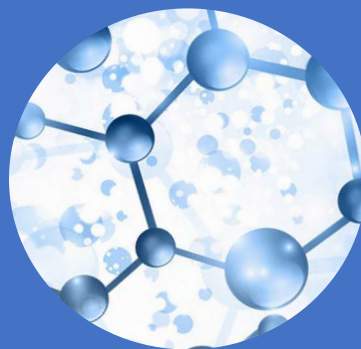


ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ  
МАРКАЗИ



БИОТЕХНОЛОГИЯ  
йўналиши

TOSHKENT  
KIMYO-TEKNOLOGIYA  
INSTITUTI

« ЗАМОНАВИЙ ЭКОБИОТЕХНОЛОГИЯ »  
модули бўйича

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

**Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг  
2019 йил 18 октябрдаги 5-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур  
асосида тайёрланди.**

**Тузувчилар:** **Қобилов Ғ.У.** -Тошкент кимё технология институти,  
Биотехнологи кафедраси доценти.  
**Максумова Д.Қ.** -Тошкент кимё технология институти,  
Биотехнологи кафедраси доценти.

**Ўқув - услубий мажмуа Тошкент кимё-технология институтининг Кенгашининг  
201\_ йил \_\_\_\_\_ -сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.**

## МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР .....	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	10
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР .....	12
V. КЕЙСЛАР БАНКИ.....	48
VI. МУСТАКИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ.....	56
VII. ГЛОССАРИЙ .....	57
VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ .....	80

# Ў.ИШЧИ ДАСТУР

## Кириш

Дастур ривожланган мамлатлардаги хорижий тажрибалар асосида “Кимёвий технологиялари” қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналиши бўйича ишлаб чиқилган йўналишлар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади. Дастур мазмуни олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари вақонунчилик нормалари, илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат, таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, амалий хорижий тил, тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари, махсус фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишининг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усуллари ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

### Модулнинг мақсади ва вазифалари:

Замонавий экобиотехнология фанини ўқитиш давомида тингловчиларда атроф муҳитни муҳофаза қилиш, давлат санитария – эпидемиологик талаблар асосида ишлаб чиқаришни ва унинг мониторинги ташкиллаштириш, ишлаб чиқаришдаги қолдиқ маҳсулотлар ва оқова сувларни мувофиқ талаблар асосида утилизация қилиш ёки улардан иккиламчи маҳсулотлар олиш бўйича ҳозирги замон фан ютуқлари билан таништириш ҳамда магистрларда амалий кўникма ва малакани шакллантириш мақсад қилиб олинган.

**Модулни ўқитишдан мақсад**- Замонавий экобиотехнология фанини ўргатишдан мақсад экологик муҳитни яхшилаш, мавжуд ишлаб чиқариш корхоналари, аҳоли яшаш пунктларидан чиқаётган ишлаб чиқариш, маиший ва каттик чиқиндиларни утилизация қилиш ва улардан халқ хўжалиги учун зарур бўлган иккиламчи маҳсулотлар ишлаб чиқариш бўйича тингловчиларга тўлақонли назарий ва амалий билимлар беришдан иборат.

**Модулнинг вазифаси** - экобиотехнология фани асосларини биосферани ҳимоя қилиш ва соғломлаштиришда биотехнологиядан амалий фойдаланиш мумкинлигини асослаб бериш.

### Модул бўйича тингловчиларнинг билим, кўникмаси малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар:

#### Тингловчи:

- дунё миқёсидаги экологик вазият ҳамда биосферани ҳимоя қилиш ва соғломлаштиришда биотехнологиянинг роли;

- ишлаб чиқаришга жорий этиш, эксплуатациядаги ўзига хосликлар ҳамда микробиологик жараёнларда токсинлик ва чегараланиш;
- қаттиқ қолдиқлар турлари ва хусусиятлари; ахлатхоналардаги қолдиқларни қайта ишлаш;
- тоғ-металлургия саноати қолдиқлардан фойдаланиш имкониятлари;
- қишлоқ хўжалигида биотехнологик алтернативлар ҳақида **тасаввурга эга бўлиши;**
- экобиотехнология фани асосларини; биосферани ҳимоя қилиш ва соғломлаштиришда биотехнологиянинг роли;
- оқова сувларни биологик тозалаш, лойихалаш мезонлари ҳамда оқова сувларни анаэроб жараёнларда тозалаш;
- гидролитик, гетероацетон ва метаноген бактериялар ҳамда ил ликвидацияси; сульфидли минераллар экстракциясида иштирок этувчи микроорганизмларни;
- *in situ* ҳолатида рудаларнинг бактериал экстракцияси, пробиотиклар ва пробиотикларнинг қўлланишни;
- силос солинадиган қўшимчалардаги суткислоталар бактериялар ролини;
- микробиологик қўшимчаларга қўйиладиган талабларни ҳамда қишлоқ хўжалик қолдиқларини қайта ишлашни **билиши;**
- оқова сувларни аэроб жараёнларида тозалаш; гомоген, биоплёнкали реакторлар;
- даслабки тозалаш, оқова сувларни анаэроб жараёнларда тозалаш; кинетик тузилишлар;
- токсин ингибирланиши, токсинга адаптация, токсинларнинг реакцияга таъсири ҳамда токсинлик хусусиятининг камайтирилиши;
- бижғиш жараёнлари учун ишлаб чиқариш ускуналари: септиктенклар, аралаш типли реакторлар, биомассани флокул асосида бижғитиш ускуналари, анаэроб биофилтрлар, қуйи қатламли стационар реакторлар; кенг қатламли ва бошқа турдаги реакторлар; фаол ил ва уни қайта ишлашни;
- пастеризация; иссиқлик билан ишлов бериш ҳамда термофил бижғитиш, радиацион ишлов беришни;
- лактобациллаларнинг пробиотик фаоллик механизми; *Lactobacillus* асосидаги пробиотиклар ишлаб чиқариш;
- чорвачилик қолдиқ махсулотлари тавсифи, гўнглاردан биогаз олиш имконияти, биогаз ёрдамида электроэнергия олиш, ўсимлик қолдиқларида биоёқилғи олиш ҳамда енгил саноат ва гўшт махсулотлари тайёрлаш корхоналари иккиламчи махсулотларидан озуқавий махсулотлар олиш;
- қоғоз ишлаб чиқариш ва ёғочсозлик корхоналари чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи махсулот олиш;
- шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи махсулотлар олиш;
- қишлоқ хўжалигида органик чиқиндилар биоконверсияси бўйича **кўникмаларга эга бўлиши керак.**

### **Тингловчи:**

- қишлоқ хўжалиги учун биопрепаратлар ишлаб чиқариш технологияларини бошқариш ва назорат қилиш;
- биотехнологик маҳсулотлар ишлаб чиқариш жараёнидаги мавжуд долзарб масалаларни ечиш учун инновацион технологиялардан фойдаланиш;
- биотехнологик маҳсулотлар ишлаб чиқариш жараёнида экспериментал тадқиқотларни ўтказиш ва олинган натижалар асосида уларга ишлов бериш *компетенцияларига* эга бўлиши лозим.

### **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

“Замонавий экобиотехнология” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

### **Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

Мазкур модулни ўқиш давомида тингловчилар биотехнология асослари, микробиология, биокимё, замонавий биомухандислик, биоспецификлик асослари, ҳужайра мухандислиги, биореактор ва аппаратлар фанлари бўйича чуқур билим талаб қилинади. Шунингдек, тингловчилардан микробиологик ва биотехнологик лабораториялардан фойдалана олиш талаб этилади.

### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

“Экологик биотехнология” модули қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишини “ Биотехнология” мутахассислиги бўйича махсус фанлардан дарс берувчи профессор ўқитувчилар учун муҳим ўринни эгаллайди. Ушбу фан Олий таълим муассасаларида талаба ва педагоглар томонидан ўқув-илмий ишларини олиб бориш учун асосий назарий ва амалий билимларни беради.

## Модул бўйича соатлар тақсимоги

№	Модул мавзулари	Ўқув юкламаси , соат				
		Ҳаммаси	Аудитория соати			Мустақил таълим
			Назарий машғулот	Амалий машғулот	Кўчма дарс	
1.	Кириш. Дунё ва мамлакатимизда миқёсида экологик муаммолар, Замонавий экобиотехнологиява унинг янги ривожланаётган соҳалари ҳамда улардан фойдаланиш имкониятлари	-	2	4	-	-
2.	Табиий энергия манбалари ва улардан фойдаланиш: қуёш энергияси, биомассалар, шамол, дарё ва денгиз тўлқинлари	-	2	4	2	-
3.	<b>Ҳаммаси</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	

### НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

#### 1-мавзу: Кириш. Дунё ва мамлакатимизда миқёсида экологик муаммолар

#### Замонавий экобиотехнологиява унинг янги ривожланаётган соҳалари ҳамда улардан фойдаланиш имкониятлари

Рейтинг тизими тўғрисида. Фаннинг мақсад ва вазифалари. Кириш. Дунё ҳамжамияти ва мамлакатимиз миқёсида экологик муаммолар ва экологик стандартлар.

Қишлоқхўжалик маҳсулотлари қолдиқ маҳсулотлари, озиқ-овқат, кимёвий ишлаб чиқариш, енгил саноат ва қайта ишлаш корхоналари чиқиндилари утилизацияси ва улардан аниқкиламчи хомашёлар олиш бўйича Замонавий экобиотехнология имкониятлари, назария ва амалиёт.

#### 2-мавзу: Тупроқ экологияси ва уни тозалаш ва тиклаш биотехнологиялари. Шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш. Табиий энергия манбалари ва улардан фойдаланиш

Тупроқнинг экологик ҳолати. Оғир органик бирикмалар билан зарарланиши; нефть ва нефть маҳсулотлари билан зарарланиш, кимёвий

моддалар ва пестицидлар билан зарарланиш; утилизация, қайта тиклаш, биоремедиация.

Оқова сувларнинг физик-кимёвий хусуситлари, аралашмалар; Ил. Илнинг физик кимёвий хусусиятлари, бойитиш йўллари ва ундан фойдаланиш имкониятлари; Шаҳар маиший оқова сувларни аэроб шароитларда тозалаш; Шаҳар маиший оқова сувларни анаэроб шароитларда тозалаш.

Қуёш энергияси, биомассалар, шамол, дарё ва денгиз тўлқинлари.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

Амалий машғулотларда тингловчилар ўқув модуллари доирасидаги ижодий топшириқлар, кейслар, ўқув лойиҳалари, технологик жараёнлар билан боғлиқ вазиятли масалалар асосида амалий ишларни бажарадилар.

Амалий машғулотлар замонавий таълим услублари ва инновацион технологияларга асосланган ҳолда ўтказилади. Бундан ташқари, мустақил ҳолда ўқув ва илмий адабиётлардан, электрон ресурслардан, тарқатма материаллардан фойдаланиш тавсия этилади.

### **1-амалий машғулот: Экологик биотехнологиянинг янги ривожланаётган соҳалари ва улардан фойдаланиш имкониятлари ҳақида**

Экологик биотехнологиясининг энг ривожланган ва ривожланаётган йўналишлари бўйича назарий билимлар берилиб, дунё амалиётида амалга оширилаётган аниқ фактлар асосида, жумладан видео роликлар, анимацион материаллар ва илмий мақолалар ёрдамида экологик биотехнологиянинг имкониятлари бўйича магистрларда илмий-амалий кўникмалар ҳосил қилинади.

### **2-амалий машғулот: Озиқ овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш ва оқова сувларни тозалаш**

Ушбу амалий машғулот ўз ичига бир қанча кетма-кетликдаги амалий машғулотларни қамраб олган бўлиб, тингловчилар: алькоголли ва алкоголсиз ичимликлар ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ маҳсулотлари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш; консерваланган маҳсулотлар ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ маҳсулотлари утилизацияси ва



иккиламчи маҳсулотлар олиш; ёғ-мой ишлаб чиқариш корхоналари қолдик маҳсулотлари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш; ун ва ун маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари қолдик маҳсулотлари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш каби кўникмаларни ўзлаштирадилар.

**3-амалий машғулот: Қишлоқ хўжалик қолдик маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогаз олиш**

Ушбу амалий машғулот ўз ичига бир қанча кетма-кетликдаги амалий машғулотларни қамраб олган бўлиб тингловчилар: қишлоқ хўжалик қолдик маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогаз олиш (қишлоқ хўжалик хайвонлари гўнги асосида) бўйича амалий кўникмаларга эга бўладилар.

**4-амалий машғулот: Қишлоқ хўжалик қолдик маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогаз тайёрлаш (барг, хазон, шох-шаббалар асосида).**

**Шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш**

Ушбу амалий машғулот ўз ичига бир қанча кетма-кетликдаги амалий машғулотларни қамраб олган бўлиб тингловчилар: қишлоқ хўжалик қолдик маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогаз тайёрлаш (барг, хазон, шох-шаббалар асосида) бўйича амалий кўникмаларга эга бўладилар.

Ушбу амалий машғулот ўз ичига атроф муҳитни ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндилари билан ифлосланишдан ҳимоя қилиш табиий ресурсларидан оқилона ҳамда комплекс тарзда фойдаланиш бўйича амалий кўникмаларга эга бўладилар.

**КЎЧМА МАШҒУЛОТ МАВЗМУНИ**

**1-машғулот:**

**Табиий энергия манбалари ва улардан фойдаланиш**

Қуёш энергияси, биомассалар, шамол, дарё ва денгиз тўлқинлари ҳақида назарий маълумотлар ва уларни амалиётда тадбиқ этиш.

**2-машғулот:**

**Сув ўтларидан фойдаланиш биотехнологиялари.**

Сув ўтларидан оқова сувларни тозалашда фойдаланиш; Сув ўтларидан озиқ-овқат саноатида фойдаланиш; Сув ўтларидан фармацевтикада фойдаланиш; Сув ўтларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш.

## ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Ўқитишни кўйидаги усуллари режада тугилган:

- мини-маърузалар ва суҳбатлар (тадқиқотни мужассамлаштириш, ўрганишга қизиқишни кучайтириш);
- дидактик ва ролли ўйинлар, баҳс мунозаралар (қоидаларга риоя қилишни ўрганиш, ҳамкорликни таъминлаш, логик хулоса қилишни шакллантириш);
- дискуссия ва диспутлар (орагмент ва далилларни аниқлаш, кўлок солиш ва солиштиришни шакллантириш);
- тренинг элементлари (позитив муносабатни шакллантириш).

## БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

№	Баҳолаш турлари	Максимал балл	Баллар
1	Кейс топшириқлари	2.5	1.2 балл
2	Мустақил иш топшириқлари		0.5 балл
3	Амалий топшириқлар		0.8 балл

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

### “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ яқка тартибдаги аудио-визуал иш;</li><li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li><li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li><li>✓ ахборот таҳлили;</li></ul>

	✓ муаммоларни аниқлаш
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; ✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; ✓ муқобил ечимларни танлаш
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	✓ яққа ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; ✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектиларини ёритиш

**Кейс.** Экологик муаммоларни баратараф этиш методлари. Уларни жорий этиш амалиётда қўллаш.

#### Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Мобил иловани ишга тушириш учун бажариладагина ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

**1-мавзу: Кириш. Дунё ва мамлакатимизда миқёсида экологик муаммолар, Замонавий экобиотехнология ва унинг янги ривожланаётган соҳалари ҳамда улардан фойдаланиш имкониятлари**

**Режа:**

1. Кириш
2. Умумсайёравий экологик муаммолар
3. Экологик инқирознинг олдини олиш учун истиқболли дастурлар
4. Атроф муҳит муаммолари ва Сув ресурсларини муҳофаза қилиш

**Таянч иборалар:** *умумсайёравий экологик муаммолар, биохилма-хиллик, озон қатлами, «Барқарор ривожланиш», экологик индикаторлар, глобал форум, органик чиқиндилар, биоконверсия, экологик хавфсизлик, атроф муҳити ҳолатини баҳолаш.*

Учинчи минг йилликнинг бошланиши икки муҳим тенденция билан баҳоланади. Биринчидан, замонавий башарият га дуч келди (иқлим ўзгариши, озон қатлами бузилиши, чучук ичимлик сувининг етишмаслиги ва ифлосланиши, ерлар ва ўрмонлар таназзули, биохилма-хилликнинг йўқ қилиниши, ортиқча чиқиндиларнинг ҳосил бўлиши ва уларни утилизациялаш муаммоси ва бошқалар). Иккинчидан, дунё жадал суръатлар билан ўзгариб бормоқда. Шунинг учун ўтмиш мезонлари билан ҳозирги вазиятни холис баҳолашнинг умуман иложи йўқ, келажак истиқболларини белгилаш ҳақида сўз юритмаса ҳам бўлади.

