan yig'ib olingan zig'irpoya yoki 50 ming gektar maydondan olingan paxta kerak bo'ladi. Hisob-kitoblarga qaraganda, 2 tonna sun'iy jun 500 ming qo'ylardan olinadigan tabiiy junga tengdir. Kimyoviy tolalar tabiiy va sintetik tolalardan farq qiladi. Sintetik tolalar ishlab chiqarishda dastavval oddiy molekulyar moddalar (monomerlar yoki oligomerlar) dan sintez yo'li bilan polimerlar hosil qilinib, so'ngra bu polimerlar tolalarga aylantiriladi. Masalan, poliamidli, polivinilli, poliefirli, poliuglerodli va boshqa sintetik tolalar oddiy birikmalar, ya'ni monomerlardan sintez qilingan yuqori molekulyar polimerlardan olinadi. Sintetik tolalar orasida kapron, anid (naylon), lavsan (terilen), nitron (orlon), xlorin va saran tolalari keng tarqalgan.

Noorganik birikmalardan olingan tolalar – shisha, metall, bazalt va kvarts tolalar esa kimyoviy tolalar guruhiga mansubdir. Demak, kimyoviy tolalar tabiiy va sintetik polimerlardan olinadigan tolalardir.

Viskoza, asetat tolalar, mis-ammiakli tolalar va oqsil tolalar (sellyuloza, sut yoki o'simlik oqsillaridan olinadigan tolalar) sun'iy tolalar guruhiga mansubdir. Demak, ular tabiiy polimerlarga kimyoviy ishlov berish yuli bilan olinadi.

Birinchi marotaba mashhur ingliz olimi Robert Guk 1665 yilda sun'iy usulda ipak qurti hosil qiladigan yopishqoq massaga o'xshash yelimsimon moddani olish hamda undan ingichka tolalar yigirish to'g'risidagi g'oyani aytib o'tgan edi. Bu g'oya 200 yildan keyingina amalga oshdi.

Kimyoviy tolalar to'kimachilik sanoatida filament tola yoki kalta -kalta qilib qirqilgan tolachalar shaklida (shtapel tolasi) olinadi. Bu tolalar ishlatilishiga qarab ikki xilga bo'linadi: to'qimachilik tolalari va texnika iplari. Bunday iplar

pishiqlik bo'lib, g'ijimlanmaydi, yorug'lik, namlik, zamburug'lar, bakteriyalar, kimyoviy moddalar va issiqlik ta'siriga chidamli bo'ladi. Shuning uchun kimyoviy tolalar ko'pincha tabiiy tolalarga aralashtirib ishlatiladi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, kimyoviy tolalar ishlab chiqarish uchun elastik va uzun, tarmoqsiz yoki kam tarmoqlangan, ipsimon shaklli makromolekulalardan iborat bo'lgan polimerlardan foydalaniladi. Tola hosil qilish polimerga ip shaklini berish va toladagi makromolekulalari muayyan tartibga joylashtirishdan iborat. Polimerni tolaga aylantirish uchun uni suyuq holatga keltirish kerak. Kimyoviy tolalar katta molekulyar massaga ega bo'lib, eritilganda va qizdirilganda parchalanmasdan suyuqlikka aylanadi. Kimyoviy tolalarni ishlab chiqarish yigiriladigan eritmalar tayyorlash, tola olish va tolaga shakl berish hamda tolani pardozlash operatsiyalaridan iborat. Tola hosil qilish bosqichlariga batafsilroq to'xtalib o'tamiz.

1. Har qanday tola hosil qilishning birinchi bosqichi polimer eritmasini hosil qilishdan iborat bo'ladi. Uni odatda yigiruv eritmasi deb ataladi. Erituvchilar sifatida ko'pincha aseton va ishqorning suvdagi eritmalaridan foydalaniladi. Shuni alohida yodda tutish kerakki, polimerlarning hamma turlarini eritib bo'lmaydi, ularning parchalanmay eriydigan turlarigina eritiladi. Uni oddiy, yuqori va past haroratlarda eritish mumkin. Ko'pgina holatlarda polimerlar havo kislorodi ta'sirida parchalanadi. Mana shu parchalanishning oldini olish uchun polimerlar eritmasini hosil qilish inert gazlar, asosan, azot atmosferasida amalga oshiriladi. Yigiruv eritmaları juda yopishqoq, kam harakatchan massa shaklida bo'ladi.

2. Texnologik jarayonning ikkinchi bosqichi eritmaga ip shaklini berishdir. Buning uchun eritmaning muayyan miqdori nasos yordamida ip hosil qiladigan filera deb ataluvchi maxsus asbob orqali qisib chiqariladi. Filera tubida kichik-kichik teshikchalari bo'lgan kichik qalpoqcha mavjud. Bu teshikchalarning diametri 0,04 mm dan 0,6 mm atrofida bo'ladi. Teshikchalarning soni 6 dan 4 mingtagacha bo'ladi. Fileralar issiqqa chidamli po'lat, tantal, nikel yoki nodir

metallardan (oltin bilan platina qotishmasidan, platina bilan iridiy qotishmasidan, platinadan) tayyorlanadi. Yigiruv massasi (eritma) fileradan ingichka tola shaklida chiqib qotadi va ipga aylanadi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, polimerlar eritmasidan tola olish shakllashning 2 ta usuli, ya'ni quruq va xo'l usullari mavjud. Shakllashning quruq usulida eritma oqimlari fileradan chiqib, uzun tor shaxtaga tushadi. Bu yerda yuqori haroratda eritgich bug'lanib, sof polimerdan iplar hosil bo'ladi. Shakllashning ho'l usulida polimer eritmasining oqimlari tindirgich vanna deb ataladigan suyuq muhitga tushadi. Olinadigan tolaning turiga qarab, bu vannaning muayyan tarkibi tanlanadi. Tindirgich vannadagi suyuqlikning ta'siri ostida ip tarzida polimer eritgichdan ajraladi. Tolani shakllash ancha murakkab tuzilgan yigiruv mashinalarda amalga oshiriladi. Ipak hosil qilishda har bir fileradan olinadigan va ayrim ip tarzida shakllangan tolalar o'sha mashinaning o'zida muayyan moslamalarga o'raladi. Shtapel tola ishlab chiqarganda fileradan chiqayotgan ayrim tolachalar umumiy bir arqon bo'lib birlashadi. Keyin bu arqon muayyan uzunlikdagi bo'lakchalarga bo'linadi.

3. Tola ishlab chiqarishning uchinchi bosqichi uni tozalash va to'qimaga tayyorlashdan iborat. Tolani tozalash bir qator operasialardan, ya'ni aralashmalardan ajratish maqsadida tolani yuvish, sovunlash va to'qimani qayta ishlashni yengillashtirish uchun moylashdan iborat. Shakllashning ho'l usuli qo'llanib, tola tozalangandan keyin quritiladi. Filament tola (ipaklar)ga g'ujlik berish va ularning mexanik xossalarini yaxshilash uchun ular avval pishitilib, so'ngra o'raladi. Hozirgi vaqtda sun'iy tolalar ishlab chiqarishda sanoat chiqindilaridan keng foydalanilmoqda. Masalan, sun'iy tolalar olishda lintdan, shuningdek, to'qimachilik sanoatida ip yigirishga yaroqsiz bo'lgan past navli paxta tolasidan foydalaniladi. Lint deb tolasini ajratib olingan chigitda qoladigan kalta tolalarga, ya'ni momiqqa aytiladi.

Ishlab chiqariladigan mahsulot miqdorini ko'paytirish, sifatini yaxshilashning asosiy yo'nalishlaridan biri – xom-ashyolardan va xususan,

ishlab chiqarish chiqindilaridan samarali foydalanish hisoblanadi. Yuqori samaradorlikka erishish uchun qabul qilingan mashinalar ixcham va yuqori unumli bo'lib, kam mehnat va energiyani talab qilishni kerak va ip yigirish texnologik jarayonlari kam chiqindili bo'lishi kerak. Kam chiqindi chiqarish yo'llarini topish, g'altak (pakovka) lar sig'imini oshirish, mashinalarning uzluksiz ishlashini ta'minlash, yigirishdagi uzilishlarni kamaytirish va ipning chiqishini ko'paytirish lozim. Bularning hammasi ip yigirishning asosiy texnologik muammolari hisoblanadi. Ma'lumki, paxta tolasidan ip ishlab chiqarishda yigirish fabrikasining barcha bosqichlarida yarim mahsulot uzuklari va boshka turli chiqindilar ajralib chiqadi. Bu chiqindilarning miqdori yigirish tizimlariga, olinadigan ipning yo'g'onligi (qalinligi)ga, hamda texnologik tizim tarkibiga kirgan mashina turlariga qarab xil bo'ladi. Yarim mahsulot uzuklari deganda savash-tarash mashinalaridan ajralib chiqadigan xolst uzuklari, tarash va pilta mashinalaridan olinadigan pilta uzuklari, pilik va yigirish mashinasidan chiqadigan momiq va tolani valik yoki silindrga o'ralganda xalqachalar tushuniladi. Odatda, bu uzuklar o'z sortirovkalarida ishlatiladi, ularning miqdori esa 1,5 - 3,5% atrofida bo'ladi. Yigirish fabrikalarida 10-30% atrofida turli tolali chiqindilar ajralib chiqadi. Tolaning narxi to'qimachilik sanoatida aylanma fondlarining 50% dan 70% ini tashkil qiladi. Ip tannarxining 80-90% ni tola qiymati tashkil qiladi. Shuning uchun tolalarni samarali va extiyotkorlik bilan sarflash nihoyatda katta iqtisodiy ahamiyatga ega. Paxta tozalash mashinalaridan turli iflosliklar va momiqlar, ya'ni chiqindilar ajralib chiqadi.

Yigirish jarayonlarida ajralib chiqqan barcha chiqindilar ikki turga bo'linadi.

1. Bularga chang, paxta tolalari yo'qotgan namlik va nihoyatda kalta momiqlar kiradi.

2. Qayta ishlatiladigan yoki ko'rinadigan chiqindilar. Bunday chiqindilar, o'z navbatida 2 guruxga bo'linadi:

a) *yigirishga yaroqli chiqindilar*. Ularning tarkibiga yong'okcha tarandilar va sexlardan supurib olingan supurindi kabi chiqindilar kiradi. Bu tolalarni maxsus mashinalarda tozalab yo'g'on ip olishda ishlatish mumkin.

b) *yigirishga yaroqsiz chiqindilar*. Ularning tarkibiga uzunligi 14-15mm dan kichik tolalardan tarkib topgan chiqindilar, har xil momiqlar, valiklarga o'ralgan va filtrlardan olingan juda kalta tolali momiqlar kiradi.

Yigirish fabrikalaridan ajralib chiqqan har bir chiqindining o'z xossasini saqlab qolish uchun ularda maxsus chiqindi sexlari bo'ladi. Ularning asosiy vazifalariga chiqindilarni yig'ish, tashish, navlarga ajratib standart bo'yicha qabul qilish, hisobini olib borish, ayrim chiqindilarni dastlabki tozalab va presslab toy qilib kerakli joylarga jo'natish kiradi. Chiqindi sexlarida bajariladigan ishlardan biri – bu uzuk qaytimlarni to'plab, o'lchab, ularni o'z sortirovkalariga ishlatish uchun tayyorlashdir Ko'shimcha tayyorlash shundan iboratki, har xil iflosliklardan tozalanib, moylangan joylarni ajratib olinadi, pilta uzuklari titiladi, momiq yoki xalqachalarga qo'shib ketgan ip uchlari ajratiladi. Odatda, xolst, pilta va pilik uzuklari qaysi sortirovkadan chiqqan bo'lsa, o'sha sortirovkaga qaytadan qo'shib ishlatiladi. Ko'pincha bu qaytimlar olinadigan ipning tannarxi sifatini yaxshilash uchun shuncha kam bo'ladi. Lekin shuni ham nazarda tutish kerakki, chiqindilar miqdori ko'rsatilgan yoki tasdiqlangan me'yorlardan kam bo'lsa, u holda olinadigan ipning sifati pasayib ketishi mumkin. Ya'ni, eng avvalo ipning tozaligi yomonlashadi, pishiqligi pasayadi, notekisligi ko'payib, yigirishdagi uzilishlar tez-tez ro'y beradi. Yigirish jarayonida ajraladigan uzuk qaytimlar hajmining ko'p yoki kam bo'lishi esa, tolaning naviga, ishlab chiqarish madaniyatiga, mashinalarning uzluksiz ishlashiga, ishchilarning kasbiy mahoratiga bog'liq bo'ladi. Yigirish mashinalarida uzilishlar qancha ko'p bo'lsa, ajraladigan momiqning miqdori shuncha ko'p bo'ladi. Ajralib chiqadigan momiqning miqdori tolaning naviga ham bog'liq bo'ladi. Shuning uchun yigirish

mashinalaridagi ip uzilishini kamaytirishning ahamiyati nihoyatda kattadir. Ip uzilishining miqdori esa ko'pgina omillarga bog'liq bo'ladi.

Yigirish fabrikalaridan ajralib chiqqan chiqindilar qimmatbaxo xom-ashyo hisoblanadi. Shunday xom-ashyolardan biri – bu uzun kaytimlar bo'lib, ularni qayta tozalamasdan har qaysisini o'zida ishlatiladi. Undan keyingilari yigirish uchun yaraydigan chiqindilar bo'lib, ularni mashinalarda tozalangandan keyin pastroq sortirovkalarda, yo'g'onroq ip olish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, yigirish fabrikalaridan chiqqan chiqindilar apparat yigirish sistemasida asosiy xom-ashyo hisoblanadi.

Undan olinadigan arzon va yo'g'on iplar, kiyim-kechak, uy jihozlari uchun har xil chiroyli to'qimalar olishda ishlatiladi. Oxirgi vaqtlarda juda ko'p chiqindilar noto'qima materiallar ishlab chiqarishda ishlatilmoqda. Ba'zi bir chiqindi turlari tibbiyot ehtiyojlari uchun toza tabiiy paxta olishda ham ishlatilmoqda. Past navli chiqindilar ko'rpa-to'shaklar va metallarda ishlatiladi. Titilgan tolali materiallarni paxtani va chiqindilarni qoplash uchun ishlatiladi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, oxirgi yillarda ishlanadigan loyihalar va quriladigan har bir ishlab chiqarish korxonalari, avvalambor atrof-muhitning, havoning tozaligini, o'simlik dunyosini, yer osti suvlarining tozaligini, oqib o'tadigan ariq va soy suvlarining tozaligini buzmasligi hamda ularga zarar yetkazmasligi kerak. Shu nuqtai nazardan olganda yigirish fabrikalari juda zararli korxonalar turkumiga kirmaydi, lekin ular ekologik toza korxonalar ham emas. Yigirish fabrikalaridan chiqadigan, atrof-muhitga ta'sir qiladigan chiqindilardan asosiysi-bu chang aralashmalaridan tozalanmagan havo hisoblanadi. Agar paxta tolasini dalada yetishtirishda juda kam kimyoviy o'g'itlar ishlatilgan bo'lsa, paxta ochilgandan keyin uni hech qanday kimyoviy moddalar ishlatmasdan terib olinsa, u holda yigirish fabrikalaridan ajralib chiqayotgan changli havo deyarli zararli bo'lmaydi. Lekin hozirgi sharoitda paxta yetishtirishda nihoyatda ko'p kimyoviy o'g'itlar ishlatilmoqda, paxtani ochilishi bilan birga uning bargini to'kish uchun

yana kimyoviy moddalar sepiladi. Shuning uchun yigirish fabrikalaridan ajralib chiqayotgan changli havoni zararsiz deb bo'lmaydi.

Chiqindilarni sexlardan yig'ish va tashish uchun eng qulay transport vositasi – havo quvuri (pnevmo-truba) hisoblanadi. Pnevmo-transport yordamida yigirish fabrikalarida titilgan paxta tolasini, chiqindilarni, fabrikadan chiqqan har xil qaytimlar tashishda, yig'ishda, ularni bir mashinadan ikkinchi mashinaga o'tkazishda ishlatiladi.

Pnevmo-transport tarkibiga quyidagi elementlar kiradi:

- havo tortuvchi o'rta va yuqori bosimli ventilyator;
- tolali materiallarni tashish uchun quvurlar;
- yuk tortuvchi moslama;
- qabul qiluvchi moslama (qoplovchi mashinalar, yig'uvchi bunkerlar, mexanizasiyalashgan labazlar);
- havo bilan tolali materiallarni ajratuvchi (kondensator);
- changli havoni tozalovchi mashina yoki moslama (matodan qurilgan filtrlar yoki FT-2 tamg'ali mashina).

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, barcha pnevmo-transport vositalarida quvur ichida paxta tolasi bilan havo aralashmasi harakatlanadi va kerakli joyga borganda sistemadagi maxsus element (kondensator) yordamida tolali material havodan ajratiladi, havo, chang va kalta tolalar filtrlarga tozalash uchun yuboriladi. Ko'pincha tozalangan havo atmosferaga chiqarib yuborilmaydi. Qisman sexga kaytariladi, ya'ni resirkulyasiya qilinadi. Buning uchun havo nihoyatda tozalangan bo'lishi kerak va tozalangandan keyin havodagi chang miqdori 30% dan oshmasligi kerak. Yigirish fabrikalarida titish-savash sexlarida paxta tolalarining naviga qarab 1,5 % dan 15% gacha chiqindilar ajralib chiqadi. Masalan, birinchi navli paxta tolalaridan qariyb 2,5% va IV navli paxta tolalaridan 13,3 % gacha chiqindilar ajralib chiqadi. Paxta tolalarini savash agregatlari bilan ishlov berilganda katta miqdorda chang va mayda momiqlar ajralib chiqadi. Xususan, paxta tolasining navi past bo'lsa, ushbu

chiqindilarning, miqdori yanada oshadi. Savash mashinalari bilan tolani ishlov berilganda havoning changlanishi $75-90 \text{ mg/m}^3$ atrofida bo'lishi mumkin. Agar paxta tolasini turli baraban orqali tozalansa havoning changlanishi 13 mg/m^3 ga yetishi mumkin. Agar havoni tozalash uchun yangli (matoli) filtrlardan qo'llanilsa, havoning changlanishi $0,5-1,0 \text{ mg/m}^3$ gacha yetkazish mumkin. Bitta mana shunday filtr soatiga $8000 - 9000 \text{ m}^3$ havoni tozalash imkoniyatiga egadir. Tarash sexlaridagi yangi tarash mexanizmlarida chiqindi kameralari mavjud bo'lib, ulardan chiqindilar surib olinadi: Shlyapa tarandisi iflos chiqindilar, momiqlar va tolalardan iboratdir. Qabul qilish barabani ustida chang va momiqlar 30%, ajratuvchi baraban ustida esa 45% changli havo bo'ladi. Yuqori tezlik bilan ishlaydigan, ish unumdorligi $25-27 \text{ kg/soat}$ bo'lgan tarash mashinalaridan minutiga $18,5 \text{ m}^3$ havo ajralib chiqadi. Tarash mashinalari ishlatiladigan sortirovkaning tarkibiga mashinalariga, ish organlarining tezligiga, qoplama turiga, havo oqimlariga, tarash sistemasiga, qoplama o'tkirligi va ishchilarning kasb mahoratlariga qarab, 3,5 dan 8 % gacha chiqindilarni ajratib chiqaradi. Tarash mashinalaridan ajralib chiqadigan chiqindilarning tarkibida uzunligi 15 mm dan yuqori bo'lgan tolalar xam bo'ladi. Ularni qayta ishlatish (yigirish) mumkin. Yigirish fabrikalarining barcha sexlaridan ajralib chiqadigan va pnevmatik transport yordamida tashish kerak bo'lgan chiqindilarning miqdorini aniqlash uchun rejalangan xom-ashyo balansidan foydalaniladi.

Chiqindilarni pnevmotransport yordamida tashishda eng muhim masala bu mashinalar tagidagi chiqindi kamerasidagi iflosliklarni yig'ib, ularni pnevmoquvurlarga uzatishdir. Buning uchun ishlatiladigan moslamalar 2 turga bo'linadi: ajralayotgan chiqindilarni doimiy ravishda quvurlarga tortib olish moslamalari va ikkinchisi vaqti-vaqti bilan yuklar ochilib, yog'ilgan chiqindilarni quvurlarga tortib olish moslamalari.

Saralash savash sexida o'rnatiladigan mashinalardan chiqqan chiqindilarni tashish uchun pnevmotransport sistemasini to'g'ridan – to'g'ri mashinalar chiqindilari ajralayotgan kameralaridagi elektromexanik klapanlariga ulanadi.

Bunda pnevmotransport davriy ishlaydi. Tarash mashinalaridan ajralgan chiqindilarni tashish uchun ham turli xil moslamalar o'rnatiladi. Tarash mashinalaridan ajraladigan chiqindilar xilma-xil va miqdor jihatidan ham ancha ko'pdir. Masalan, qabul barabanining ostida yong'oqchalar va momiqlar ajraladi. Tarandilar esa bosh baraban va ajratuvchi barabanlardan ajraladilar. Bundan tashqari, tarandilar shlyapkalaridan ham ajralib olinadi. Qabul barabani ostidagi yong'okcha va momiqlarni olish uchun davriy ishlaydigan avtomatik sistema o'rnatilib, pnevmotransportga elektromexanik klapanlar yordamida uzatiladi. Shlyapkalar tarandisi esa doimiy ishlaydigan pnevmotransport yordamida tashiladi. Pnevmotransport sistemasida kerakli havo bosimini barpo etish uchun ularga ikkita ventilyator o'rnatiladi. Chiqindilarni tashish va yigishda har xil chiqindi turlarini aralashtirib yubormaslik uchun chiqindilarning har bir turini quvurlarda alohida uzatilib, ularni alohida-alohida uzatish kerak. Bu chiqindilarni qabul qilish uchun bir nechta labazlar, ya'ni aralashtiruvchi va chiqindilarni saqlovchi katta hajmli mashinalar o'rnatiladi. Yigirish mashinalaridan ajraladigan momiqni yig'ish uchun yig'ish mashinalariga maxsus momiq surgichlar o'rnatilgan bo'ladi. Har bir yigirish mashinalarida momiq to'plovchi moslamalar o'rnatilgan bo'lib, ulardan momiqlar qo'l bilan olinib, varonka orqali pnevmoquvurlarga beriladi va chiqindilar sexiga jo'natiladi. Har bir sexdan ajraladigan qaytimlarni tashishi uchun turli xil pnevmosistemalar qo'llaniladi. Demak, har bir turdagi qaytimlarni alohida quvurlar orqali o'z joyiga – labazlarga yuboriladi. Keyin ularni (uzuq qaytimlarni) presslab tortiladi, ma'lum miqdori aralashtirish uchun navlash sexiga beriladi.

Nazorat savollari

1. Tabiiy tolalar nimalardan olinadi?
2. Yigirish jarayonlarida ajralib chiqqan barcha chiqindilar nechta turga bo'linadi?
3. Tola hosil qilish bosqichlarini tushintirib bering
4. Noorganik birikmalardan olingan tolalarga misollar keltiring
5. Asbestnima va uni sanoatda qo'llanilishi jihatlari
6. Kimyoviy tolalarni xalq xo'jaligidagi ahamiyati

4-MAVZU

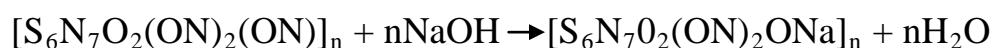
YOG'OCHSOZLIK VA QOG'OZ ISHLAB CHIQARISH KORXONALARI CHIQINDILARI UTILIZASIYASI VA IKKILAMCHI MAXSULOT OLISH

So'nggi yillarda davlatimiz qarorlarida korxonalarining o'z-o'zini mablag' bilan ta'minlash, ijara usulini qo'llash, korxonalarni yakka tartibda boshqarish va shunga o'xshagan bir qator tashkiliy-iqtisodiy tadbirlar hisobiga xalq xo'jaligi barcha tarmoqlarining iqtisodiy quvvatini oshirish ko'zda tutilgan. Bular har bir insonning ehtiyojlarini qondirishiga qaratilgan tadbirlar bo'lib, ular asosan yangi, tezkor, ixcham, qulay uskunalarni qo'llash, xom ashyolardan va xususan, ishlab chiqarish chiqindilaridan samarali foydalanish, mehnatni ilg'or tajribalar asosida tashkil qilish hisobiga bajariladi.

Ma'lumki, yengil sanoat, shu jumladan to'qimachilik sanoati xalqimizning moddiy, ma'naviy va madaniy ehtiyojlarini qondirishga katta hissa qo'shib kelmoqda. To'qimachilik mahsulotlarining yangi turlari yaratildi, yuqori sifatli gazlamalar, trikotaj buyumlari va bejirim kiyim - kechaklar ishlab chiqarish yangi texnologik jarayonlari yo'lga qo'yilmoqda.

Ma'lumki, yog'ochda 50% selluloza bo'ladi. Toza selluloza ajratib olish uchun yog'och payraxalarga bo'linib 3 atmosferaga yaqin bosim ostida kalsiy bisulfit eritmasi $Sa (NSO_3)_2$ bilan yopiq qozon (reaktor)larda $130^{\circ}S$ da pishiriladi. Pishirish jarayoni 1 sutka davom etadi. Bunda bisulfit sellulozaning parchalarini yopishtirib turuvchi moddalarni parchalaydi va u kimyoviy jihatdan ancha barqaror modda sifatida ajralib chiqadi. Sellyuloza suv bilan aralashtiriladi va hosil bo'lgan suyuq butka to'xtovsiz harakat qilib turadigan lenta ustiga asta-sekin qo'yib turiladi. Butkaning suvini selgitib kuritiladi xamda bulaklarga kesilgandan sung kartonga o'xshagan sulfit selluloza varaqalari hosil bo'ladi. Sulfit sellulozaning bir qismi qog'oz tayyorlashda, ikkinchi qismi esa sun'iy shoyi tayyorlashga sarflanadi. Shuni alohida yodda tutish kerakki,

tayyorlangan sellyulozadan bevosita ip yigirish mumkin emas. Tola olish uchun ishlatiladigan xom-ashyo tarkibida alfa-sellyuloza bo'lishi kerak. Agar polimer materiali normal haroratda bir soat davomida 17,5% li ishqor eritmasida erimasa, bunday sellyuloza sun'iy tola olish uchun yaroqli hisoblanadi. Odatda, yog'och sellyulozasi tarkibida 80 - 90% alfa sellyuloza bo'ladi. Agar bunday xom-ashyodan kimyoviy tolalar shakllantirilganda edi, bu ko'plab chiqindilar hosil bo'lishiga, kimyoviy moddalarning kuprok sarflanishiga va texnologik jarayonlarning murakkablanishiga olib kelgan bo'lar edi. Mana shu nuqsonlarni bartaraf etish maqsadida yog'och sellyulozasi varaqalariga uyuvchi natriy eritmasi bilan ishlov beriladi. Natijada keraksiz qo'shimchalar ajralib, alfa-sellyulozaning miqdori 96-97% ni tashkil etadi. Yuqorida aytib o'tganimizdek, sellyuloza tabiiy organik polimerlar guruhiga mansub bo'lib, yuqori molekulari qattiq polimer moddadir. Undan sun'iy tola olish uchun polimerni eritma holiga keltirish kerak. Sellyulozani qizdirib suyulma holatiga keltirib bo'lmaydi, chunki 175 -200°S da uning molekulari parchalanadi. Demak, sellyulozadan yigiruv eritmasi olishning yagona yo'li - uni erituvchi yordamida eritishdir. Buning uchun sellyuloza uyuvchi natriy eritmasi bilan ishlanadi:



Ishqoriy sellyuloza hosil bo'lishi hisobiga sellyuloza bukib, yumshaydi. Hosil bo'lgan massaga bir ozdan so'ng organik erituvchi-uglerod sulfid bilan ishlov beriladi. Sellyulozaning ishqor va uglerod sulfid bilan reaksiyaga kirishishi natijasida to'q sariq mahsulot – ksantogenat hosil bo'ladi. Ksantogenatga uyuvchi natriyning 6 - 7% li eritmasi qo'shiladi. Yelimsimon eritma - viskoza hosil bo'ladi. Erkin uglerod sulfid viskoza yigiruv eritmasidagi ishqor bilan birikib, tritiokarbonat va boshqa oltingugurtli qo'shimchalarga aylanadi.

Tayyor viskoza yigiruv sexiga yuborilib, bu yerda undan shoyi iplar tayyorlanadi. Tolani shakllashning xo'l usulida viskoza tolalari ishlab chiqariladi. Viskoza ko'pincha shtapel tola ip va jun bilan qo'shilgan holda

yigiriladi, natijada u mayinlashadi. Jun gazlamalar sun'iy tola qo'shilgandan keyin mustahkam bo'ladi va yaxshi yuviladi. Bu gazlama gigiyenik jihatdan ham talabga javob berib, havoni yaxshi o'tkazadi. Viskoza shoyi rangdorligi jihatidan tabiiy shoyidan deyarli qolishmaydi, lekin xo'llanganda mustahkamligini 40 - 50% ni yo'qotadi. Kislota ta'siriga esa chidamsiz. Shuning uchun yuvilgandan keyin uning sifati pasayadi. Biroq sun'iy shoyining tabiiy shoyidan arzonligi, ishqor va yorug'lik ta'siriga bardoshliligi, bo'yoqlarda oson bo'yalishi uchun yuqorida aytib o'tilgan nuqsonlarini bartaraf etadi. Viskoza tolasi ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom-ashyo va kimyoviy materiallarning arzonligi hamda xom-ashyo zahiralarining mo'l-ko'lligi bu tolni ishlab chiqarish uchun keng yul ochdi. Sanoatda 1 m³ yog'ochdan 200 kg sellyuloza va 150 kg ga yaqin tola olinadi, bundan 1500 metr shoyi va shtapel gazlama tayyorlash mumkin.

1. Kimyo sanoati energiyani ko'p sarflaydi: 50% - issiqlik energiyasi, 40% - elektr energiyasi va 10% - yoqilgi energiyasini sarflaydi. Kimyo mahsulotlari tannarxining 12% ni energiya narxi tashkil etadi. Shuning uchun energiyani tejash yo'llarni izlash kerak bo'ladi.

2. Kimyo sanoati suvni eng ko'p sarflaydi. Shuning uchun korxonalar suv manbaiga yaqinroq joylarga quriladi. Ishlab chiqarilgan bitta mahsulot birligiga sarflangan suv miqdorini suv sarflash koeffitsiyenti deb ataladi.

3. Yer usti va yer osti suvlarining 10-12% sanoatda ishlatilib (bir yilga 600-700 km³), 150 km³ suv bug'lanib yo'qoladi va 500 km³ suv qayta daryolarga oqiziladi. Agar 1 l suvga 1 g dan kam tuz bo'lsa, uni chuchuk chuv, undan ko'p bo'lsa, sho'r suv deb ataladi. Suv reaksiyasi uning ishqoriyligi yoki kislotaligi bilan o'lchanadi.

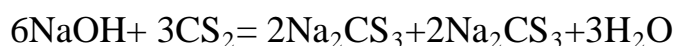
4. Suvni filtrlash uning qiymatini 2,5 barobar, yumshatish - 8 barobar, tuzsizlash esa 11 barobar oshiradi. Suvni tozalashga korxonalar 10-15% mablag'ini, chiqindi suvlarni tozalashga esa 20% mablag'ini sarflaydi. Suvning

3 ta tejash yo'li mavjud: suvni aylana ishlatish; suv o'rnida havo bilan sovutish va chiqindi suvlarni qayta ishlatish.

5. Yuqorida aytib o'tganimizdek, yog'och tarkibida 45-50% sellyuloza mavjud. Hozirgi vaqtda sanoat miqyosida yog'ochdan sellyulozani ajratib olish usuli suv havzalarini ifloslantiradigan oqava suvlarning hosil bo'lishi bilan izoxlanadi. Mana shu oqava suvlarni tozalash qo'shimcha mablag'lar sarflashni taqozo etadi. Bundan tashqari, sun'iy tolalarning asosiy vakili – viskoza tolasi ishlab chiqarishning rivojlanishi quyidagi muammolarni bartaraf etishga bog'liq. Ma'lumki, 1 t viskoza tolasini olish jarayonida 0,25 t uglerod sulfid, 0,10-0,15 t vodorod sulfid va 350m³ oqova suv hosil bo'ladi. Oqova suv tarkibida esa nafaqat sulfit kislotasi, balki ko'plab miqdorda turli xil tuzlar ham bo'ladi. Viskoza shtapel tolasi ishlab chiqaradigan zamonaviy zavodning kuvvati sutkasiga 100 t ni tashkil etishini inobatga olsak, u holda zavodda sutkasiga 25 t ga yaqin uglerod sulfid va 10-15 vodorod sulfid ajraladi. Tabiiyki, maxsus qurilmalar ajralib chiqayotgan gazlarni ushlab qoladi. Suv tozalash inshootlarida esa oqova suvlar rux tuzlaridan va boshqa zararli qo'shimchalardan tozalanadi. Ajralayotgan gazlarni maksimal darajada ushlab qolish va sellyulozani eterifikasiya qilishda uglerod sulfid sarfini kamaytirish viskoza usulida sun'iy tolalar ishlab chiqarishni yuksak sur'atlarda rivojlantirishga imkon beradi.

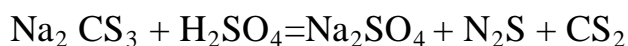
6. Sellyulozani faollashtirish maqsadida uni har xil reagentlar bilan qo'shimcha qayta ishlash vodorod bog'larining qisman uzilishi hisobiga sellyuloza ksantogenati eterifikasiya darajasining kamayishiga olib keladi.

Texnik ishqorli sellyuloza tarkibida bo'lgan ma'lum miqdordagi uyuvchi natriy bilan uglerod sulfidning o'zaro ta'siri natijasida qo'shimcha reaksiya boradi.



Odatda, qo'shimcha reaksiyaga uglerod sulfidning 25-30% sarf bo'ladi. Shuning uchun qo'shimcha reaksiyaga sarflanadigan uglerod sulfidning miqdorini

yanada kamaytirish (minimumga yetkazish) – viskoza ishlab chiqarishda zararli mahsulotlar hosil bo'lishini kamaytirish uchun eng real yo'ldir. Shunisi muhimki, viskoza tolasining shakllanishida ajralib chiqadigan vodorod sulfid sellyuloza ksantogenati parchalanishi natijasida emas, balki oltingugurt saqlovchi quyi molekulyar birikmalarning parchalanishidan hosil bo'ladi.



Ishqorli sellyulozada uyuvchi natriyning konsentrasiyasini kamaytirish bilan qo'shimcha reaksiyalarga sarflanadigan uglerod sulfidni kamaytirish mumkin. Sellyulozani faollashtirish uchun qo'llaniladigan uyuvchi natriy eritmasining konsentrisini kamaytirib bo'lmaydi. Agar qo'llaniladigan uyuvchi natriyning 18%li eritmasini 12% gacha kamaytirilsa, unda bu miqdor sellyuloza ksantogenati eruvchanligini ta'minlaydigan vodorod bog'larini uzish uchun yetarli bo'lmaydi. Buni bartaraf etish uchun sellyulozaga ishqorli eritma bilan qayta ishlov beriladi.

7. Sellyulozaning mis-ammiakli eritmasidan tola olishda qo'shimcha mahsulot sifatida mis va ammoniy sulfat tuzlari hosil bo'ladi, lekin hech qanday zararli gaz ajralmaydi. Ushbu usulning oddiyligi va zararsizligiga qaramasdan mis-ammiakli tolalar ishlab chiqarish ko'lamini pastligicha qolmoqda. Buning asosiy sabablari quyidagilardan iborat. Birinchidan, ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining mukammal emasligi, tola shakllantirish tezligining sustligi, ip hosil qiladigan filera teshiklari sonining viskoza tola shakllantirish uchun qo'llaniladigan fileraniqidan 5-6 marta kamligi ish unumdorligining pasayishiga olib keladi. Xususan, texnologik jarayonlarining ko'p bosqichliligi, mahsuldorligining kamligi mis-ammiakli tolalar ishlab chiqarish samaradorligini keskin kamaytiradi. Ikkinchidan, to'liq regenerasiya (dastlabki xossalarini tiklanish) qilinmasligi natijasida mis ko'p sarf bo'ladi. Yigiruv eritmasini olishda 1 t sellyulozaga 400 kg ga yaqin mis sarf bo'ladi. 30-40 yil muqaddam ishlatilgan misning 90% regenerasiya qilinadi. Bu esa 1 t tolaga 40 kg ga

yaqin mis sarf bo'lishini ko'rsatadi. Mis tabiiy zahiralarning cheklanganligini inobatga olsak, bu kichik miqdor emas.

8. Tola olish usulini tanlashda polimerning xususiyatlaridan kelib chiqishadi. Agar polimerning erish (suyuqlanish) harorati uning parchalanish g'aroratidan baland bo'lsa, tolani suyulmadan olish mumkin, agarda past bo'lsa - eritmada olinadi.

Nazorat savollari

1. Tola olish usullari.
2. Sellyulozani faollashtirish uchun qanday moddalardan foydalaniladi?
3. To'qimachilik mahsulotlarining yangi turlari
4. Yigiruv sexidagi jarayonlar
5. Sun'iy tolalarning asosiy vakili – viskoza tolasi haqida gapirib bering.

5-MAVZU

QISHLOQ XO'JALIGIDA ORGANIK CHIQINDILAR BIOKONVERSIYASI

Ma'lumki, yerni nafaqat go'ng bilan, balki mineral o'g'itlar (azot, fosfor, kaliy) bilan ham oziqlantiriladi. Ammo o'simliklar ulardan 30-70% ni o'zlashtiradi, xolos. Qolgan qismi tuz komplekslari shaklida yerda isrof bo'lib, vaqt o'tishi bilan sizot suvlariga aralashib ketadi va ma'lum darajada suvni ifloslantiradi. Parrandachilik va chorvachilik komplekslari yaqinida joylashgan aholi punktlarida yashovchi aholining tif, difteriya, dizenteriya, sariq kasalliklari va boshqa kasalliklarga chalinishi ko'pincha ichimlik suvining sifatiga bog'liq bo'ladi. Bu kasalliklarni oldini olish katta mablag'lar ajratishni taqozo etadi.