Барча мамлакатларнинг XXI асрдаги ҳаракатлари дастури сифатида белгиланган, «Йоханнесбург-2002» глобал форумда XXI аср тараққиёт дастури тасдиқланди. Мазкур дастур жаҳон амалиётининг жорий эҳтиёжларни кондириш ва бўлажак авлодлар манфаатларини таъминлашни ҳисобга олиб, атроф муҳит учун бехатар барқарор тараққиётни таъминлашга йўналтирилган ҳужжати ҳисобланади. БМТнинг расмий ҳужжатида «Барқарор ривожланиш» интеграл тушунчаси тақдим этилган бўлиб, ушбу тушунча атроф табиий муҳитни сақлаш ва тиклашнинг асосий муаммолари ҳамда барча авлодлар учун муносиб ҳаётини таъминлашни қамраб олган.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Deniz Ekinici "Biotechnology" Croatia, 2015

Ўзбекистон Республикасида атроф муҳит ҳолати, унга таъсири ва муҳофаза қилиш, шунингдек, табиий ресурслардан фойдаланишни баҳолаш механизми ёки кенг маънода умумлаштирилган интеграл таҳлили сўнгги йигирма йилда катта одимлар билан ривожланди.

Инсон ва атроф муҳит ҳимояланиши ҳолати ҳамда ифлосланган атроф муҳитнинг хавфли таъсири қонуниятлари ва ўзаро муносабати ҳақидаги билимлар тизимининг шаклланиши умумий муаммоси, шунингдек экологик хавфсизликни таъминлашнинг ягона ва комплекс тизимини яратиш муаммоси вужудга келади.

Ушбу маърузада Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси ва унинг тузилмавий бўлинмалари маълумотлари, аввал нашр этилган «Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан фойдаланишнинг ҳолати тўғрисида»ги миллий маърузалар (1991, 1995, 1998, 2002, 2005 йиллар), «Экологик индикаторлар бўйича Ўзбекистон атроф муҳити ҳолатини баҳолаш» атласи, вазирликлар, идора ва ташкилотлар, БМТ Тараққиёт дастури, ЮНЕП, Жаҳон банки ва бошқа халқаро ташкилотлар экологик ахборотини умумлаштириш асосида сўнгги 20 йил давомида атроф муҳит ва табиий ресурслардан фойдаланиш ҳолати ва ретроспектив таҳлили, тараққиёт баҳоси, тамойиллари ҳамда прогнози биринчи марта ёритилади. Экологик хавфсизликнинг вужудга келиш механизмлари, шахс, жамият, шунингдек давлат ҳамда турли фаолият турига ихтисослашган ташкилотлар, корхоналар, объектлар экологик хавфсизлигини таъминлаш бўйича тизимли ёндашувнинг ўзаро боғлиқлиги очиқ берилади.

Шунингдек, атроф муҳитнинг ҳозирги ҳолати, табиий ресурслардан фойдаланиш, атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва сифатини яхшилаш бўйича амалга оширилган ҳамда оширилаётган фаолият ҳақида маълумотлар тақдим этилган.

Бутун инсоният учун экологик инкироз булмаслиги учун биотехнологияни куллаб-қувватлаб туриш керак. Бунинг учун купгина органик чиқиндилар ва хавфли ифлослантувчи моддаларни фойдали биомахсулотларга ёки ферментатив жараён ҳисобига хавфсиз метоболитларга айлантириш керак. Факатгина асосий биологик, биофизик ва биокимёвий жараёнларни ўзаро тушиниш ҳисобига инкирозга учратган атроф муҳитнинг санитар ҳолатини узгартиришимиз мумкин. Биологик воситалар ёрдамида хавфли моддаларни йук қилишда ёки бартараф этиш глобал ифлосланиш ва атроф муҳит учун самарали восита ҳисобланади. Ушбу маърузалар матнида хавфли ифлосланишнинг олдини олиш ва бартараф этиш, экологик биотехнологияга тегишли булган янги қарашлари, фойдали маълумотлар ва истикболли тавсиялар берилган.

Маърузада органик чиқиндиларга айланиш биотехнологияси, хавфли ифлослантувчи моддалар биодеградацияси ва атроф муҳитни химоя қилувчи биотехнологик муолажалар келтирилган. Хар бир боб илмий тажрибалар, таҳлиллар ҳақида ахборот-маълумотлар сақлайди. Ушбу тажрибалар дунёнинг турли қисмларида турли усуллар ва муолажалар

курунишида утказилган булиб, атроф-мухитнинг ифлосланишини олдини олиш ёки батамом бартараф этишга каратилган.<sup>2</sup>

Илмий изланишларнинг асосий вазифаларидан бири кишлок хужалик ва озукa биомассасида истеъмол учун яркли булган кузикоринларни кўшиб урмон чикиндилари биоконверсия, узлуксиз ва даврий равишда ишловчи реакторларда лигносульфонат биоконверсияси, ферментатив биоконверсияси хисобланади.

Мустақилликка эришгач, Ўзбекистон табиий ресурсларнинг нобарқарор бошқаруви билан боғлиқ мураккаб экологик муаммолар, шунингдек коммунал, саноат манбалари ва суғориладиган майдонлардан қайтган оқава сувлар натижасида вужудга келган юқори ифлосланиш даражасини мерос қилиб олди, булар кўп даражада кишлоқ хўжалиги, энергетика ва саноат тармоқларидаги жиддий тузилмавий муаммолар туфайли рўй берди, булар ҳалигача мамлакат атроф муҳити ва табиий ресурсларини бошқариш соҳасидаги кўплаб жиддий муаммоларнинг илк сабабчиси бўлиб қолмоқда.

Ҳозирги даврга келиб экологик нобарқарорлик ўчоқлари деярли барча вилоятларда мавжуд. Юқори экологик нобарқарорлик асосан локал тусга эга. Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразм, Фарғона ва Навоий вилоятлари энг нохуш ҳудудлар хисобланади.

***Атроф муҳит муаммоларига ораси Ўзбекистон ҳудудлари учун куйидагилар катта аҳамиятга эга:***

- атмосфера ҳавосининг ифлосланиши;
- сув ресурсларининг ифлосланиши ва чучуксув етишмаслиги;
- аҳолининг тоза ичимлик суви билан етарличатаъминланмаганлиги;
- тупроқ шўрланиши ва таназзулга учраши;
- қаттиқ чикиндилар шу жумладан, захарли саноат чикиндиларининг тўпланиши;
- озик-овқат маҳсулотлари ифлосланиши;
- турлар хилма-хиллиги мажмуаларининг биологик маҳсулдорлигини пасайиши ва қисқариши.

Республикада янги миллий қонунлар яратилиши, ташкилий тузилмалар ташкил қилиниши ҳамда очик жамиятга ва бозор иқтисодиётига аста-секин ўтиш билан бир вақтда, мерос бўлиб қолган атроф муҳитни бошқариш тизимини такомиллаштириш, янада самарали сиёсат ва институционал ўзгаришларни амалга оширишга ҳаракат қилинмоқда.

Ўзбекистон мустақилликка эришган кундан бошлаб атроф муҳитни муҳофаза қилиш бўйича қатор қонунлар, атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва бошқариш ва табиатдан фойдаланиш билан бевосита ёки билвосита боғлиқ 250 дан ортиқ меъёрий ва бошқарувчи ҳужжатлар қабул қилди. Ўзбекистон иқтисодиётида рўй бераётган тармоқ ўзгаришлари табиий ресурслардан фойдаланиш даражаси ва атроф табиий муҳит ифлосланиши даражасига

---

<sup>2</sup>Deniz Ekinici “Biotechnology” Croatia, 2015

шубҳасиз таъсир этмоқда. Шунинг учун, бу даврда экологик қарорлар қабул қилишнинг иқтисодий омиллари, яъни экологик ва иқтисодий сиёсатни уйғунлаштириш катта аҳамиятга эга бўлади.

Ҳозирги пайтда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси томонидан маъқулланган «Ўзбекистон Республикасида табиатдан фойдаланишнинг илмий асосланган иқтисодий ва ҳуқуқий механизмларини жорий қилиш» Концепциясига асосан табиатдан фойдаланишга иқтисодий усулларни босқичма-босқич жорий қилиш давом эттирилмоқда.

Ўзбекистонда ҳал қилиниши зарур бўлган биринчи навбатдаги вазифалар, экологик муаммоларнинг мураккаб узвий боғлиқликлари ва уларнинг кўп жихатдан тармоқлараро тусга эга эканлигидан келиб чиққан ҳолда аниқланади.

***Сув ресурсларини муҳофаза қилиш, оқилона фойдаланиш ва бошқарувини такомиллаштириш соҳасида қуйидагиларни назарда тутиш зарур:***

- сувдан лимитли фойдаланиш асосида сувнитежаш ва ер усти ва ер ости сувларини муҳофазақилиш;
- мавжуд сувдан фойдаланиш тизимларини қайтатиқлаш ва қайта жихозлаш;
- саноат оқаваларини тозалашнинг индустриалусулларини ва сувнитежайдиган технологияларинитадбиқ этиш;
- иқтисодий механизмларни кенг қўллаш;
- сув ресурсларини бошқаришнинг институционал ва қонуний базасини мустаҳкамлаш;
- мониторинг ва ахборотлаштириш тизимлариниташкил қилиш, такомиллаштириш ва жорий этиш;
- трансчегаравий сув ҳавзалари бўйича давлатлараро ҳамкорликни такомиллаштиришни сиёсий йўлбилан ҳал этиш;
- экологик мониторинг ва сув ресурсларини бошқаришда тегишли даражада тармоқлараро бошқарувни яратиш ва ривожлантириш;

***Ерлар ҳолатини яхшилаш ва муҳофаза қилиш бўйича ҳаракатларнинг асосий йўналишлари қуйидагилар ҳисобланади:***

- ердан фойдаланишнинг қонунчилик базасини ривожлантириш;
- қишлоқ хўжалиги ерларининг ҳосилдорлигини ошириш;
- ер тузиш тизимини такомиллаштириш;
- ер-сув ресурсларини бошқаришдаги иқтисодий механизмлар ва дастакларни ривожлантириш;
- қишлоқ хўжалиги экинлари касалликларига қарши курашишнинг экологик хавфсиз усулларини жорий этиш ва кимёвий хавфли воситаларни қўллашни қисқартириш.

***Шаҳар ва аҳоли пунктларидаги атмосфера ҳавоси ифлосланишини камайтириш бўйича ишларни ривожлантиришнинг стратегик йўналишлари қуйидагилардан иборат:***

- саноат ишлаб чиқаришини кенг экологиялаштириш;
- ифлослантиришни энг паст даражасигача камайтириш бўйича фаолиятни рағбатлантирадиган стратегик йўналиш ҳисобланади.

Аслида «ресурс» сўзи француз тилидан олинган булиб, «яшаш воситаси» деган маънони англатади. Ресурс деганда табиий жисмлар ва фойдаланиладиган энергия турлари тушунилади.

Табиий ресурслар инсоннинг яшаши учун зарур булган шундай воситалардирки, улар жамиятга бевосита эмас, балки ишлаб чиқариш кучлари ва ишлаб чиқариш воситалари орқали таъсир этади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, «табиий ресурслар» тушунчасини купгина олимлар турлича таърифлашади. Масалан, географ олимлар, акад. И.П.Герасимов ва проф. Д.Л.Арманд табиий ресурсларга энг тулик таъриф берганлар: «табиий ресурслар- кишилар бевосита табиатдан оладиган ва уларнинг яшаши учун зарур булган хилма-хил воситалардир».

Проф. Ю.Г.Саушкин эса «электр энергия олиш, озик-овкат маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун фойдаланиш мумкин булган табиий компонентларни ва саноат учун хом-ашёларни табиий ресурслар деб таърифлайди. Географ олим А.А.Минц эса, «Табиий ресурслардан фойдаланиш шакллари ва йуналишларига қараб уларни иқтисодий жиҳатдан синфларга булишни» биринчи уринга қуяди. Бу синфларга булишда, яъни таснифлашда, табиий ресурслар моддий ишлаб чиқаришнинг асосий секторларида ва ишлаб чиқаришдан ташқари сферада фойдаланишига қараб гуруҳларга ажратилади.<sup>3</sup>

Шундай қилиб, табиий ресурслар кишиларнинг яшаши учун зарур манбаларга ва меҳнат воситалари манбаларига булинади. Аслида, табиий ресурслар иккита асосий гуруҳга булинади :

А гуруҳи – моддий ишлаб чиқариш ресурслари. Бу гуруҳга ёқилги маҳсулотлари, металллар, сувлар, ёғоч-тахта, балиқ, овланадиган ҳайвонлар қиради.

В гуруҳи – ишлаб чиқаришдан ташқари сфера ресурслари. Бу гуруҳга ичимлик суви, дарахтзорлар, иқлим ресурслари ва ҳоказолар қиради.

Табиий ресурсларга озик овкатга ишлатиладиган ёввойи усимликлар ва ҳайвонлар, ичимлик суви ва бошқа мақсадларда фойдаланиладиган сувлар, металллар олинадиган маъданлар, қурилишга ишлатиладиган ёғоч тахталар, энергия ва ёқилги манбалари булган кумир, нефт ва табиий газлар қиради.

Табиий ресурслар 2 турга булинади:

1. Тугайдиган табиий ресурслар
  2. Тугамайдиган табиий ресурслар
- Тугайдиган табиий ресурслар уз навбатида 2 гуруҳга булинади.

1. Тикланадиган ресурслар.
2. Тикланмайдиган ресурслар.

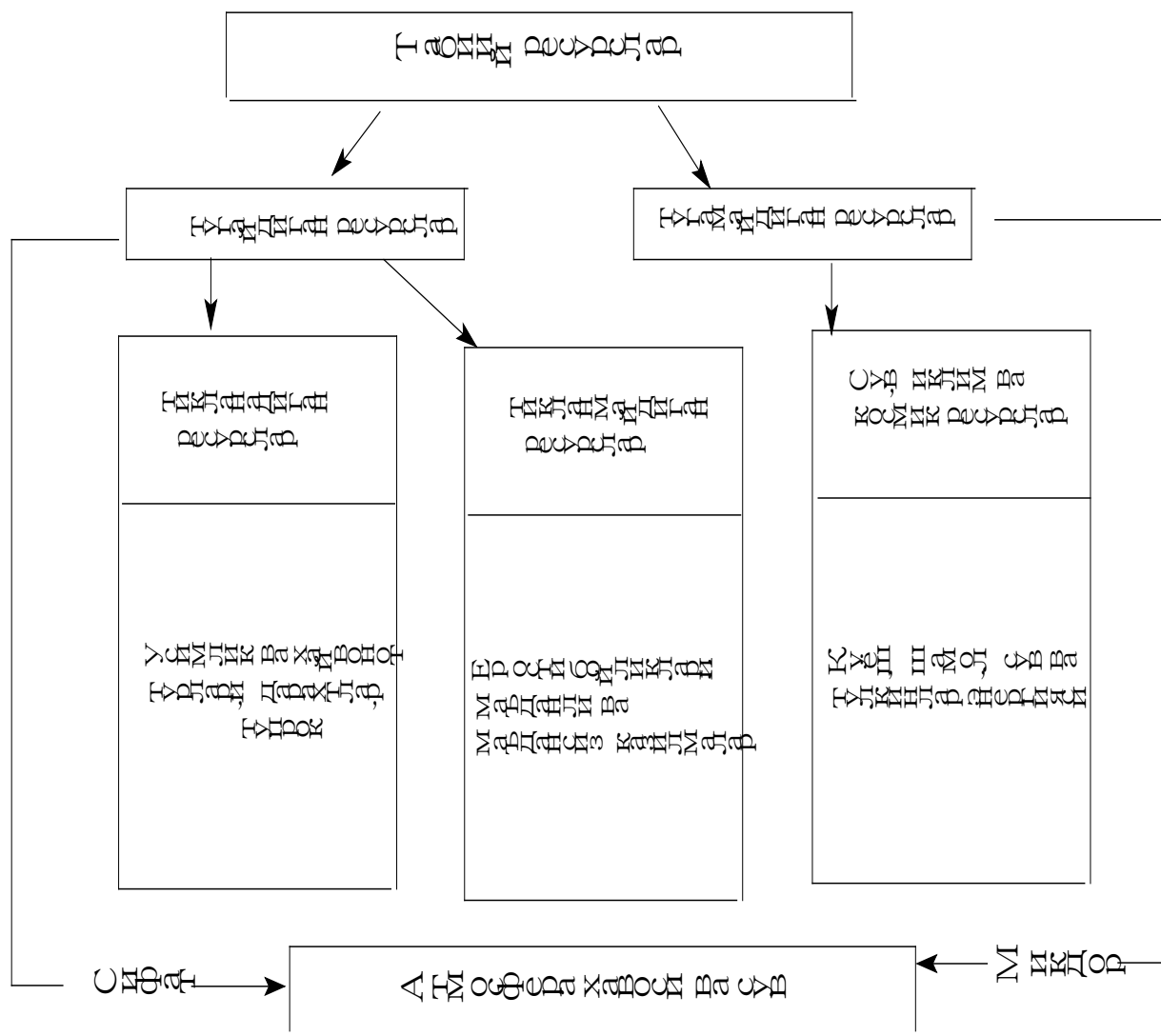
Табиий ресурсларнинг таснифи (синфларга булиниши) қуйидаги расмда курсатилган.

---

<sup>3</sup>Deniz Ekinici “Biotechnology” Croatia, 2015

<sup>4</sup>Deniz Ekinici “Biotechnology” Croatia, 2015





### Назорат саволлари:

1. Табиий ресурсларни асраш мониторинги
2. Тикланадиган ресурслар
3. Тикланмайдиган ресурслар
4. Сув ресурсларини муҳофаза қилиш усуллари
5. Моддий ишлаб чиқариш ресурслари
6. Умумсайёравий муаммоларни ҳл этиш муаммолари
7. Органик чиқиндиларни қайта ишлаш ва мақсадли равишда қўлланилиши
8. Атроф мухитни экологик жиҳатдан тозалаш усуллари
9. Биоконверсия нима?
10. Экологик инқироз муаммоларини бартараф этиш.

### Фойдаланиладиган адабиётлар

1. Deniz Ekinci “Biotechnology” Croatia, 2015
2. Қ.Д.Давранов., Н.А.Хўжамшукуров. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 йил. 279 бет
3. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн./Под.ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.

4. Фостер К.Ф., Вейз Дж. Д.А. Экологическая биотехнология. Пер. С англ/ Под ред. Гинака А.И.- Л.: Химия, 1990.-Пер. изд.: Великобритания, 1987.- 384 с.
5. Deniz Ekinci “Biotechnology” Croatia, 2015
6. Қ.Д.Давранов., Н.А.Хўжамшукуров. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 йил. 279 бет
7. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн./Под. ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.
8. Фостер К.Ф., Вейз Дж. Д.А. Экологическая биотехнология. Пер. С англ/ Под ред. Гинака А.И.- Л.: Химия, 1990.-Пер. изд.: Великобритания, 1987.- 384 с.

## **2-мавзу: Табиий энергия манбалари ва улардан фойдаланиш: қуёш энергияси, биомассалар, шамол, дарё ва денгиз тўлқинлари**

### **Режа:**

1. Муқобил энергия манбалари
2. Энергетика мустақиллигининг узок муддатли истиқболлари
3. Қайта тикланувчи энергетика технологияларини Ўзбекистон шароитида қўллаш

***Таянч сўз ва иборалар:** органик турларидан фойдаланувчи электр ва иссиқлик станциялари, қайта тикланувчи энергия манбалари (ҚТЭМ), Қишлоқ ва узокда жойлашган туманларда энергия таъминотини яхшилаш, парник газлари ташламаларини қисқартириш*

5.1. Хозирги авлод кўз олдида содир бўлаётган фожеалар сабабидан бири XX асрда, асосан охириги 40 йилда одамларнинг энергияга бўлган талаби сезиларли даражада ошишидир. Ёқилғининг органик турларидан фойдаланувчи электр ва иссиқлик станцияларидан, тобора сони ортиб бораётган ички ёнув двигателларидан чиқаётган зарарли газлар туфайли атроф муҳитга салбий таъсир етказилмоқда. Бу сайёрамизни исиб кетишига сабаб бўляпти. Охириги 40 йил ичида, бутун инсоният тарихи давомида қазиб олинган органик ёқилғидан ҳам кўп ёқилғи қазиб олинди.<sup>4</sup> Бугунги кунда йилига табиий ёқилғи ишлатиш миқдори дунё бўйича 12 миллиард тонна нефть эквивалентига тўғри келади (тахминан бир кишига 2 тонна). Органик ёқилғига бўлган эҳтиёж келажакда ҳам жадал ўсиб боради. Қазиб олинаётган нефть, табиий газ, кўмир ва уран хозирги вақтда дунёда асосий энергия манбалари ҳисобланади ва яқин келажакда шундай бўлиб қолади. Ҳар йили

<sup>4</sup>Deniz Ekinci “Biotechnology” Croatia, 2015

ишлаб чиқариш ва ишлатиш ҳисобига, уларнинг захираси камайиб бормоқда. Ҳозирги вақтдагидек суръатларда ишлатилганда дунёдаги қазиб олинаётган нефть захиралари 45-50 йилга, табиий газ захиралари 70-75 йилга, тош кўмир захиралари 165-170 йилга, қўнғир кўмир захиралари 450-500 йилга, ядро энергияси захиралари эса кўпроқ йилларга етиши керак.

Қазиб олинаётган ёқилғи ҳам ашёси геологик захираларининг географик жиҳатдан тақсимланиши бир теккис эмас. Шу сабабли уларни қазиб олиш харажатлари сезиларли фарқ қилади. Ёқилғи ва энергиянинг турли хиллари энергия истеъмоли ўзларининг мавжуд захираларидан кам бўлган камсонли мамлакатларда жам бўлган. Бу эса энергия манбалари нарҳининг ортиб кетишига, алоҳида мамлакатлар ва аҳолининг баъзи қатламларини энергия хизматларидан чеклашга олиб келади ва натижада баъзи келишмовчиликлар, ҳатто давлатлараро урушлар ҳам келиб чиқади. Бундан ташқари, органик ёқилғини қазиб олиш, қайта ишлаш ва ишлатишда атроф муҳитга кўпгина захарли газ ва зарарли чиқиндилар чиқарилиб, тузатиб бўлмас даражада зарар келтирилмоқда.

Қайта тикланувчи энергия манбалари (КТЭМ) марказлашган энергия манбаларидан (электр энергияси, табиий газ, иссиқ сув) узоқда яшайдиган кишиларни, тоғ ва чўлларда истиқомат қилувчи аҳолини, мавсумий ишдагилар ёки экспедициядагиларни электр энергиясига, иссиқлик ва ичимлик сувга бўлган талабларини қондиришда ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Бундан ташқари улар шаҳарларларда бирламчи углеводород ресурслари тежашда, мамлакат энергия хафсизлигини таъминлашда катта рол ўйнайди. Ҳозирги вақтда бу соҳада етарлича тажриба тўпланган.<sup>5</sup> Қайта тикланувчи энергия манбаларининг кўпгина қурилмаларидан фойдаланиш бўйича ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатадики, уларга бошланғич нисбатан катта маблағ сарфлангансада, иқтисодий жиҳатдан улар ўзларини оқлайдилар. Бирламчи энергия ташувчилар нарҳларининг ошиб кетиши (геологоразведка, қазиб олиш, етказиб бериш) ва иккинчи томондан қайта тикланувчи энергия технологияларининг ривожланиши билан бу энергия тобора рақобатдош бўлиб бормоқда.

Атмосфера ва атроф муҳитга чиқаётган ташламаларнинг асосий қисми ананавий ёқилғи билан ишлайдиган энергетика (31,3%) ва нефт-газ соҳасига (29 %) тўғри келади. Олтингургурт, азот, углерод оксидлари атмосферада узоқ жойларгача тарқалади, сув билан таъсирлашишиб, кислоталар эритмаларига айланиб, ёмғир таркибида ерга тушадилар ва ўсимликларга, тупроққа, сувга салбий таъсир кўрсатадилар. Атроф муҳитда кислоталарнинг кўпайиши оқибатида оғир металллар озик-овқатларга ва шу маҳсулотлар орқали одам организмига ўтади. Бунда бир зарарли оқибат иккинчисининг зарарли таъсирини кучайтиришини кўришимиз мумкин.

Шундай қилиб, энергия балансига бир вақтнинг ўзида экологик тоза бўлган қайта тикланувчи энергия манбаларини кенг жалб қилиш атроф

---

<sup>5</sup>Deniz Ekinici “Biotechnology” Croatia, 2015

мухитга техноген таъсирларнинг камайиши нуқтаи назаридан ҳам талаб қилинмоқда. Қайта тикланувчи энергия манбаларининг бошқа бир афзаллиги - углеводород ресурсларини электроэнергия ишлаб чиқаришда ёқиш эмас, балки уларни нефт – кимё саноатида ҳам ашё сифатида ишлатиш учун сақлаб қолиш имконини беради. Марказлардан узоқ, бориш қийин бўлган аҳоли яшаш жойларида қайта тикланувчи энергия иқтисодий жиҳатдан асосланган, қулай ва ишончли энергия манбаи бўлиши мумкин.

Қайта тикланувчи энергия манбалари, одатда етарлича катта бўлган аҳоли яшаш жойларини, йирик саноат корхоналари ва муассасаларни энергия билан тўла таъминлаш имконига эга эмас. Улар ё бориш қийин, марказдан узоқдаги объектларни энергия билан таъминлайдилар, ёки ананавий энергия манбаларига қўшимча сифатида қўлланилади. Мамлакатимизда, хусусан экологик жиҳатдан ноқулай ҳудудларда қайта тикланувчи экологик тоза энергия манбаларини қўллаш катта истиқболга эга ва бу экологик, ижтимоий ва иқтисодий самаралар беради. Марказий Осиёда энергетикани иқтисодий ўсиш даражаси 77- жадвалда берилган. 143-расимда. Ўзбекистоннинг бирламчи ёқилғи-энергетика ресурсларининг таркиби кўрсатилган. Келтирилган маълумотлардан кўришиб турибдики, республика иқтисодиётини таъминлашда нефт-газ сектори бирламчи ёқилғи-энергетика ресурсларининг 97% ни етказиб бермоқда. Бирламчи ёқилғи-энергетика ресурсларини истеъмол қилишда кўмирнинг улуши 2,3%, сув энергетикасининг улуши эса 0,7 % га тўғри келади. Катта салоҳиятга эга эканлигига қарамасдан, қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш улуши бир фоиздан анча кам ва келтириб ўтилган диаграммада кўрсатилмаган. Ёқилғи энергетика комплексининг бундай бир ёқлама ривожланиши иқтисодиётнинг янада ривожланишини энергия билан таъминлаш қанчалик ишончлилигини, “Барқарор ривожланиш” принципларига мослигини ва умуман ёқилғи энергетика сектори фаолияти туғдирадиган экологик зарар ҳавфини таҳлил қилиб чиқишни талаб қилади.

Ўтган асрнинг 70-йилларидаги энергетик инқироз, 2005-2007 йиллардаги углеводород ёқилғиси нархларининг кескин ортиб кетиши қазилма ёқилғиларни импорт ва экспорт қилувчиларни энергиянинг янги муқобил манбалари ҳақида ўйлашга мажбур этади. Европа мамлакатларида ўрнатилган қуёш фотоэлектрик станцияларининг умумий қуввати 2002 йили бор йўғи 392 МВт бўлган бўлса, 2004 йил бошларида 560 МВт га етди, яъни йиллик ўсиш 43 % га яқин бўлди. Фотоэлектр элементларини ишлаб чиқариш бутун дунёда 2004 йилда 1200 МВт дан 2005 йилда 1727 МВт га етди, яъни ўсиш 40 % дан ошиб кетди. Япония 2005 йилда 833 МВт (бунда ўсиш 38% ), Европа 452 МВт қуёш фотоэлектр элементларини ишлаб чиқарган (бунда ўсиш 44%). АҚШда ишлаб чиқарилган элементлар 10 % га ошган. Энергия ишлаб чиқариш дунёнинг бошқа жойларида икки баробарга ошди ва 289 МВт ни ташкил этди. 2003 йилги маълумотларга қараганда, дунё бўйича 2 млн қуёш сув исситиш тизимлари ишламоқда. АҚШда қуёш коллекторларининг умумий майдони 10 млн.м<sup>2</sup> га, Японияда 8 млн м<sup>2</sup> га етди, Исроилда эса мамлакат умумий иссиқ сув таъминотининг 70 % ташкил

этадиган 800 мингдан ортиқ қуёш қурилмалари ишлаб турибди. 2003 йил бошларида Европа иттифоқи давлатларида умумий юзаси 13,5 млн м<sup>2</sup> дан ортиқ бўлган қуёш коллеторлари ўрнатилган. Охириги йилларда, бундай ускуналарни ўрнатиш суръати йилига 1 млн ни ташкил этди. Шамол энергетикаси ҳам тез суръатларда ривожланмоқда. Европа иттифоқи давлатлари бу соҳада пешқадамдир. Шамол энергиясидан фойдаланиш йиллик ўсиш даражаси Европада 33-34 %. 2004 йилда ўрнатилган шамол энергияси ускуналарининг қуввати 28,4 ГВт га етди.

Охириги йилларда биомассадан биогаз ишлаб чиқариш йилига уч баробар, геотермал энергиядан фойдаланиш йилига 10-11 % га, кичик гидроэнергетика йилига 3,5 % га ошди. Бир қатор Европа давлатлари қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш режасини эълон қилишди. Масалан, Германия 2050 йилгача мамлакат энергетик балансида қайта тикланувчи энергия манбалари ҳиссасини 50 % га етказишни режалаштирмоқда. Углеводород хом ашёсининг катта захираларига эга эканлигига қарамай, Ўзбекистон олдида ҳам муқобил энергия манбаларини излаш муаммоси бор. Қайта тикланувчи энергия манбаларини мамлакат энергия балансига жалб қилиш:

- Энергетика мустақиллигини узоқ келажаккача сақлаб туришга;
- Иқтисодиётда энергия таъминотини яхшилашга;
- Қишлоқ ва узоқда жойлашган туманларда энергия таъминотини яхшилашга;
- Парник газлари ташламаларини қисқартиришга;

### ***Энергетика мустақиллигининг узоқ муддатли истиқболлари***

Қайта ишланувчи энергия манбалари ривожланган мамлакатларда углеводородли энергия манбалари ўрнини босувчигина эмас, балки сайёрамиз ҳудудларидаги аҳолининг иштимой масалаларини ҳал қилиб берувчи ва, шу жумладан, улар ишлатилаётган жойларда бандликни таминловчи омил ҳисобланади.

Ўзбекистон республикасининг ўзига хос иқлим шароитларида қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишнинг келажакда жудаям порлоқ. Хавфсиз энергия таъминоти - бу қазиб олинувчи моддаларга асосланган энергия ресурсларини (ёқилғини) аста-секин қайта тикланувчи энергия манбалари билан алмаштиришга қаратилган экологик сиёсатнинг асосий мақсадларидан биридир.

Қайта ишланувчи энергия – бу атроф муҳит энергия оқимидан олинган энергия манбаидир. Буларга:

Қайта тикланувчи энергия салоҳияти. Парник газлари ташламаларини камайтиришнинг муҳим йўналишларидан бири ноананавий ва органик ёқилғи ишлатилмайдиган қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш бўлиши мумкин.

Ўзбекистоннинг қайта ишланувчи энергия манбалари салоҳияти улкан - 51 млрд. т.н.э. (нефт эквиваленти)га тенг. Бугунги кундаги мавжуд технологиялар бундан 179 млн. т.н.э. ни ишлатиш имконини беради. Бу

мамлакат бўйича бир йилдаги қазиб олинадиган ёқилғилардан уч баробар кўпдир ( 78 - табл. қаранг). Қайта тикланувчи энергияларнинг техникавий салоҳиятларидан тўла фоданилганда, ёқилганида 447, 5 млн. т. CO<sub>2</sub> чиқиндиси чиқадиган миқдордаги ёқилғи ўрнини босиш мумкин бўлар эди. Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда техникавий ва молиявий имкониятларнинг пастлиги, шунингдек ананавий ва ноананавий электр станцияларининг атроф-муҳитга кўрсатадиган экологик таъсирининг аниқ бир тафсилотлари йўқлиги туфайли Ушбу салоҳиятни тўла-тўқис амалга ошириш мумкин эмас. Таъкидлаш жоизки, техникавий салоҳият (144 рас.қаранг) боғдорчилик ва чорвачилик, саноат ва маиший чиқиндилар биомассасини ҳисобга олмаган ҳолда баҳоланган. Дастлабки ҳулосалар шуни кўрсатадики, 1 га ерга экилган пахтадан 2 тоннадан 4 тоннагача ғўзапоя олиш мумкин, шунча ғўзапоя 2 млн, т.н.э. ни ташкил этиши мумкин. Аммо, Ушбу қайта тикланувчи энергия манбасини ўзлаштиришнинг экологик томонлари ҳозирча қараб чиқилмаган. Умуман олганда, Ўзбекистонда ҚТЭМ катта салоҳиятларининг мавжудлиги ушбу секторни муваффақиятли ривожлантиришга хизмат қилади, бу эса тегишли иқтисодий қулай муҳит яратилганда ушбу салоҳиятнинг катта қисмини ўзлаштиришга имкон беради.