Tabiiyki, go'ngdagi organik birikmalarning parchalanishi jarayonida metan (SH_4) ajralib chiqadi va ftor gazi bilan birga ozon kobig'ini yemirtiruvchi birikmalar hosil qiladi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, hozirgi paytda qishloq xo'jaligi sohasida o'z yechimini kutayotgan bir qator muammolar to'planib qolganligi ko'pchilikka ma'lum. Bular orasida ichimlik va sizot suvlarini ifloslanishdan muhofazalash, tuproqning sho'rlik darajasini kamaytirish, tabiiy zahiralardan unumli foydalanib ekologik toza mo'l-ko'l mahsulotlar yetishtirish, ekologik toza va arzon energiya va issiqlik manbalarini yaratish va ulardan samarali foydalanish, ozon qobig'ini yemirilishidan saqlash kabi muammolar birinchi o'rinda turadi. Bu borada batafsilroq to'xtalib o'tamiz. Mintaqamizda bir yilda 8 oy quyoshli kunlar bo'lib turishi Kuyosh nurlaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Natijada issiqlik energiyasidan unumli foydalanish, suv tayyorlash va mikrobiologik bazalarni yaratish ishlari minimumga yetkaziladi. Dastlabki hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, chiqindilarni uzluksiz biostimulyatorlar bilan metanli achitish mezofil rejimini avrupoliklar darajasida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va

mexanizasiyalash -biogaz va biogumus kompleksini yaratish narxini 8 marotabagacha oshirib yuboradi.

Chiqindilarni metanli achitish texnologiyasi quyidagilardan iborat:

- chiqindilarni achitish kamerasi (reaktor yoki reaktorlar majmui).
- quyosh yoki elektr qizdirgichlar sistemasi;
- quruq yoki xo'l filtrlash sistemasi;
- biomassani aralashtirish sistemasi;
- gazni haydash sistemasi;
- o'lchash nazorat sistemasi;
- metantanka.

Ushbu texnologiyani sanoat miqiyosida keng joriy etish uchun quyidagi sistemalar ilova qilinadi:

- chiqindilarni yig'ish va ularni navlarga ajratish vositalari;
- chiqindilarni aralashtirgichga yuborib, dastlabki xom-ashyoni reaktorlarga taqsimlash sistemasi;
- achitilgan biomassani to'qish va saqlash sistemasi;
- biomassani quritish sistemasi (sentrafugalash, quritish, o'lchab o'rash, saqlash, metanol olish uchun metantanka yoki bir nechta metantaka qurilmalari).

Shuni alohida ta'kidlash joizki, quritish qurilmasi, o'rab o'lchash va metanol olish qurilmalari standart qurilmalar bo'lib, ular sotib olinadi. Bitta ramaga ikkita achitish kamerasi va filtrlash kompleksi o'rnatilgan bo'lib, u barbataj (suvga bug' aralashtirish) kamerasidan va quruq seolit filtridan iboratdir. Achitish kameralari aralashtirgich qurilmasi, termometrlar, yuklash va to'qish lyuklaridan iborat. Harorat tushgan paytlarida biomassani quyosh energiyasi yoki elektr energiyasi bilan ma'lum darajada qizitish mumkin. Biomassa achiganda undan chiqadigan biogazni kompressorlar yordamida gaz golderrga haydaladi. Biogaz seolit filtridan alohida yoki navbat bilan o'tib serovodorod, azot va boshqa gazlardan tozalanadi. Qurilmada tozаланgan va tozalanmagan gazlarni tahlil qilish uchun namunalar olish joyi mavjud. Bundan tashqari, yoz

paytlarida achitish kamerasidagi suvni quyosh isitkichlari isitilib, kerakli harorat ta'minlanadi. Markaziy Osiyo sharoitida bir yilda 8 oy quyoshli kunlar bo'lib turishi va ushbu arzon quyosh energiyasini qo'llash natijasida olinadigan biogazning tannarxi boshqa mintaqalarda olingan biogazlarga nisbatan ancha arzonga tushadi. Qish paytlarida esa, kerakli harorat elektr isitkichlari yoki gaz yondirgichi yordamida ta'minlanadi. Ishlov berilgan biomassa yer tubida joylashtirilgan maxsus idishga to'kiladi. Achitish kamerasidan ajralib chiqadigan biogazni issixona (teplisa) qozoniga yuborish mumkin va u yerda ekologik toza qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtirish mumkin. Biogaz olish uchun quyosh energiyasidan foydalanish xarajatlarni 30-70% ga kamaytiradi. Qurilmaning ishlash prinsipi quyidagilardan iborat: toza go'ng yoki parranda chiqindilarini achitish kamerasiga yuklab, 1:4 nisbatida suv qo'shiladi (80% namlik), kamera zich yopiladi, kerakli 50-55°S harorat qizitkichlar yordamida ta'minlanadi. Biomassa tez-tez aralashtirilib turiladi, harorat, bosim va muhit kislotaliligi (RN) nazorat qilib turiladi. Biomassadan biogaz olish uchun ushbu texnologik jarayon 10-12 sutka davom etadi. Olingan gazning tarkibida serovodorod bo'lganligi uchun u nihoyatda hidli bo'ladi. Tozalangan (filtrlangan) gaz esa hidsiz bo'ladi. Tozalangan gazda metanning miqdori 82% gacha bo'lishi mumkin. RN qiymati esa 7,0-7,8 atrofida bo'ladi. Chiqindilarni dastlabki achitishda SO₂ ning miqdori 36% ni tashkil etadi, keyinchalik u kamayib, metan miqdori oshadi. Ajralib chiqish davriga qarab azotning miqdori 16% gacha yetadi. Shuni alohida ta'kidlash joizki, biogazning chiqish miqdori qo'llaniladigan suvning tabiatiga bog'likdir. Masalan, oddiy vodoprovod suvidan qo'llaganda achitish kamerasining har 1 m³ hajmidan 0,7-1,2 m³ biogaz olish mumkin. Termofil (50-55°S) rejimida distillangan toza suvdan qo'llaganda achitish kamerasining har 1m³ hajmidan 4m³ gacha biogaz olish mumkin. Yuqori unumdorli organik o'g'itlarda fosfor, kaliy va azot birikmalari 96% gacha saqlanadi. Ozuqa potentsiali bo'yicha 1 kg biogumus 7 kg ko'milgan

go'ngga yoki 3,5 kg toza go'ngga tengdir. 1m^3 biogaz olish uchun takriban 1,2 kg quruq biomassa kerak bo'ladi.

Xorijiy mamlakatlardagi tajribalar shuni ko'rsatadiki, biogaz qaysi joyda hosil qilingan bo'lsa, o'sha yerda ishlatilishi kerak. Chunki biogazni suyuqlikka aylantirish yoki uni katta bosimlar ostida quvurlarda yuborish mahsulot tan-narxini oshishiga sabab bo'ladi. Ukraina gaz ilmiy-tadqiqot institutida yaratilgan metanni metanolga aylantirish yangi texnologiyasi bir sutkada 100 litrdan o'nlab tonnagacha metanol olish qurilmasining yaratish imkonini beradi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, biogaz qurilmalarini 500 dan 5 ming bosh chorva mollariga mo'ljallangan fermalarda, semirtirish bazalarida qurish eng samarali hisoblanadi. Chunki hosil bo'lgan biogazni yoki metanolni maxsus avtomobillarga yoki idishlarga quyish oson bo'ladi, hosil bo'lgan o'g'itni granulaga aylantirish mumkin. Natijada ko'p mablag' sarflashga xojat qolmaydi. Davriy ishlaydigan biogaz-biogumus komplekslarini 50 ming dan 500 ming parrandaga mo'ljallangan fermalarda, jamoa va fermer xo'jaliklarida kurish maqsadga muvofiqdir. Reaktor yoki reaktorlarning hajmi $Zx50\text{m}^3$ dan $Zx200\text{m}^3$ gacha bo'lishi mumkin. Olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari va rivojlangan mamlakatlar tajribalaridan kelib chiqqan holda quyidagi xulosalar chiqarish mumkin.

1. Chorvachilik va parrandachilik fermalarida kundalik chiqindilarga qayta ishlov berish va fiziologik sharoitlarni yaratish yo'li bilan chorva mollari va parrandalarning kundalik og'irligini 40% ga oshirish mumkin.

2. Biogumus bilan ishlov berilgan har bir gektar yer sabzavot va poliz mahsulotlari unumdorligini 3-4 marotaba oshiradi.

3. Ishlov berilgan suyuq yoki yarim quruq go'ngdan sug'orish paytida foydalanilganda tuproqdagi g'ovakliklar kolemenasiya bo'lib, tuproq singdiruvchanligi keskin kamayadi. Suv ta'sirida mineral moddalarning yuvilib ketishi oldi olinadi, tuproq eroziyasi to'xtatiladi, o'g'itning ko'p qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi.

4. Go'ng tarkibidagi kerakli oziqabop moddalar (protein, klechatkalar va b.) tuproqning unumdor qatlamini boyitadi, chunki ular tuproqdagi mikroorganizmlar uchun ham yashash joyi va ham ozuqa rolini o'ynaydi. Mikroorganizmlar nafaqat tuproqda, balki biosferada global jarayonlarning kechishiga katta hissa qo'shadi.

5. Go'ng bilan ishlov berilgan yerlardan o'stirib olingan yashil o'simliklar tarkibida xo'l proteinning miqdori nihoyatda ko'p (1,5-2% atrofida) bo'ladi. Yerning sug'orilgandan keyin azot va oqsilli azotning miqdori 1,5 marotabagacha oshadi. Go'ng tarkibidagi biogen moddalar mineral o'g'itlarni sarflash imkonini yaratadi, tuproqning eroziyaga uchrashishi va sizot suvlarini ifloslanishi oldi olinadi.

6. Ishlov berilgan go'ng bilan yerni o'g'itlash tuproqning yumshashiga, yoqilgini sarflashiga va yerlarni haydash (kultivasiya qilish, shudgorlash) paytida sarflanadigan energiyalarni tejashga imkon beradi. Natijada agregatlarni iste'mol quvvati 2 barobar kamayadi.

7. Tuproq eroziyaga uchraganda suv tuprokdagi eng kerakli moddalarni-gumus va mineral hamda organik o'g'itlarni yuvib ketadi. Gumus bilan o'g'itlangan yerlarning shurlanish darajasi keskin pasayib, sho'r yuvish ishlari kamayadi.

8. Qishloq xo'jalik sohasida biogaz (metanol) qayta tiklanuvchi yoqilg'i hisoblanadi. Ammo biogaz texnologiyasining amalga joriy etish birdaniga iqtisodiy daromad keltirmaydi. Yer unumdorligini oshirish, atrof-muhit ekologiyasini yaxshilash, arzon va yetarli bo'lgan chorvachilik va parrandachilik chiqindilariga qayta ishlov berish hisobiga katta iqtisodiy daromad ko'rish mumkin.

1-jadval

Biogumusning kimyoviy tarkibi

Namligi	40-45%
Kuldorligi	35-45%
Organik moddalar	55-65%

Gumin moddalar	25-32%
Umumiy azot	1,9%
Umumiy fosfor (R ₂ O ₅)	2,3%
Umumiy kaliy (K ₂ O)	0,6%
Kalsiy	4-6%
Magniy	0,6-2,3%
Temir	0,6-2,5%
Marganes	60-80mg/kg
Patogen mikrofloralar	Yo'q
Gelmisin tuxumlar	Yo'q

Biogumus yerning tabiiy unumdorligini tezda tiklaydi, strukturasi yanada yaxshilaydi. Biogumus xarakteristik inertligiga ega emas, urug' va o'simliklar unga tez ta'sir etadi. Biogumus urug'ning o'sish davrini qisqartiradi, bo'ylash va gullash davrini tezlashtiradi, mevaning yetilish davrini ikki uch haftaga qisqartiradi. Biogumus o'simliklarda kuchli immunitetni xosil qiladi, stress holatlarga chidamliligini oshiradi. Masalan, ob-havoning noqulayligi, chirish bakterial kasalliklari va hokazo. Biogumus qishloq ho'jalik mahsulotlarining ma'lum darajada hosildorligi va ta'm sifatini ko'taradi. Biogumus o'g'itdagi og'ir metallar va radionuklidlarni bir-biriga bog'laydi, o'simliklarda nitratlar yig'ilishining oldini oladi. Biogumus stabil yuqori sifatli ekologik toza xirmon olishni ta'minlaydi.

Barcha turdagi bijg'ish jarayonlari organik moddalarni har xil toksonomik guruhga mansub bo'lgan mikroorganizmlar tomonidan o'ziga xos bo'lgan o'zgarishlarga uchratish sifatida namoyon bo'ladi. Yuqorida keltirib o'tilganlardan tashqari, tabiatda o'zining miqdori, doirasi, unda qatnashadigan mikroorganizmlarning xilma xilligi bilan boshqalardan tubdan farq qiladigan yana bir jarayon borki, u ham bo'lsa metanli bijg'ish jarayonidir.

Metanli bijg'ish – har xil mikroblar to'plamini (assosiasiyasini) ta'siri natijasidir. Bu jarayonda organik material (lignin bundan mustasno) chuqur o'zgarishga uchraydi va oqibatda metan, karbonat angidridi va boshqa mikroblar mahsulotlari hosil bo'ladi. Sharoitga qarab (termofil, mezofil, psixrofil) – bu juda uzoq davom etadigan jarayondir. Bunda tirik bo'lmagan organik

substansiyalar (o'simlik va hayvon biomassalari) oddiy komponentlarga parchalanadilar. Metan hosil qiluvchi arxebakteriyalar uchun bijg'uvchi materiallar tayyorlash dastlabki mahsulotlarga yaxshilab ishlov berishni taqqazo qiladi. Aerob va anaerob mikroorganizmlar ishtirokida kechadigan bu jarayon shunchalik murakkab, ko'p bosqichli va ko'p komponentlikki uni boshqarish mumkin emas. 1960– yillardan boshlab, organik birikmalardan anaerob sharoitida mikroorganizmlar yordamida biogaz ishlab chiqarishga alohida e'tibor berilib kelinmoqda. Metanli bijg'ish natijasida organik birikmalarning tarnsshaklsiyasi sodir bo'lib, ulardan metan va karbonat angidrid gazi paydo bo'ladi. Oqibatda, organik birikmalarning molekulalari kimyoviy bog'larida yig'ilgan energiya, metan molekulasining kimyoviy bog'larida to'planadi. Bu jarayon metanogenez deb atalib, anaerob arxebakteriyalar (metanogenlar) tomonidan amalga oshiriladi. Hosil bo'ladigan gazdagi metanning solishtirma miqdori 70-80% ni tashkil etadi, undagi karbonat angidrid esa 20-30% ga teng. Gazlarning aralashmasi, 1% atrofida N_2S (oltingugurt kislotasi) va juda kam miqdorda ammiak ham saqlaydi. Metanogeneznining suvda erimaydigan qismi, ko'plab bakteriyalar assosiasiyasi hosil qilgan biomassa. Biomassa organik azotga boy bo'lganligi uchun ham yuqori sifatli o'g'it sifatida ishlatiladi. Metanli bijg'ish boshqa bijg'ish turlariga nisbatan keng tarqalgan tabiiy jarayondir. Bunga sabab jarayonni aerob sharoitda ham o'tishidir. Bu quyidagicha o'tadi: ko'pgina organik birikmalarni yuzalarida yupqa qobiq hosil bo'ladi, ichida esa metanli bijg'ish jarayoni uchun zarur bo'lgan anaerob sharoit tashkil bo'ladi. Bunday substratlarga barcha xildagi o'simlik materiallari, jumladan qarigan va chiriyotgan ko'p yillik va bir yillik o'simliklar, hayvon biomassalari ham kiradi. Metanli bijg'ish uchun istiqbolli mahsulotlarga ayniqsa, qishloq xo'jalik chiqindilari, xususan, o'simlik, mikrobiologiya sanoati chiqindilari, suv o'tlarining biomassalari va oziq-ovqat hamda yengil sanoat chiqindilari kiradi. Mana shulardan kelib chiqqan holda metanogeneznining ahamiyati nafaqat noan'anaviy energiya ishlab chiqarishni, balki sanitariya-

ekologiya muammolarini hal qilish bilan ham bog'liqdir, ammo metanli bijg'ish jarayonini foydasi shular bilan chegaralanmaydi. Bijg'igan biomassa (metan saqlamagan) yuqori sifatli bioo'g'it ham bo'lib xizmat qiladi. Masalan, go'ngni aerob sharoitda parchalanganda uning tarkibidagi 50% azot yo'qoladi (issiqlik chiqishi bilan birga), ammo o'sha go'ngni metanogenez orqali parchalanganda (anaerob shaoritda) uning tarkibidagi barcha azot biomassada to'planib, o'simlik uchun yengil singdiriladigan holatga o'tadi. Bundan tashqari anaerob sharoitda yig'ilgan biomassa tuproqning unumdorligini tiklovchi gumus moddasiga ham boydir. Metanogenez mahsulotlaridan kompleks foydalanish nafaqat samarali, balki yuqori rentabelli hisoblanadi. Organik moddalarni anaerob sharoitda o'zgartirilganda ularni sterilizatsiyasi va bijg'iydigan massani detoksikasiyasi amalga oshadi, patogen mikroblar, gelmentlarni tuxumlari yo'qoladi, toksik xususiyatga ega bo'lgan moddalar metanogenez metabolitlariga aylanadi.

Metanogeneznining:

Birinchi bosqichida, hujayradan tashqaridagi gidrolitik fermentlarni ta'siri hisobidan, bijg'uvchi massaning deyarli barchasi (lignindan tashqari) qisman parchalanadi. Metanli bijg'ishni bu bosqichida unchalik ko'p bo'lmagan miqdorda kislorod ishtirok etishiga ham ruxsat etiladi.

Ikkinchi bosqichda, fermentasiya fazasida past molekulyar shakarlar, asosan monomerlar va boshqa organik birikmalar (polimer substratlarni fermentativ gidrolizidan hosil bo'lgan moddalar), n-butanolga, propanolga, etanolga, aseton va boshqa birikmalarga aylanadilar. Bu bosqichda kislorod jarayonni bo'g'ib qo'yadi, demak uning ishtiroki butunlay mumkin emas.

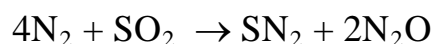
Uchinchi bosqich, asetogen faza hisoblanadi va unda shu paytga kelib rivojlangan mikroflora – sirka, chumoli va sut kislotalarini hosil qiladi. Bu jarayon kislorodsiz faza bo'lib, unda faqat obligat (shart bo'lmagan) anaeroblar ta'sir ko'rsatadilar.

Oxirgi bosqich, metanogen fazada, metan hosil bo'ladi. Metanli bijg'ish texnologiya nuqtai nazaridan ikki fazaga bo'linadi: *metanli* biosenozning yetilishi va fermentasiya.

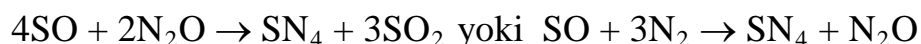
Oxirgi bosqichda azot saqlovchi organik birikmalar ham jadal o'zgaradilar. Bijg'iydigan muhitni ishqorlanishi bilan ($rN \sim 8,0$) oltingugurt qaytaruvchi anaerob bakteriyalarning ta'siri hisobidan uchuvchan organik birikmalar: chumoli, sirka, propion, moy, sut, yantar (qaxrabo) kislotalari va shuningdek, spirtlar va gazlar hosil bo'ladilar. Bu birikmalar anaerob metanogen organizmlar uchun substrat bo'lib xizmat qiladi.

Metanogen bijg'ish 3^0S dan 60^0S gacha bo'lgan harorat oralig'ida amalga oshadi. Jarayonning jadallashishi harorat ko'tarilishi bilan oshib boradi va termofil sharoitda 2-3 marotabaga oshadi. Metanogen bakteriyalarning rivojlanishi uchun bijg'iydigan muhit chumoli va sirka kislotalari, vodorod, karbonat angidridi hamda oltingugurt va azot manbalari, H_2S va ammiak saqlashi kerak. Hozirgacha 25 dan ortiq metan hosil qiluvchi bakteriyalar aniqlangan bo'lib, ular bir-birlaridan morfologiyalari (dumaloq, spiralsimon, ipsimon va h.k.) bilan farq qiladilar. Anaerob sharoitdan tashqari jarayon ketishi uchun qorong'ulik, neytral yoki juda ham kam bo'lgan ishqoriy muhit ($rN \sim 8,0$) bo'lishi shart. Barcha, shu kungacha aniqlangan metanogen bakteriyalar kerakli energiyani vodorodning oksidlanishi hisobidan oladilar.

Vodorod akseptori vazifasini karbonat angidrid bajaradi:



Metanogen bakteriyalarning ba'zilari vodorod akseptori sifatida SO dan foydalanadilar:



Yuqorida ko'rsatilgan reaksiyalarning barchasida energiya chiqariladi. Har xil birikmalardan metan hosil bo'lishi turli xil tezlikda amalga oshadi. Oxirgi davrlarda metanogen bakteriyalar juda yaxshi va har tomonlama chuqur

o'rganilmoqda. Birinchi navbatda bu ularni tabiiy gazlar genezisida hal qiluvchi roli borligi bilan tushintiriladi.

Nazorat savollari

1. Biogumusning kimyoviy tarkibi
2. Chiqindilarni metanli aчитish texnologiyasi
3. Biokonversiya deganda nimani tushinasiz?
4. Metanogenez bosqichlari.
5. Biogaz va biogumus haqida ma'lumotlar bering.

6-MAVZU

TUPROQ EKOLOGIYASI, UNI TOZALASH VA TIKLASH

BIOTEXNOLOGIYALARI

Tuproqni ifloslantiruvchi obyektlarni nazorat qilish va baholash atrof muhit ifloslanishi manbalarini monitoring qilish tizimining tarkibiy qismi hisoblanadi. O'zbekiston hududida bevosita dala ishlarini amalga oshirish (o'lchovlar o'tkazish va namunalar olish) viloyat ANIilariga yuklangan, nazoratni uslubiy boshqarish va natijalarni umumiyashtirish bilan ANIDI tuproq ifloslanishi monitoringi bo'limi shug'ullanadi. Yirik sanoat korxonalarining shlam to'plovchi omborlari, neftni qayta ishlash zavodlari va neft bazalari, zaharli ximikatlar, zaharli moddalar ko'mish yerlari, qishloq xo'jaligi aerodromlari va boshqalarga bevosita tegishli uchastkalar nazorat obyektlari hisoblanadi.

O'zbekiston hududida 1998-2007 yillar davrida tuproq ifloslanishini o'rganish ikki bosqichga – 1998-2001 yillar va 2002-2007 yillar davriga ajratish mumkin. 2002 yilgacha tadqiqotlar umumiy tusga ega bo'lib, alohida ifloslanish manbalaridagi lokal tadqiqotlar bilan cheklanardi. Biroq shu davrning o'zida respublika tuprog'i ifloslanishining miqyoslari belgilanib, muammolar aniqlandi. 2002 yilda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2002 yil 3 apreldagi 111-sonli qarori bilan tasdiqlangan «O'zbekiston Respublikasida atrof tabiiy muhitning davlat monitoringi to'g'risidagi Nizom» qabul qilinganidan keyin tuproq ifloslanishini kuzatish maqsadga yo'naltirilgan va tizimli tusga ega.

Vazirlar Mahkamasining mazkur qarorini amalga oshirish uchun respublika viloyatlari hududlaridagi butun tadqiqotlar tizimini tubdan o'zgartirish, ya'ni - laboratoriya bazasini yuqori darajaga ko'tarish (zamonaviy asbob-uskunalar, o'lchash uslubiyatlari va yuqori malakali xodimlar bilan ta'minlash), dala tadqiqotlari uslubiyatlarini ishlab chiqish, shuningdek ma'lumotlar bazasini va

barcha manfaatdor tashkilotlar tanishishi mumkin bo'lgan axborotlashtirish tizimini tashkil qilish talab etildi.

Hozirgi paytda viloyat ANII asosiy ekologik ko'rsatkichlar bo'yicha tuproq ifloslanishi darajasini nazorat qilish imkonini beradigan zamonaviy laboratoriya uskunalari bilan jihozlandi. Har yili laboratoriyalarda tuproqlardagi ifloslanish ingrediyentlarini aniqlashning yangi zamonaviy uslubiyatlari o'zlashtirilmoqda. Viloyat laboratoriyalarini uslubiy boshqarish ANIDI tajribali mutaxassislari tomonidan amalga oshirilmoqda. Ko'rib chiqilayotgan davrda ANIDI tuproq monitoringi bo'limida tuproqlardagi ifloslantiruvchilarni aniqlash bo'yicha 6 ta Rahbariy Hujjat ishlab chiqildi, 10 dan ortiq yangi uslubiyat o'zlashtirildi. Kuzatuv natijalari ichki va tashqi nazoratdan o'tmoqda.

Tuproq hosildorligini tashkil etish va boshqarishda biologik omillarni rolini birinchilardan bo'lib, tuproqshunoslik fanining asoschilari V.V.Dokuchayev, P.A.Kosto'chev va V.R.Vilyamsonlar baholab berganlar. Ular tuproq hayotida biologik birikmalarni roli juda ham katta ekanligini isbotlab berdilar. Bu g'oya keyinroq S.N.Vinogradskiy, Ye.N.Mishustin, M.M.Kononova, D.G.Zvyaginsev, V.T.Yemsev, D.I.Nikitin va boshqa olimlarni izlanishlarida o'z rivojini topdi va ancha-muncha aniqlik ham kiritdi. Ayniqsa Ye.N.Mishustin, D.G.Zvyaginsev, V.T.Yemsev va boshqalar tuproq hosildorligida mikroorganizmlarni roli beqiyos ekanligini isbotlab berdilar va shu tufayli mikrobbiokimyoy asoslari tiklana boshlandi. Hozirgi vaqtda mikroorganizmlar o'zlarining faoliyati va massasi bilan tuproq hosildorligini belgilashda asosiy rol o'ynashi aniq bo'lib qoldi. Shunday ekan, har xil qishloq xo'jaligi tizimida tuproq hosildorligini oshirish va uni saqlab turish, bu jarayonni boshqarish ko'p ma'noda, tuproqda mikrobiologik jarayonlarni boshqarish bilan uzviy bog'liq. Qishloq xo'jalik ekinlaridan unumli hosil ko'tarish jarayonini va tuproqda mikrobbiokimyoviy jarayonlarni boshqarish qishloq xo'jalik fanida yangi yo'nalish - tuproq mikrobbiotexnologiyasini paydo bo'lishiga olib keldi. Bu yo'nalish tuproq sharoitida mikroorganizmlar tarkibini o'rganish va boshqarish muammolariga

asoslangan bo'lib, mikroorganizmlar faoliyatini boshqarish va ular tomonidan olib borilayotgan metabolitik reaksiyalarni, qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirishga yunaltirishni taqazo etadi. Tuproq mikrobiotexnologiyasi fanining asosiy muammosi tuproqda, ayniqsa o'simliklar rizosferasi va rizoplanida o'tadigan mikrobiologik jarayonlarni boshqarishdir. Bu muammo, faqatgina ma'lum bir belgilangan sharoitda, ma'lum tarkibga ega bo'lgan mikroblar assosiasiyasini tashkil qilish bilan belgilanadi. Bu muammolarni yechishni aniq yo'llari belgilab olingan. U ham bo'lsa quyidagilar bilan belgilanadi: agronomik ahamiyatli mikroorganizm senoziga yoki mikroorganizmlar guruhiga tashqaridan turib ta'sir qilishni boshqarish, ya'ni ularni ko'payishi, o'sishi, rivojlanishi va o'simlik uchun zarur bo'lgan FFM (antibiotiklar, fitogarmonlar va o'simlikni o'sishini boshqaruvchi boshqa moddalar va x.k.) ishlab chiqarishini tashkil qila bilish; tuproqda mikroblarni o'sishi va rivojlanishini ta'minlovchi o'simliklar ishtirokida almashlab ekishni tashkil qilish va shu tufayli mikrobiokimyoviy jarayonlarni boshqarish; tuproqda mikrobiokimyoviy jarayonlarni boshqarishda organik vamineral o'g'itlardan oqilona foydalanish; tuproq mikroorganizmlarini azot yutish va fosforli birikmalarni eritish qobiliyatidan oqilona foydalanish; mikrobiologik jarayonlarni to'laqonli o'tishi uchun har xil turdagi tuproq meliorasiyasidan foydalanish. Tabiatda sodir bo'ladigan bir qator muhim voqyealar - biogeosenoz, tuproqdagi organik moddalarni minerallashtirish, ularni hayotiy zarur biologik (modda almashinuvi) jarayonlarda ishtirokini belgilash, mikroorganizm senozini (ma'lum sharoitdagi mikroorganizmlarni tarkibi va faolligi) bilan belgilanadi. Tuproq mikroflorasini aniqlashda, ularni tarkibi va o'ziga xosligini belgilashda, antropogen ta'sirlar sharoitida o'zgarishi va boshqa bir qator sharoitlarda mikroorganizm tuzilishi va faolligi (funktsiyasi) asosiy belgilovchi omil bo'lib xizmat qiladi. Mikroorganizmlarni soni va sifatini mikroskop ostida, dinamikada tahlil qilinganda ularni doimiy emasligi va vaqti-vaqti bilan o'zgarib turishi isbotlangan. Mikroorganizm massasini tez o'zgaruvchanlik davri, mo'tadillashib

(stabilizasiya) borishi bilan almashib turadi. Boshqacha qilib aytganda bir vaqtda mikroob massasi tez o'zgaradi, ba'zi-bir vaqtda esa o'zgarmasdan turadi va x.k. Tuproqning mikroob senozi (tarkibi) - bu biosferaning o'ziga xos reaktiv komponentidir. Uning yuqori reaktivligi fiziologik xilma-xilligi, o'sish tezligi, polifunksionalligi, oqibat natijada esa modda almashinuvi, mineralizasiyalanishi jarayonidagi beqiyos ishtiroki bilan belgilanadi.

Mikrob senozi - mikroblar klassifikasiyasining katta bir bo'lagi sifatida bir xil sharoitda yashab turgan mikroorganizmlar to'dasidir. Mikroorganizmlar uchun o'ta zarur sharoitlar: mikroklimit, suv rejimi, tuproqning geologik tuzilishi va oziqa moddalari hisoblanadi. Shu va boshqa omillar hisobidan mikroob senozi ma'lum biosenozdagi organik va mineral moddalar transformasiyasida hamda biologik va nobiologik moddalarni biosferada o'zaro ta'sirida ishtirok etadi. Qisqa qilib aytganda - mikroorganizmlar doimiy ravishda tashqi muhitga ta'sir qiladigan va uning ta'siri ostida bo'ladigan tirik organizmlardir. Tuproqda mikroob senozi xilma-xildir. Ye.N.Mishustin ularni zimogen, avtohton, oligotrof, avtotrof guruhlarga bo'lib o'rganishni tavsiya qiladi. Bu guruhlar o'rtasidagi aloqadorlik doimiy o'zgarib turadi va ko'p ma'noda tuproqqa bo'lgan ta'sir bilan belgilanadi. D.N.Nikitin ekotizimda oligotrof mikroorganizmlarni roli katta ekanligini, ular tabiatda tarqalgan energiyani to'plash qobiliyatiga ega ekanligini e'tirof etadi. Oxirgi yillarda tuproqdagi mikroob biomassasi haqida ko'proq fikrlar yoritiladigan bo'lib qoldi. Bunga bir necha sabablar bor, albatta. D.G.Zvyaginsev mikroob massasi va uni "aylanish" tezligi, tuproq xususiyatiga bog'liq (ya'ni - rN, namlik, harorat, aerasiyaga) deb hisoblaydi. T.V.Tarvis tuproqda mikroob massasi to'planganda mikroob bilan o'simlik orasida oziqa muhiti uchun raqobat ketadi degan fikrni ilgari suradi. Mikroob biomassasini tez to'planishi, ularni energetik materiallar bilan ta'minlanganligiga bog'liq bo'lib, tuproq unumdorligidan xabar beradi. Azot o'zlashtiruvchi mikroorganizmlarni tarkibi, ularni energetik resurslari, fiziologik faolligi, mikroob massasining miqdori, mineralizasiya jarayoni va

tuproq unumdorligi ko'rsatkichi haqida ma'lumot beradi. Mikroob massasini to'planishi va parchalanishi, tuproqdagi azot miqdorini o'zgarishiga va o'simlikni oziqlanish sharoitiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etib, tuproq unumdorligini oshishiga xizmat qiladi. Tuproqni fermentativ faolligi, ya'ni tuproqda yashovchi tirik organizmlarni fermentlarini o'ziga sorbsiya qilish xususiyati ham diqqatga sazovordir. Tuproqda bog'langan (immobilizasiya qilingan) fermentlar faolligi ular uchun diagnostik ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi. Tuproqda fermentlarni uchrashi va faollik ko'rsatishi, tuproqni biologik faolligi va unumdorligidan xabar beradi. Mikroob senozi - o'z-o'zini boshqaruvchi biologik tizimdir. Bu tizimni mo'tadil faollik ko'rsatishi har xil guruhga mansub mikroorganizmlarni rivojlanishiga bog'liq bo'ladi. Shu urinda, tuproq doimiy ravishda tashqi muhit ta'siriga tabiiy va antropogen ta'sirga uchrab turishi, bu esa uning tarkibiy qismi bo'lmish mikroorganizmlarga ham ta'sir ko'rsatishini esda tutmoq lozim. Yangi ekologik tizimda mikroorganizmlar faolligi o'zgarib, uning imkoniyatlari tizimning dinamik rivoji uchun yetarli bo'lmay qolishi mumkin. Bunday sharoitda, tuproqdagi mikrobbiokimyoviy jarayonlarni mo'tadillashtirish uchun ularni yo'nalish larini o'zgartirish lozim bo'ladi. Bunday imkoniyatlar, mikroblar tizimining ichki imkoniyatlarini chuqur tahlil qilish, ularni funksional xilma-xilligini o'rganish, geterotrof mikroorganizmlarni faolligini chuqur o'rganish orqali minerallanish va gumus moddalari hosil qilish jarayonlarini tahlil etish kabi bir qator biokimyoviy jarayonlarni o'rganish orqaligina amalga oshiriladi. Faqatgina, tuproqdagi mikroorganizmlar guruhlarini, ularni faolligini o'zgartirish orqaligina tuproq unumdorligini va o'simlik hosildorligini oshirish mumkin. Mikroob guruhlari faoliyatini boshqarish tuproq mikrobbiotexnologiyasining asosini, uning mazmun va mohiyatini tashkil qiladi.

Tuproqdagi mikrobbiokimyoviy jarayonlarni faolligini va tuproq unumdorligini oshirishning asosiy yo'llaridan biri organik va mineral

o'g'itlardan foydalanish, nordon tuproqlarni oxaklantirish va almashlabekishni to'g'ri yo'lga qo'yishdir. O'g'itlar ta'sirida tuproq mikroflorasini hayotiy rejimi o'zgarib boradi. Dastlab o'g'itlangan tuproqda mikrobiologik jarayonlar tezlashib boradi. Asosiy fiziologik guruh mikroblar bilan birga nitrofikasiya va sellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar faolligi oshib boradi. Bu esa tuproqda aminokislotalar, fermentlar faolligini oshishiga olib keladi. Uzoq vaqt, surunkasiga mineral o'g'itlardan foydalangan tuproqlarda mikrobiologik jarayonlar susayib boraveradi. Ko'p yillik ko'zatuvarlar tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar uzoq vaqt oshib borganini kuzatilgan.

Mineral o'g'itlarni yuqori me'yori tuproqdagi ba'zi-bir fiziologik sulfatreduksiya qiluvchi guruhlarni faoliyati susayib ketishiga olib keladi. Ammonifikasiya va nitrofikasiya qiluvchi bakteriyalar sonini oshishi, torf-gung va NPK (azot, fosfor, kaliy) birgalikda ishlatilganda kuzatilgan. O'zbekiston sharoitida ham, tuproq turlariga qarab, mahalliy o'g'it va NPK birgalikda ishlatilsa, hamda nordon tuproqlar o'z vaqtida ohaklantirilsa maqsadga muvofiq bo'lar edi. Bunday sharoitda tuproqda aktinomisetlar soni oshib boradi. O'g'itlar ta'sirida sellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar, shu jumladan mikromisetlar soni o'zgarib borishi kuzatilgan. O'simliklarni oziqlanish rejimini me'yoriga keltirish (organik va mineral o'g'itlar kompleksidan me'yorida foydalanish) tuproqdagi mikroorganizmlar faolligi, ularni azotni organik birikmalarini minerallashtirish faoliyati bilan muxofaza qilib turiladi. Mikrobiologik jarayonlarni boshqarish imkoniyati faqatgina organomineral o'g'itlar tizimidan to'g'ri foydalanish orqaligina amalga oshiriladi. Tuproqqa bunday ta'sir, mikroblar faolligini oshishiga, xususan o'simlik ildiz tizimida mikroblar faoliyatini oshishiga olib keladi. Bu holda, mikroob massasi oshadi, oligotrof mikroorganizmlar faolligi, umuman tuproq faolligi oshadi. Tuproq biodinamikasida kuzatiladigan o'zgarishlar, biokimyoviy jarayonlarni kuchayishiga, organik moddalarni parchalanishiga, umuman esa tuproq unumdorligini oshishiga olib keladi. Surunkasiga bir o'simlikni ekish

(monokultura xokimligi) tuproq mikroflorasini o'zgarishiga olib keladi. Bunday sharoitda mikromisetlar, aktinomisetlar, spora hosil qiluvchi bakteriyalar soni ko'payib, faol mikroorganizmlar, xususan azotfiksatorlar kamayib ketadi. Monokultura hokimligidagi tuproqlarda proteaza, amilaza, pektinaza, sellyulaza, oksidlanish-qaytarilish reaksiyasini olib boradigan fermentlar faolligi pasayib ketadi. Xususan, gumus hosil bo'lish hamda tuproqdagi polifenollarni parchalanishida ishtirok etuvchi polifenoloksidaza fermenti faolligi butunlay yo'qolib ketadi. O'simliklarni almashtirib-almashtirib ekish to'g'ri tashkil qilingan tuproqlarda o'simliklar ildiz tizimi bilan uzviy aloqada bo'lgan mikrobbiokimyoviy komponentlar paydo bo'ladi, bu esa biokimyoviy jarayonlarni ishlab ketganidan xabardor qiladi. Tuproqni meliorativ holatini yaxshilash uni agrokimyoviy xususiyatini tuzatish, xususan, organik uglerod va gumin kislotasini umumiy miqdorini oshirishga olib keladi. Shunda azot va uglerod moddalarini transformasiyasida qatnashadigan mikroorganizmlarni soni va sifati yaxshilanadi. Ma'lum bir sharoitda tuproqda faol rivojlanib kelayotgan nitrifikasiya jarayoni pasaytirish, foydasiz minerallash jarayonini to'xtatishda katta ahamiyat kasb etadi. Tuproqqa solingan nitrofikasiyani pasaytiruvchilar, shu jarayonni olib boruvchi nitrifikasiya qiluvchi mikroorganizmlarni faoliyatini bug'ish orqali, azotni ammiak formada to'planishiga olib keladi. Bunday sharoitda nitritlarni nitratlarga oksidlash jarayoni pasayadi, nitritlarni yuvilishi va ularni gazsimon moddalarga aylantiruvchi denitrifikasiya jarayoni pasayadi, tuproqni nitrifikasiyalash qobiliyati to'xtaydi yoki juda ham pasayadi. Nitrifikasiya jarayonini pasaytiruvchi bir necha preparatlar ma'lum bo'lib, shulardan biri, nitropirin-2-xlor-6- trixlorometil piridin, bu preparat "N-Serve-24" nomi bilan ma'lum. Preparatni 240 g/l yog'dagi eritmasini ammiakli o'g'itlar bilan (6 kg/ga) tuproqqa solinganda, nitrifikasiya jarayonida qatnashuvchi bakteriyalarni soni juda ham kamayib ketgani tasdiqlangan. Shuningdek, preparatni ikkilamchi xususiyati ammonifikatorlarni o'sishini pasaytirishi ham

kuzatilgan (tuproqni 2-6 sm qatlamida). Shunday bir holatda bu preparat boshqa tur va turkumlarga mansub bakteriyalarga ta'sir etmagan.