### ***Қайта тикланувчи энергетика технологияларини Ўзбекистон шароитида қўллаш***

Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда қайта ишланувчи энергия манбълари ичида энг яхши ўзлаштирилиб бораётгани дарёларнинг энергия салоҳиятидир. Кейинги йилларда қуёш ва шамол энергиясидан фойдаланиш бўйича бир қатор лойиҳалар амалга оширилди, лекин булар асосан кўргазма характериға эға бўлди. Шу билан бир вақитда республика ҳозирнинг ўзида қуйидаги қайта тикланувчи энергетика технологияларини кенг қўллаш имкониятларига эға:

- қуёш сув исситиш панеллари;
- электр энергияси ишлаб чиқариш учун қуёш фотоэлектр тизимлари;
- электр энергияси ишлаб чиқариш учун микрогидроэлектр станциялари;
- электр энергияси ишлаб чиқариш учун шамол генераторлари;
- электр ва иссиқлик энергияси ишлаб чиқариш учун биогаз ускуналари;
- қуёш-шамол гибрид (аралаш) тизимлари.

Келажакда қуйидаги бошқа турдаги технологияларни ҳам қўллаш имкониятлари қараб чиқилиши керак:

- йирик аҳлат ёқиш қурилмалари ва Тошкент ва Самарқанд каби йирик шаҳарлардаги марказлашган иссиқлик таъминоти тизимларида маиший чиқиндилардан фойдаланиш;
- қуёш электр станцияларидан фойдаланиш;
- геотермал энергиялардан фойдаланиш ;

Қайта тикланувчи энергиянинг баъзи технологияларидан фойдаланишда шуни назарда тутмоқ лозимки, улар кўпинча қўшимча энергия мабаи сифатида ишлатилиши мумкин, чунки фотоэлектр

станциялари кечаси энергия ишлаб чиқармайди, шамол гераторлари эса шамол йўқ пайтларда энергия ишлаб чиқармайди ва х.к.

Ўзбекистон дунёнинг энегия мустақиллигига эга камсонли давлатларидан биридир. Совет иттифоқи парчаланганидан кейин қийин ўтиш даврларида нефт-газ соҳасининг сай-ҳаракатлари билан ишлаб чиқариш наинки қисқарди, балки табиий газ олиш 30 % дан кўпроққа, нефть қазиб чиқариш 1995 йил охирида уч баробарга ошди, мамлакат энергия мустақиллиги таъминланди. Нефт-газ саноати республика иқтисодиётининг бирламчи ёқилғи–энергия рескрсларига бўлган талабининг 97 % ини таъминлайди. Мавжуд фикрларга кўра, қазиб олиш суръати ҳозирги даражада бўлса, захиралар билан таъминланганлик суюқ углеводородлар бўйича 15 йилга, газсимон углеводородлар бўйича эса 25 йилга етади. Аммо нефт-газ соҳасининг ресурслари билан таъминланганлик бўйича реал ҳолат бошқачарок тус олиши мумкин. Ишлатилаётган 90 та коннинг улушига (очилган конларнинг умумий сони 196 та) углеводород захираларининг асосий қисми тахминан 20 та конда бўлган қолдиқ захираларнинг 90 % га яқини тўғри келади. Асосий йирик конларда қазиб олиш пасаймоқда ёки шунинг арафасида турибди. Текширилган захираларнинг асосий қисми майда ва ўрта конларга тўғри келади ва улар қийин қазиб олинувчи конлар гуруҳига мансуб.

Ёқилғи – энергетика мустақиллигини сақлаб қолиш учун энергетикани ривожлантиришнинг ананавий бирламчи энергия манбаларига асосланган бир хил қолипдаги ёндашувларидан чекиниш ва мамлакат ёқилғи – энергетика балансига муқобил энергия манбаларини жалб қилиш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқиш зарур.

### ***Қуёш энергияси***

Ўзбекистоннинг иқлими ва географик шароити қуёш энергиясидан кенг соноат кўламида электр ва иссиқлик энергияси олиш имкониятини беради. Қуёш энергияси – бу қайта тикланувчи энергия манбаидир, у амалда ишлатиш нуқтаи назаридан келажаги порлоқ, қулай ва фойдаланишда оддий энергия. Ўзбекистоннинг қуёш энергияси бўйича ялпи салоҳияти 50.973 млн. тонна нефть эквивалентига тенг деб баҳоланади, бу эса республика ҳудудидаги ҳозиргача текширилган барча қайта тикланувчи энергия манбаларининг 99,7 % ига тенг. Унинг техникавий салоҳияти 176,8 млн.тонна.н.э. (ҚТЭМ жами техникавий салоҳиятининг 98,6 % ). Ўзбекистон ҳудудига ҳар йили тушаётган қуёш энергияси ўзининг абсолют қийматига кўра мамлакатнинг ўрганилган барча углеводород хом ашёси захирасидан кўпроқдир. Ҳозирги вақтда қуёш энергиясининг бор-йўғи 0,6 млн.т.н.э. ўзлаштирилган ҳолос (техникавий салоҳиятнинг 0,3% и).<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup>Deniz Ekinici “Biotechnology” Croatia, 2015

Республикада куёшли вақт бир йилда шимолда 2000 соатга етади ва жанубий худудларда 3000 соатдан ошади. Сутка давомида куёш нур сочиши 7-10 соат, йиллик жами нурланиш шимолда 4800 МДж /м<sup>2</sup> дан жанубда 6500 МДж /м<sup>2</sup> гача ўзгариб туради. Бу ўртачалаштирилган сонлар республика бўйича куёш энергияси салоҳиятининг ўртача қийматларини характерлайди, лекин конкрет худуддаги куёш энергияси ускунасининг ишлаш шароити ва техникавий имкониятлари ҳақида маълумот бермайди. Шунга қарамай, куёш энергиясининг техникавий салоҳияти Республиканинг энергияга бўлган йиллик талабини тўрт баробар қоплайди, бу эса салоҳиятнинг қанчалик тўғри аниқланганлиги борасидаги баҳс ва мунозараларни юмшатади. Куёш энергиясидан фойдаланиш уни қўллаш, унинг ресурслари ва оддийлиги нуқтаи-назаридан келажакдаги порлоқ. Куёш энергияси қурилмалари турли соҳаларда қўлланилиши мумкин. Буайниқса, марказлашган электр ва иссиқлик энергиясидан узокдаги аҳоли пунктларни энергия билан таъминлашнинг қулай йўлидир.

Куёш энергиясидан амалда фойдаланишнинг энг истикболи порлоқ соҳалари: электр энергияси ишлаб чиқариш, қудуқлардан ичиш ва суғориш учун сув чиқариш, чўл худудларда сувларни ччуқлаштириш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қуриштириш, иссиқхона ва уйларни иситиш, марказдан узокда жойлашган уйларни иссиқ сув билан таъминлаш, иморатларни шамоллатиш ва совутиш, тоза ва юқори даражадаги иссиққа чидамли маҳсулотлар олиш учун юқори ҳароратли печларни қуриш.

### ***Шамол энергияси ва кичик сув оқимлардан фойдаланиш***

Шамол энергияси. Дунёда фойдаланиладиган қайта тикланувчи энергия турларидан бири шамол энергиясидир. Ўзбекистонда шамол энергиясининг ялпи салоҳияти 2,2 млн.т.н.э. деб баҳоланган. Шамол энергиясининг имкониятларига баҳо беришда уни беқарорлиги ва паст тезлиги инобатга олинади. Шунини таъкидлаш лозимки, шамол тезлиги бир-бирларидан анча узокда жойлашган Ўзбекистон гидрометеорология станцияларида 10 метргача баландликларда аниқланган. Бу станцияларнинг жойлашиши метеорологик масалаларнинг кўпгина функцияларини бажариш билан белгиланади ва бунда шамол бу масалалардан биридир. Ўзгидромет маълумотларидан замонавий шамол генераторларининг ишлаши учун зарур бўлган 80-100 метргача баландликдаги шамол тезлигини аниқлашда фойдаланиш амалда мумкин эмас. Ўзбекистон худудининг географик ҳолатига кўра, шамол оқимлари мавсумий характерга эга. Текисликларда шамолнинг йиллик ўртача тезлиги 2,0-5,0 м/сек ни ташкил қилади.

Баъзи маълумотларга кўра, шамол энергиясининг ялпи салоҳияти 3179,2 минг т.ш.ё. (тонна шартли ёкилғи), техникавий салоҳияти эса 610,5 минг т.ш.ё. га тенг. Шамолнинг ялпи салоҳияти сарҳадларимизда жуда ҳам нотекис; юқори кўрсаткич – 1322,3 минг т.ш.ё. Қорақалпоғистон худуди учун характерли бўлса, энг паст кўрсаткич – 6,15 минг т.ш.ё. Фарғона вилоятида қайд этилган. Республика бўйича шамол оқимининг солиштирма қуввати ўртача 84,0 Вт/м<sup>2</sup> бўлиб, Андижон вилоятида – 20,0 Вт/м<sup>2</sup> ва Навоий вилоятида – 104,0 Вт/м<sup>2</sup> ни ташкил этади.



Ўзбекистондаги ўртача шамол тезлиги шамол генераторларини баланд тоғ ҳудудларига ва Орол денгизига яқин ҳудудларга ўрнатиш имконини беради. Аралаш (гибрид) қурилмалардан (шамол генератори билан қуёш фотоэлектр станцияси) фойдаланиш айниқса ўзига жалб қилади. Бунда қуёш нури ва шамол кучи бир-бирини ҳам сутка давомида (тун-у кун) ва ҳам турли йил фасилларида (ёз-у қиш) тўлдириб, олинadиган энергия таннарҳининг маълум даражада пасайишига имкон беради.

Ҳозирги вақтда Россия, Украина, Германия компаниялари 2,5 м/сек шамол тезлигида 30 % фойдали иш коэффициентини билан ва 10 м/сек да тўлиқ қувватда ишлайдиган шамол генераторларини ишлаб чиқармоқда. Ўзбекистонда ҳам айланиш моменти деярли 0 бўлган, 1,5 м/с шамол тезлигида ишлаб бошлайдиган шамол генераторли яратилган. Бундай генераторларни шамол тезлиги паст бўлган ҳудудларга ўрнатилса ҳам яхши натижа олиш мумкин.

Шамол энергияси салоҳиятини аниқлашда шамол тезлигининг ўртача суткалик қийматини эмас, айниқса, ўртача ўнкунлик ёки ойлик ўртача тезлиги қийматини эмас, балки шамол генераторлари ўрнатиладиган аниқ жойда хар ойдаги шамол тезлигининг ўзгариш динамикаси ва ой давомидаги барқарор бўлиши ҳақида маълумотларни тўплаш зарур. Шамол энергияси салоҳиятини баҳолашда Тошкент авиация институти тамонидан яратилган, 50-100м ва ундан баланд ерларда ишлайдиган «Аэростатик шамолқуёшэнергияси аппарати» мутахассисларни қизиқтирмоқда. чунки 10 метргача баландликда шамол батамом йўқ вақтда 80 метр ва ундан юқори баландликда шамолнинг тезлиги 5-8 м/сек ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин. Умуман олганда, Республика миқёсида шамол энергиясининг салоҳиятини аниқлаш борасидаги изланишлар ҳозирги замон талабларини қаноатлантирмайди.

### ***Кичик сув оқимлари энергияси***

Энергетика ва автоматика институтининг маълумотларига кўра, сув энергиясининг салоҳияти 2,58 млн. т.ш.ё. деб баҳоланади. Шу билан бирга «Ўзбекистон Республикасида ерларнинг чўллашишига қарши курашнинг Миллий ҳаракат дастури» да (1999 йил) айтилишича, умумий сув энергияси ресурслари 7445 МВт қувватни ташкил этиб, бир йилда 26,7 млрд. кВт/соат ишлаб чиқарилади. Бу шартли ёқилғи тоннасига ўгирилганда 3,28 млн. т.ш.ё., яни юқоридаги кўрсаткичдан 30% ортиқдир.

Дастурда кўрсатилган рақамлар йирик ГЭС ларни қуришдан олинadиган қувватларни ифодалайди, чунки энергия ишлаб чиқариш ва тарқатиш бўйича ягона монополист булган «Ўзбекэнергия» ДАКни кичик ГЭС лар амалийдан кўра, кўпроқ назарий жиҳатдан қизиқтиради. Ўтган асрнинг 60–йиллари бошида Ўзбекистонда алоҳида истемолчилар учун автоном режимда ишлайдиган, ўрнатилган қуввати 35 МВт бўлган 253 та кичик ГЭС лар фаолият кўрсатган. Ҳозирги вақтга келиб кўпгина кичик ГЭС лар бутунлай бузиб ташланган, улардан айримларинигина, шу жумладан охириги 25 йилда фойдаланилмаётган 5 дан 10 МВт гача қувватга эга бўлган 6

та кичик ГЭС ни қайта тиклаш мумкин.

Кичик ва микро ГЭС лар камқувватли (1 дан 3000 кВт қувватга эга) гидроэнергетик қурилмалар ёрдамида сув ресурслари ва гидравлик тизимлар энергиясидан фойдаланиб электр энергияси ишлаб чиқаради. Кейинги ўн йил ичида дунёнинг кўпгина мамлакатларида кичик сув энергетикасига талаб ортиб бормоқда. Биринчидан, катта сувэнергетика иншоотларидан фарқли ўлароқ, кичик ва микро ГЭС ларнинг экологик зарари жуда кам, иккинчидан эса, улар ёрдамида етиб бориш қийин бўлган ва ташқи муҳитдан ажралган худудларни электр энергияси билан таъминлаш имконияти пайдо бўлди. Ва ниҳоят, кичик ГЭС ларни қуриш кам харажат талаб этади ва бу харажатлар қисқа вақт ичида қопланади (5 йил ичида). Кичик ва микро ГЭС ларнинг гидроресурслари турли сув хўжаликларидаги табиий шаршаралардан то сув тозалаш иншоотларигача. Ҳозир ичимлик суви қувурларида, шунингдек саноат ва оқова сувларида ҳам электр энергияси олиш мисоллари бор. Кичик ГЭС лар ёрдамида, унча катта бўлмаган сув оқимларидан ҳам электр энергия олиш мамлакатимизда қайта тикланувчи энергетикани ривожлантириш йўлидаги самарали йўналишдир.

Ўзбекистондаги ҳамма суғориш иншоотлари тизимлари Қишлоқ ва сув хўжалик Вазирлигига қарайди. Кичик ГЭС ларни суғориш иншоотларида қуришдаги самарадорлик қурилган тайёр тўғонлар билан белгиланади. Бу ҳар 1 кВт энергияга сарфланадиган харажатларнинг янги жойга қурилган шундай ГЭС иншоотларидан 4-6 марта кам бўлишига имкон беради. Осиё Тараққиёт Банки билан ҳамкорликда бажарилган «Ўзбекистон Республикасида қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш» лойиҳасида келтирилган кичик ГЭС ларни қуриш пилот лойиҳаларининг жами қуввати 350 млн. кВт/соат ни ташкил этади. Шунини таъкидлаш кераки, 1995 йилда «Ўзбекистон Республикасида кичик гидроэнергетикани ривожлантириш» ҳақида 476-сонли Қарор чиқди, унда республикада кичик гидроэнергетикани ривожлантириш Дастури тасдиқланган. Дастурда биринчи навбатдаги ўзини тез - 10 йил (қурилаётган ва лойиҳалаштирилаётган- 5та ГЭС ва қуриш кўзда тутилгани-9 ГЭС) ичида оқлайдиган кичик ГЭС лар, 10 йилдан ортиқ вақт ичида (127 ГЭС) ўзини оқлайдиган, келажаги порлоқ ГЭС лар қурилиши белгиланган. Дастурни бажаришнинг биринчи босқичида ишга туширилганда йилига ўртача 4,6 млрд кВт/соат электр энергия бера оладиган 141та ГЭС қурилиши кўзда тутилган.

Республика кичик гидроэнергетикасининг асосий манбаи тоғ дарёчалари билан боғлиқ. Микро ГЭС ларни (қуввати 100 кВт) амалда ҳар қандай жойга ўрнатиш мумкин. Гидроагрегат энергоблок, сув олиш ва автоматик бошқариш ускуналари билан иборат. Бу кичик сув оқимларининг салоҳияти устида изланишлар олиб борилмаган ва у баҳоланмаган.

Дарёларда 650та кичик ва микро ГЭС ларнинг (БМТ Тараққиёт Растиурининг «Ўзбекистонда қайта тикланувчи энергетикани ривожлантиришнинг миллий стратегиясини ишлаб чиқиш бўйича таҳлилий тадқиқотлар» лойиҳаси маълумотларига асосан) қурилиши ва Ўзбекистон

худудидан ўтувчи ирригация каналлари тармоқларидаги сунъий ва табиий сув оқимлари гидроэнергиянинг сезиларли даражадаги техникавий салоҳиятини таъминлайди. Умуман олганда, гидроманбаларнинг салоҳиятини ўртача ойлик сув сарфи, сув оқими тезлиги, сув оқимининг нишаблиги, оқим сатҳларидаги фарқ, сув оқимининг статик ёки ишчи босими каби кўрсаткичлар бўйича аниқлаш зарур.