Tuproqqa solingan gerbisidlar o'zlarini asosiy vazifasi bo'lgan begona o'tlarni yo'qotish bilan birga, tuproqda amalga oshishi lozim bo'lgan biokimyoviy jarayonlarga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproqda yashovchi mikroorganizmlarni faoliyatini buzilishi (tuproqda organik va noorganik moddalarni, jumladan gerbisid, pestisid va boshqa yadoximikatlarni to'planib qolishi) tuproq unumdorligini pasayishiga olib keladi. Bunday hollarda, zudlik bilan tuproqni har xil sidlardan tozalash, undagi (tuproqdagi) mikrobiologik jarayonlarni tiklash lozim bo'ladi. Tuproqda gerbisidlar mikroorganizmlar massasi bilan o'zaro aloqaga kiradi. Demak, gerbisidlarni yo'qotish shu tuproqdagi mikroorganizmlarni faolligiga o'g'ridan-to'g'ri bog'liqdir. Ko'pchilik hollarda gerbisid sepilgan tuproqlarda mikroorganizmlar dastlab kamayib ketadi, 10-12 kun o'tgach, mikroorganizmlarni shu sharoitga moslashuvi (adaptasiya) boshlanadi. 1,5-2,0 oy orasida gerbisid ta'siri pasayib, mikrobiologik jarayonlar tiklana boshlaydi. Mikroorganizmlarni tiklanish davri bir tomondan shu sharoitda yashab turgan mikroorganizmlarni moslashuviga, ikkinchi tomondan esa gerbisidlarni xususiyatiga bog'liq. Ayniqsa gerbisidlardan foydalanganda uni ishlatish mo'tadilligiga rioya qilmaslik, tuproqni uzoq vaqt davomida butunlay ishdan chiqarishgacha olib keladi.

Tuproq mikrobbiotexnologiyasi - tuproq sharoitida mikroorganizmlar massasini, ularni faoliyatini o'rganish qishloq xo'jaligini zamonaviy usullar bilan rivojlantirishda asos bo'lib xizmat qilib kelmoqda. Tuproq mikrobbiotexnologiyasi yutuqlari asosida mikroorganizmlar faoliyatidan to'g'ri va oqilona foydalanish orqali tuproq unumdorligini oshirish, yuqori sifatli, ekologik toza va mo'l maxsulot yetkazishimiz mumkin.

Nazorat savollari

1. Tuproq mikrobbiotexnologiyasi deganda nimani tushinasiz?
2. Tuproqshunoslik fanining asoschilari haqida ma'lumot bering
3. Tuproqda mikrob senozi deganda nimani tushinasiz?
4. Gerbesidlarning vazifasi nimalardan iborat?
5. Tuproqning meliorativ holati deganda nima iushinasiz?

7- MAVZU

SHAHAR MAISHIY VA QATTIQ CHIQINDILARI UTILIZASIYASI VA IKKILAMCHI MAXSULOTLAR OLISH

Ekologik muammolarni keskinlashuvi, qayta tiklanmaydigan energiya zahirasining tobora kamayib borishi, ularning tan narxi oshishi, organik chiqindilarni qayta ishlash, ularni issiqlik va boshqa turdagi energiyaga aylantirish muammosini tezroq hal qilishni biotexnologiyaning eng dolzarb masalalari qatoriga ko'tarib qo'ydi. Ma'lumki, hayvonlar o'simliklar asosida yaratilgan ozuqa energiyasini qiyin hazm qiladi va ularning yarmidan ko'prog'i organizmga so'rilmasdan axlat, go'ng holatida chiqib ketadi. Eng avvalo hayvonlardan chiqqan bu chiqindidan organik o'g'it sifatida foydalaniladi. Shuningdek, ushbu chiqindilardan energiya manbai sifatida foydalansa bo'ladi. Rivojlangan mamlakatlarda yirik shoxli xayvonlar yirik fermalarda va komplekslarda to'planib, boqiladi. Bu esa boshqa mahsulotlar qatori ularning chiqindilaridan atrof-muhitni ifloslantirmasdan foydalanish imkoniyatini yaratadi. Hayvon axlatlaridan va oqova suvlaridan oqilona foydalanishni yo'llaridan biri ularni anaerob sharoitda bijg'itishdir. Bu jarayonda axlatni zararsizlantirilib, bir vaqtni o'zida uni eng muhim organik o'g'itlik sifatini saqlab qolgan holda, undan biogaz olish mumkin. Metanli bijg'itish yoki biometanogenez – biomassani energiyaga aylantirish jarayoni qadim-qadimlardan ma'lum bo'lgan jarayondir. U 1776-yilda Volta tomonidan ochilgan bo'lib, dastlab u botqoqlardagi gazda metan borligini aniqlagan. Mana shu jarayonda hosil bo'ladigan biogaz 65% metan, 30% karbonat angidrid, 1% oltingugurt kislotasi (H_2S) va unchalik ko'p bo'lmagan miqdorda azot, kislorod, vodorod va uglerod ikki oksidi saqlaydi. Botqoq gazi, ba'zida klar-gaz ham deb yuritiladi, ko'k- havo rang berib alangalanadi, hid chiqarmaydi. Uni tutun chiqarmasdan alangalanishi insonlarga o'tin, hayvonlar tezaklari va boshqa yoqilg'ilarga nisbatan kamroq tashvish tug'diradi. 28 m^3 biogaz energiyasi, 16,8

m³ tabiiy gaz, 20,8 l neft yoki 18,4 l dizel yonilg'isiga tengdir. Organik chiqindilarni anaerob bijg'itishga asoslangan tozalash inshootlarini birinchisi 1895 yilda Angliyani Ekzezer shahrida qurib ishga tushirilgan edi. Bu inshootni sanitariya vazifasidan tashqari ko'chalarni yoritish uchun elektr energiyasi tayyorlash sarf bo'ladigan biogaz ishlab chiqarish bo'lgan. Chiqqindilarga anaerob ishlov berish uzoq vaqt suv tozalash stansiyalarini cho'kmalarini va chorvachilikni chiqindilarini mo'tadillash maqsadida ishlatib kelingan. Ammo, 1970 yillardagi energiya tangligi tufayli qishloq xo'jalik hayvonlari chiqindilaridan biogaz ishlab chiqarish g'oyasiga jiddiy qaraladigan bo'ldi.

Atrof-muhitni ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilaridan muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona va kompleks foydalanish hamda ekologik toza texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish muammolari bilan o'zviy bog'liqdir. Energetika, rangli va qora metallurgiya, kimyo sanoati va qurilish industriyasi obyektlari chiqindilarni hosil qiluvchi, atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy manbalar hisoblanadi. Shu bilan bir vaqtda chiqindilar tarkibida ko'pincha foydalanishga yaroqli ikkilamchi resurslarning yuqori ulushi mavjud bo'ladi. Shahar aholisining o'sishi, cheklangan hududda sanoatning to'planishi aholi istiqomat qiladigan hududlarda, ayniqsa yirik shaharlarda ekologik sharoitlarning yomonlashuviga sabab bo'lmoqda. Shaharlarda qattiq maishiy chiqindilar (QMCh) va katta o'lchamli axlatlar (KO'A) yig'ilmoqdaki, ular o'z vaqtida va to'g'ri olib chiqilmasa hamda zararsizlantirilmasa, atrof tabiiy muhitni jiddiy ifloslantirishi mumkin. Shaharlarning har yerlarida paydo bo'ladigan, yomon tashkil etilgan, ba'zan esa betartib ravishda hosil bo'lgan axlatxonalar atrof-muhit ifloslanishining jiddiy manbai bo'lib qolmoqda. Rivojlangan mamlakatlarda qattiq maishiy chiqindilar (QMCh)ga bo'lgan munosabat tahlillari shuni ko'rsatmoqdaki, mazkur sohada QMCh ni ko'mish poligonlarining kamayish tendensiyalari kuzatilmoqda va chiqindilarning ko'p qismi ikkilamchi xom ashyo sifatida qayta ishlashi sanoati uchun foydalaniladi. MDH mamlakatlarida, jumladan Ukraina misolida quyidagi ma'lumotlarni

keltirish mumkin, ya'ni "axlat Everesti" sifatida maishiy chiqindilar taxminan 10 mln. tonnaga o'sadi. Axlatlar 700 dan ortiq yirik qonuniy va 1000 ta kichik QMCh poligonlarida, lekin tartibsiz to'planadi.

Qattiq maishiy chiqindilarning o'rtacha morfologik tarkibi

Fraksiyalar	O'rtacha yillik massasi %
Qog'oz	18.9
Oziq chiqindilari	38.4
Daraxt	4.9
Metall	3.4
Gazlama chiqindilari	3.9
Rezina va teri chiqindilari	0.8
Oyna	3.7
Toshlar	8.9
Hokazo qismlar	17.1
Jami	100

Shahar qattiq maishiy chiqindilari ko'mirga nisbatan kamroq oltingugurt birikmalariga ega (umumiy massasining 0,12 %). Shahar qattiq maishiy chiqindilariga berilgan bunday tavsif ularning energetika qozonlarini yoqish uchun yonilg'i hamda issiqlik generatori sifatida foydalanish borasidagi masalalarini ham ko'rib chiqish imkonini beradi. Qattiq maishiy chiqindilarning asosiy qismi - organik kelib chiqish xususiyatiga ega. Termik destruksiya (u yoki bu tizimning buzilishi) natijasida ularning bazasida kichik molekulyar moddalar – pirokondensat va pirogaz hosil qilib, mazkur molekulyar moddalarni mustaqil, shuningdek, energiyatashuvchilarga qo'shimcha sifatida foydalanish mumkin.

Dunyo mamlakatlari bo'yicha maishiy chiqindilarni utilizatsiya qilish taqqoslama (yoki nisbiy) ko'rsatgichlari, %

Mamlakat	Kuydirish	Chiqindixona ga chiqarish	Kompostlash
Shveysariya	80	18	2

Yaponiya	72	24.5	1.5
Shvesiya	56	34	9.9
Belgiya	47	44	9
Niderlandlar	40	44	15
Fransiya	36	47	8
Daniya	32	64	4
GFR	28	69	2
Italiya	18.5	35	5.5
AQSh	8	82	-
Kanada	6	93	-
Ispaniya	5	76	19
Buyuk Britaniya	2	2	98
Rossiya va MDH	5	95	-

1. Qattik holatdagi chiqindilar – bularga tog' kon sanoati, kurilish, xujalikdan chiqadigan kattik chiqindilar kiradi.
2. Suyuq holatdagi chiqindilar – bularga aholi turar joylari va ayrim sanoat tarmoqlarining chiqindi oqova suvlari kiradi.
3. Gaz holatdagi chiqindilarga sanoat, transport vositalari, xujalikdan chiqadigan gazsimon chiqindilar kiradi.

Chiqindilar kimyoviy tarkibiga kura 2-ga bulinadi.

1. Organik chikindilar.
2. Noorganik chikindilar.

Axlatlar tezda zararsizlantirilmasa, u tashqi muhitni ya'ni atmosferani, suv havzalarini, tuproqni, oziq – ovqatlarni, binolarni, korxonalarini va boshqalarni zararlaydi. Uy xo'jalik axlatlari, oziq – ovqat chiqindilari va boshqalar juda ko'p organik moddalarni ushlagani uchun tez chiriy boshlaydi, oqibatda turli gazlar: ammiak, serovodorod, metan, indol, skatol va boshqalar paydo bo'ladi. Chikindilar yog'ingarchilik oqibatida yer yuzasidan yuvilib daryolarni, kichik ariq suvlarini ifloslantiradi. Suyuq chiqindilar hatto yer osti suvlariga sizib o'tib ularni ifloslantirishi mumkin. Organik chiqindilarda turli mikroorganizmlarning mavjudligi va ularning uzoq vaqt yashashi aniqlangan. Jumladan qorin tifi, paratif, ichburug', sil, kuydirgi va boshqalar axlatlar tarkibida uchraydi. Bu

chiqindilar bizning issiq iqlim sharoitida har xil kasallik tarqatuvchi mikroblarning tez ko'payishi uchun qulay muhit yaratadi. Ular hashoratlar, shamol yoki suv orqali tez tarqalib, odamlarni turli yuqumli kasalliklarga yo'liqtiradi.

Shu kunlarda ham sayyoramizning u yoki bu burchaklaridan yuqorida aytilgan ba'zi yuqumli kasalliklarning paydo bo'layotganligi to'g'risida noxush xabar kelib turadi. Bu sanitariya va gigiyena qoidalariga amal qilinmagan Afrika, Osiyo, Latin Amerikasining ba'zi joylarida sodir bo'lib turadi. Hozirgi zamon sanoat korxonalarini ishlab chiqarish texnologiyasi har qanday sharoitda juda ko'p chiqindilarni hosil bo'lishiga sababchi, bu chiqindilar kishi sog'lig'iga juda xavfli bo'lib, tashqi muhitning hamma obyektlarini ifloslantiruvchi omillardan hisoblanadi. Shuning uchun ham dunyodagi sanoat korxonalarining asosiy masalalari texnologiya jarayonlarini takomillashtirib, korxonalarda chiqindilarning ajralishini kamaytirishdir ya'ni isrofgarchilikka yo'l qo'ymasdan chora – tadbirlarini ishlab chiqish va hokazolar.

Sanoat korxonalarida chiqindilari ikkiga bo'linadi, ya'ni biridan foydalanish mumkin va ikkinchisidan esa mumkin emas. Foydalanish mumkin bo'lgan chiqindilar xalq xo'jaligining turli sohasida ishlatiladi. Korxonalarida chiqindilari o'g'it, qurilish materiallari va ba'zi bir mahsulotlarni tayyorlashda xom ashyo sifatida ishlatiladi. Masalan, kimyo, neft sanoatlaridan chiqadigan qoldiq qatlamlarni 1mln. tonnasi qayta ishlansa, 4300 tonna kobalt olinishi mumkin. Dunyo mamlakatlari tajribasida foydalanish mumkin bo'lmagan chiqindilarni yoqish yoki qizdirish usullarini qo'llab zararsiz holatga keltiriladi va sanoat korxonalarida uchun mo'ljallangan poligonlarda ko'miladi. Chiqindilarni termik, ya'ni issiqlik usullari bilan zararsizlantirishda maxsus o'chog'larda 1000-1200 S da kuydiriladi, ammo ular yonishi oqibatida paydo bo'lgan zaharli gazlar gaz ushlagich moslamalarda, chang ushlagich qurilmalarida tutib qolinadi, bunda atmosfera havosi ifloslanishdan holi bo'ladi. Goho sanoat korxonalarida chiqindilarini xo'jalik axlatlari bilan ham birga yoqish mumkin. Uzoq vaqt foydalanish, qayta

ishlash imkoniyati mavjud bo'lmagan sanoat chiqindilari maxsus ajratilgan joyda to'planadi. Poligonga olib kelinadigan har bir chiqindining pasporti, texnik xarakteristikasi, miqdori, tarkibi va ular bilan ishlashda texnika xavfsizligini bajarish yo'riqlari ko'rsatilishi kerak. Ayniqsa, ular qizdirilganda, yoqqanda ehtiyot choralarini ko'rish zarur.

Respublikamizning ko'pgina sanoat shaharlari chetlarida chiqindilardan iborat sun'iy tog'lar paydo bo'lgan. Bu sanoat chiqindilari 1 mlrd t ga yaqin bo'lib, 10 ming gektardan ortiq yerni egallagan. Ularning tarkibida nodir hamda rangli ma'danlar va boshqa foydali qazilmalardan tashqari, zaharli birikmalar ham mavjud. Bu chiqindilar tarkibidagi foydali moddalarni ajratib olib, bir qismini qurilish yoki boshqa maqsadlarda foydalanilsa minglab gektar ekinzir, bog'lar, barpo etishga imkon tug'ilar edi. Respublikamizda yiliga komunal xo'jaliklardan o'rtacha 30 mln t. chiqindi chiqadi. Uning 29% i axlatxonalarga, jarliklarga, daryo va ariqlarga to'kib yuboriladi. Chiqindi – bu xomashyodir. Ularning tarkibida makulatura, oziq – ovqat chiqindilari, plastmassalar, latta – putta va boshqa narsalar bor. Shuning uchun ham AQSh va boshqa rivojlangan mamlakatlarda bunday chiqindilar sotib olinadi. Umuman aholi turar joyida to'planadigan chiqindilarni axlatxonalarga tashlash allaqachonlar gigiyena fani tomonidan qoralangan. Bu iqtisodiy jihatdan samarasiz, iflosgarchilikka yo'l qo'yiladigan usuldir.

Chiqindilarni 2 yo'l bilan zararsizlantirish va ulardan foydalanish mumkin:

- a) biotermik usul – ya'ni axlatni kompost qilish, issiqxonalarda foydalanish va mukammallashtirilgan axlatxonalarda zararsiz holatga keltirish;
- b) axlatlarni kuydiriladigan, navlaydigan zavodlarida zararsizlantirishdir.

Biotermik usul tuproq bilan zararsizlantirish usuliga o'xshaydi, asosan organik moddalarning bioximik parchalanish jarayonlari mikroorganizmlar hisobiga bo'ladi, ammo jarayon yuqori haroratda jadalroq o'tib, tezroq nihoyasiga yetadi.

Keyingi vaqtlarda axlatlarni mexanizmlar yordamida qayta ishlash uchun zavodlar qurilmoqda. Zavod organik azotli o'g'itlarni qishloq xo'jalik ehtiyoji uchun ishlab chiqadi. Zavodda chikindilarni qabul qilish, hamda chikindilarni navga ajratish, nazorat qilish bo'linmalari bor. Zavodda chikindining organik kismi, temir, tosh va boshqalardan ajratilgach, aylanuvchi barabanlarga (diametri 4 m, uzunligi 60 metrli) solinadi. Barabanlarda axlatlar aralashiriladi 1–3 kundan so'ng ma'lum darajada namlik berilgach, chiqindilar qizishib ularning harorati 50 – 60 S ga yetadi, bu bioximik jarayonlarni keltirib chiqaradi. Harorat 50 – 60 s ga yetganda patogen mikrofloralar, gelmint tuxumlari qirila boshlaydi. Shu yo'l bilan axlat kompostga aylanadi. Chiqindilarni qayta ishlovchi zavod hozircha respublikamizning hamma viloyatlarida yo'qligi uchun axlatlarni maxsus joylarga to'kib, ko'mib tashlash davom etmoqda. Axlatxonalar manzilgohlar va daryolarning o'zanlari, ariqlar yaqiniga joylashtirilishi aslo mumkin emas. Ular devor yoki sim setkalar bilan o'ralib qo'yilishi kerak. Axlatlarni to'kish uchun chuqurligi 3- 4 m ga yetkazib xandak qazish va ularga to'kilgan axlat ustidan xlorli ohak sepib qo'yish lozim. Xandaklar to'lgach, ular ko'mib tashlanadi.

Chiqindi masalasi ekologiyadagi muhim muammolardan biri bo'lib, ularni yig'ishtirib qayta ishlash yoki gigiyenik talablar bo'yicha sarishta qilinsa nafaqat iqtisodiy jihatdan foyda ko'ramiz, balki yerni, havoni suvni, oziq – ovqat mahsulotlarining ifloslanishi oldi olinardi, kishilar sog'lig'ini muhofaza qilishda katta ahamiyatga ega bo'lar edi.



1-rasm. Chiqindilarni mexanik va termik qayta ishlash usullari

Ma'lumki, ishlab chiqarish korxonalaridan turli xil chiqindilar va shu bilan birga zararli moddalar ajralib chiqadi. Masalan, rangli metallurgiya sanoatidan – rangli metall tuzlari, mashinasozlik korxonalaridan-sianitlar, berilliy birikmalari, margimush va hokazolar, kimyo – sanoatidan benzin, efir, fenol metilakriat, stirol, xlorbenzol, katronlar va hokazolar, sellyuloza - qog'oz ishlab chiqarish korxonalaridan metil spirti, skipidar, fenol va boshqalar, plastmassa va sintetik kauchuk ishlab chiqarish korxonalaridan davlat standartlariga mos kelmaydigan mahsulotlar, masalan, g'ijimlangan plyonkalar, turli diametr va uzunlikka ega bo'lgan sirtida tirqishlar, yorishmalar va g'adir - budirliklari bo'lgan mahsulotlar yig'ilib qoladi. Bunday chiqindilar suyuq holatda ham, qattiq holatda ham bo'lishi mumkin. Ularning turlari nihoyatda ko'p, xavflilik darajalari xilma-xil, yillar davomida sekin-asta yig'ilib, nafaqat atmosfera havosini, balki yer osti suvlarini ham ifloslantiradi. Bundan tashqari, qattiq va suyuq chiqindilar guruhiga sanoat korxonalaridan tashqari, gung, uy-ro'zg'or va shahar chiqindilari ham kiradi. Ularning hajmi, tarkibi, mexanik, fizik, biologik va kimyoviy xossalari, shuningdek, yig'ilish me'yorlari ham har xil bo'lishi mumkin. Hozirgi paytda sanoat korxonalarining eng asosiy muammolari texnologik jarayonlarni takomillashtirish, chiqindilar miqdorini kamaytirish, xom-ashyolarni va yoqilg'ilarni tejash, ishlab chiqarishda isrofgarchilikka yo'l qo'ymaslik chora-tadbirlarini ishlab chiqish, yuqori unumli yangi texnologiyalar, chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni amalga joriy

etishdan iboratdir. 12.1.007–76 DAVAN bo'yicha sanoat chiqindilari ularning zaharliligi va tashqi muhitga xavfliligi yuzasidan 4 guruhlarga bo'linadi:

1.Favqulodda xavfli. Bu guruhga asosan zaharli gazlar va suyuqliklar kiradi.

2.Juda xavfli. Chiqindilar tarkibidagi simob, margimush, xrom, qo'rg'oshin, azot, tuz va boshqalar o'zining xavfliligi bilan ushbu guruhga to'g'ri keladi.

3.O'rtacha xavfli. Chiqindilar tarkibidagi mis sulfati, misning shavel kislotali tuzlari, nikelning xlorli tuzlari, qo'rg'oshin oksidi va boshqalar o'zining xavfliligi bilan ushbu guruhga to'g'ri keladi.

4.Kam xavfli. Chiqindilar tarkibidagi fosfatlar, marganes, ruxning sulfat tuzlari va boshqalar ushbu guruhga mansubdir.

Keyingi yillarda zararli chiqindilardan xalq xo'jaligida foydalanish chora-tadbirlari ishlab chiqildi. Buning uchun gigiyenik qoidalarga amal qilinadi, chiqindilardan aholi sog'ligiga va atrof-muhitga zarar yetmagan holda foydalaniladi.

Sanoat chiqindilari mineral va organik o'g'itlar, qurilish materiallari va ba'zi bir mahsulotlarni tayyorlashda xom-ashyo sifatida ishlatiladi. Masalan, kimyo va neft sanoati korxonalaridan chiqadigan kuyqum (shlam) lar qoldiq qatlamlarining 1 mln tonnasi qayta ishlansa, undan 4300 tonna kobalt olish mumkin. Metallurgiya kombinatlari toshqol (shlak) laridan va issiqlik energiyasi ishlab chiqaradigan korxonalarining chiqindi kullaridan mineral o'g'itlar, sement va nihoyatda o'tga chidamli mineral tolalar olish mumkin. Ularning beton quyish uchun to'ldirgich sifatida ishlatish mumkin, ulardan kislotalar ta'sirida chidamli izolyasiya materiallari tayyorlash mumkin. Sanoat chiqindi suvlarini ma'lum me'yorlarda qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish maqsadlarida ishlatsa bo'ladi. Ammo sanoat miqyosida shunday chiqindilar ham bo'ladiki, ulardan foydalanishning iloji yo'q. Ularni yoqish yoki qizdirish usullari bilan zararsizlantiriladi va mo'ljallangan proligonlarda ko'miladi. Axlatlar tarkibidan temir, plastmassa, toshlar, shishalar va boshqa qattiq materiallar ajratib olingandan keyin, ular uzunligi 60 m va diametri 4 m bo'lgan aylanuvchi

barabanga solinadi. Ushbu biobarabanda axlatlar aralashtiriladi, 1-3 kundan keyin ma'lum darajada namlik beriladi va biokimyoviy jarayonlar natijasida harorat 50-60°S gacha yetadi. Ushbu harorat ta'sirida mikroorganizmlar faoliyati tufayli axlatlar kompostga aylanadi. Hozirgi paytda sanoati rivojlangan mamlakatlarda sutkasiga 600-700 tonna axlatlarni yondiruvchi zavodlar qurilmoqda. Bunday zavodlarni aholi turar joylaridan 300-500 m uzoqroq masofalarga ko'rish mumkin, chunki ularning o'chog'ida chiqindilar 1000-1300° S atrofida yonadi va axlatlar bunday yuqori haroratda yonganda tutun chiqmaydi, kuli esa chang ushlagich qurilmalari yordamida ushlab qolinadi. Hosil bo'lgan issiqlikdan hammomlarda, korxonalarda va elektr energiyasi olish uchun ishlatiladi.

Agar chiqindilar o'ta zaharli (simob, margimush, sariq fosfor, sinil kislotasi) va suvga eruvchan bo'lsa, unda ular yerda kovlangan o'ralarda devori 10 mm qalinlikda tayyorlangan konteynerlar bilan birga ko'miladi. O'raning tagi, usti va ikkala yon tomonlari betonlashtirilgan bo'ladi. O'ralar 2-2,5 m qalinlikda loy bilan to'ldiriladi, keyin o'simliklarni o'stirish uchun tuproq tortiladi. Agar chiqindilar yonuvchan bo'lsa va ularni qayta ishlash qiyin bo'lgan holatlarda chiqindi suvdan ajratib olinadi, yondirish o'choqlariga yuboriladi va forsunkalar yordamida havo berib yondiriladi. Chiqindilarni yondirish o'chog'larida harorat 1300°S ga yetadi va bunday issiqlik energiyasidan foydalanish mumkin.

Biotexnologiya soxasidagi agrosanoat chiqindilarini agro utilizasiya qilish bo'yicha so'nggi ishlanmalarda yangi qishloq xo'jalik (agro) chiqindilari aniqlandi, ularni yuqori qimmatli turli biologik maxsulotlarni mikroblil proliferatsiyada qo'llash mumkin, bu sanot obyektlarida, va atrof muxitga foydali. Bir yilda butun dunyoda taxminan 1.6 milliard tonna agro chiqindi xosil bo'lishi ma'lum. Bunday chiqindilar keltirib chiqargan ekologik naslni xisobga olinsa, va ularning ko'pligi sababli, ilmiy izlanishlar ushbu chiqindilarni qimmatli qo'shimchalarga aylantirishga qaratilganligi maqsadga muvofiqdir. Agrochiqindilarni kimyoviy va ozuqaviy tarkibini o'rganish shuni ko'rsatdiki,

ularning ba'zilar mikroorganizmlarni o'stirish uchun mos substrat ekanligi aniqlandi.²

Atrof muxitni bioremediasiyasi ilovalarida, mikroorganizmlarni bioplenka xosil bo'lishi uchun, makro va mikroelementlar bilan ta'minlash maqsadida qattiq agro chiqindilar ustiga xam ekilishi mumkin, bunda ifloslantiruvchi moddalarni solyubilizasiya va biodegradasiyasi uchun mikroorganizmlarning metabolik aktivligi oshadi, ularning ba'zilar insonning potensial konserogeni xisoblanadi. Ananaviy substratlar paradigmasidan voz kechish, misol uchun rafinasiyalangan glyukozadan noodatiy substratlarga o'tish, masalan agrosanoatning qattiq agro chiqindilarga o'tish katta masshtabdagi jarayonlarni ekspluatasiya xarajatlarini ancha arzonlashtiradi.³ Sanoat biojarayonlardagi eng katta xarajatlar ozuqaviy moddalarga ketadi, chunki fermentasion muxit bijg'ish jarayonida xarajatning katta qismini talab etadi. Mos keluvchi agro chiqindilar, masalan apelsin po'stlog'i, olma siqimi, bug'doy kepagi, shakarqamish qoldig'i, soya kunjarasi, chiqindilar achitqisi, shuningdek beta-vulgar, mikroob o'sishi va metabolitlar sintezini ta'minlash aniqlangan, ular mos sharoitlarda reaksiya sonini katalizlashi mumkin.

Oqava suvlarning asosiy ifloslantiruvchi moddasi sianida xisoblanadi. Bu asosan inson faoliyati sabab, ko'p sonli sanoat yo'nalishlaridan chiquvchi sanoat chiqindilari sifatida ajralib turadi. Sianidni cho'kmaga tushishini boshqa antropogen manbaasi bu neft va uni qayta ishlashdan xosil bo'ladi. Tabiiyki, neft kabi uglerod moylari o'zida sianid birikmalarini tutadi, bu birimalar termik kreking paytida metallar bilan reaksiyaga kirishib, sianid komplekslar xosil bo'lib, oqava suvarida yuqori darajaga chiqadi. Ko'plab sianid komplekslari juda beqaror bo'ladi, bunga sabab termik beqarorlik bo'lib, bunda yuqori xaroratda atrof muxitga erkin sianid ajralib chiqadi. Rivojlanatgn sanoat tumanlaridagi obyektlardagi sianid konsentraiyesi, sianid konsentrasiyasi 21.6

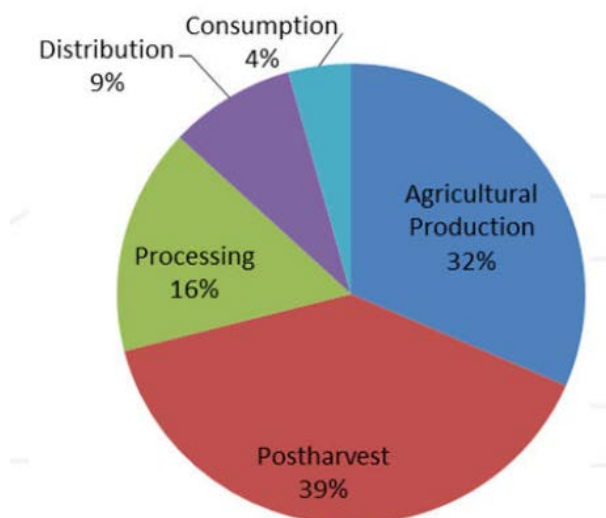
^{2,3} Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

mg dan ko'p bo'ladi. Sianid ta'siri malumki inson organizmida nevrologik kasalliklar va qalqonsimon bez kasallanishiga olib keladi; bundan xulosa qilish mumkinki, bioremediasiya uchun qayta tiklanuvchi resurslar (agro chiqindilar) va boshqalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir, atrof muxitda cho'kmaga tushgan sianidni bioremediasiya qilishning barqaror va samarali usulini ta'minlash muxim xisoblanadi.

Sianid va uni komplekslrini parchalash uchun amaliyotda qo'llab kelinayotgan oddiy usullardan biri bu vodorod peroksidini katalizlovchi metallni qo'llash va jarayonlarni ishqoriy xlorlash, shuningdek yo'q qilish uchun ion almashinuvchi smola qo'llashdir. Bu usul samarali bo'lsada, ba'zi kamchiliklari mavjud, bular jiddiy muammo tug'dirishi mumkin. Davolashda qo'llaniladigan reagentlarning xaddan ziyodligi xam atrof muxitni qo'shimcha ifloslantiradi, shuningdek ekspluatasiya xarajatlarini oshiradi. Bundan tashqari munisipal qonunlar sababli ba'zi davlatlarda kimyoviy metodlardan katta masshtablarda foydalanishga yo'l qo'yilmaydi. Oqava suvlardagi sianidning keraksizligini xisobga olsak, agar mavjud bo'lsa, uning konsentrasiyasi 0.01 mgdan oshmasligi kerak. Shu sababli, sianidni degradasiya qilishda biotexnologik jarayonlarni qo'llash maqsadga muvofiq xisoblanadi.

Aniqlanishicha ba'zi mikroorganizmlar, suv o'tlari, bakteriyalar va zamburug'lar, erkin sianid komplekslari va chiqindi moddalarni parchalovchi fermentlarni ishlab chiqishi ko'rsatilgan. So'nggi davrlardagi tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, sianidni biodegradasiya qilishda *Klebsiella sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Bacillus sp.* va boshqa mikroorganizmlarni foydalanish mumkin. Zamburug' tabiatiga ega – *Fusarium oxysporum* sianid birikmalarni kuchsiz kisota va ammoniyli azotga gidrolizlovchi nitrilaza fermentlarini teng darajada ishlab chiqaradi, ushbu kisota va ammoniyli azot metabolik funksiyalar uchun ishlatiladi. Bir qancha agro chiqindilarni mikroorganizmlarni

o'rtirish uchun samarali substrat va sianid birikmalarini parchalashda samarali xisoblanishi aniqlanadi.⁴



2-rasm. Janubiy Afrikadagi agrosanoat chiqindilari chiqarish sinflanishi

Santos va boshqalarning aytishicha sianidni biodegradasiya qilish tizimlarida agro chiqindilarni substrat sifatida qo'llash istiqbolli xisoblanadi. Oson olinadigan chiqindilarga ega bo'lsak, mikroorganizmlarning oqava suvlardagi ifloslantiruvchi moddalarni bioremediasiya qiluvchi fermentlarni ishlab chiqarish imkoniyati oshadi. Bundan tashqari, ularni samarali adsorbent sifatida qo'llash orqali, agro chiqindilarni bioremediasiya uchun yagona substrat sifatida qo'llash mumkin, buning uchun, u qo'llaniladigan mikroob florasi bilan mos kelishi kerak. Janubiy afrikada yiliga 10 million tonna agro chiqindi xosil bo'ladi, buning 96% maishiy chiqindi sifatida sinflanadi. Iqtisodiyotni rivojlantirish uchun ushbu katta miqdordagi chiqindilarni atrof muxitni ximoyalash uchun foydali tarzda qo'llash muxim qilinadi.⁵

^{4,5} Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

Nazorat savollari

1. Shahar qattiq maishiy chiqindilari
2. Chiqindilarni mexanik qayta ishlash usullari
3. Chiqindilarni termik qayta ishlash usullari
4. Dunyo mamlakatlari bo'yicha maishiy chiqindilarni utilizasiya qilish
5. Qattik holatdagi chiqindilar – bularga tog' kon sanoati, kurilish, xujalikdan chiqadigan kattik chiqindilar
6. Suyuq holatdagi chiqindilar
7. Gaz holatdagi chiqindilar

8-MAVZU

KIMYOVIY ISHLAB CHIQRISH KORXONALARI QOLDIQ MAHSULOTLARINI UTILIZASIYALASH VA IKKILAMCHI MAHSULOTLAR OLISH

Kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarining qoldiq mahsulotlaridan unumli foydalanish hozirgi kunning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Plastmassa mahsulotlari ishlab chiqarish maqsadida presslash, bosim ostida qoliplarga quyish, ekstruziyalash va boshqa ishlov berish usullari, sanoatning ko'pgina tarmoqlarida keng qo'llaniladi.

Polimer materiallariga ishlov berish jarayonida 20 xil ishga yaroqsiz mahsulotlar hosil bo'ladi. Chiqindilarning umumiy miqdori dastlabki xom-ashyoning massasiga nisbatan turli mahsulotlar uchun 5% dan 25% gacha tashkil etishi mumkin. Masalan, poyafzallarni ustki qismi uchun qo'llaniladigan polimer materiallarining miqdori ularning naviga va bichish texnologiyasiga qarab 69-87% tashkil etadi xolos. Materiallarning qolgan miqdori (13-31%) chiqindi bo'lib qoladi.

Ishlab chiqarishda buzuq, ishga yaroqsiz polimer mahsulotlarning paydo bo'lish sabablari, ularning asosiy turlari va miqdori quyidagilardan iborat.

1. Olinadigan plastmassa mahsulotiga shakl beruvchi qolip tozalanmagan bo'lsa, yoki polimer xom-ashyosining namlik darajasi yuqori bo'lsa, yoki u omborxonalarda noto'g'ri saqlangan bo'lsa, unda olinadigan mahsulot sirtida boshqa materiallarning qo'shimchalari yopishib qolishi mumkin. Bunday buzuq va ishga yaroqsiz mahsulotlarning miqdori 27% ni tashkil etmoqda.

2. Suyulma tarkibidagi havo yoki gazlarning qolipdan chiqishi qiyinlashganda yoki qolip nobarobar qiziganda mahsulot nursiz, jilosiz bo'ladi, sirtida chiziqlar, nuqtalar va g'ovakliklar paydo bo'ladi. Bunday buzuq mahsulotlarning miqdori 21% ni tashkil etmoqda.

3. Qolip polimer materiali bilan to'lmay qolsa (ya'ni, puanson va matrisa (qolip) orasidagi masofa kattaroq bo'lganda suyulma behudaga tashqariga oqib chiqadi), yoki bosim kichik bo'lib material oqmay qolganda, buzuq mahsulotlar paydo bo'ladi. Ularning miqdori 9% ni tashkil etmoqda.

4. Ba'zan mahsulot sirtida bir tomonlama yoki ikki tomonlama qavariqlar va yorishmalar paydo bo'ladi. Buning asosiy sababi - bosim pasayishi bilan polimer suyulmasi tarkibidagi gazlar uning sirtiga shishib chiqadi. Bunday mahsulotlarning miqdori 7% ni tashkil etmoqda.

5. Ishlab chiqarishda polimer materiali to'la erimasdan suyulma bilan qurshab olingan lo'ndalar paydo bo'ladi. Suyulma oquvchan bo'lganda mahsulot sirtida chiziqlar paydo bo'ladi. Bunday buzuq mahsulotlarning miqdori 6% ni tashkil etmoqda.

6. Mahsulotning qolipdan olish paytida u deformatsiyaga uchrashishi mumkin, yoki uni sovutilganda bir tekis sovimaydi, qiskarishi (o'tirishi) mumkin, tob tashlashishi (qiyshayishi) mumkin. Boshqacha qilib aytganda, olinadigan mahsulotning o'lchamlari loyihadagi andoza va o'lchamlarga mos kelmasligi mumkin. Bunday mahsulotlarning miqdori 4% ni tashkil etmoqda.

7. Suyulmaning yo'naltiruvchi vtulkalarning ifloslanishi va tikilib qolishi natijasida bosim tasodifan kamayib borib mahsulotda yorishmalar paydo bo'ladi. Olinadigan mahsulotning qalinligi ruxsat etilgan qalinlikdan 0,3-0,6 mm ga, qatlamli va tolali materiallar uchun esa 0,6-1,0 mm gacha oshib ketishi mumkin. Bunday buzuq va ishga yaroqsiz mahsulotlarning miqdori 2-4% ni tashkil etmoqda.

Ma'lumki, oxirgi yillarda respublikamizda va viloyatimizning barcha shirkat xo'jaliklarida chigitni plyonka ostida ekish texnologiyasi joriy etildi. Buning uchun qalinligi 20-30 mkm va eni 50 sm bo'lgan polietilen plyonkalaridan qo'llanib kelinmoqda. Bundan tashqari, qishloq xo'jaligi mashina-traktor hamda avtojamlanmalar parklarida ishlatish muhlatini o'tab bo'lgan va hozirgi paytda yig'ilib qolgan rezina shinalari mavjudki, ularni regenerasiya qilish (ya'ni,

dastlabki xossalarini tiklash) ancha qiyinchiliklarni tug'dirmokda. Foydalanish muhlatini o'tab bo'lgan bunday plastmassa mahsulotlariga "chiqindi" sifatida qarash, ularni yerga ko'mish yoki yondirib yuborish – atrof-muhit tarkibini buzish demakdir. Bunday materiallar turli xil bakteriya va mikroorganizmlar ta'sirida parchalanmaydi va zanglamaydi. Shuning uchun ularga qayta ishlov berish yo'li (presslash, bosim ostida qoliplarga quyish, ekstruziyalash) bilan sanoatning ko'pgina tarmoqlarida qo'llash mumkin. Masalan, ichimlik idishlari va plyonkalarini rezina kukunlari bilan aralashtirib, hosil bo'lgan qorishmadan poyafzal tagliklari yoki turli diametrli quvurlar, hamda plyonkalar ishlab chiqarish mumkin. "Chiqindilar" ni yanchib kukun shakliga keltirish va ularning tarkibiga ishlab chiqarish korxonalaridagi chiqindilarni kirgizib, yaxshilab aralashtirib ularni presslash yo'li bilan mustahkam, ishga chidamli mahsulotlar olish bilan birga, atrof-muhitni ifloslanishining oldini olish mumkin. "Chiqindilar" hisobiga olingan bunday mahsulotlarning narxi ham arzon bo'ladi va ularni qo'llash muddatlari ham 2-3 baravar uzaytiriladi.

Nazorat savollari

1. Plastmassa mahsulotlari ishlab chiqarish usullari haqida ma'lumot bering.
2. Chiqindilarning turlari, ko'lami va paydo bo'lish sabablari haqida ma'lumot bering.
3. Plastmassa mahsulotlari chiqindilaridan qaysi maqsadlarga foydalanish mumkin?
4. Polimer filtrlarining hosil qilish va ularning g'ovaklik darajasini oshirish texnologik jarayonlarini tushuntiring.
5. Polimer kompozision material deb nimaga aytiladi?

9-MAVZU

TOG'-METALLURGIYA SANOATI QOLDIQLARDAN FOYDALANISH BIOTEXNOLOGIYALARI

Davlatimizning qo'llab-quvvatlashi va geologlar intilishlari bilan mamlakatda O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyoti taraqqiyotining negiziga aylangan o'ziga xos mineral-xom ashyo bazasi yaratildi. Bugungi kunda O'zbekistonda 1800 dan ortiq kon hamda taxminan 1000 taga yaqin istiqbolli qazilma boyliklari hosil bo'layotgan, 118 turdagi mineral xom ashyo mavjud bo'lib, shundan 65 turi o'zlashtirilmoqda. 1500 dan ortiq kon razvedka qilindi, shu jumladan, 188 ta neft, gaz va kondensat; 48 ta nodir metall, 43 ta rangli, noyob va radioaktiv metall; 5 ta qora metall; 3 ta ko'mir; 37 ta tog'-kon rudasi, 22 ta tog'-kon kimyo va 30 ta rangdor tosh xom ashyosi; 525 ta turli xildagi qurilish materiallari hamda 357 ta chuchuk va mineral yer osti suvlari manbalari mavjud. Razvedka qilingan konlarning 40 foizidan ortig'i o'zlashtirishga jalb qilingan. Respublikada 400 dan ortiq rudnik, shaxta, karyer va neftgazsanoati va boshqa korxonalar, 450 ta atrofida suv chiqarish korxonasi, shifoxona va kasalxona, shifobaxsh va shifobaxsh-iste'mol suvlarini quyish sexi va zavodi faoliyat yuritadi. Nodir, rangli metallar, uran va noyob elementlar rudalarini qazib olish bo'yicha respublikadagi yetakchi korxonalar –Navoiy va Olmaliq kon-metallurgiya kombinatlari sanaladi. Ishlab chiqarishga tayyorlangan mineral xom ashyo zaxiralari hatto ish quvvatlari oshirilgan taqdirda ham mavjud komplekslarni uzoq muddatlarga ish bilan ta'minlash imkonini beradi. Razvedka qilingan konlarning aksariyat qismi rudalarni boyitishning nisbatan oson texnologiyasini qo'llagan holda ochiq usulda ishlanishi va jahon bozorida yuksak talabga ega foydali komponentlari ko'p darajada ajratib olinishi mumkin. Nodir, rangli va boshqa metallar rudalarida qo'shimcha komponentlar sifatida konlar qimmatini ancha oshiradigan noyob va kam uchraydigan elementlar katta zaxiralari jamlangan.

1. O'zbekiston Respublikasining mineral xom-ashyo resurslari

Foydali qazilmalar guruhiga ma'danli va ma'dansiz metallar, neft, gaz, ko'mir, torf va yer osti suvlari kiradi. Ular insoniyat uchun yoqilg'i va energiya manbalari hisoblanadi. Ulardan foydalanish yildan-yilga ortib bormoqda. Agar so'nggi 25 yil mobaynida dunyoda ko'mirga bo'lgan talab 2 marotaba, kaliy, marganes va fosfor tuzlariga 2-3 marotaba, temirga 3 marotaba, neft va gazga 6 marotaba oshgan bo'lsa, shu davr mobaynida aholining o'sishi 40% ni tashkil etdi.

Tabiiy nurash oqibatida dengiz va okeanlarga daryolar orqali yiliga 15 mlrd tonna tog' jinslari oqib qo'shilmoqda va 3-4 mlrd tonna tog' jinslari atmosfera havosiga ko'tarilmoqda. Inson o'z ehtiyojlarini qondirish maqsadida yiliga 1500-2000 mlrd tonna tog' jinslarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chiradi.

Birlashgan millatlar tashkiloti (BMT) ning ma'lumotlariga qaraganda, yiliga dunyoda 2,6 mlrd tonna neft, 3,6 mlrd tonna xrom ma'dani, 3-4 mlrd tonna qo'rg'oshin ma'dani, 6 mlrd tonna temir ma'dani, 7,3 mlrd tonna mis ma'dani, 32 mlrd tonna ko'mir, 1,2 mln tonna uran, simob, molibden, nikel, kumush, oltin va platina ma'danlari, 120 mln. tonna fosfatlar va 159 mln tonna tuz qazib olinmoqda. Agar qazilma boyliklardan hozirgi tezlik bilan foydalanilsa, oltin zaxiralari 35 yilda, rux-36 yilda, kaliy-40 yilda, uran-47 yilda, mis-66 yilda, surma va simob zaxiralari 70 yilda neft, gaz va ko'mir zaxiralari esa 150 yilda tugab qolishi mumkin. Shuning uchun ko'pgina rivojlangan mamlakatlar (Yaponiya, Angliya, Olmoniya, Italiya, Gollandiya, Belgiya va boshqa mamlakatlar) da xom-ashyo va yer osti boyliklarining yetishmasligi tufayli ikkilamchi chiqindilarni qayta ishlab, boshqa mamlakatlarning boyliklaridan foydalanmoqdalar.

2. Hozirgi paytda olimlar yangi-yangi konlarni kashf qilishga majbur bo'lmoqdalar. Yaponiya olimlarining ma'lumotlariga qaraganda, okean tubidagi metallar konsentrasiyalari hisobiga dunyo sanoatini hozirgi iste'mol darajasi mis bilan 2000 yil, marganes bilan 14000 yil, nikel bilan esa 70000 yil ta'minlash

mumkin. Hozirgi paytda ushbu boyliklardan dunyo sanoati ehtiyojlari uchun 1% dan 20% gacha foydalanmoqdalar, xolos. Bundan tashqari, yer osti boyliklari ko'pchilik holatlarda 1-2 tur metallar hisobiga qazib olinib, qolgan qismi esa atrof-muhitga chiqindi sifatida tashlab yuboriladi. Masalan, 100 tonna granitdan 14 kg vanadiy, 17 kg nikel, 30 kg xrom, 80 kg marganes, 0,5 tonna titan, 5 tonna rux, 8 tonna alyuminiy ajratib olish mumkin.

Isrofgarchilik, ayniqsa, neft, gaz, ko'mir, kaliy tuzlari, qurilish materiallari, qora va rangli metallar, tog' kimyoviy xom-ashyolarini qazib olishda ro'y bermoqda. Dunyodagi neft konlaridan 50-60% neft qazib olinmoqda. Har yili 150 mlrd tonna ma'danlar qazib olinadi va undan kerakli elementlar ajratib olib, qolgan 95-98% atrof muhitga chiqarib tashlanadi. Qazilma boyliklarni qidirib topish, ularni tashish va qayta ishlash jarayonida hosildor yerlar ko'lami qisqaradi, o'simliklar nobud bo'ladi, tuproq eroziyasi tezlashadi, natijada yaroqsiz yerlar maydoni oshadi. Bunday yaroqsiz yerlar maydoni XXI asrga kelib 5-6 marotaba oshishi mumkin. Bir tonna temir olish uchun 5-6 tonna ma'danlar, 1 tonna rux olish uchun 80-100 tonna ma'danlar, 1 tonna mis olish uchun esa 100-140 tonna ma'danlar ishlatiladi. Hozir yer yuzida millionlab tonna metallurgiya toshqollari, issiqlik elektr stansiyalaridan chiqqan ko'plab chiqindilar atrof-muhitni ifloslantirmoqda. Hisob-kitoblarga qaraganda, so'nggi yuz yil davomida dunyoda 200 mlrd tonnadan ko'proq toshqollar, 3 mlrd tonna kullar, 17 mlrd tonna margimush, 1 mln tonna nikel, 1 mln tonna kobalt va boshqa foydali va nodir elementlar chiqindi sifatida toshqollar va kuyqumlar bilan birga chiqarib tashlangan.

Respublikamiz miqyosida 20 dan ortiq toshko'mir konlari aniqlangan bo'lib, ularning umumiy zaxiralari 3499 mln.t deb bashorat qilinmoqda. Ularning sanoat ahamiyatiga molik bo'lgan zaxiralari Angren, Shargun va Boysunda joylashgan. Angren toshko'mir konining zaxirasi 1885 mln. tonna bo'lib, undan yiliga ochiq holda 5 mln tonna toshko'mir qazib olinmoqda va kelgusida 10 mln

tonnaga yetkazish chora-tadbirlari ko'rilmogda. Shargun va Boysun toshko'mir konlarining zaxiralari mos ravishda 50 mln tonna 15,6 mln tonnani tashkil etadi. Yonuvchan slaneslarning resursi 47 mlrd tonna deb bashorat qilinmogda. Ularning tarkibida 0,04-0,164% molibden, 0,15-0,38% vannadiy, shuningdek, bariy, stronsiy, kobalt va boshqa nodir elementlar mavjudligi aniqlangan.

Respublikamizda 33 ta nodir metallar va 32 ta rangli metallar konlarining xom-ashyolari hisobiga 16 ta tog' metallurgiya korxonolari faoliyat ko'rsatmogda. Mamlakatimiz miqyosida 27 ta oltin va kumush konlari mavjud bo'lib, shundan 16 ta oltin va 3 ta kumush konlari aniqlangan.

Respublikamizdagi tog' jinrlarining kompleksi va yaratilgan mineral xom-ashyolari qurilish materiallari (marmar, granit, sement va boshqalar)ni ishlab chiqarish imkonini beradi.

Nazorat savollari

1. Foydali qazilmalar guruhiga nimalar kiradi?
2. Respublikamizda nechta mineral xom-ashyo turlari va ularning konlari mavjud?
3. Respublikamizning uglevodorod xom-ashyolari va ularning umumiy zaxiralari xakida ma'lumot bering.
4. Respublikamizdagi toshko'mir konlari va ularni zaxiralari haqida ma'lumot bering.
5. Respublikamizdagi nodir metallar konlari haqida ma'lumot bering.
6. Respublikamizning mineral issiq suv va sanoat suvlarining zaxiralari haqida ma'lumot bering.

10-MAVZU

TABIIY ENERGIYA MANBALARI VA ULARDAN FOYDALANISH: QUYOSH ENERGIYASI, BIOMASSALAR, SHAMOL, DARYO VA DENGIZ TO'LIQLARI

Tabiiy resurslar insonning yashashi uchun zarur bulgan shunday vositalardirki, ular jamiyatga bevosita emas, balki ishlab chikarish kuchlari va ishlab chikarish vositalari orkali ta'sir etadi.

“Resurs” suzi fransuz tilidan olingan bulib, «yashash vositasi» degan ma'noni anglatadi. Resurs deganda tabiiy jismlar va foydalaniladigan energiya turlari tushuniladi. Shuni aloxida ta'kidlash kerakki, «tabiiy resurslar» tushunchasini kurgina olimlar turlicha ta'riflashadi. Masalan, geograf olimlar, akad. I.P.Gerasimov va prof. D.L.Armand tabiiy resurslarga eng tulik ta'rif berganlar: «tabiiy resurslar- kishilar bevosita tabiatdan oladigan va ularning yashashi uchun zarur bulgan xilma-xil vositalardir». Prof. Yu.G.Saushkin esa «elektr energiya olish, ozik-ovkat maxsulotlarini ishlab chikarish uchun foydalanish mumkin bulgan tabiiy komponentlarni va sanoat uchun xom-ashyolarni tabiiy resurslar deb ta'riflaydi. Geograf olim A.A.Mins esa, «Tabiiy resurslardan foydalanish shakllari va yunalishlariga karab ularni iktisodiy jixatdan sinflarga bulishni» birinchi uringa kuyadi. Bu sinflarga bulishda, ya'ni tasniflashda, tabiiy resurslar moddiy ishlab chikarishning asosiy sektorlarida va ishlab chikarishdan tashkari sferada foydalanishiga karab guruxlarga ajratiladi. Shunday kilib, tabiiy resurslar kishilarning yashashi uchun zarur manbalarga va mexnat vositalari manbalariga bulinadi. Aslida, tabiiy resurslar ikkita asosiy guruxga bulinadi :

A guruxi – moddiy ishlab chikarish resurslari. Bu guruxga yokilgi maxsulotlari, metallar, suvlar, yog'och-taxta, balik, ovlanadigan xayvonlar kiradi.

V guruxi – ishlab chikarishdan tashkari sfera resurslari. Bu guruxga ichimlik suvi, daraxtzorlar, iklim resurslari va xokazolar kiradi.

Tabiiy resurslarga ozik ovkatga ishlatiladigan yovvoyi O’simliklar va xayvonlar, ichimlik suvi va boshka maksadlarda foydalanadigan suvlar, metallar olinadigan ma’danlar, kurilishga ishlatiladigan yogoch taxtalar, energiya va yokilgi manbalari bulgan kumir, neft va tabiiy gazlar kiradi.

Tabiiy resurslar 2 turga bulinadi.

3. Tugaydigan tabiiy resurslar

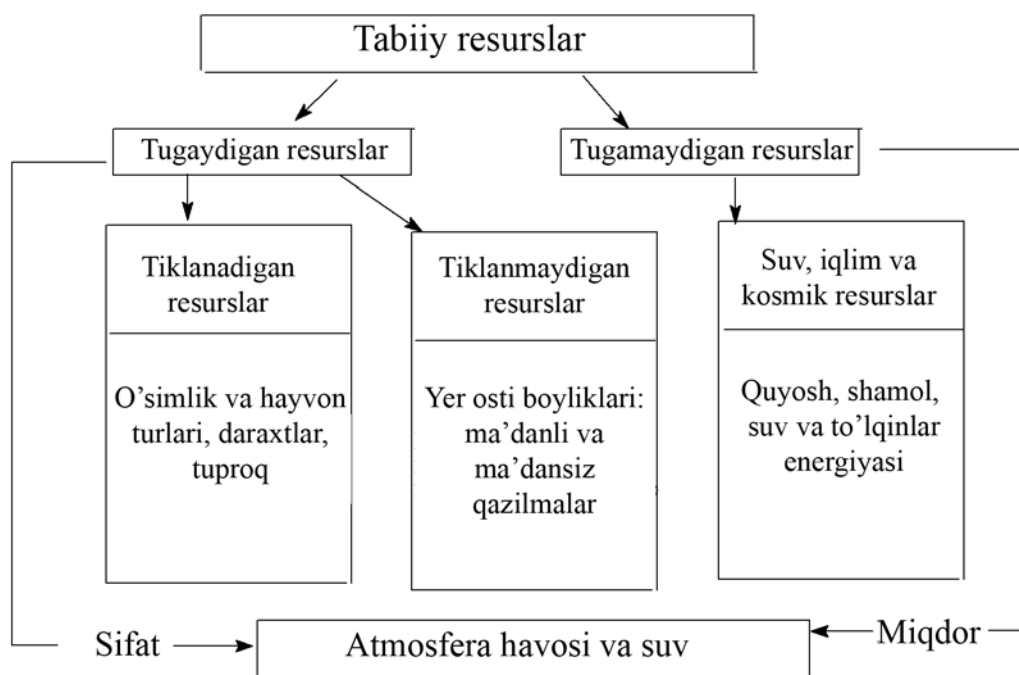
4. Tugamaydigan tabiiy resurslar

Tugaydigan tabiiy resurslar o’z navbatida 2 guruxga bulinadi.

1. Tiklanadigan resurslar.

2. Tiklanmaydigan resurslar.

Tabiiy resurslarning tasnifi (sinflarga bulinishi) kuyidagi rasmda kursatilgan.



1-rasm. Tabiiy boylik zaxirlarining tasnifi.

Tiklanmaydigan tabiiy resurslarga yer osti tabiiy boyliklari va foydali kazilmalar, ya’ni ma’danli va ma’dansiz kazilmalar kiradi. Ular

foydalanayotgan darajadan million-million marta sekin tiklanadigan tabiiy resurslar xisoblanadilar. Bunday resurslarni tiklab bulmas ekan, mineral resurslardan samarali foydalanish, ularni tejab-tergab ishlatish va ularni kazib olinayotganda yerlarga zarar yetkazilishiga yul kuymaslik zarur. Tiklanadigan tabiiy resurslarga tirik mavjudotlar, o'simlik va xayvonlar, daraxtlar shuningdek tuprok kiradi. Tuprok yuk bulib ketmaydi, balki asosiy xossasini – unumdorligini yukotishi mumkin. Bunday resurslardan foydalanayotganda shuni esda tutish kerakki, muayyan tabiiy sharoitning buzilishi ularning kayta tiklanishiga xalakit berishi mumkin. Masalan, xozirgi vaktida butunlay kirib yuborilgan kupgina usimlik va xayvonot turlari, shuningdek, eroziya natijasida butunlay tarkibi buzilgan tuproklar kaytadan tiklanmaydi. Bundan tashkari, shuni xam yodda tutish kerakki, tiklanadigan tabiiy resurslarning paydo bulish jarayoni ma'lum tezlikka ega bulishi kerak. Masalan, otib tashlangan xayvonlarning kaytadan paydo bulishi uchun bir yoki bir necha yil kerak, ammo daraxtlari kesib tashlangan o'rmon kamida 60-yildan keyin kayta tiklanishi mumkin. Yer kobigida tuprokning unumli va xosildor katlamini xosil bulish jarayoni nixoyatda sekinlik bilan kechadi. 100 yilda 0,5 sm dan 2 sm gacha tuprok xosil buladi. Tarkibi uzgargan tuprokni yaxshilanishi uchun esa bir necha ming yil vakt kerak. 20 sm kalinlikdagi unumdor tuprok xosil kilish uchun tabiat 2000 yildan 7000 yilgacha vakt sarflaydi. Shuning uchun tabiiy resurslarni ishlatish tezligi, ularning tiklanish tezligidan oshib ketmasligi kerak. Tiklanadigan tabiiy resurslar uchun zaruruiv sharoit yaratib berilsa, ular inson extiyojlarini kondirishga abadiy xizmat kilishi mumkin. Tugamaydigan tabiiy resurslarga suv, iklim va kosmik resurslar kiradi.

Suv barcha tirik organizmlar uchun xayot manbai bulib 3 ta fizik xolatda: kattik(muz), suyuk va bugsimon xolatlarda uchraydi. Yer sharida suvning umumiy mikdori bitmas-tuganmas bulib, xech kachon uzgarmasa kerak, biroq insonning faoliyati natijasida suvning zaxirasi va mikdori yer sharining ayrim mintakalarida turli davrlarda turlicha bulishi mumkin.

Dunyodagi suvlarning 94 % okeanlardadir. Bevosita foydalanishga yarakli bulgan ichimlik suvining zaxiralari 1 % ni xam tashkil etmaydi. Birok bitmas-tuganmas xisoblangan dengiz suvlari xam uta ifloslanish xavfi ostida turibdi. Chuchuk suv esa sifat jixatidan tugaydigan resurs xisoblanadi. Chunki insonga xar kanday suv emas, balki iste'mol kilish uchun yarakli toza suv kerak. Yer sharining kupgina mintakalarida suvdan samarasiz foydalanish, daryolarning sayozlanib kolishi va boshka sabablar okibatida ichimlik suvi mikdori keskin kamaymokda. Xolbuki, sug'orish, sanoat va kommunal xujalik uchun chuchuk suvga bulgan extiyoj yildan yilga ortib bormokda.

Kuyosh radiyasi (yoruglik, issiklik), atmosfera xavosi, shamol, suv va to'ltinlar energiyasi iklim va kosmik resurslarga kiradi. Yog'ingarchiliklar esa suv resurslariga xam iklim resurslariga xam kiradi. Sayyoramizga kelayotgan Kuyosh nurlarining yarmidan ko'progi energiyaning boshka turlariga aylanadi. Ularning muayyan kismi tuprok, suv va atmosfera xavosini isitishga sarf buladi va asta-sekin fazoga tarkaladi. Ularning muayyan kismi usimliklar tomonidan uzlashtiriladi. Kuyoshning nurli energiya zaxiralari milliard-milliard yillarga yetishi mumkin. Shuning uchun Kuyosh energiyasi bitmas-tuganmasdir.

Atmosfera xavosi tirik organizmlar uchun xayot manbaidir. Xavo bitmas-tuganmas, lekin uning tarkibi o'zgarishi mumkin. Xavo tarkibida karbonat anhidrid, radioaktiv moddalar, turli gazlarning mexanik aralashmalari, kul, chang va boshka moddalar mavjud. Bunday iflosliklarni sanoat korxonalarini va xususan , transport vositalari chikaradi. Bu esa inson sogligiga kata salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Qayta tiklanuvchan energiya manbalari

Hozirgi avlod ko'z oldida sodir bo'layotgan fojealar sababidan biri XX asrda, asosan oxirgi 40 yilda odamlarning energiyaga bo'lgan talabi sezilarli darajada oshishidir. Yoqilg'ining organik turlaridan foydalanuvchi elektr va issiqlik stansiyalaridan, tobora soni ortib borayotgan ichki yonuv dvigatellaridan

chiqayotgan zararli gazlar tufayli atrof muhitga salbiy ta'sir yetkazilmoqda. Bu sayyoramizni isib ketishiga sabab bo'lyapti. Oxirgi 40 yil ichida, butun insoniyat tarixi davomida qazib olingan organik yoqilg'idan ham ko'p yoqilg'i qazib olindi. Bugungi kunda yiliga tabiiy yoqilg'i ishlatish miqdori dunyo bo'yicha 12 milliard tonna neft ekvivalentiga to'g'ri keladi (taxminan bir kishiga 2 tonna). Organik yoqilg'iga bo'lgan ehtiyoj kelajakda ham jadal o'sib boradi. Qazib olinayotgan neft, tabiiy gaz, ko'mir va uran hozirgi vaqtda dunyoda asosiy energiya manbalari hisoblanadi va yaqin kelajakda shunday bo'lib qoladi. Har yili ishlab chiqarish va ishlatish hisobiga, ularning zaxirasi kamayib bormoqda. Hozirgi vaqtdagidek sur'atlarda ishlatilganda dunyodagi qazib olinayotgan neft zahiralari 45-50 yilga, tabiiy gaz zahiralari 70-75 yilga, tosh ko'mir zahiralari 165-170 yilga, qo'ng'ir ko'mir zahiralari 450-500 yilga, yadro energiyasi zahiralari esa ko'proq yillarga yetishi kerak. Qazib olinayotgan yoqilg'i hom ashyosi geologik zahiralarning geografik jihatdan taqsimlanishi bir tekis emas. Shu sababli ularni qazib olish xarajatlari sezilarli farq qiladi. Yoqilg'i va energiyaning turli xillari energiya iste'moli o'zlarining mavjud zahiralaridan kam bo'lgan kamsonli mamlakatlarda jam bo'lgan. Bu esa energiya manbalari narhining ortib ketishiga, alohida mamlakatlar va aholining ba'zi qatlamlarini energiya xizmatlaridan cheklashga olib keladi va natijada ba'zi kelishmovchiliklar, hatto davlatlararo urushlar ham kelib chiqadi. Bundan tashqari, organik yoqilg'ini qazib olish, qayta ishlash va ishlatishda atrof muhitga ko'pgina zaharli gaz va zararli chiqindilar chiqarilib, tuzatib bo'lmas darajada zarar keltirilmoqda. Qayta tiklanuchi energiya manbalari (QTEM) markazlashgan energiya manbalaridan (elektr energiyasi, tabiiy gaz, issiq suv) uzoqda yashaydigan kishilarni, tog' va cho'llarda istiqomat qiluvchi aholini, mavsumiy ishdagilar yoki ekspeditsiyadagilarni elektr energiyasiga, issiqlik va ichimlik suvga bo'lgan talablarini qondirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bundan tashqari ular shaharlarlarda birlamchi uglevodorod resurslari tejashda, mamlakat energiya xafsizligini ta'minlashda katta rol o'ynaydi. Hozirgi vaqtda

bu sohada yetarlicha tajriba to'plangan. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ko'pgina qurilmalaridan foydalanish bo'yicha o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, ularga boshlang'ich nisbatan katta mablag' sarflangansada, iqtisodiy jihatdan ular o'zlarini oqlaydilar. Birlamchi energiya tashuvchilar narxlarining oshib ketishi (geologorazvedka, qazib olish, yetkazib berish) va ikkinchi tomondan qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalarining rivojlanishi bilan bu energiya tobora raqobatdosh bo'lib bormoqda. Atmosfera va atrof muxitga chiqayotgan tashlamalarning asosiy qismi ananaviy yoqilg'i bilan ishlaydigan energetika (31,3%) va neft-gaz soxasiga (29 %) to'g'ri keladi. Oltinugurt, azot, uglerod oksidlari atmosferada uzoq joylarga tarqaladi, suv bilan ta'sirlashishib, kislotalar eritmalariga aylanib, yomg'ir tarkibida yerga tushadilar va o'simliklarga, tuproqqa, suvga salbiy tasir ko'rsatadilar. Atrof muhitda kislotalarning ko'payishi oqibatida og'ir metallar oziq-ovqatlarga va shu mahsulotlar orqali odam organizimiga o'tadi. Bunda bir zararli oqibat ikkinchisining zararli ta'sirini kuchaytirishini ko'rishimiz mumkin. Shunday qilib, energiya balansiga bir vaqtning o'zida ekologik toza bo'lgan qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng jalb qilish atrof muxitga texnogen ta'sirlarning kamayishi nuqtai nazaridan ham talab qilinmoqda. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining boshqa bir afzalligi - uglevodorod resurslarini elektroenergiya ishlab chiqarishda yoqish emas, balki ularni neft – kimyo sanoatida xom ashyo sifatida ishlatish uchun saqlab qolish imkonini beradi. Markazlardan uzoq, borish qiyin bo'lgan aholi yashash joylarida qayta tiklanuvchi energiya iqtisodiy jihatdan asoslangan, qulay va ishonchli energiya manbai bo'lishi mumkin. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari, odatda yetarlicha katta bo'lgan aholi yashash joylarini, yirik sanoat korxonalarini va muassasalarni energiya bilan to'la taminlash imkoniga ega emas. Ular yo borish qiyin, markazdan uzoqdagi obyektlarni energiya bilan ta'minlaydilar, yoki ananaviy energiya manbalariga qo'shimcha sifatida qo'llaniladi. Mamlakatimizda, xususan ekologik jihatdan noqulay hududlarda qayta

tiklanuvchi ekologik toza energiya manbalarini qo'llash katta istiqbolga ega va bu ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy samaralar beradi. O'zbekistonning birlamchi yoqilg'i-energetika resurslarining tarkibi ko'rsatilgan. Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, respublika iqtisodiyotini ta'minlashda neft-gaz sektori birlamchi yoqilg'i-energetika resurslarining 97% ni yetkazib bermoqda. Birlamchi yoqilg'i-energetika resurslarini iste'mol qilishda ko'mirning ulushi 2,3%, suv energetikasining ulushi esa 0,7 % ga to'g'ri keladi. Katta salohiyatga ega ekanligiga qaramasdan, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish ulushi bir foizdan ancha kam va keltirib o'tilgan diagrammada ko'rsatilmagan. Yoqilg'i energetika kompleksining bunday bir yoqlama rivojlanishi iqtisodiyotning yanada rivojlanishini energiya bilan ta'minlash qanchalik ishonchliligini, "Barqaror rivojlanish" prinsiplariga mosligini va umuman yoqilg'i energetika sektori faoliyati tug'diradigan ekologik zarar havfini tahlil qilib chiqishni talab qiladi. O'tgan asrning 70-yillaridagi energetik inqiroz, 2005-2007 yillardagi uglevodorod yoqilg'isi narxlarining keskin ortib ketishi qazilma yoqilg'ilarni import va eksport qiluvchilarni energiyaning yangi muqobil manbalari xaqida o'ylashga majbur etadi. Yevropa mamlakatlarida o'rnatilgan quyosh fotoelektrik stansiyalarining umumiy quvvati 2002 yili bor yo'g'i 392 MVt bo'lgan bo'lsa, 2004 yil boshlarida 560 MVt ga yetdi, ya'ni yillik o'sish 43 % ga yaqin bo'ldi. Fotoelektr elementlarini ishlab chiqarish butun dunyoda 2004 yilda 1200 MVt dan 2005 yilda 1727 MVt ga yetdi, ya'ni o'sish 40 % dan oshib ketdi. Yaponiya 2005 yilda 833 MVt (bunda o'sish 38%), Yevropa 452 MVt quyosh fotoelektr elementlarini ishlab chiqargan (bunda o'sish 44 %). AQShda ishlab chiqarilgan elementlar 10 % ga oshgan. Energiya ishlab chiqarish dunyoning boshqa joylarida ikki barobarga oshdi va 289 MVt ni tashkil etdi. 2003 yilgi ma'lumotlarga qaraganda, dunyo bo'yicha 2 mln quyosh suv issitish tizimlari ishlamoqda. AQShda quyosh kolektorlarining umumiy maydoni 10 mln.m2 ga, Yaponiyada 8 mln m2 ga yetdi, Isroilda esa mamlakat umumiy issiq suv taminotining 70 % tashkil

etadigan 800 mingdan ortiq quyosh qurilmalari ishlab turibdi. 2003 yil boshlarida Yevropa ittifoqi davlatlarida umumiy yuzasi 13,5 mln m² dan ortiq bo'lgan quyosh kollektorlari o'rnatilgan. Oxirgi yillarda, bunday uskunalarni o'rnatish sur'ati yiliga 1 mln ni tashkil etdi. Shamol energetikasi xam tez suratlarda rivojlanmoqda. Yevropa ittifoqi davlatlari bu soxada peshqadamdir. Shamol energiyasidan foydalanish yillik o'sish darajasi Yevropada 33-34 %. 2004 yilda o'rnatilgan shamol enegiyasi uskunalarning quvvati 28,4 GVt ga yetdi. Oxirgi yillarda biomassadan biogaz ishlab chiqarish yiliga uch barobar, geotermal enegiyadan foydalanish yiliga 10-11 % ga, kichik gidroenergetika yiliga 3,5 % ga oshdi. Bir qator Yevropa davlatlari qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish rejasini elon qilishdi. Masalan, Germaniya 2050 yilgacha mamlakat energetik balansida qayta tiklanuvchi energiya manbalari hissasini 50 % ga yetkazishni rejalashtirmoqda. Uglevodorod xom ashyosining katta zahiralari ega ekanligiga qaramay, O'zbekiston oldida ham muqobil energiya manbalarini izlash muammosi bor. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini mamlakat energiya balansiga jalb qilish:

- Energetika mustaqilligini uzoq kelajakkacha saqlab turishga;
- Iqtisodiyotda energiya ta'minotini yaxshilashga;
- Qishloq va uzoqda joylashgan tumanlarda energiya taminotini yaxshilashga;
- Issiqxona gazlari tashlamalarini qisqartirishga;
- Davlatni barqaror rivojlantirishga yordam berishini Xukumatimiz yaxshi tushunadi.

Energetika mustaqilligining uzoq muddatli istiqbollari.

Qayta ishlinuvchi energiya manbalari rivojlangan mamlakatlarda uglevodorodli energiya manbalari o'rnini bosuvchigina emas, balki sayyoramiz hududlaridagi aholining ishtimoiy masalalarini hal qilib beruvchi va, shu jumladan, ular ishlatilayotgan joylarda bandlikni taminlovchi omil xisoblanadi. O'zbekiston respublikasining o'ziga xos iqlim sharoitlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning kelajagi judayam porloq. Xavfsiz

energiya ta'minoti - bu qazib olinuvchi moddalarga asoslangan energiya resurslarini (yoqilg'ini) asta-sekin qayta tiklanuvchi energiya manbalari bilan almashtirishga qaratilgan ekologik siyosatning asosiy maqsadlaridan biridir. Qayta ishlanuvchi energiya – bu atrof muhit energiya oqimidan olingan energiya manbaidir. Bularga: Quyosh, shamol, suv resurslari, geotermal manb'alar, sanoat va munisipal, qishloq xo'jalik chiqindilaridan olingan biogaz kiradi. Qayta tiklanuvchi energiya salohiyati. Issiqxona gazlari tashlamalarini kamaytirishning muhim yo'nalishlaridan biri noananaviy va organik yoqilg'i ishlatilmaydigan qayta tiklanuvchi energiya manb'alaridan foydalanish bo'lishi mumkin.

O'zbekistonning qayta ishlanuvchi energiya manb'alari salohiyati ulkan - 51 mlrd. t.n.e. (neft ekvivalenti)ga teng. Bugungi kundagi mavjud texnologiyalar bundan 179 mln. t.n.e. ni ishlatish imkonini beradi. Bu mamlakat bo'yicha bir yildagi qazib olinadigan yoqilg'ilardan uch barobar ko'pdir (78 - tabl. qarang). Qayta tiklanuvchi energiyalarning texnikaviy salohiyatlaridan to'la fodanilganda, yoqilganida 447, 5 mln . t. SO₂ chiqindisi chiqadigan miqdordagi yoqilg'i o'rnini bosish mumkin bo'lar edi. Hozirgi vaqtda O'zbekistonda texnikaviy va moliyaviy imkoniyatlarning pastligi, shuningdek ananaviy va noananaviy elektr stansiyalarining atrof-muhitga ko'rsatadigan ekologik ta'sirining aniq bir tafsilotlari yo'qligi tufayli Ushbu salohiyatni to'la-to'kis amalga oshirish mumkin emas. Ta'kidlash joizki, texnikaviy salohiyat (144 ras.qarang) bog'dorchilik va chorvachilik, sanoat va maishiy chiqindilar biomassasini hisobga olmagan holda baholangan. Dastlabki hulosalar shuni ko'rsatadiki, 1 ga yerga ekilgan paxtadan 2 tonnadan 4 tonnagacha g'o'zapoya olish mumkin, shuncha g'o'zapoya 2 mln, t.n.e. ni tashkil etishi mumkin. Ammo, Ushbu qayta tiklanuvchi energiya manbasini o'zlashtirishning ekologik tomonlari hozircha qarab chiqilmagan.

Umuman olganda, O'zbekistonda QTEM katta salohiyatlarining mavjudligi ushbu sektorni muvaffaqiyatli rivojlantirishga xizmat qiladi, bu esa tegishli

iqtisodiy qulay muhit yaratilganda ushbu salohiyatning katta qismini o'zlashtirishga imkon beradi.

Hozirgi vaqida O'zbekistonda qayta ishlanuvchi energiya manb'alari ichida eng yaxshi o'zlashtirilib borayotgani daryolarning energiya salohiyatidir. Keyingi yillarda quyosh va shamol energiyasidan foydalanish bo'yicha bir qator loyihalar amalga oshirildi, lekin bular asosan ko'rgazma xarakteriga ega bo'ldi. Shu bilan bir vaqitda respublika hozirning o'zida quyidagi qayta tiklanuvchi energetika texnologiyalarini keng qo'llash imkoniyatlariga ega:

- quyosh suv issitish panellari;
- elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun quyosh fotoelektr tizimlari;
- elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun mikrogidroelektr stansiyalari;
- elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun shamol generatorlari;
- elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarish uchun biogaz uskunalari;
- quyosh-shamol gibrid (aralash) tizimlari.