### ***Биомасса энергияси ва экологик ёқилгиларнинг бошқа турлари Биогаз технологиялари***

Чорвачилик фермаларидаги гўнг ва гўнгнинг суюғи атроф-муҳитни ифлослантиради. Янги гўнгнинг далаларга солиниши ер ости сувлари ва ҳавонинг захарланишига, ернинг зарарли микроорганизмлар билан ифлосланишига олиб келади. Бундан ташқари, гўнг чириши давомида атмосферага кўп миқдорда - 1 тонна қуруқ гўнг учун 300 - 400 м<sup>3</sup> ҳисобида метан гази ажралиб чиқади. 1 тонна метан газининг атмосферага чиқарилиши 21 тонна карбонат ангидрид чиқарилишига тенг. Қишлоқ хўжалик чиқиндилари: пахтачиликда-ғўзапоя, ғаллачиликда - сомон ва похол, чорва ва парандачиликда-органик чиқитлар (гўнг) ҳисобланади. Йилига аҳоли жон бошига йилига 1,2 м<sup>3</sup> деб қабул қилинган қаттиқ маиший чиқиндилар (ҚМЧ)нинг ўртача меъёрига мувофиқ, бир йилда фақатгина аҳолидан чиққан чиқиндиларнинг йиғилиш ҳажми 10991,5 минг м<sup>3</sup> ни ташкил этмоқда. Аҳоли яшаш пунктларидаги жамоат ташкилотларини қўшиб ҳисобга олганда бу кўрсаткичлар мос равишда 1,5 м<sup>3</sup> ва 13739,4 минг м<sup>3</sup> ни ташкил этади. Ўзбекистон Республикасида маиший ва хўжалик-ишлаб чиқариш фаолияти натижасида ҳар йили, меъёрий ҳисоб-китоблар асосида, 30 млн м<sup>3</sup> дан кўпроқ қаттиқ маиший чиқиндилар ҳосил бўлади.

Ўзбекистон учун биомассаларни ишлатиб, энергия ишлаб чиқаришдаги асосий хомашё - бу чорвачилик ва паррандачилик, озиқ-овқат ва саноат чиқиндилари, қаттиқ маиший чиқиндилар, шаҳар оқова сувлари ва ўсимлик қолдиқлари ҳисобланади. Чиқиндилардан энергия олишда, асосан чорвачиликдаги оғилхона гўнглари қизиқроқ. Биогаз олиш соҳасидаги кейинги манба - бу шаҳар оқова сувларини тозалаш станцияси чўқиндиларидаги фаол балчиқ лойлардир. Аэрация станцияларда ҳосил бўладиган фаол балчиқ лойларнинг йиллик йиғилиш миқдори 1млн. тоннани ташкил этади. Олинган биогаз аэрация станцияларида иссиқлик ва электр энергияси олиш учун, қайта ишланган балчиқ лойлар эса ўғит сифатида ишлатилиши мумкин.

Ўзбекистон Республикасида биогазнинг салоҳияти унча катта эмас, деган даъволарга қарамасдан, ҳисоб-китоблар шуни кўрсатмоқдаки, фақатгина чорвачилик ва шаҳар қаттиқ маиший чиқиндиларидан фойдаланилганда биогазнинг ялпи салоҳиёти йилига 16 млрд м<sup>3</sup>га ва техникавий ҳамда иқтисодий салоҳияти йилига 8,9 млрд м<sup>3</sup> дан ортиқ экан. Иссиқлик бериш қобилятига кўра, техникавий салоҳиятнинг кўрсатилган қиймати 6,5 млрд м<sup>3</sup> табиий газга ёки 7,5 млн т.ш.ё. га тўғри келади.

Шунингдек, бу чиқиндиларни қайта ишлашнинг техникавий амалга

ошириш мумкин бўлган ҳажмининг ўзидангина республика қишлоқ хўжалиги 14 млн тонна экологик тоза, юқори сифатли органик ўғит олиш мумкинлиги аҳамиятлироқдир, бу эса 1,4 млн тонна минерал ўғитга тенг.

Биогазнинг ялпи ва техникавий салоҳиятининг келтирилган қийматлари шаҳар оқова сувлари чўкндиларини қайта ишлаш, шаҳардаги ўсимлик қолдиқларини йиғиш ва ишлатиш, ташландиқ ерларда энергетик мақсадларда ўсимликлар етиштиришни ташкил этиш ва бошқа кўплаб биоэнергетикани ривожлантириш омиллари ҳисобига анча ўсиши мумкин. Шундай қилиб, қаттиқ маиший чиқиндилар ва чорвачилик чиқиндиларидан олинадиган биогазнинг техникавий салоҳияти республиканинг энергияга бўлган йиллик талабининг 10% дан ортиғини ташкил этади ва бу республикада биогаз технологияларининг ривожланиш келажаги порлоқ эканлигини кўрсатади. Қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини биогаз ускуналарида қайта ишлаш хўжаликларга ҳар қандай маиший газ асбобларидан фойдаланиш ва қишлоқ хўжалик техникаси учун ёқилғи сифатида ишлатиш имконини беради.

### ***Геотермал ресурслар салоҳияти***

Геотермал ресурслар амалда Республикада Республкада ҳамма ҳудудларида мавжуд. Кўп йиллик тадқиқотлар Ўзбекистон ҳудудида 8та гидротермал ресурслар ҳавзаларини аниқлаш имконини берди.

Геотермал ресурсларнинг ялпи салоҳияти 244,2 минг т. ш.ё. деб баҳоланган, техникавий салоҳияти эса аниқланмаган. Геотермал сувларнинг энг катта салоҳияти Фарғона водийсига (Наманган вилояти - 42,6 минг т.ш.ё.) ва Бухоро вилоятига - 81,2 минг т.ш.ё. тўғри келади.

Ўзбекистон Республикасида, шунингдек геотермал энегия манбъларининг куруқ тоғ жинси кўринишидагилари (Фарғона, Амударё геологик ботиғи, жанубий Оролбўйи) ҳам аниқланган. Геотермал энегияси салоҳиятидан фойдаланишни (куруқ жинслар, гранитоидлар ҳарорати) Фарғона водийсидаги Чуст-Адрасманов базасида куввати 40 МВт бўлган паст ҳароратда қайновчи ишчи жисмли кўрғазмали электр станциясидан бошлаш тавсия қилинади.

### ***Водород энергетикаси***

Олимларнинг нигоҳи Дунё океани сувларидаги битмас-туганмас захирага эга бўлган водородга қаратилмоқда. Шунингдек, бу ёнилғининг афзал тамони – уни ишлатишнинг нисбатан экологик ҳавфсизлиги, ундан фойдаланганда двигателлар тузилишини ўзгартиришга ҳожат йўқлиги, юқори калорияга эгаллиги, узок муддат сақлаш мумкинлиги, мавжуд транспорт тармоқларида ташиш мумкинлиги, захарли эмаслиги ва ҳ.к. Аммо, бугунги кунга қадар энгиб ўтиш қийин бўлган муаммо уни саноат асосида ишлаб чиқариш қимматга тушишидир. Фарбий Европа, АҚШ, Австралия, Канада ва Япониядаги 600 дан ортиқ фирмалар, компаниялар, концернлар, университет лабораториялари ва илмий-текшириш жамоат ташкилотлари водородни ёқилғи сифатида арзонлаштириш бўйича зўр бериб ишламоқдалар. Бу муҳим

масаланинг муваффақиятли ҳал этилиши бутун дунё иқтисодиётини инқилобий тарзда ўзгартиради ва атроф-муҳитни соғломлаштиради.

2005 йилда водород ёқилғиси элементларини ишлаб чиқариш бутун дунёда 32% га ўсди. Бир йилда жами 14,5 минг донага яқин элемент ишлаб чиқарилди. Уларнинг ярмидан кўп қисми PEMга(протон-алмашинувчи) ёнилғи элементларига тўғри келди. Бу анча ихчам технология бўлиб, у автомобилларда жадал синовдан ўтказилмоқда. MCFC(эритмали карбонатли) ёқилғи элементлари камроқ қўлланилган. Автомобиллардаги PEM технологиялари амалда бозорларни 100% эгаллади. SOFC(қаттиқ оксидли) технологиялар бозорларнинг кам қисмини эгаллайди, лекин, компаниянинг SOFC га ишлов берувчи бўлимлари кўплиги боис, тижоратда олдинги ўринга чиқишга жуда катта имкониятлари бор. Портатив ва электрон иловаларда, PEM ва DMFC (метанолни оксидланиши) ёнилғи элементлари устунликка эга.

2005 йилда энг кўп ёқилғи элементлари Шимолий Америкада ўрнатилган. Изма-из келаётган Япония 2,5 баравар кам ёнилғи элементларини ўрнатган.

Энг кўп қизиқиш транспорт секторида кузатилган. Янги водородли автобуслар транспорт секторининг 1% ни ташкил этган ҳалос. Буни автобусларни (айниқса денгиз транспорти учун иловалар билан солиштириганда) сотиб олиш учун катта маблағ талаб этилиши билан тушунтириш мумкин.

Ўтган йилда 30 га яқин ёқилғи қуйиш станциялари қурилди. Буларнинг кўпи АКШда, Калифорнияда қурилган. 2005 йилда Дунё бўйича бу станцияларнинг умумий сони 115 тага етган. 2006 йилда эса шундай водород қуйиш станцияларининг 30-50 таси қурилиши кутилган эди.

### ***Ядро энергияси***

Бугунги кунда ядро энергиясини ишлаб чиқариш энергия таъминоти масалаларини ҳал этишнинг атмосферага парник газларининг чиқишини қисқартиришни кўзда тутган ҳолдаги энг реал ечими сифатида қаралмоқда. Лекин шуни эсда тутиш керакки, радиоактив чиқиндиларнинг зарарли таъсири минг йиллар давом этади, уларни безарар қилиб кўмиш зарур. Бу масалаларга жиддий эътибор берилганда, ядро энергетикаси қимматга тушадиган соҳа бўлиб қолмоқда.

Умуман олганда, қайта тикланувчи энергия манбаларининг ҳар бир турининг республика ҳудуди бўйлаб ва йил фаслларидаги тақсимоти харитасини тузиш учун салоҳият турлари бўйича текширув ўтказиш мақсадга мувофиқдир. Бундай харитани тузиш ҳар бир ҳудудда энергияга бўлган талабни ўрганиш ва уни қондириш схемасини яратишга имкон беради.

Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш Давлат Қўмитаси қайта тикланувчи энергия манбаларидан амалда фойдаланиш йўлида аниқ ишлар олиб бормоқда. Экологик тоза қайта тикланувчи энергияларни кенг қўллаш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш Давлат Қўмитаси ҳузурида ихтисослашган махсус «Эко-энергия» Илмий-

тадбикий Маркази фаолият олиб бормоқда. У давлат унитар корхонаси бўлиб, Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлис Сенати Кенгашининг 2005 йил 23 августдаги 59-1 сонли мажлис қарори ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги қишлоқ ва сув хўжалиги масалалари, қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ва истеъмол товарларини қайта ишлаш бўйича Ахборот-таҳлилий департаментининг 2005 йил 21 августдаги 03/21-28 сонли руҳсати билан, 2005 йил 21 октябрда 81-сонли буйруқ асосида тузилган.

Марказнинг асосий вазифалари :

- электр ва иссиқлик энергияси ишлаб чиқариш билан боғлиқ атроф мухитнинг ифлосланишини олдини олиш масалаларини ўрганиш, шу соҳадаги бошқарув, меъёрий ва қонунчилик ҳужжатларини таёрлаш;
- атроф-мухит муҳофазаси ва қазиб олинган ёқилги ресурсларини иқтисод қилиш мақсадида қайта тикланувчи энергия манбъларини ишлатиш ва амалга тадбиқ этиш;
- экологик тоза қайта тикланувчи энергия манбаларини кенг миқёсда ишлатиш.

“Эко-энергия“ Маркази ҳозирги вақтда қайта тикланувчи энергия манбълари ускуналарини ишлаб чиқарувчи корхоналар –“Физика-Қуёш“ ИИЧБ, “Қурилишгелеосервис“, “Барака-Ютук“, «МирСолар», “ФОТОН“ ОАЖ, “АРАББОЙ“ , “Solar city“, Технологиялар трансфери Агентлиги, “Соф – энергия “, “Energo ekotex system “, «Интеллект-Диалог», «Атлантида Макс» ва бошқалар билан ўзаро мофиқлаштириш ишлари олиб бормоқда.

“Эко-энергия“ Маркази корхона ва ташкилотларнинг бюртмаси асосида фотоэлектр станциялар етказиб бериш имкониятига эга. Бу ускуналар чорвачилик ва фермер хўжаликларига тарқатилиши мумкин. Турли лойиҳалар бўйича Марказ ходимларининг бевосита иштирокларида Қорақалпоғистон Республикаси, Бухоро, Сурхондарё, Қашқадарё, Жиззах, Навоий, Тошкент, Андижон, Хоразм вилоятларида бир қатор қуёш фотоэлектр станциялари (ёритиш, телевизор, радио, алоқа, қудуқлардан сув тортиш ва ҳ.к), гелиосувиситкичлар, биогаз ва биорганик ўғит (биогурус) олиш қурилмалари (қишлоқ хўжалиги, саноат ва маиший чиқиндилардан), микро-ГЭС ўрнатилди ва ишга туширилди. Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси объектларига ҳам қуёш фотоэлектр станциялари ва қуёш коллекторлари ўрнатиш ишлари бошланди. Қуёш фотоэлектр станциялари ва қуёш сув исситиш коллекторларидан «Табиат» музейида (Сурхондарё вилоятида, 7та станция-100-200 Вт дан ва 2та коллектор-160 л дан), «Зомин» Мониторинг Марказида (Жиззах вилояти, 300 Вт станция ва 250 л коллектор), «Жайрон» Экологик Марказида (Бухоро вилояти, 2та станция-100 ва 500 Вт, коллектор- 160 л), Қуйимозор Мониторинг Маркази (Навоий вилояти, 3та станция- 200 Вт дан), Қашқадарё (4 та станция – 200 Втдан), Самарқанд (2 та станция 200 Втдан), Андижон (200 Вт лик станция) вилоятларида, биогаз ускуналаридан Тошкент, Жиззах ва Андижон вилоятларида самарали фойдаланилмоқда. «Эко-энергия» Илмий-тадбикий Маркази ходимлари қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш ва

уни ривожлантириш бўйича халқаро лойиҳаларда ҳам фаол иштирок этмоқдалар. Масалан, Марказ ходимлари БМТ Тараққиёт Дастурининг «Қорақалпоғистондаги қишлоқ жамоаси учун тоза энергия» - 1 ва 2 фазалари (фотоэлектр станцияси) лойиҳасида, «Экология ва Энергия» Мамлакат дастурида (куёш фотоэлектр станциялари ва куёш коллектри), «Ўзбекистонда биогаз технологияларини ривожлантиришга кўмак бериш» ва «Милк-Агро» Фермер хўжалигида биогаз ускунаси мониторинги» ва бошқа лойиҳаларда бевосита иштирок этдилар.

Эко-энергия Илмий-тадбиқий Маркази БМТ Тараққиёт Дастурининг минтақавий Маркази кўмагида Европа ва МДХ бўйича ўтказилган «Энг яхши амалиёт» Халқаро кўригида самарали иштирок этди. Хусусан, Марказ жамоаси «Экологик тоза технологияни ўзлаштириш ва қишлоқлар учун қишлоқ хўжалиги ва маиший чиқиндилар асосида қурилиш материаллари ишлаб чиқарувчи кичик цехлари ташкил этиш» лойиҳаси билан биринчи ўринни эгаллади. «Қорақалпоғистон аҳлиси учун тоза энергия» лойиҳаси билан иккинчи ўринни эгаллади ва «Қайта тикланувчи энергия» номинациясида «Ўзбекистон Республикаси, Бухоро вилоятидаги «Жайрон» Экомарказида фотоэлектр станцияси ва куёш сув исситгичларни ишлатиш» лойиҳаси билан ғолиб бўлди.

Марказ ходимлари томонидан паст потенциалли куёш ускуналари (пассив куёш сув исситиш) энергетик ҳисоб-китоб қилинди ва уни Ўзбекистон худудига мослаштириш ечимлари топилди; Республиканинг турли минтақалари учун куёш радиациясининг умумий йиғиндиси ва куёшли кун давомийлиги жадваллари тузилди; пассив куёш исситиш тизимининг иқтисодий ва экологик самарадорлигини ҳисоб-китоб қилиш методикаси ишлаб чиқилди; объектларни энергия билан таъминлашнинг келажаги ва ҳозирги ҳолати таҳлил қилинди. Ҳойдаланиш, табиатни муҳофаза қилиш, ишлаб чиқариш корхоналари ҳолати ва табиий ресурсларини химоя қилиш бўйича техник ва иқтисодий масалаларни ҳал этишга кўмаклашади. Ўзбекистон Республикаси табиатни муҳофаза қилиш Давлат кўмитасининг ваколатлари, Ўзбекистон Олий Кенгаши томонидан тасдиқланган Низом билан белгиланади. Ўзбекистон Республикаси табиатни муҳофаза қилиш Давлат Кўмитаси ва ўз ваколатлари доирасида қабул қилинган қарорлар давлат идоралари, корхоналар, муассасалар, ташкилотлар ва фуқаролар учун мажбурий ҳисобланади.

Давлат хокимияти ва бошқарув маҳаллий идоралари табиатни муҳофаза қилиш бўйича куйидаги ваколатларга ега:

- Ўз худудидида табиатни муҳофаза қилишнинг асосий йўналишларини белгилаш, минтақанинг экология дастурини тасдиқлаш;
- Табиий ресурсларни ҳисобга олиш ва баҳолаш, экологик жихатдан зарарли бўлган объектларни рўйхатга олиш;
- Табиатни муҳофаза қилишга доир тадбирларни моддий техник томондан таъминлаш;

- Табиий ресурслардан фойдаланиш ҳуқуқини берувчи, саноат ва уй рўзғор чиқиндиларни тўплаш ёки кўмиб ташлашга рухсатномаларни белгиланган тартибда бериш ёки уларни бекор қилиш;
- Табиий ресурслардан фойданганлик учун тўловлар ундириш;
- Табиатни муҳофаза қилишни устидан назорат ўрнатиш атроф-муҳитга зарар етказаётган маҳаллий аҳамиятга молик объектлар фаолиятини вақтинча ёки бутунлай тўхтатиш ёки қайта ихтисослаштириш тўғрисида қарор қабул қилиш.

#### **Назорат саволлари:**

1. Табиий ресурслардан фойдаланиш
2. Қайта тикланувчи энергетика технологиялари
3. Ядро энергияси
4. Паст потенциалли қуёш ускуналари
5. Биогаз ишлаб чиқариш технологияси
6. Водород энергетикаси

#### **Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати**

1. Deniz Ekinci “Biotechnology” Croatia, 2015
2. Қ.Д.Давранов., Н.А.Хўжамшуқуров. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 йил. 279 бет
- 3.Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн./Под. ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.
- 4.Фостер К.Ф., Вейз Дж. Д.А. Экологическая биотехнология. Пер. С англ/ Под ред. Гинака А.И.- Л.: Химия, 1990.-Пер. изд.: Великобритания, 1987.- 384 с.



## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАТЕРИАЛЛАРИ

### 1-амалий машғулот

#### Экологик биотехнологиянинг янги ривожланаётган сохалари ва улардан фойдаланиш имкониятлари ҳақида

Ўзбекистон Республикасида атроф муҳит ҳолати, унга таъсири ва муҳофаза қилиш, шунингдек, табиий ресурслардан фойдаланишни баҳолаш механизми ёки кенг маънода умумлаштирилган интеграл таҳлили сўнгги йигирма йилда катта одимлар билан ривожланди.

Инсон ва атроф муҳит ҳимояланиши ҳолати ҳамда ифлосланган атроф муҳитнинг хавfli таъсири қонуниятлари ва ўзаро муносабати ҳақидаги билимлар тизимининг шаклланиши умумий муаммоси, шунингдек экологик хавфсизликни таъминлашнинг ягона ва комплекс тизимини яратиш муаммоси вужудга келади.

Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси ва унинг тузилмавий бўлинмалари маълумотлари, аввал нашр этилган «Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан фойдаланишнинг ҳолати тўғрисида»ги миллий маърузалар (1991, 1995, 1998, 2002, 2005 йиллар), «Экологик индикаторлар бўйича Ўзбекистон атроф муҳити ҳолатини баҳолаш» атласи, вазирликлар, идора ва ташкилотлар, БМТ Тараққиёт дастури, ЮНЕП, Жаҳон банки ва бошқа халқаро ташкилотлар экологик ахборотини умумлаштириш асосида сўнгги 20 йил давомида атроф муҳит ва табиий ресурслардан фойдаланиш ҳолати ва ретроспектив таҳлили, тараққиёт баҳоси, тамойиллари ҳамда прогнози биринчи марта ёритилади. Экологик хавфсизликнинг вужудга келиш механизмлари, шахс, жамият, шунингдек давлат ҳамда турли фаолият турига ихтисослашган ташкилотлар, корхоналар, объектлар экологик хавфсизлигини таъминлаш бўйича тизимли ёндашувнинг ўзаро боғлиқлиги очиб берилади, шунингдек, атроф муҳитнинг ҳозирги ҳолати, табиий ресурслардан фойдаланиш, атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва сифатини яхшилаш бўйича амалга оширилган ҳамда оширилаётган фаолият ҳақида маълумотлар тақдим этилган.

Замонавий экобиотехнологиябу экологик , яъни атроф-муҳит муаммоларини ечишда мутаносиб биотехнологиянинг қўлланилишидир. Бинобарин қолдиқ чиқиндиларни қайта ишлаш, ифлосланиш га қарши кураш, биотехнологик услубларнинг биотехнологик булмаган технологиялар билан қўшишдир.

Ифлосланишга қарши кураш ҳозирги кундаги долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Ишлаб чиқаришдаги қолдиқларни ерга кумиш ҳам атроф муҳитнинг ифлосланишига олиб келади. Бироқ экологик биотехнологияда кўмилган чиқиндилардан биогаз олиш жараёнларини ҳам кўриб чиқиш керак. Бундан ташқари Замонавий экобиотехнологиязараркунандаларга қарши биотехнологик кураш ва азотни биологик фиксация қилишни амалга оширади. Замонавий экобиотехнологиянуктаи назардан, аэроб жараёнлар муҳим ҳисобланади. Бу жараёнларда сувни тозалаш ва уни стабиллаш

ишлари олиб борилади. Бунинг учун турли хилдаги реакторлар конструкциялари мавжуд.

Маълумки, ҳозирги пайтда республикамизнинг қишлоқ хўжалигини янада ривожлантириш, аҳолини экологик тоза озиқ-овқат ва саноат маҳсулотлари билан таъминлаш ўз ечимини кутаётган муаммолардан ҳисобланади. Бунинг учун илмий тадқиқот ишлари натижаларини амалда кенгроқ жорий этиш, ўсимликларни тез ва мунтазам ривожланиши учун қулай шарт-шароитлар яратиш, тупроқ тизимини яхшилаш каби муаммолар кўндаланг бўлиб турибди.

Экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотлар ишлаб чиқариш нафақат агротехника қоидаларига амал қилиш, минерал ва органик ўғитларни кўпроқ қўллашга, балки тупроқнинг минерологик таркиби ва ғоваклигига боғлиқдир. Тупроқнинг ғоваклиги қанча юқори бўлса, унинг филтрлаш қобиляти шунча паст бўлади ва бундай тупроқни соғлом деб бўлмайди. Масалан, кумнинг ғоваклиги 40% , туфнинг ғоваклиги 46,6%, торфники эса 82% ни ташкил этади.

Тупроқ дончалари йирикроқ бўлса унинг ғоваклиги ҳам шунча юқори бўлади. Энг катта ғоваклар тошлоқи тупроқларда ва энг кичик ғоваклар лой тупроқда бўлади. Агар тупроқ ғоваклиги 60-65% ни ташкил этса ундай тупроқларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари учун қулай шароит вужудга келади. Юқори ғовакликка эга бўлмаган тупроқда ўз-ўзини тозалаш жараёни ёмонлашади ва уларни соғлом тупроқ деб бўлмайди. Йирик донали ва қуруқ тупроқлар соғлом бўлади ва улардаги ўз-ўзини тозалаш жараёнлари яхши кечади. Намлиги юқори ва шамоллайдиган тупроқлар соғлом бўлмайди, уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари ёмон кечади. Буюк бобокалонимиз Абу Али Ибн Сино ўз замонасида бундай тупроқларни “касал тупроқ” деб атаган эди. Унинг фикрича, бундай тупроқли майдонларда уй-жойлар қуриш мумкин эмас. Алоҳида таъкидлаш жоизки, ўртача шағал 7% сув ушлайди, йирик кум 23%, ўртача кум 47%, майда кум эса 65% сув ушлаши мумкин,

Туф – бу вулқонлар натижасида пайдо бўлган жигарранг тоғ жинси бўлиб, унинг таркибида қуйидаги бирикмалар мавжуд  $\text{SiO}_2$ -65,1%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -19,9%,  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ -7,9%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -4,2% ,  $\text{CaO}$ -3,1 % ,  $\text{MgO}$ -1,4%,  $\text{TiO}_2$ - 0,6% . Туфнинг зичлиги 2, 57 г/см<sup>3</sup>, ғоваклиги 46,6 % (ҳажм бўйича) ва ҳажмий массаси 840 кг/м<sup>3</sup> га тенгдир.

Маълумки, туф тошларидан қурилиш материали сифатида иншоотларни безаш мақсадида кенг қўлланилади. Аммо туфга ишлов бериш (кесиш, шакл бериш, текислаш) жараёнида катта ҳажмда синиқ парчалар, қуқунлар ва бошқа чиқиндилар пайдо бўлади. Ушбу чиқиндиларни тупроқ унимдорлигини ошириш мақсадида ишлатиш мумкин.

Перлит ҳам туфга ўхшаган табиий минерал бўлиб, унинг таркибида  $\text{SiO}_2$ -72%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -13 % ва нисбатан кам микдорда  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$  ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  каби бирикмалар мавжуд. Перлитни 1180 К (907°C)да қиздирилганда у шишиб, ғовак материалга айланиб қолади. Перлитнинг ҳажмий массаси 250 кг/м<sup>3</sup>, заррачаларининг ўлчами 0,5 см, уларнинг

солиштирма юзаси 3-7 м<sup>2</sup>/г атрофида бўлади. Бундай енгил материалларнинг заррачалари ғовак ва ҳаво билан тўлдирилган бўлади.

Маълумки саноат корхоналарида кўмирни ёққанда ёки маъданлардан металлни эритиб олгандан кейин катта ҳажмларда тошқоллар, куйқум ва кукунлар пайдо бўлади. Масалан, қизил куйқумнинг таркибида Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (39-44%), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (17-19%) SiO<sub>2</sub> (5-11%), CaO (7,6-9,5%) TiO<sub>2</sub> (4,4-5,6%) Na<sub>2</sub>O (6,2-6,9%), V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,2-0,3 %), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,2-0,3 %) ва нисбатан кам миқдорда MgO, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO ва бошқа бирикмалар мавжуд.

Металлургия саноатининг чиқиндилари (тошқоллар, куйқум ва кукунлар), шунингдек туф ва перлит таркибидаги мавжуд бўлган фосфор, калий ва бошқа микроэлементлар ўсимликлар учун энг керакли озуқа бўла олади. Масалан, Ереван тошлар ва силикатлар илмий тадқиқот институти олимлари ҳар бир маккажўхори уруғини 50 г тошқоллар билан аралаштирилган тупроққа экиб, ҳосилдорликни 35% га кўтаришга эришганлар. Маккажўхори экилган қаторларга 3 см қалинликка тошқол сепиб, биринчи майдондан 60% , иккинчисидан 170% ва учинчи ер майдонидан 230% ҳосил олишга эришганлар. Демак, тупроқнинг дастлабки тизими ва таркиби қанча ёмон бўлса, унда озуқабоп ўғитлар шунча кам, янги усулнинг самарадорлиги эса шунча юқори бўлади. Ушбу усул ёрдамида помидордан 2 маротаба ва узумдан 1,5 маротаба кўп ҳосил олишга эришганлар.

Тошлардаги ғовакликлар ва капиллярлар намлик, сув ва минерал ўғитларни сақловчи резервуар (идиш)лар вазифасини ўтайди. Ўсимликтомирлари эса ушбу резервуарлардан керакли сув ва минерал ўғитларнишимиб олади. Натижада экинзорларни ўғитлантириш ва тез-тез суғориб туришга ҳожат қолмайди. Агар республикамиз ва, хусусан, вилоятимиз иқлим шароити ва тупроқнинг шўрланиш даражасининг юқорилигини инобатга олсак, юқоридаги таклиф этилган усулнинг самарадорлигига шак-шубҳа қолмайди.

Ҳозирги пайтда кўпгина хорижий мамлакатлар (Булгория, Буюк Британия, Франция, АҚШ) да тупроқдаги намликни сақлаш, тупроқ тизимини яхшилаш, каткалоқни олдини олиш, тупроқ эрозиясига қарши кураш, ернинг шўрини ювиш, кўчма қумлар ҳаракатини тўхтатиш каби муаммоларни ечиш мақсадида эрувчан полимерлардан кенг қўлланиб келинмоқда. Ушбу муаммолар бизнинг минтақамиз ҳудудида ҳам долзарблигича қолганлигини инобатга олиб, уларга батафсилроқ тўхталиб ўтамыз.

### **Назорат саволлари:**

1. Табиий ресурслардан фойдаланиш қонун –қоидалари
2. Қайта тикланувчи энергетика технологиялари
3. Биогаз ишлаб чиқариш технологияси

### **Фойдаланиладиган адабиётлар**

1. Deniz Ekinci “Biotechnology” Croatia, 2015
2. Қ.Д.Давранов., Н.А.Хўжамшукуров. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 йил. 279 бет

3. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн./Под. ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.

4. Фостер К.Ф., Вейз Дж. Д.А. Экологическая биотехнология. Пер. С англ./Под ред. Гинака А.И.- Л.: Химия, 1990.-Пер. изд.: Великобритания, 1987.- 384 с.

## **2-амалий машғулот**

**Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш ва оқова сувларни тозалаш  
Алькоголли ва алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқариш  
корхоналари қолдиқ маҳсулотлари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлари олиш**

**Пиво ишлаб чиқаришдаги чиқиндилар ва уларни қайта ишлаш**

Солод дон маҳсулотлари суслосидан ва пиво олишда бир қанча чиқиндилар чиқади. Улар: 1) пиво янчилмаси;

2) қулмоқ (хмел) янчилмаси;

3) оқсил чўкмаси;

4) қолдиқ пиво ачитқилари;

5) углерод диоксида.

**Пиво янчилмаси** пишириш бўлимининг чиқиндиси ҳисобланади. 100 кг дон маҳсулотларидан 125-130 кг хом янчилма (қ.м.м.20-25%) ёки 27 кг куруқ янчилмаси (намлиги 12%) чиқади. У қора мол учун қимматли озуқа маҳсулоти ҳисобланади. Чунки унинг таркибида азотсиз экстракт моддалар – 41% ; оқсил – 28% ; ёғ – 8,2% ; клетчатка – 17,5% ва кул миқдори – 5,2% ни ташкил этади.

**Қулмоқ (хмел) янчилмасидан** ҳозирча саноатда фойдаланилмайди. с У жуда ўткир таъмга эга, хаттоки уни кўшимча сифатида ҳайвонлар емига оз миқдорда ҳам кўшиб бўлмайди. Қулмоқ (хмел) янчилмасини баъзи бир қишлоқ хўжаликларида ҳайвонлар учун пастилка ёки компост сифатида ишлатилади.

**Оқсил чўкмаси** суслони совитиш ва шаффофлаштириш жараёнида тиндириш аппаратида ёки суслоли сепараторда ҳосил бўлади. 100 кг солод ва дон маҳсулотларидан 2-3 кг 80% намликка эга бўлган оқсил чўкмаси чиқади. У жуда аччиқ таъмга эга бўлгани учун емларга кўшилмайди. Ҳозирги кунда уни канализацияга оқизилади.

**Пиво қолдиқ ачитқилари** юқори сифатли озиқ маҳсулотлари ҳисобланади. Унинг таркиби оқсил, углеродлар, ёғ ва қимматли витаминлардан иборат. Улар В витамини мавжуд бўлган табиий захиралардан ҳисобланади. Антиневрит витамин В ачитқиларда шпинат салат баргларида қараганда олтмиш марта кўпроқ. В2 витамини эса сутдагидан икки марта кўпроқ. Шунинг учун физиологик жиҳатдан қимматли, даволаш учун самарали ҳисобланади.

**Консерваланган маҳсулотлар ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ маҳсулотлари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш**

Мева ва сабзавотларни техник қайта ишлашда хосил бўлган чиқитларнинг кўпчилиги қимматли кимёвий таркибга эга ва ноозик ҳамда озиқ - овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун яроқли.

Хом ашёни инспекциялаш ва навлаш вақтида нуқсонлилари (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касаллик ёки қишлоқ хўжалик зараркунандалари таъсирига дучор бўлади) бракка ажратилади. Улар хайвонот озукаси сифатида ёки ер учун гўнг сифатида ишлатилади. Ўлчами, ташқи кўриниши, пишиқлик даражаси, юзасидаги кичик нуқсонлар бўйича бракка ажратилган мева ва сабзавотлар қатор холларда хом ашёнинг бу камчиликлари инобатга олинмайдиган маҳсулот ишлаб чиқаришда ишлатилади. Масалан, компот ва мураббо ишлаб чиқаришда янги, ачимаган чиқит жем ва повидло тайёрлашда қўлланилиши мумкин.