Kelajakda quyidagi boshqa turdagi texnologiyalarni ham qo'llash imkoniyatlari qarab chiqilishi kerak:

- yirik ahlal yoqish qurilmalari va Toshkent va Samarqand kabi yirik shaharlardagi markazlashgan issiqlik ta'minoti tizimlarida maishiy chiqindilardan foydalanish;
- quyosh elektr stansiyalaridan foydalanish;
- geotermal energiyalardan foydalanish ;

Qayta tiklanuvchi energiyaning ba'zi texnologiyalaridan foydalanishda shuni nazarda tutmoq lozimki, ular ko'pincha qo'shimcha energiya manbai sifatida ishlatilishi mumkin, chunki fotoelektr stansiyalari kechasi energiya ishlab chiqarmaydi, shamol geratorlari esa shamol yo'q paytlarda energiya ishlab chiqarmaydi va h.k.

Neft-gaz sanoati respublika iqtisodiyotining birlamchi yoqilg'i–energiya reskrslariga bo'lgan talabining 97 % ini ta'minlaydi. Mavjud fikrlarga ko'ra, qazib olish sur'ati hozirgi darajada bo'lsa, zaxiralar bilan ta'minlanganlik suyuq

uglevodarodlar bo'yicha 15 yilga, gazsimon uglevodarodlar bo'yicha esa 25 yilga yetadi. Ammo neft-gaz sohasining resurslari bilan ta'minlanganlik bo'yicha real holat boshqacharoq tus olishi mumkin. Ishlatilayotgan 90 ta konning ulushiga (ochilgan konlarning umumiy soni 196 ta) uglevodorod zahiralarning asosiy qismi tahminan 20 ta konda bo'lgan qoldiq zahiralarning 90 % ga yaqini to'g'ri keladi. Asosiy yirik konlarda qazib olish pasaymoqda yoki shuning arafasida turibdi. Tekshirilgan zahiralarning asosiy qismi mayda va o'rta konlarga to'g'ri keladi va ular qiyin qazib olinuvchi konlar guruhiga mansub.

Yoqilg'i – energetika mustaqilligini saqlab qolish uchun energetikani rivojlantirishning ananaviy birlamchi energiya manbalariga asoslangan bir xil qolipdagi yondashuvlaridan chekinish va mamlakat yoqilg'i – energetika balansiga muqobil energiya manbalarini jalb qilish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish zarur.

Quyosh energiyasi

O'zbekistonning iqlimi va geografik sharoiti quyosh energiyasidan keng sanoat ko'lamida elektr va issiqlik energiyasi olish imkoniyatini beradi. Quyosh energiyasi – bu qayta tiklanuvchi energiya manbaidir, u amalda ishlatish nuqtai nazaridan kelajagi porloq, qulay va foydalanishda oddiy energiya. O'zbekistonning quyosh energiyasi bo'yicha yalpi salohiyati 50.973 mln. tonna neft ekvivalentiga teng deb aholanadi, bu esa respublika hududidagi hozirgacha tekshirilgan barcha qayta tiklanuvchi energiya manbalarining 99,7 % iga teng. Uning texnikaviy salohiyati 176,8 mln.tonna.n.e. (QTEM jami texnikaviy salohiyatining 98,6 %). O'zbekiston hududiga har yili tushayotgan quyosh energiyasi o'zining absolyut qiymatiga ko'ra mamlakatning o'rganilgan barcha uglevodorod xom ashyosi zahirasidan ko'pdir. Hozirgi vaqtda quyosh energiyasining bor-yo'g'i 0,6 mln.t.n.e. o'zlashtirilgan xolos (texnikaviy salohiyatning 0,3% i). Respublikada quyoshli vaqt bir yilda shimolda 2000 soatga yetadi va janubiy hududlarda 3000 soatdan oshadi. Sutka davomida

quyosh nur sochishi 7-10 soat, yillik jami nurlanish shimolda 4800 MDj /m² dan janubda 6500 MDj /m² gacha o'zgarib turadi. Bu o'rtachalashtirilgan sonlar respublika bo'yicha quyosh energiyasi salohiyatining o'rtacha qiymatlarini xarakterlaydi, lekin konkret hududdagi quyosh energiyasi uskunasi uchun ishlatish sharoiti va texnikaviy imkoniyatlari haqida ma'lumot bermaydi. Shunga qaramay, quyosh energiyasining texnikaviy salohiyati Respublikaning energiyaga bo'lgan yillik talabini to'rt barobar qoplaydi, bu esa salohiyatning qanchalik to'g'ri aniqlanganligi borasidagi bahs va munozaralarni yumshatadi. Quyosh energiyasidan foydalanish uni qo'llash, uning resurslari va oddiyligi nuqtai-nazaridan kelajagi porloq. Quyosh energiyasi qurilmalari turli sohalarda qo'llanilishi mumkin. Bu, ayniqsa, markazlashgan elektr va issiqlik energiyasidan uzoqdagi aholi punktlarini energiya bilan ta'minlashning qulay yo'lidir. Quyosh energiyasidan amalda foydalanishning eng istiqboli porloq sohalari: elektr energiyasi ishlab chiqarish, quduqlardan ichish va sug'orish uchun suv chiqarish, cho'l hududlarda suvlarni chchuklashtirish, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritish, issiqxona va uylarni isitish, markazdan uzoqda joylashgan uylarni issiq suv bilan ta'minlash, imoratlarni shamollatish va sovutish, toza va yuqori darajadagi issiqqa chidamli mahsulotlar olish uchun yuqori haroratli pechlarni qurish.

Shamol energiyasi va kichik suv oqimlardan foydalanish

Shamol energiyasi. Dunyoda foydalaniladigan qayta tiklanuvchi energiya turlaridan biri shamol energiyasidir. O'zbekistonda shamol energiyasining yalpi salohiyati 2,2 mln.t.n.e. deb baholangan. Shamol energiyasining imkoniyatlariga baho berishda uni beqarorligi va past tezligi inobatga olinadi. Shuni ta'kidlash lozimki, shamol tezligi bir-birlaridan ancha uzoqda joylashgan O'zbekiston gidrometeorologiya stansiyalarida 10 metrgacha balandliklarda aniqlangan. Bu stansiyalarning joylashishi meteorologik masalalarning ko'pgina funksiyalarini bajarish bilan belgilanadi va bunda shamol bu masalalardan biridir. O'zgidromet ma'lumotlaridan zamonaviy shamol generatorlarining ishlashi uchun zarur

bo'lgan 80-100 metrgacha balandlikdagi shamol tezligini aniqlashda foydalanish amalda mumkin emas. O'zbekiston hududining geografik holatiga ko'ra, shamol oqimlari mavsumiy xarakterga ega. Tekisliklarda shamolning yillik o'rtacha tezligi 2,0-5,0 m/sek ni tashkil qiladi.

Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra, shamol energiyasining yalpi salohiyati 3179,2 ming t.sh.yo. (tonna shartli yoqilg'i), texnikaviy salohiyati esa 610,5 ming t.sh.yo. ga teng. Shamolning yalpi salohiyati sarhadlarimizda juda ham notekis; yuqori ko'rsatkich – 1322,3 ming t.sh.yo. Qoraqalpog'iston hududi uchun xarakterli bo'lsa, eng past ko'rsatkich – 6,15 ming t.sh.yo. Farg'ona viloyatida qayd etilgan. Respublika bo'yicha shamol oqimining solishtirma quvvati o'rtacha 84,0 Vt/m² bo'lib, Andijon viloyatida – 20,0 Vt/m² va Navoiy viloyatida – 104,0 Vt/m² ni tashkil etadi.

O'zbekistondagi o'rtacha shamol tezligi shamol generatorlarini baland tog' hududlariga va Orol dengiziga yaqin hududlarga o'rnatish imkonini beradi. Aralash (gibrid) qurilmalardan (shamol generatori bilan quyosh fotoelektr stansiyasi) foydalanish ayniqsa o'ziga jalb qiladi. Bunda quyosh nuri va shamol kuchi bir-birini ham sutka davomida (tun-u kun) va ham turli yil fasillarida (yoz-u qish) to'ldirib, olinadigan energiya tannarhining ma'lum darajada pasayishiga imkon beradi.

Shamol energiyasi salohiyatini aniqlashda shamol tezligining o'rtacha sutkalik qiymatini emas, ayniqsa, o'rtacha o'nkunlik yoki oylik o'rtacha tezligi qiymatini emas, balki shamol generatorlari o'rnatiladigan aniq joyda xar oydagi shamol tezligining o'zgarish dinamikasi va oy davomidagi barqaror bo'lishi haqida ma'lumotlarni to'plash zarur. Shamol energiyasi salohiyatini baholashda Toshkent aviasiya instituti tamonidan yaratilgan, 50-100m va undan baland yerlarda ishlaydigan «Aerostatik shamolquyoshenergiyasi apparati» mutaxassislarni qiziqtirmoqda. chunki 10 metrgacha balandlikda shamol batamom yo'q vaqtda 80 metr va undan yuqori balandlikda shamolning tezligi 5-8 m/sek va undan ko'proq bo'lishi mkmkin. Umuman olganda, Respublika

miqiyosida shamol energiyasining salohiyatini aniqlash borasidagi izlanishlar hozirgi zamon talablarini qanoatlantirmaydi.

Biomassa energiyasi va ekologik yoqilg'ilarning boshqa turlari

Chorvachilik fermalaridagi go'ng va go'ngning suyug'i atrof-muhitni ifloslantiradi. Yangi go'ngning dalalarga solinishi yer osti suvlari va havoning zaharlanishiga, yerning zararli mikroorganizmlar bilan ifloslanishiga olib keladi. Bundan tashqari, go'ng chirishi davomida atmosferaga ko'p miqdorda - 1 tonna quruq go'ng uchun 300 - 400 m³ hisobida metan gazi ajralib chiqadi. 1 tonna metan gazining atmosferaga chiqarilishi 21 tonna karbonat angidrid chiqarilishiga teng. Qishloq xo'jalik chiqindilari: paxtachilikda-g'o'zapoya, g'allachilikda- somon va poxol, chorva va parandachilikda-organik chiqitlar (go'ng) hisoblanadi. Yiliga aholi jon boshiga yiliga 1,2 m³ deb qabul qilingan qattiq maishiy chiqindilar (QMCh)ning o'rtacha me'yoriga muvofiq, bir yilda faqatgina aholidan chiqqan chiqindilarning yig'ilish hajmi 10991,5 ming m³ ni tashkil etmoqda. Aholi yashash punktlaridagi jamoat tashkilotlarini qo'shib hisobga olganda bu ko'rsatkichlar mos ravishda 1,5 m³ va 13739,4 ming m³ ni tashkil etadi. O'zbekiston Respublikasida maishiy va xo'jalik-ishlab chiqarish faoliyati natijasida har yili, me'yoriy hisob-kitoblar asosida, 30 mln m³ dan ko'proq qattiq maishiy chiqindilar hosil bo'ladi.

O'zbekiston uchun biomassalarni ishlatib, energiya ishlab chiqarishdagi asosiy xomashyo - bu chorvachilik va parrandachilik, oziq-ovqat va sanoat chiqindilari, qattiq maishiy chiqindilar, shahar oqova suvlari va o'simlik qoldiqlari hisoblanadi. Chiqindilardan energiya olishda, asosan chorvachilikdagi og'ilxona go'nglari qiziqroq. Biogaz olish sohasidagi keyingi manba - bu shahar oqava suvlarini tozalash stansiyasi cho'kindilaridagi faol balchiq loylardir. Aerasiya stansiyalarda hosil bo'ladigan faol balchiq loylarning yillik yig'ilish miqdori 1mln. tonnani tashkil etadi. Olingan biogaz aerasiya stansiyalarida issiqlik va elektr energiyasi olish uchun, qayta ishlangan balchiq loylar esa o'g'it sifatida ishlatilishi mumkin.

O'zbekiston Respublikasida biogazning salohiyati uncha katta emas, degan da'volarga qaramasdan, hisob-kitoblar shuni ko'rsatmoqdaki, faqatgina chorvachilik va shahar qattiq maishiy chiqindilaridan foydalanilganda biogazning yalpi salohiyoti yiliga 16 mlrd m³ga va texnikaviy hamda iqtisodiy salohiyati yiliga 8,9 mlrd m³ dan ortiq ekan. Issiqlik berish qobiliyatiga ko'ra, texnikaviy salohiyatning ko'rsatilgan qiymati 6,5 mlrd m³ tabiiy gazga yoki 7,5 mln t.sh.yo. ga to'g'ri keladi.

Shuningdek, bu chiqindilarni qayta ishlashning texnikaviy amalga oshirish mumkin bo'lgan hajmining o'zidagina respublika qishloq xo'jaligi 14 mln tonna ekologik toza, yuqori sifatli organik o'g'it olish mumkinligi ahamiyatliroqdir, bu esa 1,4 mln tonna mineral o'g'itga teng.

Biogazning yalpi va texnikaviy salohiyatining keltirilgan qiymatlari shahar oqova suvlari cho'kndilarini qayta ishlash, shahardagi o'simlik qoldiqlarini yig'ish va ishlatish, tashlandiq yerlarda energetik maqsadlarda o'simliklar yetishtirishshni tashkil etish va boshqa ko'plab bioenergetikani rivojlantirish omillari hisobiga ancha o'sishi mumkin. Shunday qilib, qattiq maishiy chiqindilar va chorvachilik chiqindilaridan olinadigan biogazning texnikaviy salohiyati respublikaning energiyaga bo'lgan yillik talabining 10% dan ortig'ini tashkil etadi va bu respublikamizda biogaz texnologiyalarining rivojlanish kelajagi porloq ekanligini ko'rsatadi. Qishloq xo'jaligi chiqindilarini biogaz uskunalarda qayta ishlash xo'jaliklarga har qanday maishiy gaz asboblardan foydalanish va qishloq xo'jalik texnikasi uchun yoqilg'i sifatida ishlatish imkonini beradi.

Geotermal resurslar salohiyati

Geotermal resurslar amalda Respublikamizning hamma xududlarida mavjud. Ko'p yillik tadqiqotlar O'zbekiston xududida 8ta gidrotermal resurslar havzalarini aniqlash imkonini berdi.

Geotermal resurslarning yalpi salohiyati 244,2 ming t. sh.yo. deb baholangan, texnikaviy salohiyati esa aniqlanmagan. Geotermal suvlarning eng

katta salohiyati Farg'ona vodiysiga (Namangan viloyati - 42,6 ming t.sh.yo.) va Buxoro viloyatiga - 81,2 ming t.sh.yo. to'g'ri keladi.

O'zbekiston Respublikasida, shuningdek geotermal energiya manb'alarining quruq tog' jinsi ko'rinishidagilari (Farg'ona, Amudar'yo geologik botig'i, janubiy Orolbo'yi) ham aniqlangan. Geotermal energiyasi salohiyatidan foydalanishni (quruq jinlar, granitoidlar harorati) Farg'ona vodiysidagi Chust-Adrasmanov bazasida quvvati 40 MVt bo'lgan past haroratda qaynovchi ishchi jisimli ko'rgazmali elektr stansiyasidan boshlash tavsiya qilinadi.

Vodorod energetikasi

Olimlarning nigohi Dunyo okeani suvlaridagi bitmas-tuganmas zahiraga ega bo'lgan vodorodga qaratilmoqda. Shuningdek. bu yonilg'ining afzal tamoni – uni ishlatishning nisbatan ekologik havfsizligi, undan foydalanganda dvigatellar tuzilishini o'zgartirishga hojat yo'qligi, yuqori kaloriyaga egaligi, uzoq muddat saqlash mumkinligi, mavjud transport tarmoqlarida tashish mumkinligi, zaharli emasligi va h.k. Ammo, bugungi kunga qadar yengib o'tish qiyin bo'lgan muammo uni sanoat asosida ishlab chiqarish qimmatga tushishidir. G'arbiy Yevropa, AQSh, Avstraliya, Kanada va Yaponiyadagi 600 dan ortiq firmalar, kompaniyalar, konsernlar, universitet laboratoriyalari va ilmiy-tekshirish jamoat tashkilotlari vodorodni yoqilg'i sifatida arzonlashtirish bo'yicha zo'r berib ishlamoqdalar. Bu muhim masalaning muvaffaqiyatli hal etilishi butun dunyo iqtisodiyotini inqilobiy tarzda o'zgartiradi va atrof-muhitni sog'lomlashtiradi.

2005 yilda vodorod yoqilg'isi elementlarini ishlab chiqarish butun dunyoda 32% ga o'sdi. Bir yilda jami 14,5 ming donaga yaqin element ishlab chiqarildi. Ularning yarmidan ko'p qismi REMga(proton-almashinuvchi) yonilg'i elementlariga to'g'ri keldi. Bu ancha ixcham texnologiya bo'lib, u avtomobillarda jadal sinovdan o'tkazilmoqda. MSFC (eritmali karbonatli) yoqilg'i elementlari kamroq qo'llanilgan. Avtomobillardagi REM texnologiyalari amalda bozorlarni 100% egalladi.

O'tgan yilda 30 ga yaqin yoqilg'i quyish stansiyalari qurildi. Bularning ko'pi

AQShda, Kaliforniyada qurilgan. 2005 yilda Dunyo bo'yicha bu stansiyalarning umumiy soni 115 taga yetgan. 2006 yilda esa shunday vodorod quyish stansiyalarining 30-50 tasi qurilishi kutilgan edi.

Yadro energiyasi

Bugungi kunda yadro energiyasini ishlab chiqarish energiya ta'minoti masalalarini hal etishning atmosferaga parnik gazlarining chiqishini qisqartirishni ko'zda tutgan holdagi eng real yechimi sifatida qaralmoqda. Lekin shuni esda tutish kerakki, radioaktiv chiqindilarning zararli ta'siri ming yillar davom etadi, ularni bezarar qilib ko'mish zarur. Bu masalalarga jiddiy e'tibor berilganda, yadro energetikasi qimmatga tushadigan soha bo'lib qolmoqda.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining har bir turining respublika hududi bo'ylab va yil fasllaridagi taqsimoti xaritasini tuzish uchun salohiyat turlari bo'yicha tekshiruv o'tkazish maqsadga muvofiqdir. Bunday xaritani tuzish har bir hududda energiyaga bo'lgan talabni o'rganish va uni qondirish sxemasini yaratishga imkon beradi.

O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo'mitasi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan amalda foydalanish yo'lida aniq ishlar olib bormoqda. Ekologik toza qayta tiklanuvchi energiyalarni keng qo'llash maqsadida O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo'mitasi huzurida ixtisoslashgan mahsus «Eko-energiya» Ilmiy-tadbiqiy Markazi faoliyat olib bormoqda. U davlat unitar korxonasi bo'lib, O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlis Senati Kengashining 2005 yil 23 avgustdagi 59-1sonli majlis qarori va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi qishloq va suv xo'jaligi masalalari, qishloq xo'jalik mahsulotlari va iste'mol tovarlarini qayta ishlash bo'yicha Axborot-tahliliy departamentining 2005 yil 21 avgustagi 03/21-28 sonli ruhsati bilan, 2005 yil 21 oktyabirda 81-sonli buyruq asosida tuzilgan.

Markazning asosiy vazifalari :

- elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarish bilan bog'liq atrof muxitning ifloslanishini oldini olish masalalarini o'rganish, shu sohadagi boshqaruv,

me'yoriy va qonunchilik xujjatlarini tayorlash;

- atrof-muhit muhofazasi va qazib olinadigan yoqilg'i resurslarini iqtisod qilish maqsadida qayta tiklanuvchi energiya manb'alarini ishlatish va amalga tadbiq etish;
- ekologik toza qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng miqiyosda ishlatish.

Markaz xodimlari tomonidan past potentsiilli quyosh uskunalari (passiv quyosh cuv issitish) energetik hisob-kitob qilindi va uni O'zbekiston xududiga moslashtirish yechimlari topildi; Respublikaning turli mintaqalari uchun quyosh radiyasiyasining umumiy yig'indisi va quyoshli kun davomiyligi jadvallari tuzildi; passiv quyosh issitish tizimining iqtisodiy va ekologik samaradorligini hisob-kitob qilish metodikasi ishlab chiqildi; obyektlarni energiya bilan ta'minlashning kelajagi va hozirgi holati tahlil qilindi.

Bioenergetika: hozirgi holati va istiqbollari

1973 yildagi energetik tanqislik va 1986 yildagi Chernobildagi elektrostansiyada yuz bergan katastrofa butun dunyo davlatlarini energiya ishlab chiqarish siyosatini qayta ko'rib chiqishga majbur etdi. Bu esa o'z navbatida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan kengroq foydalanish imkoniyatini yaratdi. Natijada noananaviy energiya manbalaridan kengroq foydalanib, atomli obyektlarni, ya'ni ekologik jihatdan o'ta xavfli bo'lgan turli xil inshootlar qurilishini qisqartirish borasida dunyo hamjamiyatlari tomonidan ko'plash kelishuvlar amalga oshirildi.

Tradision energetik texnologiya maxsulidan foydalanish qulay bo'lganligi bilan ekologik jihatdan bir qancha muammolarni jumladan, atrof muhitning issiqlik, kimyoviy va radiaktiv ifloslanishi kabi katastrofik holatlarni vujudga keltirishi mumkin. Shu boisdan ananaviy energetik zahiralardan oqilona foydalanish va noananaviy energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlarini kengroq tadqiq etish hamda amaliyotga joriy etish dunyo olimlari oldiga yechilishi lozim bo'lgan dolzarb vazifalardan biri deb qo'yildi. Yer sharidagi

barcha energiya zahiralari oxir oqibat quyosh faoliyati maxsulotlari bilan bog'liqdir. Amalda barcha noanaviy energetikalar quyosh energiyasidan to'g'ridan-to'g'ri yoki aylanma yo'llar orqali foydalanishga asoslanadi.

To'g'ridan-to'g'ri foydalanish usuli – quyosh nurlarini elektr yoki issiqlik energiyasiga aylantirishga asoslaniladi.

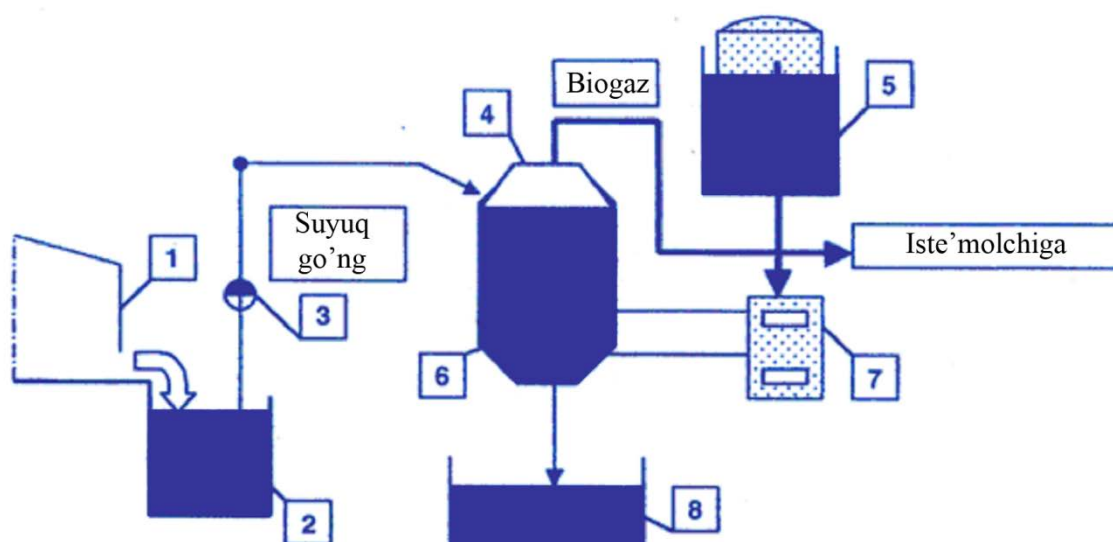
Aylanma yo'llar orqali foydalanish usuli – quyosh nurlarining geosfera bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladigan kinetik yoki potensial energiyasiga asoslanadi. Asosiy energetik potenciallar - shamol energiyasi, daryolar energiyasi, dengiz chayqalishi va to'lqinlar energiyasi hamda biomassalar energiyasi bilan xarakterlanadi.

Ko'plab rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlarda noanaviy energiya manbalaridan foydalanish bo'yicha davlat dasturlari ishlab chiqilgan va amaliyotga joriy etilgan.

Samarali qayta tiklanadigan manbalardan biri – biomassa hisoblanadi. Biomassa zahiralari turli xil ko'rinishlarda barcha regionlarda mavjud bo'lib, ularning har biridan qayta ishlash orqali energiya yoki yoqilg'i olish imkoniyatlari mavjuddir. Sanoati rivojlangan malakatlarning umumiy energiyaga bo'lgan talabini biomassa hisobiga bor-yo'g'i 6-10% ni qoplash mumkin. Yer sharida fotosintez natijasida 120 mlrd. tonna quruq organik maxsulotlar vujudga keladi, ularning energetik ekvivalenti 400 mlrd. tonna neftdan ko'proqdir. Biomassadan foydalanish quyidagi usullarda amalga oshiriladi: to'g'ridan-to'g'ri qizdirish, gazifikasiya, motor yoqilg'isi sifatida etil spirti ishlab chiqarish, maishiy xizmat va qishloq xo'jaligi qoldiqlaridan biogaz ishlab chiqarish. Biomassadan energiya olishda Portugaliya, Fransiya, Germaniya, Daniya, Italiya va Ispaniya davlatlari samarali foydalanishmoqda. 1986 yilda biomassa va qoldiqlardan foydalanib, energiya olish bo'yicha loyihalarga YeI 70.6 mln.ekv. miqdorida mablag' ajratgan bo'lsa, bu kabi tdqiqotlar uchun AQSh 1992 yilda 12 mln. dol. Miqdorida mablag' ajratganligi ham bu boradagi ishlar qanchalik ahamiyatli ekanligini ko'rsatadi. Biomassa zahiralari 2000 yilda

Yevropa miqyosida yog'och yoqilg'isi -75, yog'och qoldiqlari -70, qishloq xo'jalik qoldiqlari -250, shahar chiqindilari - 75 mln. tonnani tashkil etgan.

Go'ngni anaerob bijg'itish orqali biogazga aylantirish jarayoni mustahkam yopiladigan maxsus idishlar – biogaz usqurmalarida olib boriladi. Bu texnologik jarayon quyidagicha olib boriladi. Hayvonlar saqlanadigan molxonalardan (suratda 1) go'ng to'planadigan idishga yuboriladi (2), keyin nasos (3) yordamida uni metantenk (4) (go'ngni anaerob bijg'ishi uchun maxsus qurilma) ga yuboriladi. Bijg'ish jarayonida hosil bo'lgan biogaz, gazgolder (5)ga kelib tushadi. va undan keyin iste'molchiga tarqatiladi. Suyuq go'ngni isitish uchun va issiqlikni bir xil ushlab turish uchun metantenk ichida issiqlik almashtirib turuvchi g'ovurlar o'rnatilgan, ular orqali qozonxonadan (7) kelgan issiq suv aylanadi. Bijib bo'lgan go'ng go'ng saqlanadigan (8) chuqurlikka tushiriladi.

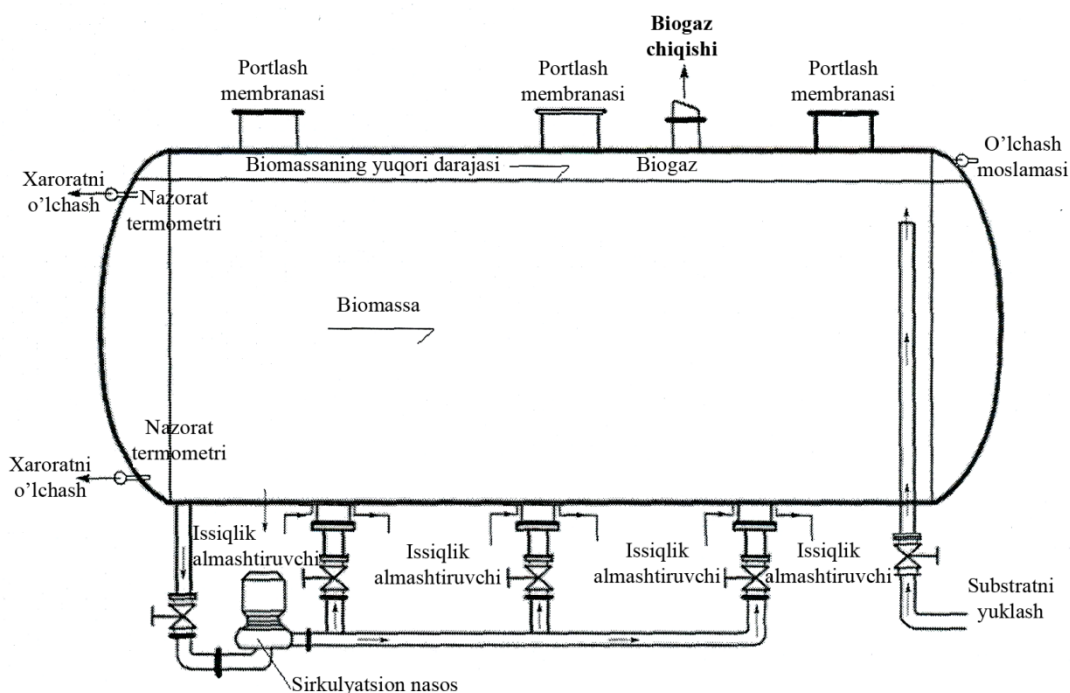


1-rasm. Biogaz ishlab chiqarish texnologiyasi

1-molxona; 2-go'ng to'planadigan joy; 3-nasos; 4-metantenk; 5-gazgolder; 6- issiqlik almashtiruvchi; 7-qozon; 8-go'ng saqlanadigan jy; 9-aerotenk.

Metantenkda jarayon uchun zarur bo'lgan barcha sharoit tashkil etiladi. (harorat, organik moddalar miqdori, rN va boshqalar.) Metantenk termoizolyasiya qilingan bo'lib, bijg'ish jarayoni meyorida ketishi uchun kerak bo'lgan harorat doimiy ravishda ushlab turiladi. Unda shuningdek go'ngni

haydab turish uchun mo'ljallangan usqurma o'rnatilgan. Metantenkka go'ng bir me'yorda, bijish jarayoni bir xil ketadigan xolatda kiritib turiladi.



2-rasm. Biogaz olish qurilmasi (bioreaktor)

Bijg'ish davrida go'ngda mikroorganizmlar rivojlanadi va birin-ketin organik moddalarni kislotalargacha parchalab beradi. Hosil bo'lgan kislotalar metan hosil qiluvchi va sintrof mikroorganizmlar ta'sirida gazsimon maxsulotlar – metan va karbonat angidridiga aylanadi. Go'ngni anaerob bijish jarayonida organik moddalarni parchalanish darajasi 25% dan 45% gacha yetadi. Organik moddalarni parchalanishi (fegradasiyasi) ko'p bosqichli jarayon sifatida amalga oshirilib, bunda uglerod bog'lari har-xil mikroorganizmlar ta'sirida birin-ketin uziladilar. Eng zamonaviy tushunchalar bo'yicha organik moddalarni biogazga aylanishi to'rt bosqichda amalga oshadi:

- **birinchi**, murakkab biopolimer molekulalarni (oqsil, lipid, polisaxarid va x.k.) kichikroq monomerlarga (aminokislota, karbon suvlar, yog' kislotalari va x.k.) aylanishi;

- **ikkinchi**, hosil bo'lgan monomerlarni yanada oddiyroq moddalarga; tuban kislotalar va spirtlarga bijg'ish (fermentasiya) asosida) aylanishi, (Bunda vodorod va karbonat angidrid ham paydo bo'ladi.);
- **uchinchi**, asetogen bosqich- bu bosqichda metandan oldingi moddalar (asetat, vodorod, karbonat angidrid) paydo bo'ladi;
- **to'rtinchi**, metanogen bosqich- oxirgi mahsulot, organik moddalarni metanga aylanishiga olib keladi.

Metanogenlarni substrat spesifekligi, ularni oldingi bosqichda ishtirok etgan bakteriyalar bilan trofik aloqasiz rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi. O'z navbatida metan xosil qiladigan bakteriyalar birlamchi anaeroblar sintez qilgan moddalarni ishlatish orqali shu bakteriyalar bajarayotgan reaksiyalar imkoniyatlari va ularni tezligini aniqlab beradi. Metan xosil bo'lishda boshqarish funksiyasini bajarayotgan markaziy metabolit bo'lib, vodorod xizmat qiladi. Tizimda vodorodni parsial bosimini past xolatda ushlab turish xisobidan uni turlar orasidan birlamchi anaeroblar metabolizmi bevosita metanni old mahsulotlari xosil bo'lishigacha qarab o'zgartirish imkoniyatini yaratadi.

Agar tizimdan vodorod chiqarib tashlanmasa, qaytarilgan mahsulotlar uchuvchan yog' kislotalari va spirtlar xosil bo'ladi. Bu birikmalarni metabolizmi xayot faoliyati hosil bo'lgan vodorodni metan bakteriyalar bilan bog'lashga bag'ishlangan sintrof bakteriyalar tomonidan amalga oshiriladi.

1-jadval.

Biogazning fizik xususiyatlari

Ko'rsatkichlar	Komponentlar				60% metan va 40% SO ₂ aralashmasi.
	SH ₄	CO ₂	H ₂	H ₂ S	
Xajm qismi %	55-70	27-44	1	3	100
Yonish issiqlik xajmi mdj/m ³	35,5	----	10,8	22,8	21,5
Yonish xarorati °C	650-750	----	585	----	650-750

Zichligi, gr/l; me'yoriy chegara	0,72 102	1,98 408	0,09 31	1,54 349	1,20 3,20
----------------------------------------	-------------	-------------	------------	-------------	--------------

2-jadval.

Har xil yonilg'ilarni yonish issiqligini nisbati

Yonilg'i turi (yonish issiqligi)	Biogaz (m ³ da)			Tabiiy gaz 1 m ³ da	Propan 1 kg da	Qozon xona yoqilgisi 1 kg da	Dizel yoqilgisi 1 l da	Elektr toki (kVT.ch)
	SH ₄ saqllovchi (%)							
	56	62	70					
Biogaz 56% SH ₄ (20.0 MDj/m ³)	1,0	0,91	0,80	0,6 0	0,44	0,47	0,56	5,6
Tabiiy gaz (33,5 MDj/m ³)	1,68	1,52	1,34	1,0 0	0,73	0,79	0,93	9,3
qozon xona yoqilg'isi (42,3 MDj/kg)	2,12	1,91	1,69	1,2 6	0,78	1,00	1,17	11,7

Yonishni hajmiy issiqligi, yonish xarorati, yonish chegarasi asosan SH₄ miqdori bilan belgilanadi chunki H₂ va H₂S juda ham kam bo'lgan miqdori bu ko'rsatkichga tasir etish darajasida emas.

Biogaz yoqilg'i sifatida muvaffaqiyat bilan ishlatilib kelinmoqda uni isitish usqurmalarida, suv isitadigan qozon xonalarida, gaz plitalarida, sovutgich usqurmalarida (absorbsion tipdagi), infra qizil nurlatgichlarda avtomobil va traktor xarakatlantirgichlarida va xokazolarda ishlatish mumkin. Karbyuratorli

xarakatga keltiruvchilar osongina gazga o'tkazilishi mumkin, buning uchun karbyuratorli aralashtirgichga almashtirish kifoya.

Biogazdan elektr energiyasi olinganda faqatgina uni 30% elektr energiyaga aylanadi xolos, 70% chiqindi issiqlikdir. Undan suv isitish, xayvonlarni saqlash (molxonalarni isitish), icsiqxonalar yoki ularni isitish, quritgich xonalari yoki usqurmalarida xavoni isitish, mikroklimitni boshqarish va boshqa maqsadlarda foydalanish mumkin.

Qishloq xo'jalik xayvonlaridan va parandalaridan chiqadigan go'ng hamda ulardan olinishi mumkin bo'lgan biogaz miqdori quyidagi jadvalda keltirilgan.

3-jadval.

Go'ngdan biogaz chiqish ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Chorva mollari	Parandalar
Bir boshga bir sutkada chiqadigan go'ng miqdori, kg	55,0	0,2
Bir boshdan bir sutkada chiqadigan biogaz miqdori, m ³	1,62	0,02
Bir tonna quruq go'ngdan chiqadigan biogaz xajmi, m ³	300	600

Bundan tashqari, go'ngni bijg'itish uni dezodarasiya qiladi (zararsizlantiradi), gelmentlarini, hamda yovvoyi o'simliklar urug'larini yo'qotadi, o'g'itsimon moddalarni yengil so'riladigan shaklga (mineral shaklga) o'tkazadi. O'simliklar uchun oziqaviy moddalar miqdori azot, fosfor, kaliy butunlay yo'qolmaydi. Biogaz usqurmasidan chiqqan go'ngdi kimyoviy tarkibi quyidagi jadvalda bayon etilgan.

Go'ng kimyoviy tarkibining bijg'ish jarayoni vaqtiga qarab o'zgarishi (%)

Bijg'ish davri sutka	Azot		R ₂ O ₅	K ₂ O	S : N _{umumiy}
	Umumiy N	Ammoniylik N - NH ₄			
0 (nazorat)	0,32	0,13	0,11	0,24	12,2
5	0,31	0,13	0,11	0,24	11,9
10	0,31	0,16	0,11	0,24	10,5
15	0,31	0,16	0,11	0,24	9,6

Go'ngni anaerob bijg'itishda uni tarkibidagi kaliy va fosfor butunlay o'zgarmaydi. Azot moddalari go'nga ishlov berishni boshqa usullari ishlatilganda 30% yo'qotilsa, anaerob bijg'ishda 5% yo'qoladi. shuni ham eslab qolish lozimki, yangi go'ngni azot organik shaklda bo'lsa, anaerob bijg'ish oqibatida u o'simlik uchun qulay bo'lgan ammoniy shakliga o'tadi.

Go'ngni anaerob bijg'itish atrof muxitni muhofazasi uchun qanchalik foydali ekanligini iqtisodiy hisob kitob qilish ancha mushkul vazifa. Bu yo'l bilan ishlov berilgan go'ng, biologik mo'tadil xolatda bo'lib, xashorotlarni o'ziga tortmaydi. Anaerob bijg'ishdan keyin go'ngdagi qo'lansa hid beradigan moddalar yo'qoladi.

Bijg'itilgan go'ng tarkibida kuchli xid beradigan moddalar miqdori

Birikmalar	Tabiiy go'ng, %	Bijg'itilgan go'ng, %
Fenol	100	4
Krezol «P»	100	10
Skatol	100	79
Moy kislota	100	3

Anaerob ishlov berishda pole viruslar miqdori 98,5% ga kamayadi, indeks E.koli 10^8 dan 10^5 - 10^4 gacha, parazitlarni urug'i 90-100 % yo'qoladi

Tabiiy resurslardan foydalanganda qo'yilmagan ekologik talablar xo'jalik hisob kitobi sharoitida, «ulardan foydalanilganda o'rniga qo'yish» degan iboralar qonuniy jujjatlar asosida ishga tushganda alohida ahamiyat kasb etadi. Energiyaning baxosi ko'tarilib ketayotgan bu davrda ayniqsa anaerob biologik jarayondan foydalanish katta iqtisodiy foyda keltiradi. Go'ngni anaerob sharoitida tozalash nafaqat energiya manbai sifatida, balki qo'shimcha energiya manbai sifatida qaralmog'i lozim.

Nazorat savollari

1. Bioenergetika: hozirgi holati va istiqbollari
2. Shamol energiyasi va kichik suv oqimlardan foydalanish
3. Qayta tiklanuvchan energiya manbalari
4. Tabiiy resurslarning tasnifi
5. Yadro energiyasi

11-MAVZU

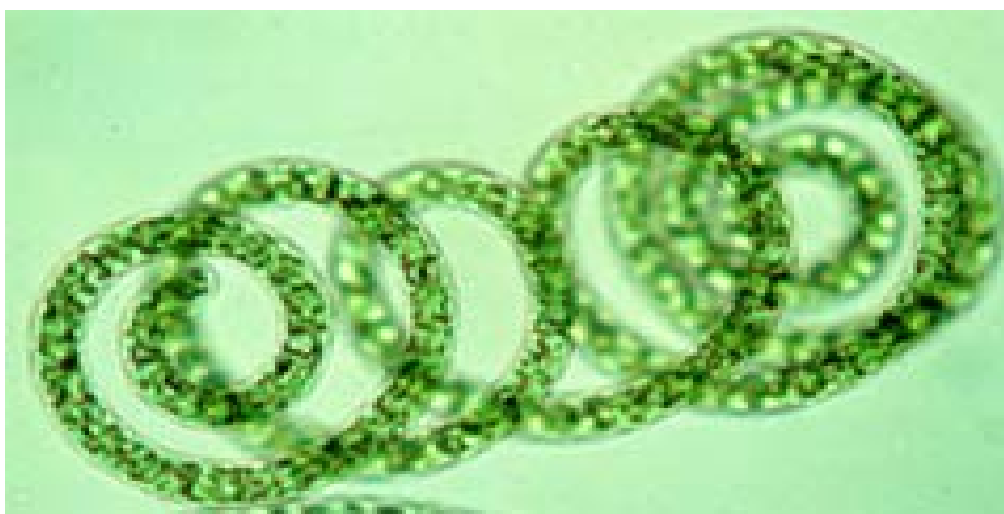
SUV O'TLARIDAN FOYDALANISH BIOTEXNOLOGIYALARI

Juda qadim zamonlardan suvo'tlari insoniyatni o'ziga jalb qilgan. Turli halqlarda ular haqida ko'pgina bashoratlar aytib kelingan. Dengiz suvo'tlar faqatgina ozuqa mahsuloti bo'libgina qolmay, balki ko'pgina kasalliklarni davolash va uning oldini olishda samarali vosita hisoblangan. Xitoy va Yaponiyada suvo'tlaridan VIII asrdanoq foydalanib kelingan. To'rt yuz yildan so'ng esa Fransiya, Irlandiya, Shotlandiya, Norvegiya va Yevropaning boshqa davlatlari undan keng foydalana boshlaganlar. XIX asrda Solovesk monastiri roxibalari dengiz suvo'tlaridan yod, brom va ichimlik sodasi olishni yo'lga qo'yganlar. Ularning kunlik ovqatlanish rasioniga dengiz karami kiritilgan. Tabiatda suvo'tlarning eng katta roli katta-katta havzalardagi organik moddalarning produsentlari bo'lganliklaridir. Aniqlanishicha, yerda o'sadigan o'simliklar qancha organik uglerodlarni fiksasiya qilsa, suvo'tlari ham xuddi shuncha organik uglerodlarni fiksasiya qilar ekan. Suvda yashovchi tirik organizmlarning hayot faoliyati suvo'tlariga bog'liqdir. O'z navbatida suvo'tlar mikro va makrosuvo'tlarga bo'linadi. Ularning shakli turlichadir: ipsimon, spiralsimon, disk ko'rinishli(bir qatlam hujayra qalinligida), plastinkali(bir necha hujayra qatlamli), pufaksimon, lentasimon, butasimon, patsimon, barg ko'rinishida va boshqalar.

Dunyoni kuplab mamlakatlarida bir xujayrali suvo'tlari: **Chlorella** va **Scenedesmus** shuningdek, **Chlorella** avlodiga mansub kuk-yashil suv utlardan ozuka oksili tayyorlash yulga kuyilgan. Bu o'simliklar kuyosh nuri energiyasidan foydalanib, karbonat angidrid, suv va mineral moddalardan oksil va boshka organik moddalar sintez kiladilar. Ularni o'stirish uchun ko'p mikdorda suv. Kerakli mikdorda yorug'lik va ɳaroit bo'lsa kifoya. Issik, janubiy mintaqalarda suv utlarini ochik xavzalarda o'stirish yulga qo'yilgan bo'lsada, yopiq, yarim steril xolatda o'stirish yuqori sifatli oqsil moddalari va boshqa organik moddalar ishlab chiqarish imkoniyatini yaratadi.

Chlorella va **Scenedesmus** avlodlariga mansub suv o'tlar o'zlarini o'sishlari uchun neytral muxitni talab qiladilar, ularni xujayra qobiqlari mustamkam sellyulozadan tashkil topganliklari uchun ham xayvon organizmida yaxshi xazm bo'lmaydi. Ularni yaxshi bo'lishlari uchun maxsus ishlov berishni talab qilindi.

Spirulinalar xujayralari **Chlorellaga** nisbatan 100 marotaba kattaroq, ammo qalin sellyuloza qobig'i bo'lmaganligi uchun ular organizmda yaxshi so'riladilar. Spirulinalar ishqoriy muhitda o'stiriladi (rN 10-11), tabiatda ham ishqoriy ko'llarda yoki havzalarda ko'proq tarqalgan.



1-rasm. Suv o'tlarining mikroskopik ko'rinishi

Suv o'tlari biomassa to'plash tezligi bo'yicha achitqi zamburug'lari va bakteriyalardan pastroq bo'lsada, qishloq xo'jalik o'simliklardan ancha ustunlikka ega. Ochiq tipdagi maxsus o'stirilganda 1 gektar maydondan yiliga 70 banka quruq biomassa olish mumkin. Taqqoslash uchun quyidagi sonlarga e'tibor bering: 1 gektar maydondan 3-4 tonna g'alla; 5 tonna sholi; 6 tonna – soya; 7 tonna makkajuyxori olish mumkin xalos.

Chlorella va **Scenedesmus** xujayralarida oqsil miqdori 45-55%, spirulinada esa 60-65% tashkil etadi. Suvo'tlaridagi oqsil tarkibidagi almashmaydigan aminokislotalar miqdori ham baland, faqat metionin kamroq xalos. Suvo'tlarida to'yinmagan yog' kislotalari ham ko'proq sintez biladi (ba'zi birlari almashmaydigan yog' kislotalari safiga kiradi). Shuningdek, provitamin A–

karotin (150 mg% gacha), V guruhiga kiruvchi vitaminlar ko'plab sintez qilinadi. Suvo'tlari tarkibidagi karotin miqdori beda uniga nisbatan 7-9 marotaba ko'proq. Bir xujayrali suv o'tlarida nuklein kislotalar miqdori (4-6%), bakteriyalarga nisbatan kamroq bo'lsada, o'simliklardan olinadigan oqsil tarkibidagidan (ularda 1-2%) ko'proqni tashkil etadi.

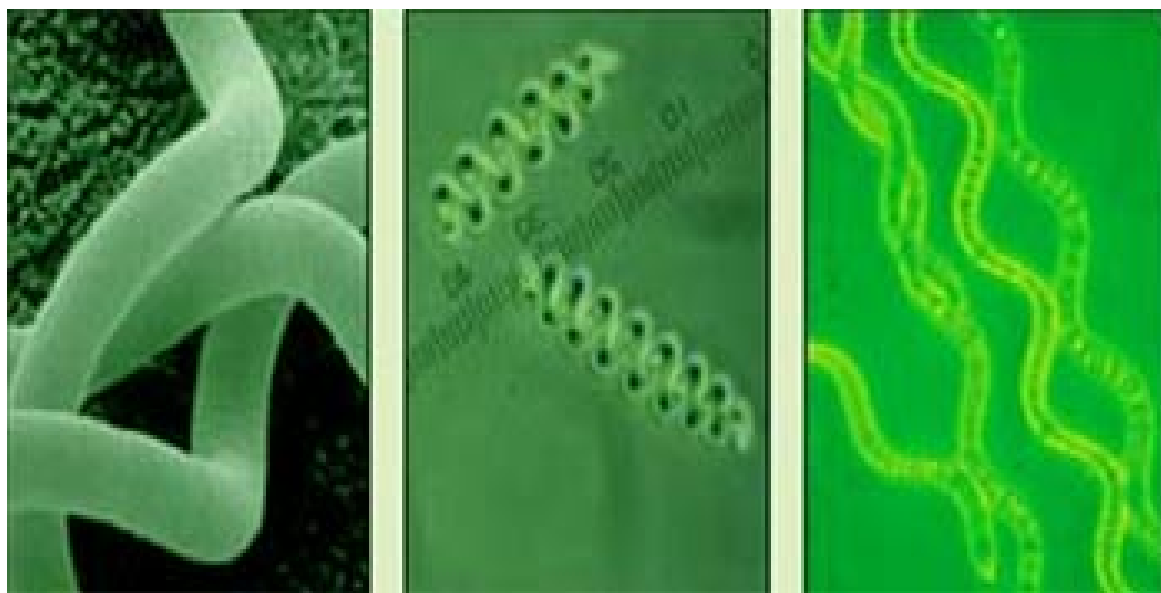
Suvo'tlari xujayralaridan oqsil massasi olish texnologiyasi quyidagi bosqichlardan iborat: mahsus tanlangan shtammni o'stirish suv o'tlarini suvdan ajratish (separasiya); suspenziya holatidagi mahsulot olish; pastasimon yoki quruq poroshok holatidagi maho'ulot tayyorlash. Suvo'tlari xujayralarini suvdan ajratish, ko'p miqdorda energiya talab qilayotgan jarayondir. Chunki, suvni miqdori juda ham ko'p, quruq moddalar miqdori esa juda ham kam.

Suvo'tlarini o'stirish yopiq va ochiq usulda amalga oshiriladi. Yopiq usulda o'stirish to'liq boshqarilsada, o'stirish texnologiyasi murakkab va uni tannarhi yuqoridir. Ochiq usulda o'stirish yarim boshqariladi va o'stirish texnologiyasi oddiy, tannarixi esa ancha arzon.

Dunyoni bir kancha mamlakatlarida (Yaponiya, Isroil, Bolgariya, Meksika, Turkmaniston, Uzbekiston va x.k.) suvo'tlarini ochiq usulda o'stirish texnologiyasi yaratilgan. Ular bir-birlariga o'xshash bo'lganliklari sababli, O'zbekiston fanlar akademiyasining akademigi, professor Axror Muzarfazovich Muzaffarov tomonidan yaratilgan usqurmaga dikkatingizni tortishni ma'qul ko'rdik:

Suvo'tlarini o'stirish usqurmasini uzunligi 10 metr, eni 2 metr, chuqurligi 30 smli ohur (lotok) shaklidagi o'zidan suv o'tkazib yubormaydigan usqurmada 15 sm chuqurlikda 3 tonna xlorella suspenziyasi yetishtirish mumkin. Buning uchun usqurmaga 3 tonna suvga 600 g ammoniyni sulfatli tuzi, 90 g kaliy digidrofosfat, 240 g magniyni sulfatli tuzi, 300 g natriy gidrokarbonat va 3-5 xil mikro elementlar qushib eritiladi va unga 30 l 1-15 kun davomida o'stirilgan xlorella suspenziyasi qo'yilib, suvni mahsus nasos yordamida aralashtiriladi.

O'stirish davomida karbonat angidrid (SO_2) mahsus balonlarda minutiga 0,1-0,2 l miqdorda rotometr orqali yuborib turiladi. O'zbekiston sharoitida tabiiy quyosh yorug'ligi yetarli bo'lib, ularorat 16 dan 39⁰S orasida bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Oradan 9-10 kun o'tgach (yoz kunlari 6-7 kunda) 1 l ozuqa muxitida 1,5-3 gramgacha xlorella xujayralari saqlagan suspenziya yetilib tayyor bo'ladi. Xlorellani qish faslida ham o'stirib, foydalanishga ehtiyoj bo'lganda, dastgoxni ustini oyna yoki polietilenkasi bilan yopish kifoya. Tayyor suspenziyadan buzoqlarni oziqlantirishda foydalanish mumkin. Bitta buzoqqa bir sutkada 3-6 l, katta yoshli xayvonlarga esa 8-10 l suspenziya berish tavsiya etilgan. Kovush qaytaradigan xayvonlarda 50% o'simlik oqsilini xlorella oqsili bilan almashtirish mumkinligi isbotlangan. Suv iltlarini oqava suvlarida o'stirish katta ahamiyatga ega. Masalan, ssenedesmus yoki xlorellani chorvachilik kompleksi oqava suvlarida o'stirilganda 15 kun davomida, iflos oqava suvlarni organik moddalardan butunlay tozalash mumkin, bunda suvni rangi o'zgarib, hidi yo'qoladi. Suv o'tlarini sanoat oqava suvlarida yoki issiqlik beruvchi stansiyalarni oqava suvlarida o'stirilganda ortib qolgan issiqlik hamda texnologik jarayonda yoki ular xil chiqindilarni yoqishdan paydo bo'lgan karbonat angidridi ishlatiladi, oqibatda esa qo'shimcha biomassa olinadi.



2-rasm. Suv o'tlarining mikroskopik ko'rinishi

Chlorella o'stirish buyicha eng yirik kompaniya – «**Chlorella San Kompani**» Yaponiyada tashkil etilgan. Bolgariyani issiq suv tabiiy manbalarida xlorella va ssenedesmus o'stirish usullari yaratilgan. Shu mamlakat olimlari tomonidan qobig'ida sellyuloza saqlamaydigan xlorella shtammlari yaratilgan, bu esa olingan biomassani hayvon organizmida tez hazm bo'lishini ta'minlaydi. Spirulina markaziy Afrika va Meksikani ishqoriy tabiatli suv saqlagan ko'llarida ko'plab ekilib, biomassa tuplaydi. Spirulina biomassasidan oqsil va boshqa mahsulotlar ishlab chiqaradigan eng yirik kompaniya Meksikani «Sosa Tekskoko» firmasidir. Italiyada dengiz suvlarida spirulina ekib, o'stirish hamda yopiq tipdagi o'stirgichlarda biomassa olish ustida ilmiy izlanishlar davom ettirilmoqda. Spirulina suv o'tining biomassasi oshqozon fermentlari tomonidan yaxshi parchalanishi hamda undagi oqsil miqdori juda ham baland bo'lib (70 % gacha), organizm uchun zarur bo'lgan aminokislotalarga boy bo'lganligi sababli, u oqsilga boy bo'lgan konditer taomlar tayyorlash uchun ishlatiladi. Spirulina servitamin va noyob yog' kislotalar manbai sifatida, tabletka holatida tibbiyotda ham ishlatilib kelinmoqda. Sanoat sharoitida ishlatiladigan suv o'tlarini qo'shimcha oqsil manbai sifatida chorvachilikda hamda odamlar ovqatlanishida muvoffaqiyatli ishlatilishi dunyo olimlari oldida qar xil yunalishda ya'ni: seleksiya, genetika, biokimyo va boshqa sohalarda izlanishlar olib borishni bosh masalalardan biri qilib qo'ydi. Maqsad yanada hosildorroq, fotosintezni jadalroq olib boradigan, almashmaydigan aminokislotalarga boy, sovuqroq sharoitda ham yaxshi o'sib rivojlana oladigan, organizmida yaxshi so'riladigan, vitaminlarga boy shtammlar yaratishdir.

Nazorat savollari

1. Suvo'tlarni o'stirish va ulardan foydalanish usullari
2. Suvo'tlari qanday turlarga bo'linadi?
3. Oqava suvlarni tozalashda suvo'tlaridan foydalanish.
4. Suvo'tlaridan biomassa olish.

12-MAVZU

BIOXAVFSIZLIK VA EKOXAVFSIZLIK

Sivilizasiyaning inson va tabiat o'zaro aloqalari natijasida yuzaga kelayotgan dunyoviy muammolarini bartaraf etish hozirgi kunda dunyo hamjamiyati oldida turgan asosiy masaladir. Chunki, sodir bo'layotgan ekologik muammolar jumladan, ozon qatlamining yemirilishi, dunyo iqlimining ko'tarilishi, cho'llashish va boshqalar kelajakda «insoniyatning yashab qolishi» ga xavf mavjudligini ko'rsatmoqda. Dunyo hamjamiyati oldidagi bu muammoni yechimini topish inson va tabiat tizimidagi muammolarga yangicha yondoshishni, ekologik xavfsizlikni ta'minlashni talab qiladi. BMTning atrof muhit va taraqqiyot bo'yicha 1992 yil Rio De Janeyroda qabul qilgan taraqqiyotning yangi strategiyasi – barqaror rivojlanish konsepsiyasini insoniyatning global muammolarni yechishdagi yangicha yo'nalish sifatida qarash mumkin. Mantiqiy jihatdan qaraganda barqaror rivojlanish tushunchasi o'z tarkibida ikkita asosiy tushunchani: antroposentrik va biosferosentrik tushunchalarni birlashtiradi. Antroposentrik yo'nalishda insoniyatning yashab qolish ehtimoli va uning doimiy rivojlanishni saqlab qolish qobiliyati tushunilsa, biosferasentrik yo'nalishda biosferani Yer sharidagi tabiiy hayotning asosi va uning tabiiy rivojlanishi tushuniladi. Bu tushuncha mohiyatini ochib beruvchi ko'plab ilmiy nazariyalarda atrof muhit holatini biologik jihatdan boshqarish ya'ni biosferosentrik yondashuvlarning muhimligi isbot qilinadi. Bunda tabiiy muhitni saqlab qolish, kosmik energiya resurslaridan foydalanish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash kabi g'oyalar ilgari suriladi.

Ekologik xavfsizlik bu organizmlar va ularning yashash muhitini tabiiy va antropogen omillar ta'siri tufayli turli miqiyosda va tezlikda yuzaga keluvchi salbiy holatlar hamda ularning davomiyligidan saqlanganlik darajasidir. Ekologik xavfsizlik g'oyasi o'z ichiga barqaror rivojlanishning barcha mexanizmlarini shu jumladan, abiotik tabiat va uning asosida barqaror

rivojlanishga o'tishni oladi. Bu jarayon biosferaga bo'ladigan barcha antropogen ta'sirlarni kamaytirish orqali amalga oshiriladi. V.I. Vernadskiyning noosfera haqidagi ta'limotida ham aynan shunday g'oya ilgari suriladi. Insoniyat yaqin kelajakda ekosistema "markazida" turadi va o'z xavfsizligi jihatidan biosferaning ifloslanishiga yo'l qo'ymaydi hamda biosfera qonuniyatlariga bo'ysunadi. Demak ekologik xavfsizlikni asosida ekogumanistik g'oya yotadi. Shundan kelib chiqqan holda ekologik xavfsizlikni ta'minlash barqaror rivojlanishning asosiy omilidir.

Ayrim hollarda quyidagicha savol tug'iladi: Ekologik xavfsizlikning tabiatni muhofaza qilishdan farqi nimada? Barqaror rivojlanishni ta'minlashda bu ikkala tushunchaning qaysi biri muhimroq? T.Tillyayev (2005) «oxir oqibatda insoniyatning tabiatga bo'lgan munosabati *«tabiatni muhofaza qilish»* tushunchasini *ekologik xavfsizlik* tushunchasi bilan almashinishiga sabab bo'ldi» deb yozgan edi. Bu ikkita tushuncha mohiyatan biosferadagi muvozanatni tartibga solish uchun xizmat qilsada, bizning fikrimizcha bu ikkita tushuncha bir-biridan farq qiladi. *Tabiatni muhofaza qilishda* go'yoki inson tabiat ustidan hukmron bo'lib, tabiatdagi muammolarni bartaraf qilishga qodir, o'zi esa tabiatning unsuri emas. Bu o'rinda birinchi darajali bo'lib *tabiatni muhofaza qilish* qaraladi.

Yuqoridagi fikrni ko'llab quvvatlagan holda mashhur okeanshunos olim Jak If Kusto «ilgari tabiat insonni qo'rqitar edi, endi inson tabiatni qo'rqitmoqda» degan iborani ishlatadi. Aslida insonni tabiatni qo'rqitishi shu darajaga borib yetdiki, buning natijasida yuzaga kelgan ekologik muammolardan insoniyat tahlikaga tushib qoldi. Tabiat esa go'yoki «*oyna*» vazifasini bajardi xolos. Yuqoridagilardan kelib chiqib shuni aytish mumkinki, insoniyat hozirgi kunga kelib o'z xavfsizligi nuqtai nazaridan tabiatni asrab-avaylashi zarur bo'lib qoldi. Chunki, *ekologik xavfsizlikda* birinchi darajali bo'lib inson turadi va u o'z xavfsizligini ta'minlash uchun ixtiyoriy-majburiy ravishda tabiatga nisbatan ijobiy munosabatda bo'ladi. Shu nuqtai nazardan

qaraganda ekologik xavfsizlik tushunchasi barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhimroq ahamiyat kasb etadi.

Barqaror rivojlanishni ta'minlash turli mintaqalarning tabiiy sharoiti, ekologik muammolarning mavjudligi va ularning sodir bo'lish imkoniyatlari jihatdan hududiy tafovutlarga ega. Hududlarni barqaror rivojlantirish uchun ekologik xavfsizlik quyidagi darajalarda ta'minlanishi zarur:

- *Mahalliy darajada* ekologik xavfsizlik kichik tabiiy geografik o'lkalar (okrug, voha, vodiy va h.k.), kichik tabiat komplekslari (o'rmon, ko'l va h.k.) miqyosida;

- *milliy darajada* ekologik xavfsizlik muayyan davlatlarda ekotizimlar barqarorligini ta'minlash bo'lib kichik tabiat komplekslari-tabiiy geografik zonalar miqyosida;

- *regional darajada* ekologik xavfsizlik muayyan mintaqalarda ekotizimlar barqarorligini ta'minlashga yo'naltirilgan tadbirlar tizimini o'z ichiga olib, yirik tabiat komplekslari, tabiat zonalari, iqlim mintaqalari, qit'a yoki materiklar doirasida.

- *global darajada* ekologik xavfsizlik Yer yuzasida ekotizimlar barqarorligini ta'minlashga yo'naltirilgan jaxon hamjamiyatining faoliyati bo'lib, butun geografik qobiq va uning tarkibiy sferalari doirasida.

Jamiyatda davlatning⁶ kechiktirib bo'lmaydigan xavfsizligini ta'minlash davrida barqaror rivojlanish strategiyasiga o'tish muammoli bo'lishi mumkin. Shuning uchun hududlarning ekologik xavfsizligini ta'minlash davlat oldida salomatlikning tabiiy asosini va tabiiy genofondni hozirgi va kelgusi avlod uchun saqlash, jamiyatning barqaror rivojlantirish muammolari vujudga keladi. Jamiyat barqaror rivojlanishining fundamental omillari kelgusi avlod va hududlarning ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik xavfsizlik darajasida aks etadi.

⁶ Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

BMTning 179 – atrof muhit va taraqqiyot bo'yicha Rio De Janeyro deklarasiyasida jamiyatning ekologik xavfsizligi davlatning strategiyasi, siyosati va iqtisodini baholovchi birlamchi ko'rsatkich ekanligini tan olingan. Yevropa xavfsizligi xartiyasining an'anaviy o'zgarishida ham ekologik xavfsizlik ko'rsatkichi hisobga olinadi. Bu shuni anglatadiki, hududlarda insonlarning tabiatdan foydalanish huquqi atrof muhini muhofaza qilish normalarini saqlagan holda chegaralanishi kerak. Atrof muhit konvensiyasidan keyin dunyo hamjamiyatining ko'plab mamlakatlari oldida hududlarning milliy xavfsizligini ta'minlash bu davlatlar oldiga yangi ekologik vazifalarni qo'ymoqda. Shuning uchun tabiatdan foydalanuvchi ishlab chiqarishlarda ekologik standartlar «ifloslovchi ishlab chiqarish jarayonidagi barcha holatlar uchun javobgardir ya'ni ishlab chiqarish-tarqatish-iste'mol qilish-chiqindilarni qayta ishlash» prinsipiga asoslanishi kerak. Shu asosda hududlarning ekologik xavfsizligini ta'minlash xarajatlari zarur minimal darajagacha undirilishi kerak.

Bunday holatda hududlarda mahsulot ishlab chiqarish va iste'mol qilish jarayonini barqarorlashtirish strategiyasi va prinsiplari davlatning milliy xavfsizlik tuzilmasiga muvofiqdir kerak. Noosferaning xavfsizlik strategiyasiga muvofiq ravishda va barqaror rivojlanishga o'tish uchun davlat boshqaruvida quyidagi uchta holat hisobga olinishi kerak:

- Mamalakat hududining tabiati va regionlarda biosfera holati. Bu bo'limda hududlarni ekologik xavfsizlik va tabiatdan foydalanish bo'yicha rayonlashtirish, hududiy tizimlarni ekologik barqarorligini aniqlashtirish zarur.
- Hududlar aholisining holati. Asosan ekologik krizisli hududlarda aholining ijtimoiy, ekologik, genetik holatni va hayot davomiyligi darajasini aniqlash hamda aholining salomatlik darajasini o'rganish; ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik xavfsizlikka tahdid soluvchi holatlarni baholash; aholi hayot faoliyatining xavfsizligi va kelajak avlodning hayotga moslashuvchanligini analiz qilish zarur.

- **Hududlar xo'jaligi.** Bu holatda jamiyat barqaror rivojlanishining asosiy ko'rsatkichlari texnogen xavf va xavfsizlik, resurslardan foydalanish, mulk shakllarining samaradorligi, resurslar salohiyati, tabiatdan foydalanishning iqtisodiy jihatlari, davlat siyosatining hayotiyliigi va boshqalar baholanishi hamda ekologik holat analiz qilinishi kerak.

Ayrim hollarda barqaror rivojlanish konsepsiyasi bo'yicha butunlay teskari qarashlar ham uchrab turadi. Barqaror rivojlanish konsepsiyasi dunyoni boshqarishning yangi shakli ammo, u barcha davlatlar manfaatlari uchun emas. Unda G'arb davlatlari va AQSh o'zining tabiiy resurslarga bo'lgan ehtiyojini rivojlanayotgan davlatlar evaziga qondirishi ko'zda tutiladi. Bu konsepsiyaning hayotiyliigi bo'yicha noto'g'ri malumotlar tarqatiladi. Tabiat resurslari tugab, ekologik xavfli vaziyatda qolgan mamlakatlar o'zining strategik mavqeyini yo'qotadi va ixtiyoriy ravishda bu davlatlarning ekologik koloniyasiga aylanib qoladi.

Respublikamizning geografik – strategik imkoniyatlari, tabiiy sharoiti va resurslari jamiyatimizni barqaror rivojlanishi uchun zamin yaratadi. Ammo Respublikamizdagi ekologik vaziyat barqaror rivojlanishni ta'minlash yo'lida to'siq bo'lishi mumkin. Buni quyidagilarda ko'rish mumkin:

- Respublikamizda yer resurslarining chegaralanganligi sharoitida tuproqning sho'rlanishi, tuproqning turli ximikatlar shu jumladan, mineral o'g'itlar bilan ifloslanishi, kon sanoati evaziga qishloq xo'jalik yerlarining kamayishi, cho'llashish jarayonining tezlashayotganligi va h.k.
- Suv resurslarining cheklanganligi va ifloslanganligi, ichimlik suvi sifatining buzilganligi, Orol bo'yidagi jiddiy ekologik vaziyat, yer osti suvi sathining ko'tarilishi va h.k.
- Urbanizasiyalashgan va sanoatlashgan shaharlarda atmosfera havosining ifloslanishi, atmosferaga chang va tuzlarning ko'tarilishi va h.k.
- Tabiiy muvozanatning buzilishi, tabiat komplekslarining antropogen ta'sirga uchrashi va h.k.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan ekologik muammolar Respublikamiz hududida tabiiy sharoit va ularning antropogen ta'sirga beriluvchanlik darajasi, tabiat qonuniyatlari hamda antropogen ta'sir darajasiga bog'liq holda murakkab tarzda aks etadi. Bu esa Respublikamizda barqaror rivojlanishni ta'minlash uchun mamlakatimiz hududini ekologik xavfsizlik jihatdan rayonlashtirish zaruriyati mavjudligini ko'rsatadi.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki hududlarni ekologik xavfsizlik jihatdan rayonlashtirish jamiyatni barqaror rivojlanishini ta'minlash uchun har bir hududga tegishli strategik tadbirlar tizimini ishlab chiqarish imkonini beradi.

Bioxavfsizlik

Radiasion himoya, radiasion xavfsizlik — radioaktiv moddalar va boshqa ionlovchi nurlanish manbalari bilan ishlaganda xavfsizlikni ta'minlovchi tadbirlar majmui. Radiobiologiya, yadro fizikasi, kosmik biologiya, kosmik tibbiyot va boshqa fanlar yutuqlariga asoslanadi. Radiasion himoyaning asosiy maqsadi — biosferaning radioaktiv moddalar bilan ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik, odam va hayvonlar organizmini (kosmos sharoitida) zararli nurlanishlardan asrash va h.k. Zararli nurlanishlarning organizmga biologik ta'siri haqidagi ma'lumotlar Radiasion himoya yoki radiasion xavfsizlik me'yorlarini ishlab chiqish uchun asos bo'ladi. Radioaktiv moddalar bilan ishlaganda yoki ulardan foydalanishda xavfsiz sharoitlarni ta'minlash, avvalo, xodimlarni xavfli nurlanishlar manbai (yadro reaktorlari, gammadefektoskoplar, radioizotop termoelektr generator va boshqalar) ta'siridan ishonchli himoya qilishdan iborat. Bunga qurilmalarni ekranlash (to'sish), ish xonasiga kirish uchun labirint (aylanma) yo'llar hosil qilish, bu manbalar bilan ishlash vaqtini cheklab qo'yish, radioaktiv chiqindilarni o'z vaqtida olib ketish va ularga tegishli ishlov berish, yakka (individual) himoya vositalaridan foydalanish va boshqa tadbirlar orqali erishiladi.

Radiasion himoyani me'yoriy jihatdan ta'minlash uchun Radiasion himoya bo'yicha xalqaro komissiya materiallari asosida radiasion xavfsizlik me'yorlari

ishlab chiqilgan (1976). Bu hujjatda Radiasion himoyaning asosiy tamoyillari belgilab qo'yilgan. Bu me'yorlarda radiktiv nurlar bilan nurlanishning chegarasi yo'l qo'yiladigan qiymatlari va nazorat darajalari, nurlanish dozalari chegaralari, turli nurlanishlarning sifat koeffitsiyentlari belgilab qo'yilgan. Bu me'yorlar radioaktiv moddalar bilan ishlovchi barcha shaxslar uchun majburiy hisoblanadi. Agar Radiasion himoyaga doir chegaraviy me'yorlar buzilganligi aniqlansa, "Radioaktiv moddalar va boshqa ionlovchi nurlanishlar bilan ishlashdagi asosiy sanitariya qoidalari"ga muvofiq choralar ko'riladi.

Nazorat savollari

1. Ekologik xavfsizlik deganda nimani tushinasiz?
2. Biologik xavfsizlik deganda nimani tushinasiz?
3. Hududlarni barqaror rivojlantirish uchun ekologik xavfsizlik
4. Radiasion himoyani me'yoriy jihatdan ta'minlash.
5. Radiasion himoyaning asosiy maqsad va vazifalari

EKOLOGIK BIOTEXNOLOGIYA FANIDAN TEST TOPSHIRIQLARI

1. Atrof muhit muammolariga orasi O'zbekiston hududlari uchun quyidagilar katta ahamiyatga ega:

- a) Atmosfera havosining ifloslanishiuv resurslarining ifloslanishi va chuchuk suv yetishmasligi; Aholining toza ichimlik suvi bilan yetarlicha ta'minlanmaganligi, tuproq sho'rlanishi va tanazzulga uchrashi, qattiq chiqindilar shu jumladan, zaharli sanoat chiqindilarining to'planishi;
- b) Atmosfera havosining ifloslanishiuv resurslarining ifloslanishi va chuchuk suv yetishmasligi;
- c) Aholining toza ichimlik suvi bilan yetarlicha ta'minlanmaganligi, tuproq sho'rlanishi va tanazzulga uchrashi, qattiq chiqindilar shu jumladan, zaharli sanoat chiqindilarining to'planishi;
- d) Oziq-ovqat mahsulotlari ifloslanishi; turlar xilma-xilligi majmualarining biologik mahsuldorligini pasayishi va qisqarishi.

2. Suv resurslarini muhofaza qilish, oqilona foydalanish va boshqaruvini takomillashtirish sohasida quyidagilarni nazarda tutish zarur:

- a)
- b) Suvdan limitli foydalanish asosida suvni tejash va yer usti va yer osti suvlarini muhofaza qilish;mavjud suvdan foydalanish tizimlarini qayta tiklash va qayta jixozlash; sanoat oqavalarini tozalashning industrial usullarini va suvni tejaydigan texnologiyalarini tadbiiq etish;
- c) Suv resurslarini boshqarishning institusional va qonuniy bazasini mustahkamlash, monitoring va axborotlashtirish tizimlarini tashkil qilish, takomillashtirish va joriy etish;
- d) Ekologik monitoring va suv resurslarini boshqarishda tegishli darajada tarmoqlararo boshqaruvni yaratish va rivojlantirish

3. Bakteriyalar va sporalarning o'rtacha miqdori 1 m³ havoda nechaga teng bo'ladi?

- a) 1000 -1500
- b) 1500-2000
- c) 500 – 1000
- d) 5000

4. Biotexnologiyaning keng imkoniyatlarini namoyon qiluvchi moddalar:

- a) Biopreparatlar
- b) Bioapparatlar
- c) Biomassalar
- d) Biosintez

5. Gaz tomonidan suyuqlik tomchilarini olib ketilishiga yo'l qo'yilmaslik maqsadida bo'sh kesimdagi gaz tezligi necha m/sekunddan ortmasligi kerak?

- a) 3 m/sekund

- b) 6 m/sekund
 - c) 1 m/sekund
 - d) 2m/sekund
6. Nur tarqatgichlar harorati necha $^{\circ}\text{C}$ ni tashkil qiladi?
- a) 700-2200
 - b) 500-1000
 - c) 2200-3000
 - d) 100-500
7. Gomogenizator nima?
- a) Oziq-ovqat sanoatida dispers emulsiyalar olinadigan yuqori bosimli nasos
 - b) Oziq-ovqat sanoatida dispers emulsiyalar olinadigan past bosimli nasos
 - c) Oziq-ovqat sanoatida dispers emulsiyalar olinadigan past bosimli bug'latgich
 - d) Oziq-ovqat sanoatida dispers emulsiyalar olinadigan past bosimli issiqlik almashtirgich
8. Granullash nima?
- a) Moddaga mayda bo'laklar granulalar shaklini berish
 - b) Mahsulotni qadoqlash
 - c) Moddalarni aralashtirish
 - d) Moddani o'rash
9. Deaerator nima?
- a) Suvda erigan kislorod va karbonat angidridni suv tarkibidan chiqarib yuboruvchi apparat
 - b) Mahsulotni suvsizlantirish
 - c) Moddalarni aralashtirish
 - d) Moddaga mayda bo'laklar granulalar shaklini berish
10. Adsorbsiya bu...
- a) Qattiq birikma adsorbent bilan suyuqlik yoki gaz komponentlarning yutilish jarayonidir
 - b) Suyuqlik– adsorbent bilan suyuqlik yoki gaz komponentlarning yutilish jarayonidir
 - c) Gaz komponentlarning yutilish jarayonidir
 - d) Havo komponentlarning yutilish jarayonidir
11. Mikrobiologik ishlab chiqarish sanoatida neytral va kimyoviy suyuqliklarni etkazib berish uchun qanday uskunalar ishlatiladi?
- a) Nasoslar
 - b) Konveyrlar
 - c) elevatorlar

- d) monteju
12. Ultrafiltrasiya – nima?
- a) Molekulalar diametri erituvchi molekulalari diametridan 10 dan ko'p marta kattaroq bo'lgan erigan moddalar va kolloid zarrachalarni ajratish jarayoni
 - b) Molekulalar diametri erituvchi molekulalari diametridan 10 dan ko'p marta kattaroq bo'lgan zarrachalarni ajratish jarayoni
 - c) Molekulalar diametri erituvchi molekulalari diametridan 10 dan ko'p marta kattaroq bo'lgan kolloid zarrachalarni ajratish jarayoni
 - d) Molekulalar diametri erituvchi molekulalari diametridan 10 dan ko'p marta kattaroq bo'lgan erigan moddalarni ajratish jarayoni
13. Biofiltr nima?
- a) Oqava suvlarni biologik tozalovchi inshoot
 - b) Biologik filtr
 - c) Qattiq jismlarni tozalovchi inshoot
 - d) jismlarning harakat qonunini
14. Inert substrat deb nimalarga nisbatan aytiladi?
- a) Biofiltrlarga
 - b) Reaktorlarga
 - c) Gomogen reaktorlarga
 - d) Nasoslarga
15. Shebenli filtrlarning ishlash prinsipi qanday?
- a) Oqava suv filtr orqali so'rilib tindirgichda yig'iladi va so'ngra chiqarib yuboriladi.
 - b) Oqava suv filtr orqali bir tomonda o'tadi.
 - c) Oqava suv tindirgichda yig'ilib so'ngra filtrlanadi
 - d) Oqava suv filtr orqali ikki tomonda o'tadi.
16. Mexanik aeratorlar qanday aylanish o'qiga ega?
- a) Vertikal va gorizontal
 - b) Parallel
 - c) Gorizontal
 - d) Vertikal
17. Oqava suvlarni tozalashda qanday turdagi biologik jarayonlardan foydalaniladi?
- a) Aerob va anaerob
 - b) Aerob
 - c) Anaerob
 - d) Aerob , anaerob va biologik

18. Qanday preparatlarni sterillash uchun sovuq sterilizasiya qo'llaniladi?
- Termolobil
 - Ionlashtiruvch
 - Rentgent
 - Ultratovush
19. Suspenziya- nima?
- suyuqlik va qattiq zarrachalardan tashkil topgan turli jinsli sistemalar.
 - suyuqlik zarrachalardan tashkil topgan turli jinsli sistemalar.
 - Gaz sistemalardan tashkil topgan turli jinsli sistemalar
 - dispersion fazalardan tashkil topgan aralashmalar
20. Biokimyoviy reaktorlar necha turga bo'linadi ?
- Davriy ishlaydigan, uzluksiz, yarim uzluksiz
 - Uzluksiz ishlaydigan reaktorlar
 - Yarim uzluksiz ishlaydigan reaktorlar
 - Davriy ishlaydigan reaktorlar
21. Membranali bioreaktorlarning ishlatilishi:
- Ishlab chiqarish sanoatida oqava suvlarni tozalash, Yog' va sut sanoatidagi suvlarni tozalash, Tekstil sanoatining oqava suvlarni tozalash
 - Yog' va sut sanoatidagi suvlarni tozalash
 - Tekstil sanoatining oqava suvlarni tozalash
 - Ishlab chiqarish sanoatida oqava suvlarni tozalash
22. Emulsiya- nima?
- biri ikkinchisida erimaydigan, dispers va dispersion fazalardan tashkil topgan aralashmalar sistemasi.
 - biri ikkinchisida eriydigan, dispers va dispersion fazalardan tashkil topgan aralashmalar sistemasi.
 - dispersion fazalardan tashkil topgan aralashmalar
 - Dispers sistemalar
23. Membrana – nima?
- bu suyuq yoki gaz aralashmadan bir yoki bir necha komponentni bir tomonlama o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lgan yarim o'tkazuvchan to'siqdir.
 - yarim o'tkazuvchan to'siq
 - to'siq
 - bir necha komponentni bir tomonlama o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lgan yarim o'tkazuvchan to'siqdir.
24. Yerlar holatini yaxshilash va muhofaza qilish bo'yicha harakatlarning asosiy yo'nalishlari quyidagilar hisoblanadi:
- Yer-suv resurslarini boshqarishdagi iqtisodiy mexanizmlar va dastaklarni rivojlantirish , qishloq xo'jaligi ekinlari kasalliklariga qarshi kurashishning

ekologik xavfsiz usullarini joriy etish va kimyoviy xavfli vositalarni qo'llashni qisqartirish.