### ***Сабзавот консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар***

Консерва маҳсулотларининг энг мухим турларини ишлаб чиқаришдаги чиқитларни қуйидаги тартибда ишлатиш мақсадга мувофиқ.

**Томат-паста ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Уруғ ажратиш ва ишқалаш машинасидаги чиқитлар таркибида 3,5% пульпа, 0,5% уруғ, пўстлоқ, томирсимон қисмлар ва дум қисмидан иборат.

Пульпани чиқитдан иссиқ сув ёрдамида экстракциялаш ва ишқалаш ҳамда преслаш усули билан ажратиш мумкин. Экстракт буғлатилиши керак бўлган томат массасига қўшилади. Намлиги 75% ни ташкил этувчи томат уруғи намлиги 10% га тушгунча қуритилади ва экиш ёки томат мойи ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Уруғдаги томат мойи нави ва мавсумнинг қайси ойида пишганлигига қараб 19-29% ни ташкил этади.

**Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар ўртача 35% ни ташкил этади. Бу чиқит ишқаланади ва ажратилган пульпа томат-паста ишлаб чиқаришда қўлланилади. Томат ишқаланишида унинг чиқити 4% ни ташкил этади.

**Яшил нўхат чиқитлари.** Яшил нўхат чиқити зриб олинган яшил массанинг 85% гача бўлиши мумкин ва бу чиқит чорва учун қимматли озуқа хисобланади. Чорвачиликда янги, қуритилган ва силос қилинган холда ишлатилиши мумкин. Яшил нўхат экилган 1 га майдондан 10м га яқин озуқа олиш мумкин. Яшил нўхат чиқитидан углеводларга бой бўлган жўхори кўк массаси билан аралаштириб силос тайёрлаган маъқул. Яшил нўхат поясидан тайёрланган озуқа уни оксил ва каротинга бой бўлиб, бузоқ ва парранда боқиш учун тавсия этилади. Озуқа сифатида кўзоқли ловия, шпинат, рангли карам, оқ бошли карам, илдизмева ва бошқа сабзавотни қайта ишлашда хосил бўладиган чиқитларни ишлатиш мумкин.

**Кўзоқли қалампир чиқити.** Бу чиқитлар 24% гача бўлиши мумкин. Жумладан, 5% уруғ, 20% мой мавжуд.

**Бақлажон, кабажок ва патиссон чиқити.** Бақлажон (8%), кабажок (5%), патиссон чиқитлари (5%) нинг таркиби углеводларга бой ва улардан спирт ишлаб чиқариш мумкин.

**Сабзи чиқити.** Сабзи чиқити (тозалашда 10%, шарбат ишлаб чиқаришда 40%) витамин концентратлари, каротин, пектин, спирт ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

**Лавлаги чиқити.** Лавлаги чиқити (20%) қандга ва спирт олишда ишлатилади. Бундан ташқари, бу чиқитлардан озиқ-овқат бўёқлари ишлаб чиқариш мумкин.

**Картошка чиқитлари.** Картошка чиқитидан крахмал олинади ёки у чорва озуқаси сифатида ишлатилади.

## **2- амалий машғулот (в)**

### **Ёғ мой ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ маҳсулотлари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш**

Ёғ мой саноати корхоналарида ишлаб чиқарилган шрот ва кунжара асосан озиқа еми сифатида қўлланилади. Кунжара ва шротларнинг қийматлари қуйидагилар билан боғланади.

- озиқа модда ҳисобланган оксилларнинг юқори миқдори билан (35-50%);

- таркибида фосфор бўлган моддалар билан фосфатидлар, фитинлар, углеводлар, мойлар;

- кулда бўладиган элементларнинг борлиги билан;

- В группага оид витаминларнинг борлиги билан.

### **Назорат саволлари:**

1. Пиво ишлаб чиқаришдаги чиқиндилар ва уларни қайта ишлаш
2. Консерва ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ хомашёларидан иккиламчи маҳсулотлар олиш
3. Ёғ мой ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ маҳсулотлари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш

### **Фойдаланиладиган адабиётлар**

1. Deniz Ekinci “Biotechnology” Croatia, 2015
2. Қ.Д. Давранов., Н.А. Хўжамшукуров. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 йил. 279 бет
3. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн./Под. ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.
4. Фостер К.Ф., Вейз Дж. Д.А. Экологическая биотехнология. Пер. С англ./ Под ред. Гинака А.И.- Л.: Химия, 1990.-Пер. изд.: Великобритания, 1987.- 384 с.

## **3-амалий машғулот**

### **Қишлоқ хўжалик қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогаз олиш**

Барча турдаги бижғиш жараёнлари органик моддаларни ҳар хил токсонмик гуруҳга мансуб бўлган микроорганизмлар томонидан ўзига хос бўлган ўзгаришларга учратиш сифатида намоён бўлади. Юқорида келтириб ўтилганлардан ташқари, табиатда ўзининг миқдори, доираси, унда

катнашадиган микроорганизмларнинг хилма хиллиги билан бошқалардан тубдан фарқ қиладиган яна бир жараён борки, у ҳам бўлса метанли бижғиш жараёнидир.

**Метанли бижғиш** – ҳар хил микроблар тўпламини (ассоциациясини) таъсири натижасидир. Бу жараёнда органик материал (лигнин бундан мустасно) чуқур ўзгаришга учрайди ва оқибатда метан, карбонат ангидриди ва бошқа микроб маҳсулотлари ҳосил бўлади. Шароитга қараб (термофил, мезофил, психрофил) – бу жуда узоқ давом этадиган жараёндир. Бунда тирик бўлмаган органик субстанциялар (ўсимлик ва ҳайвон биомассалари) оддий компонентларга парчаланадилар.

Метан ҳосил қилувчи архебактериялар учун бижғувчи материаллар тайёрлаш дастлабки маҳсулотларга яхшилаб ишлов беришни таққазо қилади. Аэроб ва анаэроб микроорганизмлар иштирокида кечадиган бу жараён шунчалик мураккаб, кўп босқичли ва кўп компонентликки уни бошқариш мумкин эмас. 1960 – йиллардан бошлаб, органик бирикмалардан анаэроб шароитда микроорганизмлар ёрдамида биогаз ишлаб чиқаришга алоҳида эътибор берилиб келинмоқда.

Метанли бижғиш натижасида органик бирикмаларнинг тарнсшаклцияси содир бўлиб, улардан метан ва карбонат ангидрид гази пайдо бўлади. Оқибатда, органик бирикмаларнинг молекулалари кимёвий боғларида йиғилган энергия, метан молекуласининг кимёвий боғларида тўпланади. Бу жараён **метаногенез** деб аталиб, анаэроб архебактериялар (метаногенлар) томонидан амалга оширилади. Ҳосил бўладиган газдаги метаннинг солиштирма миқдори 70-80% ни ташкил этади, ундаги карбонат ангидрид эса 20-30% га тенг. Газларнинг аралашмаси, 1% атрофида  $H_2S$  (олтингугурт кислотаси) ва жуда кам миқдорда аммиак ҳам сақлайди. Метаногенезнинг сувда эримайдиган қисми, кўплаб бактериялар ассоциацияси ҳосил қилган биомассадир. Биомасса органик азотга бой бўлганлиги учун ҳам юқори сифатли ўғит сифатида ишлатилади.

Метанли бижғиш бошқа бижғиш турларига нисбатан кенг тарқалган табиий жараёндир. Бунга сабаб жараёни **аэроб** шароитда ҳам ўтишидир.

**Бу қуйидагича ўтади:** кўпгина органик бирикмаларни юзаларида юпқа қобик ҳосил бўлади, ичида эса метанли бижғиш жараёни учун зарур бўлган анаэроб шароит ташкил бўлади. Бундай субстратларга барча хилдаги ўсимлик материаллари, жумладан қариган ва чириётган кўп йиллик ва бир йиллик ўсимликлар, ҳайвон биомассалари ҳам киради.

Метанли бижғиш учун истиқболли маҳсулотларга айниқса, қишлоқ хўжалик чиқиндилари, хусусан, ўсимлик, микробиология саноати чиқиндилари, сув ўтларининг биомассалари ва озиқ-овқат ҳамда енгил саноат чиқиндилари киради. Мана шулардан келиб чиққан ҳолда метаногенезнинг аҳамияти нафақат ноанъанавий энергия ишлаб чиқаришни, балки санитария-экология муаммоларини ҳал қилиш билан ҳам боғлиқдир. Аммо, метанли бижғиш жараёнини фойдаси шулар билан чегараланмайди.

Бижғиган биомасса (метан сақламаган) юқори сифатли биоўғит ҳам бўлиб хизмат қилади. Масалан, гўнгни аэроб шароитда парчаланганда унинг

таркибидаги 50% азот йўқолади (иссиқлик чиқиши билан бирга), аммо ўша гўнгни метаногенез орқали парчаланганда (анаэроб шароитда) унинг таркибидаги барча азот биомассада тўпланиб, ўсимлик учун енгил сингдириладиган ҳолатга ўтади. Бундан ташқари анаэроб шароитда йиғилган биомасса тупроқнинг унумдорлигини тикловчи гумус моддасига ҳам бойдир. Метаногенез маҳсулотларидан комплекс фойдаланиш нафақат самарали, балки юқори рентабелли ҳисобланади.

Органик моддаларни анаэроб шароитда ўзгартирилганда уларни стерилизацияси ва бижғийдиган массани детоксикацияси амалга ошади, патоген микроблар, гелментларни тухумлари йўқолади, токсик хусусиятга эга бўлган моддалар метаногенез метаболитларига айланади.

### **Метаногенезнинг:**

**Биринчи босқичда**, ҳужайрадан ташқаридаги гидролитик ферментларни таъсири ҳисобидан, бижғувчи массанинг деярли барчаси (лигниндан ташқари) қисман парчланади. Метанли бижғишни бу босқичда унчалик кўп бўлмаган микдорда кислород иштирок этишига ҳам рухсат этилади.

**Иккинчи босқичда**, ферментация фазасида паст молекулали шакарлар, асосан мономерлар ва бошқа органик бирикмалар (полимер субстратларни ферментатив гидролизидан ҳосил бўлган моддалар), н-бутанолга, пропанолга, этанолга, ацетон ва бошқа бирикмаларга айланадилар. Бу босқичда кислород жараённи бўғиб қўяди, демак унинг иштироки бутунлай мумкин эмас.

**Учинчи босқич**, ацетоген фаза ҳисобланади ва унда шу пайтга келиб ривожланган микрофлора – сирка, чумоли ва сут кислоталарини ҳосил қилади. Бу жараён кислородсиз фаза бўлиб, унда фақат облигат (шарт бўлмаган) анаэроблар таъсир кўрсатадилар.

**Охирги босқич**, метаноген фазада, метан ҳосил бўлади. Метанли бижғиш технология нуқтаи назаридан икки фазага бўлинади: *метанли биоценознинг етилиши* ва ферментация.

Охирги босқичда азот сақловчи органик бирикмалар ҳам жадал ўзгарадилар. Бижғийдиган муҳитни ишқорланиши билан (рН~8,0) олтингугуртни қайтарувчи анаэроб бактерияларнинг таъсири ҳисобидан учувчан органик бирикмалар: чумоли, сирка, пропион, мой, сут, янтарь (кахрабо) кислотлари ва шунингдек, спиртлар ва газлар ҳосил бўладилар. Бу бирикмалар анаэроб метаноген организмлар учун субстрат бўлиб хизмат қилади.

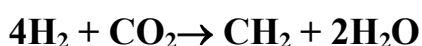
Метаноген бижғиш 3<sup>0</sup>С дан 60<sup>0</sup>С гача бўлган ҳарорат оралиғида амалга ошади. Жараённинг жадаллашиши ҳарорат кўтарилиши билан ошиб боради ва термофил шароитда 2-3 маротабага ошади. Метаноген бактерияларнинг ривожланиши учун бижғийдиган муҳит чумоли ва сирка кислоталари, водород, карбонат ангидриди ҳамда олтингугурт ва азот манбалари, Н<sub>2</sub>С ва аммиак сақлаши керак.



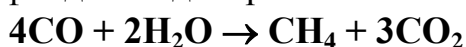
Ҳозиргача 25 дан ортиқ метан ҳосил қилувчи бактериялар аниқланган бўлиб, улар бир-бирларидан морфологиялари (думалоқ, спиралсимон, ипсимон ва ҳ.к.) билан фарқ қиладилар.

Анаэроб шароитдан ташқари жараён кетиши учун қоронғулик, нейтрал ёки жуда ҳам кам бўлган ишқорий муҳит (рН-8,0) бўлиши шарт. Барча, шу кунгача аниқланган метаноген бактериялар керакли энергияни водороднинг оксидланиши ҳисобидан оладилар.

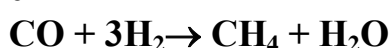
Водород акцептори вазифасини карбонат ангидрид бажаради:



Метаноген бактерияларнинг баъзилари водород акцептори сифатида СО дан фойдаланадилар:



ёки



Юқорида кўрсатилган реакцияларнинг барчасида энергия чиқарилади. Ҳар хил бирикмалардан метан ҳосил бўлиши турли хил тезликда амалга ошади. Охирги даврларда метаноген бактериялар жуда яхши ва ҳар томонлама чуқур ўрганилмоқда. Биринчи навбатда бу уларни табиий газлар генезисида ҳал қилувчи роли борлиги билан тушинтирилади.

Маълумки, ерни нафақат гўнг билан, балки минерал ўғитлар (азот, фосфор, калий) билан ҳам озиклантирилади. Аммо ўсимликлар улардан 30-70% ни ўзлаштиради, холос. Қолган қисми туз комплекслари шаклида ерда исроф бўлиб, вақт ўтиши билан сизот сувларига аралашиб кетади ва маълум даражада сувни ифлослантиради. Паррандачилик ва чорвачилик комплекслари яқинида жойлашган аҳоли пунктларида яшовчи аҳолининг тиф, дифтерия, дизентерия, сариқ касалликлари ва бошқа касалликларга чалиниши кўпинча ичимлик сувининг сифатига боғлиқ бўлади. Бу касалликларни олдини олиш катта маблағлар ажратишни тақозо этади.

Табиийки, гўнгдаги органик бирикмаларнинг парчаланиши жараёнида метан (CH<sub>4</sub>) ажралиб чиқади ва фтор гази билан бирга озон қобиғини емиртирувчи бирикмалар ҳосил қилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ҳозирги пайтда қишлоқ хўжалиги соҳасида ўз ечимини кутаётган бир қатор муаммолар тўпланиб қолганлиги кўпчиликка маълум. Булар орасида ичимлик ва сизот сувларини ифлосланишдан муҳофазалаш, тупроқнинг шўрлик даражасини камайтириш, табиий захираларидан унумли фойдаланиб экологик тоза мўл-қўл маҳсулотлар етиштириш, экологик тоза ва арзон энергия ва иссиқлик манбаларини яратиш ва улардан самарали фойдаланиш, озон қобиғини емирилишидан сақлаш каби муаммолар биринчи ўринда туради. Бу борада батафсилроқ тўхталиб ўтамиз.

Минтақамизда бир йилда 8 ой қуёшли кунлар бўлиб туриши Қуёш нурларидан самарали фойдаланиш имконини беради. Натижада иссиқлик энергиясидан унумли фойдаланиш, сув тайёрлаш ва микробиологик базаларни яратиш ишлари минимумга етказилади.

Дастлабки ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики, чиқиндиларни узлуксиз биостимуляторлар билан метанли ачитиш мезофил режимини авруполиклар даражасида технологик жараёнларни автоматлаштириш ва механизациялаш - биогаз ва биогумус комплексини яратиш нархини 8 мартабагача ошириб юборади.

Чиқиндиларни метанли ачитиш технологияси қуйидагилардан иборат:

- чиқиндиларни ачитиш камераси (реактор ёки реакторлар мажмуи).
- қуёш ёки электр қиздиригичлар системаси;
- қуруқ ёки хўл филтрлаш системаси;
- биомассани аралаштириш системаси;
- газни ҳайдаш системаси;
- ўлчаш назорат системаси;
- метантанка.

Ушбу технологияни саноат миқёсида кенг жорий этиш учун қуйидагисистемалар илова қилинади:

- чиқиндиларни йиғиш ва уларни навларга ажратиш воситалари;
- чиқиндиларни аралаштиригичга юбориб, дастлабки хом-ашёни реакторларга тақсимлаш системаси;
- ачитилган биомассани тўқиш ва сақлаш системаси;
- биомассани қуриштириш системаси (центрафугалаш, қуриштириш, ўлчаб ўраш, сақлаш, метанол олиш учун метантанка ёки бир нечта метантанка қурилмалари).