- b) Qishloq xo'jaligi ekinlari kasalliklariga qarshi kurashishning ekologik xavfsiz usullarini joriy etish va kimyoviy xavfli vositalarni qo'llashni qisqartirish.
- c) Yer-suv resurslarini boshqarishdagi iqtisodiy mexanizmlar va dastaklarni rivojlantirish.
- d) Yerdan foydalanishning qonunchilik bazasini rivojlantirish, qishloq xo'jaligi yerlarining hosildorligini oshirish, yer tuzish tizimini takomillashtirish.

25. Shahar va aholi punktlaridagi atmosfera havosi ifloslanishini kamaytirish bo'yicha ishlarni rivojlantirishning strategik yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

- a) Sanoat ishlab chiqarishini keng ekologiyalashtirish, ifloslantirishni eng past darajasigacha kamaytirish bo'yicha faoliyatni rag'batlantiradigan strategik yo'nalish
- b) Sanoat ishlab chiqarishini keng ekologiyalashtirish
- c) Ifloslantirishni eng past darajasigacha kamaytirish bo'yicha faoliyatni rag'batlantiradigan strategik yo'nalish hisoblanadi.
- d) To'g'ri javob yo'q

26. Chang deb nimaga aytiladi?

- a) Chang -qattiq zarralar demakdir, ularning dispers va komponent tarkibi uning (tabiiy yoki antropogen) kelib chiqishiga bog'liq.
- b) Chang- sochiluvchan zarrachalar demakdir
- c) Chang- suyuq va qattiq zarrachalarning qo'shilishidan paydo bo'ladi.
- d) To'g'ri javob yo'q.

27. Flotasiya jarayoniga ta'sir etuvchi omillar:

- a) Ozuqa moddalarining kislotalilik hususiyati, adgeziv, planktonlik, ozuqa muhiti kimyoviy moddalarining qovushqoqligi ,ozuqa moddalarining tuzlar saqlashi
- b) Ozuqa moddalarining kislotalilik hususiyati
- c) Ozuqa moddalarining tuzlar saqlashi
- d) Adgeziv, planktonlik, ozuqa muhiti kimyoviy moddalarining qovushqoqligi

28. Flotasiya jarayoni necha bosqichda amalga oshadi?

- a) 3 ta
- b) 4 ta
- c) 5 ta
- d) 6 ta

29. Mexanik ayeratorlar qanday aylanish o'qiga ega?

- a) Vertikal va gorizontal
- b) Parallel

- c) Gorizontal
 - d) Vertikal
30. Anayerob jarayonlarda qanday kimyoviy modda hosil bo'ladi?
- a) Metan
 - b) Etan
 - c) Propan
 - d) Butan
31. Ayerotenk nechta hususiyati bo'yicha ajratiladi?
- a) 6 ta
 - b) 4 ta
 - c) 2 ta
 - d) 3 ta
32. Oqava suvlarni ayerob va anayerob tozalash qaysi tozalash usuliga kiradi?
- a) Biokimyoviy
 - b) Fizik-kimyoviy
 - c) Termik
 - d) Mexanik
33. Oqava suvlar necha xil usulda tozalanadi?
- a) 5 ta
 - b) 4 ta
 - c) 3 ta
 - d) 6 ta
34. Kimyoviy tozalashda qanday usullardan foydalaniladi?
- a) Qaytarilish, oksidlanish, neytrallash
 - b) Qaytarilish
 - c) Oksidlash
 - d) Neytrallash
35. Termik tozalashda qanday usullardan foydalaniladi?
- a) Yuqori xarorat ishtrokida
 - b) Oksidlash
 - c) Qaytarilish
 - d) past xarorat ishtrokida
36. Siklonning vazifasi...
- a) Markazdan qochma kuchlar maydonida changlarni tozalash imkonini beradi.
 - b) Maydondagi changlarni tozalash imkonini beradi
 - c) maydondagi bug'ni tozalash imkonini beradi
 - d) bug'ni tozalash imkonini beradi

37. Mamlakatda, o'simliklarni biologik himoyalash usulini amaliyotda qo'llanilishi qachon boshlangan?

- a) 70 yil avval
- b) 50 yil avval
- c) 40 yil avval
- d) 90 yil avval

38. Atrof muhit holati monitoringi tizimini takomillashtirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi hukumati va BMTTDning «O'zbekistonda atrof muhit holatining monitoringi uchun ekologik indikatorlar» loyihasi bajarildi. Mazkur loyiha necha bosqichdan iborat

- a) 2 bosqichdan
- b) 3 bosqichdan
- c) 4 bosqichdan
- d) 1 bosqichdan

40. Yer usti suvlarini ifloslantiruvchi manbalar quyidagilardir:

- a) Kon qazib olish va konlarni qayta ishlash tarmoqlari; Qishloq xo'jaligi yerlari va agrosanoat komplekslari oqavalari; Sanoat va kimyoviy korxonalar, xo'jalik-maishiy oqavalar
- b) Kon qazib olish va konlarni qayta ishlash tarmoqlari;
- c) Qishloq xo'jaligi yerlari va agrosanoat komplekslari oqavalari
- d) Sanoat va kimyoviy korxonalar, xo'jalik-maishiy oqavalar.

41. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini mamlakat energiya balansiga jalb qilish:

- a) Energetika mustaqilligini uzoq kelajakkacha saqlab turishga, iqtisodiyotda energiya ta'minotini yaxshilashga; qishloq va uzoqda joylashgan tumanlarda energiya taminotini yaxshilashga;
- b) Energetika mustaqilligini uzoq kelajakkacha saqlab turishga
- c) Iqtisodiyotda energiya ta'minotini yaxshilashga;
- d) Qishloq va uzoqda joylashgan tumanlarda energiya taminotini yaxshilashga;

42. Ishlab chiqarish korxonasida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish uchun quyidagi qanday asosiy prinsiplarga amal qilish kerak?

- a) Sistemalilik, ya'ni tabiiy, ijtimoiy va ishlab chiqarish jarayonlarning o'zaro aloqadorligi va bir-biriga bog'liqligini ta'minlash, xomashyo va energetik resurslardan hamma tomonlama foydalanish, ya'ni hududiy ishlab chiqarish kompleksi miqyosidagi korxonaning chiqindisini boshqa korxonalarda qo'llash imkonini yaratish. Chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil etish samaradorligi, ya'ni energetik, texnologik, iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik omillarni inobatga olish, tabiiy resurslardan hamma tomonlama foydalanish,

ishlab chiqarish hajmlarini o'sishini ta'minlash va iqtisodiy zararlarni oldini olish.

- b) Sistemalilik, ya'ni tabiiy, ijtimoiy va ishlab chiqarish jarayonlarning o'zaro aloqadorligi va bir-biriga bog'liqligini ta'minlash, xomashyo va energetik resurslardan hamma tomonlama foydalanish, ya'ni hududiy ishlab chiqarish kompleksi miqyosidagi korxonaning chiqindisini boshqa korxonalarda qo'llash imkonini yaratish.
- c) Materiallar oqimining davriyligi, ya'ni yopiq suv va gaz aylanma ta'minotini yaratish va ishlab chiqarishni tabiiy muhitga ta'sirini cheklash. Bu chuchuk suv, toza havo, hayvonot va o'simliklar dunyosini muhofaza qilishga katta yordam beradi, tabiiy muhitga ishlab chiqarish ta'sirini cheklash, ya'ni tabiiy muhitga yetkaziladigan ta'sir, uning sifat ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatmasligini yoki tabiiy muhitning sifat ko'rsatkichlari o'zgarsa ham ruxsat etilgan chegaralardan oshmasligini ta'minlash.
- d) Chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil etish samaradorligi, ya'ni energetik, texnologik, iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik omillarni inobatga olish, tabiiy resurslardan hamma tomonlama foydalanish, ishlab chiqarish hajmlarini o'sishini ta'minlash va iqtisodiy zararlarni oldini olish.

43. Sanoatida qattiq chiqindilarining qanday turlari mavjud?

- a) Xom ashyolarning qoldiklari, yarim mahsulotlar, material va buyumlar, xom ashyolarga fizikaviy va kimyoviy ishlov berish paytida paydo bo'ladigan mahsulotlar, qazib olish va foydali qazilmalarni boyitish paytida paydo bo'ladigan chiqindilar, tabiiy va oqava suvlar tarkibida va iflos gazlarni tozalashda ushlab qolinadigan moddalar, uy-ro'zg'or chiqindilari.
- b) Qazib olish va foydali qazilmalarni boyitish paytida paydo bo'ladigan chiqindilar
- c) Xom ashyolarning qoldiklari, yarim mahsulotlar, material va buyumlar, xom ashyolarga fizikaviy va kimyoviy ishlov berish paytida paydo bo'ladigan mahsulotlar
- d) Barcha javoblar to'g'ri

44. Chiqindilarni metanli achitish texnologiyasi nimalardan iborat?

- a) Chiqindilarni achitish kamerasi (reaktor yoki reaktorlar majmui). Quyosh yoki elektr qizdirgichlar sistemasi, quruq yoki xo'l filtrlash sistemasi, biomassani aralashtirish sistemasi, gazni haydash sistemasi
- b) Chiqindilarni achitish kamerasi (reaktor yoki reaktorlar majmui).
- c) Quyosh yoki elektr qizdirgichlar sistemasi, quruq yoki xo'l filtrlash sistemasi, biomassani aralashtirish sistemasi, gazni haydash sistemasi
- d) O'lchash nazorat sistemasi, metantanka.

45. Hozirgi paytda chorvachilik va parrandachilik komplekslaridagi chiqindilarga ishlov berish va ulardan biogaz hamda biogumus olishning 4 ta usuli mavjud:

- a) Mezofil usuli, termofil usuli va sof biologik usul

- b) Mezofil usul va termofil usul
 - c) Sof biologik usul.
 - d) Qo'shma usul.
46. Aerob biologik tozalash necha xil usulda bo'ladi ?
- a) Tabiiy va sun'iy
 - b) Tabiiy
 - c) Sun'iy
 - d) To'g'ri javob yo'q
47. Biofiltr nima?
- a) Oqava suvlarni biologik jihatdan tozalaydigan qurilma
 - b) Oqava suvlarni tozalovchi qurilma
 - c) Suyuqliklarni filtrlovchi qurilma
 - d) To'g'ri javob yo'q
48. Reaktorlar umumiy tarzda qanday turlarga bo'linadi?
- a) Gomogen reaktorlar va reaktorlar
 - b) Reaktorlar
 - c) Ideal va real
 - d) Gomogen rektorlar
49. Inert substrat deb nimalarga nisbatan aytiladi?
- a) Biofiltrlarga
 - b) Reaktorlarga
 - c) Gomogen reaktorlarga
 - d) Nasoslarga
50. Shebenli filtrlarning ishlash prinsipi qanday?
- a) Oqava suv filtr orqali tindirgichda yig'iladi va so'ngra chiqarib yuboriladi.
 - b) Oqava suv filtr orqali bir tomonda o'tadi.
 - c) Oqava suv tindirgichda yig'ilib so'ngra filtrlanadi.
 - d) To'g'ri javob yo'q.
51. Oqava suvlarni tozalashda qanday turdagi biologik jarayonlardan foydalaniladi?
- a) Aerob va anaerob
 - b) Aerob
 - c) Anaerob
 - d) Aerob , anaerob va biologik
52. Qanday suvlar o'simliklar tomonidan oson qabul qilinadi?
- a) Kapillyar
 - b) Bog'langan

- c) Gravitasion
 - d) Tuzli
53. Tuproqlarning suvni o'zida saklash qobiliyati past bo'ladi?
- a) Shag'alli tuproq
 - b) Loy tuproq
 - c) Qumlik tuproq
 - d) Sho'r tuproq
54. Qaysi tuproqning suvni o'zida saklash qobiliyati baland?
- a) loy tuproq
 - b) qumlik tuproq
 - c) qumluk tuproq
 - d) Shag'al tuproq
55. Konkurensiyaga chidamli turlar nima deyiladi?
- a) Violent
 - b) Patiyent
 - c) Eksplerent
 - d) Kserofit
56. Fotoperiodizm nima?
- a) O'simliklarning kunning uzun qisqaligiga munosabati (reaksiyasi)
 - b) O'simliklarning yorug'likka munosabati
 - c) O'simliklarning qorongulikka munosabati
 - d) O'simliklarning quyoshga munosabati
57. Shimoldan ekvatorga tushayotganda qanday zonalar uchraydi?
- a) arktik tundra, o'rmon, dasht, yarim cho'l, cho'l
 - b) tundra, o'rmon, dasht
 - c) arktik tundra, o'rmon
 - d) tundra, o'rmon, yarim chul
58. Membrana qanday tuzilgan?
- a) Oqsil, yog', kichik molekula uglevodlardan tashkil topgan
 - b) Oqsil, nuklein kislota, yogdan tashkil topgan
 - c) Uglevod, nuklein kislota, vitaminlardan tashkil topgan
 - d) Gormon, vitamin, mineral moddalardan tashkil topgan
59. Kaliy-natriy nasosi xujayraning qaysi qismida joylashgan?
- a) Hujayra membranasida
 - b) Hujayra suyuqligida
 - c) Ribosomada
 - d) Yadroda

60. Xujayrada qanday biopolimerlar mavjud?
- Oqsil, uglevod, nuklein kislota
 - Oqsil, uglevod, gormon
 - Oqsil, yog', vitaminlar
 - Nuklein kislota, aminokislota
61. Viruslar kim tomonidan kashf kilingan?
- Ivanovskiy D.I
 - Payer L.
 - Vinogradskiy V.
 - Oparin A.N.
62. Kimyoviy evolyusiyaning moxiyati nimadan iborat?
- Yengil elementlardan og'ir elementlarning paydo bo'lishi
 - Hamma elementlarning birdan paydo bo'lishi
 - Hayotni kislorodli muhitda paydo bo'lishi
 - Fotosintez jarayonining shakllanishi
63. Hayotning paydo bo'lishidagi nazariyalar.
- Panspermiya, abiogen usuli asosida
 - Stasionar nazariya
 - Mutasiya asosida
 - Energiya tasirida
64. O'zbekistonning asosiy territoriyasini qaysi mintaqa egallaydi?
- Cho'l.
 - Tog'.
 - Yaylov.
 - adir.
65. Biorekultivasiya nima?
- Qazilma boyliklar olinganidan so'ng joylarni tekislab o'simlik o'stirish
 - Yerlarni tekislab o'simliklar ekish.
 - Adirlarda yaylov xosil kilish
 - Sho'r yerlarni o'zlashtirish.
66. Qaysi omil turi tirik omil xisoblanadi?
- Biotik omil.
 - Tuproq omili.
 - Relyef-orografik
 - Abiotik omil.

67. Sho'rlik ekologik omiliga nisbatan keng doirada tarkalgan turlar nima deyiladi?

- a) Evrigalin.
- b) Evrigidrid
- c) Stenogalin.
- d) Stenoterm.

68. Yorug'lik ekologik omiliga nisbatan keng darajada tarqalgan turlar nima deyiladi?

- a) Evrifot.
- b) Evriterm.
- c) Stenoyerm.
- d) Evrigalin.

69. Harorat ekologik omiliga nisbatan keng darajada tarqalgan turlar nima deyiladi?

- a) Evriterm
- b) Stenoterm.
- c) Evrigalin.
- d) Evifot.

70. Yorug'lik ekologik omiliga nisbatan tor darajada tarqalgan turlar nima deyiladi?

- a) Stenoform
- b) Evriterm
- c) Evrigalind
- d) Evrifot

71. Sho'rlik ekologik omiliga nisbatan tor darajada tarqalgan turlar nima deyiladi?

- a) Stenogalin
- b) Evrigidrid
- c) Stenoterm
- d) Evrigalin

72. Harorat ekologik omiliga nisbatan tor darajada tarqalgan turlar nima deyiladi?

- a) Stenoterm
- b) Evriterm
- c) Evrigalin
- d) Evrfot

73. Haroratning global oshib borishining sababi nimada?

- a) Turli gazlarning havoda qatlam hosil qilishi
- b) Havoning ifloslanishi
- c) Sanoatning ta'siri

- d) Avtomobil gazlarining ta'siri
74. Ozon qatlaminin vazifasi nima?
- a) Tirik organizmlarni ultrabinafsha nurlar ta'siridan asrash
 - b) Havoni toza saqlash
 - c) O'simliklarni nurlar ta'siridan asrash
 - d) Hayvonlarni nurlar ta'siridan asrash
75. Ekologik madaniyat nima?
- a) Tabiat va jamiyat qonunlarini to'g'ri tushunish va ularga zarar keltirmaslik
 - b) Ekologik ta'limning rivojlanishi
 - c) Ekologik tarbiyaning rivojlanishi
 - d) Uzluksiz ekologik ta'limning rivojlanishi
76. Barqaror taraqqiyot nima?
- a) Xozirgi avlod talablarini qondirish, keyingi avlod talablariga zarar keltirmasdan tabiatdan foydalanish
 - b) Davlatning barqaror rivojlanishi
 - c) Biosferaning barqarorligi
 - d) Avlodlarning rivojlanishi
77. Noosfera nima?
- a) Biosferani tabiat qonunlari asosida boshqarish, inson ongining yuqori taraqqiy etishi
 - b) Ekologik ta'limning rivojlanishi
 - c) Uzluksiz ekologik ta'lim
 - d) Tabiatni muxofaza qilish
78. Oziq zanjiri nima?
- a) Moddalarning aylanma harakati
 - b) Suvning tabiatda aylanishi
 - c) Quyosh nuri energiyasining turli organizmlarda berilish mexanizi
 - d) Gazlarning tabiatda aylanishi
79. Energiyaning migrasiyalanishi...
- a) Energiyaning donordan akseptorga to'qnashuv yo'li bilan uzatilishi
 - b) Energiyaning akseptordan donorga induksion yo'l bilan uzatilishi
 - c) Energiyaning lyuminessensiya yo'li bilan uzatilishi
 - d) Energiyaning donordan akseptorga to'qnashuvsiz, issiqlik yoki yorug'likka aylanmasdan uzatilishi
80. Nitrogen bioo'g'itini tayyorlashda ishlatiladigan mikroorganizm.
- a) Erkin yashovchi azotofiksatorlar
 - b) Fosforni o'zlashtiruvchi bakteriyalar

- c) Dukkakli o'simliklar ildizida yashovchi bakteriyalar
- d) Aktinomisetlar

81. Tuproq kaysi ekologik omilga kiradi?

- a) Abiotik.
- b) Biotik.
- c) Zoogen.
- d) Fitogen.

82. Autekologiya nima?

- a) Ayrim turning muxit bilan fan. o'zaro munosabatini o'rganadigan
- b) Ayrim turning fazo bilan munosabati
- c) Ayrim turning suv bilan munosabati
- d) Tuproq bilan munosabati.

83. Kislotali tuproklarda o'suvchi o'simliklar nima deyiladi?

- a) Nitrofil
- b) Bazofil
- c) Audoofil
- d) Konsefil

84. Havoning nisbiy namligi necha foiz bo'lishi odam organizmi uchun eng qulay xisoblanadi.

- a) 40-60%
- b) 20-40%
- c) 60-70%
- d) 65-75%

85. Anaerobioz nima?

- a) Organizmlarning erkin kislorod bo'lmagan muhitda hayot kechirishi
- b) Organizmlarning karbonat angidridni yutishi
- c) Organizmlarning erkin kislorod bo'lmagan muhitda hayot kechira olmasligi
- d) To'g'ri javob yo'q

86. Iflosliklar konsentrasiyasi va zaharliligi bo'yicha sanoat oqava suvlarining biokimyoviy ko'rsatkichlari necha turga bo'linadi?

- a) 4 guruhga
- b) 2 guruhga
- c) 3 guruhga
- d) 6 guruhga

87. Aerotenk nima?

- a) Aerasiya uchun qurilmalar bilan jihozlangan joy, chuqurligi 2-5 metrgacha yetadigan, ochiq havza

- b) Aerasiya uchun qurilmalar bilan jihozlangan joy
- c) Chuqurligi 2-5 metrgacha yetadigan jihoz
- d) Ochiq havza

88. Aerotenk nechta hususiyati bo'yicha ajratiladi?

- a) 6 ta
- b) 4 ta
- c) 2 ta
- d) 3 ta

89. Aerotenklar qanday hususiyatlari bo'yicha ajratiladi?

- a) Hidrodinamik ish rejimi, faol loyqaning regenirasiyalash qobiliyatiga ko'ra ishlaydigan aerotenklar, faol loyqaga yuklamasi bo'yicha, tuzilish ko'rsatkichlari bo'yicha ishlaydigan aerotenklar,
- b) Hidrodinamik ish rejimi, faol loyqaning regenirasiyalash qobiliyatiga ko'ra ishlaydigan aerotenklar.
- c) Faol loyqaga yuklamasi bo'yicha, tuzilish ko'rsatkichlari bo'yicha ishlaydigan aerotenklar.
- d) Bosqichlar miqdori bo'yicha, suvning kiritilish rejimi bo'yicha ishlaydigan aerotenklar.

90. Aerotenk nechta hususiyati bo'yicha ajratiladi?

- a) 6 ta
- b) 4 ta
- c) 2 ta
- d) 3 ta

91. Oqava suvlarni aerob va anaerob tozalash qaysi tozalash usuliga kiradi?

- a) Biokimyoviy
- b) Mexanik
- c) Fizik-kimyoviy
- d) Termik

92. Oqava suvlar necha xil usulda tozalanadi?

- a) 5 ta
- b) 4 ta
- c) 3 ta
- d) 6 ta

93. Kimyoviy tozalashda qanday usullardan foydalaniladi?

- a) Barcha javoblar to'g'ri
- b) Neytrallashtirish
- c) Oksidlash
- d) Qaytarilish

94. Termik tozalashda qanday usullardan foydalaniladi?
- Yuqori xarorat ishtrokida
 - Oksidlash
 - Qaytarilish
 - Barcha javoblar to'g'ri
95. Mexanik tozalashda qanday usullardan foydalaniladi?
- Suzish va tindirish, cho'ktirish va filtrlash, sentrifugalash
 - Suzish va tindirish
 - Cho'ktirish va filtrlash
 - Sentrifugalash
96. Suvning ishlatilishiga ko'ra necha sinfga bo'linadi?
- 3 ta
 - 2 ta
 - 4 ta
 - 5 ta
97. Sanoat oqava suvlarini ifloslik darajasi qanday ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi?
- Organoleptik hususiyatlari, Fizik kimyoviy ko'rsatkichlar, Dag'al dispers,kolloid zarrachalar shaklida aralashmalarning mavjudligi
 - Organoleptik hususiyatlari
 - Fizik kimyoviy ko'rsatkichlar
 - Dag'al dispers,kolloid zarrachalar shaklida aralashmalarning mavjudligi
98. Sanoat oqava suvlarini tozalash usullarini tanlash qaysi omillarni hisobga olgan holda amalga oshiriladi?
- Qayta ishlashni hisobga olgan holda tozalangan, oqava suv miqdori, korxonada zararsizlantirish jarayoni uchun zarur bo'lgan energetik va moddiy resurslar miqdori
 - Qayta ishlashni hisobga olgan holda tozalangan suvga qo'yiladigan sanitar va texnologik talablar.
 - Oqava suv miqdori
 - Korxonada zararsizlantirish jarayoni uchun zarur bo'lgan energetik va moddiy resurslar miqdori
99. Faol loy nimadan tashkil topgan?
- Tirik organizm va qattiq substratdan tashkil topgan
 - Tirik organizmdan tashkil topgan
 - Substratdan tashkil topgan
 - Mikroorganizmlardan tashkil topgan.
100. Biosenoz nima?

- a) Faol loyda hayot kechiruvchi barcha tirik organizmlarning majmuasi
 - b) Faol loyda hayot kechiruvchi barcha tirik va notirik organizmlarning majmuasi
 - c) Faol loyda hayot kechirmaydigan tirik organizmlar majmuasi
 - d) To'g'ri javob yo'q
101. Faol loyda yig'ilgan bakteriyalarning shilliq qatlami nima deb ataladi?
- a) Zoogleya
 - b) Gleya
 - c) Bakteriyalar qatlami
 - d) Shilliq qatlam
102. Tabiatda chuchuk suvning miqdori necha foizni tashkil qiladi?
- a) 3%
 - b) 5%
 - c) 4%
 - d) 2%
103. Tarkibida anionlar miqdori bo'yicha qanday bo'ladi?
- a) Hidrokarbonatli, sulfatli, xloridli
 - b) Hidrokarbonatli
 - c) Sulfatli
 - d) Xloridli
104. Respublikamizda tabiatni muhofaza qilishga oid muammolar quyidagilar:
- a) Yirik hududiy majmualari joylashgan tumanlarda tabiatni muxofaza qilish, orol va orolbo'yi zonalarda ichimlik suv resurslarini muhofaza qilish vaularidan oqilona foydalanish
 - b) Yirik hududiy majmualari joylashgan tumanlarda tabiatni muxofaza qilish
 - c) Orol va orolbo'yi zonalarda ichimlik suv resurslarini muhofaza qilish vaularidan oqilona foydalanish.
 - d) Aholini toza ichimlik suvi bilan yetarli darajada ta'minlash, o'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish va qayta tiklash.
105. Harorat ko'tarilishi bilan suvning qovushqoqligi qanday o'zgaradi?
- a) Qovushqoqlik kamayadi
 - b) Qovushqoqlik ortadi
 - c) Qovushqoqlik o'zgarmaydi
 - d) To'g'ri javob yo'q
106. Oqava suvlar L.A.Kulskiy tomonidan necha guruhga bo'lingan?
- a) 4 guruhga
 - b) 3 guruhga
 - c) 2 guruhga

- d) 6 guruhga
107. Ifloslangan oqava suvlar miqdorini kamaytirishning qanday usullari mavjud?
- a) Chiqindisiz texnologik jarayonlarni yaratish va qo'llash; V. Mavjud jarayonlarni takomillashtirish, aylanma va yopiq tizimlarda tozalangan oqava suvlarni qo'llash; S. Zamonaviy qurilmalarni yaratish va ularni qo'llash, havoda sovitish qurilmalarni qo'llash.
 - b) Chiqindisiz texnologik jarayonlarni yaratish va qo'llash
 - c) Mavjud jarayonlarni takomillashtirish, aylanma va yopiq tizimlarda tozalangan oqava suvlarni qo'llash
 - d) Zamonaviy qurilmalarni yaratish va ularni qo'llash, havoda sovitish qurilmalarni qo'llash.
108. Oqava suvlarni tozalashda qanday tipdagi sentrifugalardan foydalaniladi?
- a) Filtrlovchi va tindiruvchi
 - b) Filtrlovchi
 - c) Cho'ktiruvchi
 - d) Tindiruvchi
109. Oqava suvlarni tozalash uchun qanday oksidlovchilardan foydalaniladi?
- a) Natriy va kalsiy gipoxlorid, kaliy permogonat, gaz holatidagi va siqilgan xlor
 - b) Natriy va kalsiy gipoxlorid, kaliy permogonat
 - c) Xlor qo'shoksidi, kalsiy xlorid
 - d) Gaz holatidagi va siqilgan xlor
110. Ozonoliz nima?
- a) Ozonning ikkilamchi va birlamchi uglerod bog'lariga fiksatsiya jarayoni.
 - b) Ozonning ikkilamchi uglerod bog'lariga fiksatsiya jarayoni
 - c) Ozonning vodorod bog'lariga fiksatsiya jarayoni
 - d) Ozonning uglerod bog'lariga fiksatsiya jarayoni
111. Kataliz nima?
- a) Ozonlangan havo tarkibida ishtirok etadigan kislorodning oksidlovchilik xususiyatini oshirish
 - b) Ozonning ikkilamchi uglerod bog'lariga fiksatsiya jarayoni.
 - c) Ozonning vodorod bog'lariga fiksatsiya jarayoni
 - d) Ozonning uglerod bog'lariga fiksatsiya jarayoni
112. Eritmalarni termik konsentrlash qurilmalari necha guruhga bo'linadi?
- a) 3 guruhga
 - b) 2 guruhga
 - c) 4 guruhga
 - d) 5 guruhga

113. Eritmalarni termik konsentrlash qurilmalari qanday guruhlarga bo'linadi?
- 3 guruhga (bug'latuvchi, muzlatuvchi va kristallogidratli)
 - 2 guruhga (bug'latuvchi va muzlatuvchi)
 - 5 guruhga (bug'latuvchi, isituvchi, muzlatuvchi, kristallogidratli, konsentrllovchi)
 - 4 guruhga (bug'latuvchi, muzlatuvchi, kristallogidratli, konsentrllovchi)
114. O'zbekiston Respublikasida tabiatni muhofaza qilish haqidagi qonun qachon qabul qilingan?
- 1993 yil 9 dekabr
 - 1991 yil 10 dekabr
 - 1993 yil 8 dekabr
 - 1994 yil 7 dekabr
115. O'zbekiston Respublikasi konstitusiyasining qaysi moddasida “ Yer, yer osti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zahiralarning umummilliy boyliklar bo'lib, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir” deyilgan?
- 55-moddasida
 - 57-moddasida
 - 56-moddasida
 - 50 moddasida
116. O'zbekiston Respublikasi konstitusiyasining qaysi moddasida “ Fuqarolar atrof tabiiy muhitga ehtiyotkorona munosabatda bo'lishga majburdirlar”deyilgan?
- 50 moddasida
 - 56-moddasida
 - 57-moddasida
 - 55-moddasida
117. Adsorbsiya bu...
- Qattiq birikma – adsorbent bilan suyuqlik yoki gaz komponentlarning yutilish jarayonidir
 - Suyuqlik– adsorbent bilan suyuqlik yoki gaz komponentlarning yutilish jarayonidir
 - Gaz komponentlarning yutilish jarayonidir
 - B va V javoblar to'g'ri
118. Suspenziyalarni ajratish nimalar yordamida amalga oshiriladi?
- Tindirgichlar, gidrosiklonlar, filtrlar
 - Tindirgichlar
 - Gidrosiklonlar
 - Filtrlar

119. Suv ishlatilishi bo'yicha nechta va qanday turlarga bo'linadi?

- a) 3 ta. Xo'jalik, texnik va sug'orish
- b) 2ta. Xo'jalik va texnik
- c) 2 ta. Xo'jalik va sug'orish
- d) Ichimlik va texnik

120. Mexanik aeratorlar qanday aylanish o'qiga ega?

- a) Vertikal va gorizontal
- b) Vertikal
- c) Gorizontal
- d) Parallel

EKOLOGIK BIOTETENOLOGIYA FANIDAN GLOSSARIY

Terminlar va o'zbek tilidagi sharxi	Terminlar va ingliz tilidagi sharxi	Terminlar va rus tilidagi sharxi
Agaroza	Agarose	Агароза
dengiz suvo'klaridan olinadigan polisaxarid; elektroforez va xromatografiyada gelli muhit sifatida foydalaniladi.	Polysaccharides which receive from algae; It is used as a gel medium in electrophoresis and chromatography	Полисахариды, которые получают из водорослей; Он используется в качестве гелевой среды при электрофорезе и хроматографии
Agregasiya	Aggregation	Агрегация
ayrim organizm yoki hujayralarning to'planishi, g'uj bo'lib qolishi.	Education in a pile of some organisms and cells	Образование в куче некоторых организмов и клеток
Adaptasiya	Adaptation	Адаптация
moslashish-organizmlarning evolyusiya jarayonida yuzaga kelgan yashash sharoitiga moslashuvi	the adaptation of organisms to a habitable environment in the process of evolution	Адаптация организмов к среде обитания в процессе эволюции
Azotobakter	Azotobacter	Азотобактер
erkin holda yashab, havodan azot to'plovchi bakteriyalar turi.	a type of bacteria that live freely and gain nitrogen from the air	Тип бактерий, которые живут свободно и получают азот из воздуха
Anaerobioz	Anaerobiosis	Анаэробноз
Organizmlarning erkin kislorod bo'lmagan muhitda hayot kechirishi	Vital activity of organisms in the environment where there is no free oxygen	Жизненная активность организмов в среде, в которой отсутствует свободный кислород
Antagonist	Antagonist	Антагонист
raqib- mikroorganizmlar hayotini to'xtatuvchi yoki butunlay barbod qiluvchi boshqa bir mikroorganizm.	Rival – microorganisms which stop vital functions or kill other microorganisms	Соперник - микроорганизмы, которые останавливают жизненно важные функции или убивают другие микроорганизмы

Antigenlar	Antigens	Антиген
immun tizimda antitelalar hosil bo'lishini indusirlovchi, antitela paydo bo'lishiga ta'sir etuvchi spesifik hamkorlik qiluvchi oqsillar.	specific proteins that induce and influence the formation of antibodies in the immune system	Специфические белки, которые индуцируют и влияют на образование антител в иммунной системе
Adsorbsiya	Adsorption	Адсорбция
qattiq birikma – adsorbent bilan suyuqlik yoki gaz komponentlarning yutilish jarayonidir	Absorption process liquid and gas components into a solid compound - adsorbent	Адсорбция жидких и газообразных компонентов в твердом веществе - адсорбент
Bazal	Basal	Базаль
asosiy, asosga tegishli; asosida yoki uning tagida joylashgan-bazal tanachalar-eukariotik jonivorlar (oddiy jonivorlar, suvo'tlar) xivchinlarini sitoplazmaning tashqi qavatiga yopishib turishiga yordam beradigan tuzilma.	Main; basal calves that help keep the flagella of eukaryotic animals (simple animals, algae) on the outer layer of cytoplasm	Главный; Базальных телят, которые помогают удерживать жгутики эукариотических животных (простых животных, водорослей) на наружном слое цитоплазмы
Bazipetal transport	Basipetal transport	Базипетал транспорт
o'simlikdagi moddalarning ildizning apikal meristemasiga transporti.	Transport of plant substances to the root apical meristem	Транспортировка растительных веществ в корневую апикальную меристему
Bakteriofaglar	Bacteriophage	Бактериофаг
bakteriyalarni infeksiyalovchi viruslar.	Viruses that infect bacteria	Вирусы, поражающие бактерии

Binar	Binary	Бинар
ikki qismdan iborat; binarli nomenklatura-mikroorganizmlarda avlod va tur nomi bilan atalishi; binarli bo'linish-hujayralarning ko'payish vaqtida ikkiga bo'linishi.	consisting of two parts; binary nomenclature - the name of the micro-organisms with the name of generation and type; binary fission - the fission of cells during multiplication	Состоящий из двух частей; Двоичная номенклатура - название микроорганизмов с названием поколения и типа; Двоичное деление - деление клеток при умножении
Biogenez	Biogenesis	Биогенез
tirik organizmlar tomonidan organik birikmalarning hosil bo'lishi	release of organic substances from living organisms	Высвобождение органических веществ из живых организмов
Biomassa	Biomass	Биомасса
mikroorganizmlarni o'stirilganida hujayralari massasi yoki tirik organizm massasi; faol biomassa-biologik faollik ko'rsatuvchi massa; quruq biomassa-organizmlarning quruq biomassasi. U ho'l biomassaning 15-30% ini tashkil etadi; ho'l biomassa-suzish yoki aylantirish, cho'ktirish natijasida suyuq ozuqa muhitidan ajratib olingan hujayra massasi.	Biomass is organic matter derived from living, or recently living organisms. Biomass can be used as a source of energy and it most often refers to plants or plant-based materials which are not used for food or feed, and are specifically called lignocellulosic biomass.	Биомасса - это органическое вещество, полученное из живых или недавно живых организмов. Биомасса может использоваться в качестве источника энергии, и чаще всего она относится к растениям или растительным материалам, которые не используются для производства продовольствия или корма, и специально называются лигноцеллюлозной биомассой.
Biofiltr	Trickling filter	Биофильтер
oqava suvlarni biologik jihatdan tozalaydigan inshoot	Biological wastewater treatment	Очистка биологических сточных вод

Bioreaktor	Bioreactor	Биореактор
<p>biologik reaksiyalarni amalga oshirishga mo'ljallangan sig'im. Bu atama aerob va anaerob organizm hujayralarini o'stirish uchun zarur bo'lgan sig'implarda hamda hujayra va fermentlarni to'plashda foydalanadigan naychalarga nisbatan ishlatiladi.</p>	<p>A bioreactor may refer to any manufactured or engineered device or system that supports a biologically active environment. In one case, a bioreactor is a vessel in which a chemical process is carried out which involves organisms or biochemically active substances derived from such organisms.</p>	<p>Биореактор может относиться к любому изготовленному или сконструированному устройству или системе, которая поддерживает биологически активную среду. В одном случае биореактор представляет собой сосуд, в котором осуществляется химический процесс, который включает в себя организмы или биохимически активные вещества, полученные из таких организмов.</p>
Biosintez	Biosynthesis	Биосинтез
<p>fermentlar ta'sirida tirik organizmlarda oddiy birikmalardan murakkab organik moddalarning hosil bo'lishi.</p>	<p>Biosynthesis (also called biogenesis or anabolism) is a multi-step, enzyme-catalyzed process where substrates are converted into more complex products in living organisms.</p>	<p>Биосинтез (также называемый биогенезом или анаболизмом) представляет собой многоступенчатый, ферментативно-катализируемый процесс, при котором субстраты превращаются в более сложные продукты в живых организмах.</p>
Biotexnologiya	Biotechnology	Биотехнология
<p>tirik organizmlar yoki biologik qonuniyat va xususiyatlarning sanoat miqyosida ishlatilishi haqidagi fan yo'nalishi.</p>	<p>Biotechnology is the use of living systems and organisms to develop or make products</p>	<p>Биотехнология - это использование живых систем и организмов для разработки или производства продуктов</p>

Biorekultivasiya	Reclamation	Биорекультивация
qazilma boyliklar olinganidan so'ng joylarni tekislab o'simlik o'stirish	Plant cultivation after the excavation of minerals	Растениеводство после раскопок полезных ископаемых
Vektor	Vector	Вектор
genlarni klonlashda foydalaniladigan replikon. Tabiiy vektorlar-kichik plazmidalar, viruslar va bakteriofaglar. Sun'iy vektorlar esa DNK-ligaza yordamida har xil manbalardan olingan DNKni birlashtirish asosida tuziladi; o'rnini olish vektori-klonlashtiruvchi vektor; o'simliklarda klonlash vektori-o'simlik hujayrasiga begona DNKni o'tkazish va joylashtirish bilan shug'ullanadigan gen muhandisligida ishlatiladigan vektor	In molecular cloning, a vector is a DNA molecule used as a vehicle to artificially carry foreign genetic material into another cell, where it can be replicated and/or expressed. A vector containing foreign DNA is termed recombinant DNA. The four major types of vectors are plasmids, viral vectors, cosmids, and artificial chromosomes. Of these, the most commonly used vectors are plasmids.	В молекулярном клонировании вектор представляет собой молекулу ДНК, используемую в качестве носителя для искусственного переноса чужеродного генетического материала в другую клетку, где он может быть реплицирован и / или экспрессирован. Вектор, содержащий чужеродную ДНК, называют рекомбинантной ДНК.
Genoterapiya	Gene therapy	Генотерапия
resipiyent genomiga begona genlarni kiritish yoki biologik obyekt to'qimalarida genetik sog'lom somatik hujayralarni olish yordamida nasliy kasalliklarini davolash.	Gene therapy is the therapeutic delivery of nucleic acid polymers into a patient's cells as a drug to treat disease.	Генная терапия представляет собой терапевтическую доставку полимеров нуклеиновых кислот в клетки пациента в качестве лекарственного средства для лечения болезни.

Genotip	Genotype	Генотип
asos genlarining to'plami. Irsiy asos–organizmlarning genetik (irsiy) konstitusiyasining va uning barcha genlarining majmui.	The genotype is the part (DNA sequence) of the genetic make up of a cell, and therefore of an organism or individual, which determines a specific characteristic of that cell/organism/ individual.	Генотип - это часть (последовательность ДНК) генетического состава клетки и, следовательно, организма или индивидуума, которая определяет специфическую характеристику этой клетки / организма / индивидуума.
Genofond	The gene pool	Генофонд
organizm turlari yoki populyasiyasidagi har xil genlar turlarining soni va tarixi.	The gene pool is the set of all genes, or genetic information, in any population, usually of a particular species.	Генетический набор представляет собой совокупность всех генов или генетической информации в любой популяции
Geterozis	Heterosis	Гетерозис
bir-biridan qator xususiyatlar va belgilari bilan farqlanuvchi boshlang'ich shakllarni chatishtirish natijasida paydo bo'lgan birinchi avlod duragaylarining yashash qobiliyatining oshishi.	Heterosis, hybrid vigor, or outbreeding enhancement, is the improved or increased function of any biological quality in a hybrid offspring.	Гетерозис, гибридная энергия или аутбридинг - это улучшенная или повышенная функция любого биологического качества у гибридного потомства.
Gibrid	Hybrid	Гибрид
duragay-genetik jihatdan har xil bo'lgan turlarni chatishtirish natijasida hosil bo'lgan geterozigota jinsi. Ota-ona irsiy belgilarini o'zida mujassamlashtirgan organizm.	In biology a hybrid, also known as cross breed, is the result of mixing, through sexual reproduction, two animals or plants of different breeds, varieties, species or genera	В биологии гибрид, также известный как кросс-порода, является результатом смешивания посредством полового размножения двух животных или растений разных пород, разновидностей, видов или родов

Ginogenez	Gynogenesis	Гиногенез
murtak xaltasi hujayralaridan o'simlik paydo bo'lish jarayoni.	Offspring are produced by the same mechanism as in parthenogenesis, but with the requirement that the egg merely be stimulated by the presence of sperm in order to develop.	Потомство производится тем же механизмом, что и в партеногенезе, но с требованием, чтобы яйцо просто стимулировалось присутствием спермы для развития.
Giflar	Gifral	Гифлар
ipchalar-zamburug' tanasini tashkil etuvchi bir yoki bir necha hujayradan hosil bo'lgan iplar.	A threads – of molds	Нити - форм
Gormon reseptor kompleks	Hormone receptor complex	Гормон-рецептор комплекс
gormon va oqsil reseptorining birikishi, gormon ta'siri amalga oshirishining birinchi bosqichi.	Connect hormone and protein receptors, the first degree of the influence of the hormone	Соединяют гормональные и белковые рецепторы, первую степень влияния гормона
Gormon statusi	Hormone status	Гармон статус
ontogenezda o'simlik va hayvon gormon tizimining umumiy holati	The general condition of the animal and plant structure in ontogenesis	Общее состояние структуры животных и растений в онтогенезе
Destruksiya	Destruction	Дестурция
moddalarning parchalanish orqali fiziologik faolligini yo'qotishi.	Loss of physical activity by splitting substances	Потеря физической активности при расщеплении веществ
Diploid	Diploid	Диплоид
mazkur turga xos sonlarni ko'rsatuvchi gomologik xromosomalarning ikkita to'plami bilan xarakterlanuvchi yadro	Diploid cells have two homologous copies of each chromosome, usually one from the mother and one from the father.	Диплоидные клетки имеют две гомологичные копии каждой хромосомы, обычно одна от матери и одна от отца.

DNK	DNA	ДНК
dezoksiribonuklein kislotalar molekulasi, nukleotidlar (adenin, guanin, sitozin, timin), dezoksiriboza va fosfor kislota qoldiqlaridan tashkil topgan.	Deoxyribonucleic acid is a molecule that carries most of the genetic instructions used in the development, functioning and reproduction of all known living organisms and many viruses.	Дезоксирибонуклеиновая кислота - это молекула, которая несет в себе большинство генетических инструкций, используемых при разработке, функционировании и размножении всех известных живых организмов и многих вирусов.
DNK replikasiyasi	DNA replication	ДНК репликация
fermentlar to'plami (DNK polimeraza, ligaza va boshqalar) yordamida DNK nusxasini hosil qilish orqali uning molekulalarini ikkilanishi (ikki marta ko'payishi).	Cell division is essential for an organism to grow, but, when a cell divides, it must replicate the DNA in its genome so that the two daughter cells have the same genetic information as their parent.	Деление клеток имеет важное значение для роста организма, но когда клетка делится, она должна реплицировать ДНК в своем геноме, чтобы две дочерние клетки имели такую же генетическую информацию, что и их родитель.
Yopiq tizim –	Closed system	Закрытая система
tashqi muhit bilan faqat energiya orqali almashinuvchi tizim.	A closed system is a physical system that does not allow certain types of transfers (such as transfer of mass) in or out of the system.	Закрытая система - это физическая система, которая не допускает передачи определенных типов (таких как передача массы) в систему или из нее.
Yopishqoq uchlar	Sticky ends	Липучие концы
komplementlar holdagi DNK molekulasining bitta ipli uchi bo'lib, endonukleazalar yordamida kesib olinadi.	DNA end or sticky end refers to the properties of the end of a molecule of DNA or a recombinant DNA molecule.	Концы ДНК или липкий конец относятся к свойствам конца молекулы ДНК или молекулы рекомбинантной ДНК.

Identifikasiya	Identification	Идентификация
aynan o'xshatish, tenglashtirish-modda yoki mikroorganizmlar turi va xillarini aniqlashga qaratilgan tadqiqotlar turi.	Identification in biology is the process of assigning a pre-existing taxon name to an individual organism.	Идентификация в биологии - это процесс присвоения имени существующего таксона отдельному организму.
Immobilizasiya	immobilization	Иммобилизация
membranalarda hujayra, fermentlarni to'plashda foydalaniladigan fizik va kimyoviy jarayon.	An immobilized enzyme is an enzyme that is attached to an inert, insoluble material such as calcium alginate	Иммобилизованный фермент представляет собой фермент, который присоединен к инертному нерастворимому материалу, такому как альгинат кальция
Ingibitor	Inhibitor	Ингибитор
to'xtatuvchi-fermentlar, faolligini to'xtatuvchi tabiiy yoki sintetik modda (sun'iy olingan).	Enzyme inhibitor, a substance that binds to an enzyme and decreases the enzyme's activity	Ингибитор фермента, вещество, которое связывается с ферментом и снижает активность фермента
Induktor	Inductor	Индуктор
nofaol holatga o'tkazadigan past molekulali modda.	inactive state of low molecular weight substances.	Неактивное состояние низкомолекулярных веществ.
Induksiya	Induction	Индукция
ferment sintezi, faglar rivojlanishi va mutasiyaga o'xshagan biologik jarayonni harakatga tushirish.	Enzyme induction is a process in which a molecule induces the expression of an enzyme.	Энзимная индукция - это процесс, в котором молекула индуцирует экспрессию фермента.
Inisiasiya	Initiation	Инициация
molekulyar biologiyadagi translyasiya jarayonining birinchi bosqichi.	The initial stage of the translation process in molecular biology	Начальная стадия процесса перевода в молекулярной биологии

Inkubasiya	Incubation	Инкубация
o'stirish-ma'lum sharoitda, haroratda mikroblarni ushlab turish, o'stirish.	Cultivation. microbial exposure at a specific temperature	Культивирование. Микробное воздействие при определенной температуре
Inokulyat	The inoculum	Инокулят
ko'paytirish usuli-tirik mikroorganizmlar suspenziyasi ozuqa muhitga o'tkazilgandan keyin yangi avlod beradi.	method of reproduction of organisms, microorganisms	Метод размножения организмов и микроорганизмов
Intron	Intron	Интрон
genning transkripsiyanayotgan "sukunat saqlovchi" prosesing jarayonida RNK molekulalari ajralib chiqayotgan va kodonlar mavjud bo'lmagan qismi.	An intron is any nucleotide sequence within a gene that is removed by RNA splicing during maturation of the final RNA product.	Интрон представляет собой любую нуклеотидную последовательность внутри гена, которая удаляется с помощью сплайсинга РНК во время созревания конечного продукта РНК.
Kompetensiya	Competence	Компетенция
hujayra, to'qima, organ va organizmning indusirlovchi ta'sirlarni qabul qilishi va unga rivojlanishini o'zgartirish orqali spesifik ta'sirlanish.	In microbiology, genetics, cell biology, and molecular biology, competence is the ability of a cell to take up extracellular DNA from its environment.	В микробиологии, генетике, клеточной биологии и молекулярной биологии компетентность - способность клетки захватывать внеклеточную ДНК из ее среды.
Komplementar zanjir	Complementary chain	Комплементарная цепь
RNK va unga hamkorlik uchun mos keladigan nukleotidlarni sintezlan uchun foydalaniladigan DNK zanjirlaridan biri.	The two base-pair complementary chains of the DNA molecule allow for replication of the genetic instructions.	Две комплементарные цепи из пары оснований молекулы ДНК допускают репликацию генетических инструкций.

Kataliz	Catalysis	Катализ
ozonlangan havo tarkibida ishtirok etadigan kislorodning oksidlovchilik hususiyatini oshirish	Catalysis is the increase in the rate of a chemical reaction due to the participation of an additional substance called a catalyst	Катализ - это увеличение скорости химической реакции благодаря участию дополнительного вещества, называемого катализатором
Ligaza-DNK	DNA ligase	ДНК-лигаза
zanjiridagi uzilgan qismni fosfodiefirbog' hosil qilish yordamida birlashtiruvchi ferment.	DNA ligase is a specific type of enzyme, a ligase, that facilitates the joining of DNA strands together by catalyzing the formation of a phosphodiester bond.	Лигаза ДНК представляет собой специфический тип фермента - лигазу, которая облегчает соединение цепей ДНК вместе, катализируя образование фосфодиэфирной связи.
Ligirlash	Ligation	Лигирования
DNKning bir zanjirdagi uzilish orqali ajralgan asoslar orasidagi fosfodiefir bog'larining hosil bo'lishi. Bu ibora to'mtoq uchlarni biriktirish hollarida va RNK bog'lar hosil bo'lishida ham qo'llaniladi.	the covalent linking of two ends of DNA or RNA molecules, most commonly done using DNA ligase, RNA ligase (ATP) or other enzymes.	Ковалентное связывание двух концов молекул ДНК или РНК, чаще всего с использованием ДНК-лигазы, РНК-лигазы (АТФ) или других ферментов.
Lizis	Lysis	Лизис
erib ketish, parchalanish-fermentlar, kislotalar va ishqorlar ta'sirida hujayralarning parchalanishi; bakteriya hujayrasida bakteriofaglarning ko'payishi natijasida uning erib ketishi.	Lysis refers to the breaking down of the membrane of a cell, often by viral, enzymic, or osmotic mechanisms that compromise its integrity.	Лизис относится к разрушению мембраны клетки, часто с помощью вирусных, ферментативных или осмотических механизмов, которые ставят под угрозу его целостность.

Marker (DNK)	Marker (DNA)	Маркер
elektroforez gelida fragmentlar o'lchamini aniqlashda foydalaniladigan ma'lum o'lchamdagi DNK fragmenti.	Genetic marker, a DNA sequence with a known location associated with a particular gene or trait	Генетический маркер, последовательность ДНК с известным местоположением, связанным с определенным геном или признаком
Marker gen	Marker gene	Маркер ген
joylashgan joyi aniqlangan va aniq fenotipik ko'rinishga ega gen.	A marker gene is a gene used in nuclear biology and molecular biology to determine if a nucleic acid sequence has been successfully inserted into an organism's DNA.	Маркерный ген - это ген, используемый в ядерной биологии и молекулярной биологии для определения, была ли последовательность нуклеиновой кислоты успешно вставлена в ДНК организма.
Matritsa	Matrix	Матрица
1) ma'lum bir tana (shakl) bo'lib, unga qarab yangi shaklning hosil bo'lishi; 2) (molekulali biologiyada) DNK va RNK iplarini komplementlar sintezlanishi uchun asos sifatida xizmat qiladigan va nuklein kislotalardagi azot asoslarining ketma-ketligi.	Matrix, the material or tissue between cells in which more specialized structures are embedded	Матрица, материал или ткань между ячейками, в которые встроены более специализированные структуры
Metabolizm	Metabolism	Метаболизм
oraliq almashinish, ya'ni moddalarning hujayra ichiga tushgan vaqtdan oxirgi mahsulotlar hosil bo'lgunga qadar aylanishi; katabolizm va anabolizm jarayoni yig'indisi.	Metabolism is the set of life-sustaining chemical transformations within the cells of living organisms.	Метаболизм - это набор жизнеутверждающих химических превращений в клетках живых организмов.

Metabolitlar	Metabolites	Метаболиты
metabolizm jarayonida hosil bo'ladigan moddalar.	Metabolites are the intermediates and products of metabolism.	Метаболиты являются промежуточными продуктами и продуктами метаболизма.
Mikroorganizmlar uyushmasi	Microbial colony	Колония микроорганизм
har doim birga uchraydigan va bir-biri bilan bog'liq holda yashaydigan mikroorganizmlar birlashmasi.	A microbial colony is defined as a visible cluster of microorganisms growing on the surface of or within a solid medium, presumably cultured from a single cell.	Микробная колония определяется как видимый скопления микроорганизмов, растущих на поверхности или внутри твердой среды, предположительно культивируемых из одной клетки.
Mikroflora	Microflora	Микрофлора
har xil turdagi mikroorganizmlarning ma'lum yashash muhitidagi to'plami; avtohton mikroflorasi; suv mikroflorasi; havo mikroflorasi; balchiq mikroflorasi; odatdagi mikroflora; organizm mikroflorasi; qo'shimcha mikroflora; tuproq mikroflorasi; rizofera mikroflorasi.	a collection of different species of microorganisms living environment; avtohton mikroflora; mikroflora; mikroflora; mud mikroflora; normal mikroflora; mikroorganism; mikroflora; soil mikroflora; rizofera mikroflora.	Коллекция различных видов микроорганизмов среды обитания; Автоксенонная микрофлора; Микрофлора; Микрофлора; Грязевая микрофлора; Нормальная микрофлора; Микроорганизмы; Микрофлора; Почвенная микрофлора; Ризосфера микрофлора.
Miselliy	Mycelium	Мицелий
zamburug' tana-zamburug', jumladan sho'lasimon zamburug'larning o'sadigan tanasi bo'lib, bir va ko'p hujayrali ipchalar (gif)dan iborat.	Mycelium is the vegetative part of a fungus, consisting of a mass of branching, thread-like hyphae.	Мицелий - это вегетативная часть гриба, состоящая из массы ветвящихся, нитевидных гиф.

Modifikasiya	Modification	Модификация
mikroorganizmlarning fenotipik o'zgarishi, ya'ni hujayraning genetik apparatlariga aloqador bo'lmagan o'zgarishlar.	A modification is a change in the physical appearance of an organism (phenotype) caused by environmental factors.	Модификация - изменение физического внешнего вида организма (фенотипа), вызванного факторами окружающей среды.
Morfogenez	Morphogenesis	Морфогенез
organ (organogenez), to'qima(gistogenez) va hujayralarning (sitogenez yoki hujayralarning differensiyalanishi) shakllanish jarayoni. Organizmlarning rivojlanishi jarayonida tizimlarning tabaqalanishi.	Morphogenesis is the biological process that causes an organism to develop its shape.	Морфогенез - это биологический процесс, который заставляет организм развивать свою форму.
Mutagenez	Mutagenesis	Мутагенез
mutagenez o'zgarishning (mutagenezning) ro'y berishi-organizmda irsiy o'zgarishlar-mutasiyalarning vujudga kelish jarayoni.	Mutagenesis is a process by which the genetic information of an organism is changed in a stable manner, resulting in a mutation.	Мутагенез - это процесс, посредством которого генетическая информация организма изменяется стабильным образом, приводя к мутации.
Mutagenlar	Mutagens	Мутагены
DNK molekulasida mutasiyalarning paydo bo'lish chastotalarini oshiruvchi omil. Irsiyatni o'zgartiruvchilar-mutasiyalar hosil qiluvchi fizikaviy va kimyoviy omillar;	A mutagen is a physical or chemical agent that changes the genetic material, usually DNA, of an organism and thus increases the frequency of mutations above the natural background level.	Мутаген - это физический или химический агент, который изменяет генетический материал, обычно ДНК, организма и, таким образом, увеличивает частоту мутаций выше уровня естественного фона.

Mutasiya	Mutation	Мутация
gen, xromosomadagi nukleotid izchillik, genomning birorta belgining o'zgarishiga va ularning avlodlarda saqlanishiga olib keluvchi spontan va indusirlangan o'zgarishi.	A mutation is a permanent alteration of the nucleotide sequence of the genome of an organism, virus, or extrachromosomal DNA or other genetic elements.	Мутация - это постоянное изменение нуклеотидной последовательности генома организма, вируса или внехромосомной ДНК или других генетических элементов.
Nishon- hujayra	Target cell	
u yoki bu fitogarmon reseptorini tutuvchi va fitogarmonning konsentratsiyasi o'zgarganda metabolizmni o'zgartiruvchi hujayra.	target cells are red blood cells that have the appearance of a shooting target with a bullseye.	Клетки-мишени являются эритроцитами, которые имеют вид стреляющей мишени с яблочкой.
Nuklein kislotalar	Nucleic acids	Нуклеиновые кислоты
turli nukleotidlar qoldiqlaridan tashkil topgan yuqori molekulyar tabiiy birikmalar. Hujayra asosini tashkil qiladi. Nuklein kislotalarning ikki turi: RNK, DNK hujayralarning doimiy komponentlaridir.	Nucleic acids are biopolymers, or large biomolecules, essential for all known forms of life. Nucleic acids, which include DNA and RNA, are made from monomers known as nucleotides.	Нуклеиновые кислоты - это биополимеры или большие биомолекулы, необходимые для всех известных форм жизни. Нуклеиновые кислоты, которые включают ДНК и РНК, изготавливаются из мономеров, известных как нуклеотиды.
Noosfera	Noosphere	Ноосфера
inson ongining yuqori taraqqiy etishi	The noosphere is the sphere of human thought	Ноосфера - сфера человеческой мысли
Organogenez	Organogenesis	Органогенез
uyushmasdan o'sayotgan kallas hujayralarida organlar (ildiz, boshlang'ich barglar va nihollar) hosil bo'lish jarayoni.	In animal development, organogenesis is the process by which the ectoderm, endoderm, and mesoderm develop into the internal organs of the organism.	В развитии животных органогенез - это процесс, при котором эктодерма, энтодерма и мезодерма развиваются во внутренние органы организма.

Ochiq tizim	Open systems	Открытая система
tashqi muhit bilan energiya va moddalar bilan almashinadigan tizim.	the external environment and the energy and material exchange with the system.	Внешней среды и обмена энергией и материалами с системой.
Oziq zanjiri	Food chain	Открытая цепь
moddalarning tabiatdagi aylanma harakati bo'lib, ishlab chiqaruvchi organizmlardan boshlanib yirtqich hayvonlar bilan tugallanadi	A food chain is a linear network of links in a food web starting from producer organisms and ending at apex predator species, detritivores, or decomposer species.	Пищевая цепь представляет собой линейную сеть связей в пищевой сети, начиная от организмов-производителей и заканчивая видами хищников-хищников
Ozonoliz	Oxonolysis	Озонилиз
Ozonning ikkilamchi va birlamchi uglerod bog'lariga fiksatsiya jarayoni	The process of fixing the first and second carbon ozone connection	Процесс фиксации первого и второго углеродного озонового соединения
Partenogenez	Parthenogenesis	Партеногенез
asosning faqat ona hujayra genlari ishtirokida rivojlanishi.	Parthenogenesis is a natural form of asexual reproduction in which growth and development of embryos occur without fertilization.	Партеногенез - это естественная форма бесполого размножения, при которой рост и развитие эмбрионов происходят без оплодотворения.
Plazmida	Plasmid	Плазмида
avtonom replikasiyalanishga qodir, tarkibida resipiyentlarning begona genlarini va boshqa DNK izchilligini tutish va genomga kiritish xususiyatiga ega, ikki zanjirli halqasimon DNK plazmid vektori asosi.	A plasmid is a small DNA molecule within a cell that is physically separated from a chromosomal DNA and can replicate independently.	Плазмида представляет собой небольшую молекулу ДНК внутри клетки, физически отделенную от хромосомной ДНК и способную реплицироваться независимо.

Poliadenillash	Polyadenylation	Полиаденилования
poliadenil kislota izchilligining eukariot RNK 3-uchiga uning sintezi tugaganidan so'ng birikishi.	Polyadenylation is the addition of a poly (A) tail to a messenger RNA.	Полиаденилирование представляет собой добавление поли (A) хвоста к информационной РНК.
Poliploidiya	Polyploid	Полиплоидия
organizm gaploid xromosomalari yig'indisining karrali ortishi bilan bog'liq bo'lgan irsiy o'zgaruvchanlik.	Polyploid cells and organisms are those containing more than two paired sets of chromosomes.	Полиплоидные клетки и организмы - это те, которые содержат более двух парных наборов хромосом.
Proliferasiya	Proliferation	Пролиферация
hujayra va to'qimalarning ko'payish yo'li bilan hosil bo'lishi.	The term cell growth is used in the contexts of cell development and cell division.	Термин рост клеток используется в контексте клеточного развития и клеточного деления.
Promotor	Promoter	Промотор
genning transkripsiyasi boshlanishi uchun javobgar qismi.	In genetics, a promoter is a region of DNA that initiates transcription of a particular gene.	В генетике промотор представляет собой область ДНК, которая инициирует транскрипцию определенного гена.
Pronukleus	Pronucleus	Пронуклеус
urug'langan tuxum hujayra yadrosi.	A pronucleus is the nucleus of a sperm or an egg cell during the process of fertilization, after the sperm enters the ovum, but before they fuse.	Пронуклеус - это ядро спермы или яйцеклетки в процессе оплодотворения, после того, как сперма попадает в яйцеклетку, но до того, как они сливаются.

Proton pompasi	Proton pump	Помпа промотора
maxsus oqsillar yordamida protonlarning hujayra membranasi orqali o'tish jarayoni.	A proton pump is an integral membrane protein that is capable of moving protons across a biological membrane.	Протонный насос представляет собой интегральный мембранный белок, способный перемещать протоны через биологическую мембрану.
Protoplast	Protoplast	Протопласт
mexanik yo'l bilan yoki fermentlar yordamida hujayralar qobig'idan mahrum qilingan, membrana yordamida shaklini ushlab turuvchi o'simlik hujayrasi.	Protoplast, initially referred to the first human [citation needed] or, more generally, to the first organized body of a species. In modern biology.	Протопласт изначально ссылался на первого человека или, в более общем смысле, на первое организованное тело вида. В современной биологии.
Profag	Prophage	Профаг
bakteriya xromosomasiga o'rnashgan fag genomi. Lizogen bakteriyalardan yashiringan, yuqmaydigan shakldagi mo'tadil bakteriofag.	A prophage is a bacteriophage genome inserted and integrated into the circular bacterial DNA chromosome or existing as an extrachromosomal plasmid.	Профаг - это геном бактериофага, вставленный и интегрированный в круглую бактериальную ДНК-хромосому или существующий как внехромосомная плаزمиды.
Prosessing	Processing	Процессинг
yetilish jarayoni	Maturation	Созревание
Regenerasiya	Regeneration	Регенерация
hujayralar tiklanishi.	cell recovery	Восстановление клеток
Rekombinant gen	Chimeric gene	Рекомбинантный ген
turli genlar komponentlaridan tarkib topgan gen.	Chimeric genes form through the combination of portions of one or more coding sequences to produce new genes.	Химерные гены образуют посредством сочетания частей одной или более кодирующих последовательностей для получения новых генов.

Rekombinant DNK	Recombinant DNA	Рекомбинантный ДНК
turli manbalardan olingan DNK qismlaridan iborat DNK.	Recombinant DNA (rDNA) molecules are DNA molecules formed by laboratory methods of genetic recombination to bring together genetic material from multiple sources, creating sequences that would not otherwise be found in the genome.	Молекулы рекомбинантной ДНК (рДНК) представляют собой молекулы ДНК, образованные лабораторными методами генетической рекомбинации, чтобы объединить генетический материал из нескольких источников, создавая последовательности, которые иначе не были бы обнаружены в геноме.
Rekombinasiya	Recombination	Рекомбинация
krossingover natijasida ota-onalar genlarining qayta guruhlanishi (tabaqalanishi).	Рекомбинация — перераспределение генетической информации путём физического обмена участками хромосом.	Recombination is the redistribution of genetic information through the physical exchange of chromosome sites.
Reparasiya	Repair	Репарация
DNKning sintezi vaqtida hamda har xil fizik va kimyoviy omillar ta'sirida DNK molekulasi uzilib qolgan yoki shikastlangan molekulalarni tuzatishga bo'lgan hujayralarning maxsus vazifasi.	DNA repair is a collection of processes by which a cell identifies and corrects damage to the DNA molecules that encode its genome.	Восстановление ДНК - это совокупность процессов, посредством которых клетка идентифицирует и исправляет повреждение молекул ДНК, которые кодируют ее геном.
Repressiya	Repression	Репрессион
gen ekspressiyasini va yoxud o'shanga taalluqli ferment sintezini to'xtatish mexanizmi.	Expression of the gene and the mechanism of recovery of enzymatic synthesis	Экспрессия гена и механизм извлечения ферментативного синтеза

Repressor	Repressor	Репрессор
ma'lum operonda RNK sintezini to'xtatadigan boshqaruvchi oqsil.	A repressor is a DNA- or RNA-binding protein that inhibits the expression of one or more genes by binding to the operator or associated silencers.	Репрессор представляет собой ДНК- или РНК-связывающий белок, который ингибирует экспрессию одного или нескольких генов путем связывания с оператором или соответствующими глушителями.
Restriktazalar	Restriction enzymes	Рестриктазы
kesuvchi fermentlar, restriksiya fermentlari, DNKni ma'lum bir nukleotidlar qatorida kesadigan fermentlar. Gen muhandisligida qo'llaniladigan vosita.	A restriction enzyme or restriction endonuclease is an enzyme that cuts DNA at or near specific recognition nucleotide sequences known as restriction sites.	Рестрикционный фермент или рестрикционная эндонуклеаза представляет собой фермент, который разрезает ДНК на определенных или почти специфических нуклеотидных последовательностях распознавания, известных как сайты рестрикции.
Sayt	Site	Сайт
o'rin, joylanish-genlar xaritasidagi nuqtali mutasiya o'rni.	Location, location of a point mutation in the gene map	Местоположение, местоположение точечной мутации на генной карте
Segment	Segment	Сегмент
karj, bo'lak.	Snippet	Фрагмент, частица
Seleksiya	Selection	Селекция
tanlash-hayvon, o'simlik va mikroorganizmlarning yangi zotlari, navlari va shtammlarini yaratish usuli.	new strains of microorganisms	Выделение новых штаммов микроорганизмов

Skrining	Screening	Скрининг
bitta hujayradan klon olish yo'li bilan mikroorganizmlarning aralash populyasiyasidan keragini ajratish.	Before switching on the contents of a clone of the candidate chart smeshannye population of microorganisms points.	Перед включением содержимого клона кандидата диаграммы смешанные популяции микроорганизмов указывают.
Substrat	Substrat	Субстрат
ozuqa muhit-mikroorganizmlarning o'sishi uchun kerak bo'lgan ozuqa muhiti.	Media consistently for microorganisms cultivation	Средства для культивирования микроорганизмов
Termodinamik tizim	Thermodynamic system	Термодинамическая система
qayta hosil qilish, to'plash va foydalanish xususiyatiga ega o'zaro bog'liq elementlar kompleksi.	The thermodynamic system is a macroscopic physical system that is isolated (real or mental) for studying, consisting of a large number of particles and does not require for its description the attraction of microscopic characteristics of individual particles	Термодинамическая система — выделяемая (реально или мысленно) для изучения макроскопическая физическая система, состоящая из большого числа частиц и не требующая для своего описания привлечения микроскопических характеристик отдельных частиц
Transduksiya	Transduction	Трансдукция
bakteriofaglar yordamida genetik materialni donor hujayradan resipiyent hujayraga olib o'tish.	Transfer recipient candidate trace donor candidate with bacteriophage	Кандидат-кандидат на получение донора донора переноса с бактериофагом
Ultrafiltrasiya	Ultrafiltratsiya	Ультрафильтрация
kolloid zarrachalarni ajratish jarayonidir	The process of selection of the colloidal particles	Процесс отбора коллоидных частиц
Faglar	Fag-	Фаги
viruslar.	virus	Вирусы

Fenotip	Phenotype	Фенотип
organizmlarning rivojlanishi jarayonida yuzaga kelgan hamma belgi va xususiyatlar yig'indisi.	Sum Properties signs during development of the organism processes	Знаки «Свойства земли» в процессе развития процессов организма
Fermentyor	Fermenter-	Ферментер
ayrim xomashyolarni mikroorganizmlar yordamida bijg'itish uchun ishlatiladigan hamma tomoni berk asbob.	Apparatus for fermentation of certain raw materials using microorganisms	Приспособление для ферментации определенного сырья с использованием микроорганизмов
Fermentlar	Enzymes	Ферменты
Biologik katalizator	biocatalyst	Биокатализатор
Fitoaleksinlar	Phytoalexins	Фитоалексинлар
genotipik va real komponentlari.	Genotype and the actual components	Генотип и фактические компоненты
Fotosintez	Photosynthesis	Фотосинтез
yorug'lik energiyasi ishtirokida o'simliklar, suvo'tlari va ayrim bakteriyalar hujayralarida SO ₂ dan organik moddalar hosil bo'lish jarayoni.	Identification of the organic substances CO ₂ in bacteria, some algae with light energy	Идентификация органических веществ CO ₂ в бактериях, некоторых водорослей со световой энергией
Fragmentlar	Fragments	Фрагменты
parchalar, qismlar.	Part	Части
Xemosintez	Chemosynthesis	Хемосинтез
ayrim mikroorganizmlarga xos bo'lgan oziqlanish turi.	Specific food type for specific microorganisms	Специфический тип пищи для конкретных микроорганизмов
Xromosomalar	Chromosomes	Хромосомы
DNK va oqsillardan iborat hujayra yadrosini genetik struktura hosilasi	The genetic structure of the core protein and DNA	Генетическая структура ядра белка и ДНК

Sentrifuga	Sentrifuga-	Центрифуга
ajratkich, analitik (laboratoriya) ajratkich; tebranuvchi ajratkich; gorizontajratkich; bug'lantiruvchi ajratkich; cho'ktiruvchi ajratkich; tindiruvchi ajratkich; preparativ ajratkich; o'z-o'zini bo'shatadigan ajratkich; suzish yo'li bilan ishlaydigan ajratkich; ko'p bo'limli ajratkich; o'ta tez aylanadigan ajratkich; tabaqalashtiruvchi, tafovutli ajratkich.	Separator, analytical (laboratory) Separator; vibration Separator; horizontal Separator; and evaporating Separator; Mazur Separator; Stir Separator; Preparation Separator; self-released Separator; swimming, working through the Separator; Separator for the most part; very quickly turn into Separator; differentiated divergent Separator.	Сепаратор, аналитический (лабораторный) сепаратор; Вибрационный сепаратор; Горизонтальный сепаратор; И испарительный сепаратор; Сепаратор Мазур; Размешать разделитель; Сепаратор подготовки; Саморазгружающийся сепаратор; Плавание, работающее через сепаратор; Сепаратор по большей части; Очень быстро превращаются в сепаратор; Дифференцированный дивергентный сепаратор.
Sitozin	Stosine	Цитозин
DNK va RNK tarkibida bo'lgan pirimidin asosi.	the Fundamental pyrimidine in DNA and RNA	Фундаментальный пиримидин в ДНК и РНК
Energiyaning migrasiyalanishi	Energy migration	Миграция энергии
energiyaning donordan akseptorga to'qnashuv yo'li bilan uzatilishi	Parcel Energy via collision with donor or acceptor	Посылка энергии через столкновение с донором или акцептором
Elektroforez	Electrophoresis	Электрофорез
elektr maydoni yordamida aralashmalarining bir joydan ikkinchi joyga o'tishi, bo'laklarga ajratish.	Allocate particles move mixtures from one place to another using an electric field	Выделять частицы перемещать смеси из одного места в другое с помощью электрического поля

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015
2. Winter J., Klein J. «Biotechnology: Environmental processes» Germany. VCH. 1999
3. Vallero D.A. «Environmental Biotechnology» - USA. Elsevier. 2010
4. Қ.Д.Давранов., Н.А.Хўжамшукуров. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 - 279 бет
5. Соловьев А.А. «Возобновляемые источники энергии» - Москва. МГУ. 2006
6. Г. П. Трошкова, Е. К. Емельянова, Н. О. Карабинцева "Экологическая биотехнология", Учебное пособие. Новосибирск. 2011.
7. Кузнецов А. Е., Градова Н. Б. Научные основы экобиотехнологии. – М.: Мир, 2006. – 504 с.
8. Экологическая биотехнология : учеб. пособие / И.А. Сазонова .— Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова", 2012 - 106 с.
- 9.Фостер К.Ф., Вейз Дж. Д.А. Экологическая биотехнология. Пер. С англ/ Под ред. Гинака А.И.- Л.: Химия, 1990
- 10.Лер Р. Переработка и использование сельскохозяйственных отходов. Пер. с англ. / Под. ред. Шамко А. Н.. М.: Колос, 1989 - 415с.
- 11.Марченко Н. М., Шебалкин А. Е., Воропаев В. В. и др. Технология и технические средства для внесения органических удобрений. М.: Росагропромиздат, 1991-190 с.
- 12.Твайделл Дж., Виестур У.Э. Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов. М.: Энергоатомиздат. 1988 - 392 с.
- 13.Аркадьева З.А., Безбородов А.М., Блохина И.Н. и др. Промышленная микробиология: учебное пособие для вузов по спец «Микробиология» и «Биология»/ Под ред. Егорова Н.С.-М.: Высш. шк., 1989 - 688 с.
- 14.Волова Т. Г. Биотехнология. Изд. СО РАН. Новосибирск, 1999. 246 с.
- 15.Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий: Учеб. пособие.- Л.: Изд. Ленинградского Университета, 1989. 248 с.

16. Ковалев Н. Г., Глазков И. К. Проектирование систем утилизации навоза на комплексах. М.: Агропромиздат, 1989. 160 с.
17. Тиво П. Ф., Дробот С. Г. Эффективное использование бесподстилочного навоза. Минск: Ураджай, 1988. 116 с.
18. Янченко В.С., Мишланова М.Ю. Пути оптимизации схем биогазовых установок/ Достижения науки и передового опыта в производство. Брянск. 1998. С.70-74.
19. Гармаш С.Н. «Биоконверсия органических отходов» - Днепропетровск. Украинский государственный химико-технологический университет. 2008
20. Сушкова В.И., Воробьева Г.И. «Безотходная конверсия растительного сырья в биологически активные вещества» Москва. Мир. 2007

ELEKTRON TA'LIM RESURSLARI

1. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги: www.edu.uz.
2. Ўзбекистон Республикаси Алоқа, ахборотлаштириш ва телекоммуникация технологиялари давлат қўмитаси: www.aci.uz.
3. Компютерлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш бўйича Мувофиқлаштирувчи кенгаш: www.ictcouncil.gov.uz.
4. ЎзР ОЎМТВ хузуридаги Бош илмий-методик марказ: www.bimm.uz
5. [www. Ziyonet.uz](http://www.Ziyonet.uz)
6. Infocom.uz электрон журнали: www.infocom.uz
7. <http://learnenglishkids.britishcouncil.org/en/>
8. <http://learnenglishteens.britishcouncil.org/>
9. <http://learnenglish.britishcouncil.org/en/>
10. <http://wiley.com>