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, қуриштириш қурилмаси, ўраб ўлчаш ва метанол олиш қурилмалари стандарт қурилмалар бўлиб, улар сотиб олинади. Битта рамага иккита ачитиш камераси ва филтрлаш комплекси ўрнатилган бўлиб, у барбатаж (сувга буғ аралаштириш) камерасидан ва қуруқ цеолит филтридан иборатдир. Ачитиш камералари аралаштиригич қурилмаси, термометрлар, юклаш ва тўқиш люкларидан иборат.

Биомасса ачиганда ундан чиқадиган биогазни компрессорлар ёрдамида газ голдерга ҳайдалади. Биогаз цеолит филтридан алоҳида ёки навбат билан ўтиб сероводород, азот ва бошқа газлардан тозаланади. Қурилмада тозаланган ва тозаланмаган газларни таҳлил қилиш учун намуналар олиш жойи мавжуд. Бундан ташқари, ёз пайтларида ачитиш камерасидаги сувни қуёш иситкичлари иситилиб, керакли ҳарорат таъминланади. Марказий Осиё шароитида бир йилда 8 ой қуёшли кунлар бўлиб туриши ва ушбу арзон қуёш энергиясини қўллаш натижасида олинган биогазнинг таннархи бошқа минтақаларда олинган биогазларга нисбатан анча арзонга тушади. Қиш пайтларида эса, керакли ҳарорат электр иситкичлари ёки газ ёндиргичи ёрдамида таъминланади. Ишлов берилган биомасса ер тубида жойлаштирилган маҳсус идишга тўкилади. Ачитиш камерасидан ажралиб чиқадиган биогазни иссиқхона (тепица) қозонига юбориш мумкин ва у ерда

экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштириш мумкин. Биогаз олиш учун куёш энергиясидан фойдаланиш харажатларни 30-70% га камайтиради.

Қурилманинг ишлаш принципи қуйидагилардан иборат: тоза гўнг ёки парранда чиқиндиларини ачитиш камерасига юклаб, 1:4 нисбатида сув қўшилади (80% намлик), камера зич ёпилади, керакли 50-55°C ҳарорат қизиткичлар ёрдамида таъминланади. Биомасса тез-тез аралаштирилиб турилади, ҳарорат, босим ва муҳит кислоталилиги (РН) назорат қилиб турилади. Биомассадан биогаз олиш учун ушбу технологик жараён 10-12 сутка давом этади. Олинган газнинг таркибида сероводород бўлганлиги учун у ниҳоятда ҳидли бўлади. Тозаланган (филтрланган) газ эса ҳидсиз бўлади. Тозаланган газда метаннинг миқдори 82% гача бўлиши мумкин. РН қиймати эса 7,0-7,8 атрофида бўлади. Чиқиндиларни дастлабки ачитишда CO<sub>2</sub> нинг миқдори 36% ни ташкил этади, кейинчалик у камайиб, метан миқдори ошади. Ажралиб чиқиш даврига қараб азотнинг миқдори 16% гача этади.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, биогазнинг чиқиш миқдори қўлланиладиган сувнинг табиатига боғлиқдир. Масалан, оддий водопроводсувидан қўллаганда ачитиш камерасининг ҳар 1 м<sup>3</sup> ҳажмидан 0,7-1,2 м<sup>3</sup> биогаз олиш мумкин. Термофил (50-55°C) режимида дистилланган тозасувдан қўллаганда ачитиш камерасининг ҳар 1 м<sup>3</sup> ҳажмидан 4 м<sup>3</sup> гача биогаз олиш мумкин. Юқори унумдорли органик ўғитларда фосфор, калий ва азот бирикмалари 96% гача сақланади. Озуқа потенциали бўйича 1 кг биогумус 7 кг қўмилган гўнгга ёки 3,5 кг тоза гўнгга тенгдир. 1 м<sup>3</sup> биогаз олиш учун тақрибан 1,2 кг қуруқ биомасса керак бўлади.

Хорижий мамлакатлардаги тажрибалар шуни кўрсатадики, биогаз қайси жойда ҳосил қилинган бўлса, ўша ерда ишлатилиши керак. Чунки биогазни суюқликка айлантириш ёки уни катта босимлар остида қувурларда юбориш маҳсулот тан-нархини ошишига сабаб бўлади.

Украина газ илмий-тадқиқот институтида яратилган метанни метанолга айлантириш янги технологияси бир суткада 100 литрдан ўнлаб тоннагача метанол олиш қурилмасининг яратиш имконини беради. Бухоро ОО ва ЕСТИ да яратилган қурилма метантанкасининг ҳажми 2x50 м<sup>3</sup> бўлиб, уни 150 бош қорамолга мўлжалланган фермаларда кўриш мумкин, фермани ва ферма атрофидаги аҳоли пунктини электр энергияси, иссиқлик ва сув билан таъминлаш имкониятига эга. Фермадаги чиқиндилардан 420 тонна биогумус олиш мумкин, метан миқдори 85% бўлганда 7 минг м<sup>3</sup> биогаз ёки 55 минг литр метанол олиш мумкин. Қурилманинг нархи 16 млн сўм бўлиб, унга сарфланган харажатлар бир йилда қопланади. Бундай комплекснинг нархи 7 млн. сўмни ташкил этади ва қурилмада сарфланган харажатлар бир йилда қопланади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, биогаз қурилмаларини 500 дан 5 минг бош чорва молларига мўлжалланган фермаларда, семиртириш базаларида қуриш энг самарали ҳисобланади. Чунки ҳосил бўлган биогазни ёки метанолни махсус автомобилларга ёки идишларга қуйиш осон бўлади,

ҳосил бўлган ўғитни гранулага айлантириш мумкин. Натижада кўп маблағ сарфлашга ҳожат қолмайди.

Даврий ишлайдиган биогаз-биогумус комплексларини 50 минг дан 500 минг паррандага мўлжалланган фермаларда, жамоа ва фермер хўжаликларида куриш мақсадга мувофиқдир. Реактор ёки реакторларнинг ҳажми  $3 \times 50 \text{ м}^3$  дан  $3 \times 200 \text{ м}^3$  гача бўлиши мумкин.

Олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари ва ривожланган мамлакатлар тажрибаларидан келиб чиққан ҳолда қуйидаги хулосалар чиқариш мумкин.

1. Чорвачилик паррандачилик фермаларида кундалик чиқиндиларга қайта ишлов бериш ва физиологик шароитларни яратиш йўли билан чорва моллари ва паррандаларнинг кундалик оғирлигини 40% га ошириш мумкин.

2. Биогумус билан ишлов берилган ҳар бир гектар ер сабзавот ва полиз маҳсулотлари унумдорлигини 3-4 маротаба оширади.

3. Ишлов берилган суюқ ёки ярим қуруқ гўнган сўғориш пайтида фойдаланилганда тупроқдаги ғовакликлар колеменация бўлиб, тупроқ сингдирувчанлиги кескин камаяди. Сув таъсирида минерал моддаларнинг ювилиб кетиши олди олинади, тупроқ эрозияси тўхтатилади, ўғитнинг кўп қисми ўсимликлар томонидан ўзлаштирилади.

4. Гўнг таркибидаги керакли озикабоп моддалар (протеин, клечаткалар ва б.) тупроқнинг унумдор қатламини бойитади, чунки улар тупроқдаги микроорганизмлар учун ҳам яшаш жойи ва ҳам озуқа ролени ўйнайди. Микроорганизмлар нафақат тупроқда, балки биосферада глобал жараёнларнинг кечишига катта ҳисса қўшади.

5. Гўнг билан ишлов берилган ерлардан ўстириб олинган яшил ўсимликлар таркибида хўл протеиннинг миқдори ниҳоятда кўп (1,5-2% атрофида) бўлади. Ернинг сўғорилгандан кейин азот ва оксилли азотнинг миқдори 1,5 маротабагача ошади. Гўнг таркибидаги биоген моддалар минерал ўғитларни сарфлаш имконини яратади, тупроқнинг эрозияга учрашиши ва сизот сувларини ифлосланиши олди олинади.

6. Ишлов берилган гўнг билан ерни ўғитлаш тупроқнинг юмшашига, ёқилгини сарфлашига ва ерларни ҳайдаш (култивация қилиш, шудгорлаш) пайтида сарфланадиган энергияларни тежашга имкон беради. Натижада агрегатларни истеъмол қуввати 2 баробар камаяди.

7. Тупроқ эрозияга учраганда сув тупроқдаги энг керакли моддаларни-гумус ва минерал ҳамда органик ўғитларни ювиб кетади. Гумус билан ўғитланган ерларнинг шурланиш даражаси кескин пасайиб, шўр ювиш ишлари камаяди.

8. Қишлоқ хўжалик соҳасида биогаз (метанол) қайта тикланувчи ёқилғи ҳисобланади. Аммо биогаз технологиясининг амалга жорий этиш бирданига иқтисодий даромад келтирмайди. Ер унумдорлигини ошириш, атроф-муҳит экологиясини яхшилаш, арзон ва етарли бўлган чорвачилик ва паррандачилик чиқиндиларига қайта ишлов бериш ҳисобига катта иқтисодий даромад кўриш мумкин.

### Назорат саволлари:

1. Биогаз олиш технологияси
2. Биогумуснинг ахамиятли жихатлари хақида гапириб беринг
3. Биоўғитларнинг тупроқ учун ахамияти

### Фойдаланиладиган адабиётлар

1. Deniz Ekinci “Biotechnology” Croatia, 2015
2. Қ.Д.Давранов., Н.А.Хўжамшукуров. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 йил. 279 бет
3. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн./Под. ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.
4. Фостер К.Ф., Вейз Дж. Д.А. Экологическая биотехнология. Пер. С англ./ Под ред. Гинака А.И.- Л.: Химия, 1990.-Пер. изд.: Великобритания, 1987.- 384 с.

### 4-амалий машғулот

**Қишлоқ хўжалик қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогумус тайёрлаш (барг, хазон, шох-шаббалар асосида). Шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш**

Жахон амалиётида чорвачилик, паррандачилик, ўй-рўзғор ва ўсимликлар чиқиндиларига ишлов бериш технологияси янги эмас. Кўпгина мамлакатлар (Голландия, Дания, Швеция, Олмония, АҚШ, Англия)даги фермер хўжаликлари биогаз, биогумус, иссиқлик энергияси ва ёқилғига бўлган ўз эҳтиёжларини гўнгларга ва чиқиндиларга кичик заводларга ишлов бериш йўли билан қондириб келмоқдалар.

Биогаз қурилмаларида гўнгни метанли ачитиш унда 97 % гача азот сақлаш имконини беради, гўнгни компост тўдаси эса 40% дан 50% гача азотни сақлайди.

Қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан биогазнинг чиқиш миқдори қуйидаги жадвалга келтирилган

Органик моддалар	1 кг қуруқ моддадан ажралиб чиқадиган биогазнинг миқдори,%	Метан газининг миқдори,%
Ўт кўкатлар	0,63	70
Ёғоч барглари	0,21-0,29	59
Картошка палаки	0,42	60
Буғдой похоли	0,34	58
Маккажўхори пояси	0,42	53
Йирик шохдор қорамолларнинг қаттиқ чиқиндилари	0,2-0,3	60

Уй-рўзгор чиқиндилари	0,6	60
Оқова сувларининг қаттиқ қолдиқлари	0,57	70

Бундан ташқари, гўнгни биогаз қурилмаларида ачитганда касаллик кўзгатувчи бактерия ва микроблар, ҳамда бегона ўсимликларнинг уруғи йўқ бўлади. Ажралиб чиққан биогаздан эса турли мақсадларга ишлатиш мумкин.

Эслатиб ўтамиз: 250 л бензин – 1 тонна шартли ёқилғига тенг.

Ҳозирги пайтда органик чиқиндиларнинг 25% қайта ишланса (буни амалга ошириш мумкин), унда қарийб 8-10 млн тонна шартли ёқилғини суяқ ёки газ шаклида ажратиб олиш мумкин. Экологик самарадорлик эса 5 йил ичида сарфланган дастлабки 7-8 млрд. рубл ҳисобига 25 млрд рублни ташкил этади.

Юқорида айтиб ўтканимиздек, агар Ўзбекистонинг йирик чорвачилик комплексларида йилига 19 млн м<sup>3</sup> суяқ гўнг йиғилиб қолгудек бўлса, ундан 1900 млн м<sup>3</sup> биогаз олиш мумкин. Бундан 5,7 млн м<sup>3</sup> суяқ гўнг, 570 млн м<sup>3</sup> биогаз ва 2,5млн тонна органик ўғитлар Бухоро вилояти улушига тўғри келади.

Ҳозирги пайтда чорвачилик ва паррандачилик комплексларидаги чиқиндиларга ишлов бериш ва улардан биогаз ҳамда биогумус олишнинг 4 та усули мавжуд:

1. Мезофил усули.
2. Термофил усули.
3. Соф биологик усули.
4. Қўшма усул.

Ҳозирги пайтда чиқиндилар таркибига биостимулятор киргизиб, уни 15-20<sup>0</sup>С да мезофил усули билан ачитиш технологияси кенг тарқалгандир. Мезофил усули (паст ҳароратли усули) нинг технологик жараёнлари узлуксиз кечади, чиқиндиларни йиғишдан бошлаб, биогаз ва биогомус олишгача бўлган барча жараёнлар автоматлаштирилган ва компьютерлаштирилгандир. Гумус суяқ ҳолатда қўлланилиб, биогаз ҳосил қилиш анча самарали ҳисобланади.

Аммо бизнинг шароитимизда биостимуляторлар қўшиб гўнгни мезофил усулида ачитиш биогаз ва биогомус олиш унча самарали эмас, чунки бу усул қўшимча маблағни талаб қилади, микроорганизмларни ўстириш ва уларни сақлаб қолиш учун махсус лабораториялар очишни тақозо этади. Лекин мезофил усули термофил (юқори ҳароратли) усулига нисбатан арзонроқдир. Чунки термофил усули қўшимча иссиқлик энергиясини талаб қилади, ҳолбуки, ёқилғи нархи кундан-кунга ортиб бормоқда. Саноати ривожланган мамлакатларда технологик жараёнларнинг самарали кечиши учун қўлланиладиган сувнинг сифати улар учун қўшимча муаммоларни туғдирмайди.

Агар Марказий Осиёнинг қуруқ минтақаси, табиий иқлими, суви, тупроқ хусусиятларини инобатга олсак, чиқиндиларни қайта ишлаш муаммосини

Оврупадаги технологиялар ва воситаларни такомиллаштирмасдан, сув билан таъминланмасдан ва қўшимча микробиологик таъминоти хизматларини йўлга қўймасдан ечиб бўлмайди.

### **Биогумуснинг кимёвий таркиби**

Намлиги	40-45%
Кулдорлиги	35-45%
Органик моддалар	55-65%
Гумин моддалар	25-32%
Умумий азот	1,9%
Умумий фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	2,3%
Умумий калий (K <sub>2</sub> O)	0,6%
Кальций	4-6%
Магний	0,6-2,3%
Темир	0,6-2,5%
Марганец	60-80мг/кг
Патоген микрофлоралар	йўқ
Гельмицин тухумлар	йўқ

Биогумус ернинг табиий унумдорлигини тезда тиклайди, структураси янада яхшилайди. Биогумус харакат инертлигига эга эмас, уруғ ва ўсимликлар унга тез таъсир этади. Биогумус уруғнинг ўсиш даврини қисқартиради, бўйлаш ва гуллаш даврини тезлаштиради, меванинг етилиш даврини икки уч хафтага қисқартиради. Биогумус ўсимликларда кучли иммунитетни хосил қилади, стресс ҳолатларга чидамлилигини оширади. Масалан, об-ҳавонинг ноқулайлиги, чириш бактериял касалликлари ва ҳоказо. Биогумус қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг маълум даражада ҳосилдорлиги ва таъм сифатини кўтаради. Биогумус ўғитдаги оғир металллар ва радионуклидларни бир-бирига боғлайди, ўсимликларда нитратлар йиғилишининг олдини олади. Биогумус стабил юқори сифатли экологик тоза хирмон олишни таъминлайди.

### **Назорат саволлари:**

1. Қишлоқ хўжалик қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогумус тайёрлаш
2. Биогумуснинг кимёвий таркибини таърифлаб беринг
3. Табиий унумдорликни ошириш имкониятлари

### **Фойдаланиладиган адабиётлар**

1. Deniz Ekinci “Biotechnology” Croatia, 2015
2. Қ.Д.Давранов., Н.А.Хўжамшукуров. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 йил. 279 бет
3. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн./Под. ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ



### CASE №1

#### Қишлоқ хўжалик қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогумус тайёрлаш.

**Кейс учун маълумотлар:** Жаҳон амалиётида чорвачилик, паррандачилик, ўй-рўзғор ва ўсимликлар чиқиндиларига ишлов бериш технологияси янги эмас. Кўпгина мамлакатлар (Голландия, Дания, Швеция, Олмония, АҚШ, Англия)даги фермер хўжаликлари биогаз, биогумус, иссиқлик энергияси ва ёқилғига бўлган ўз эҳтиёжларини гўнгларга ва чиқиндиларга кичик заводларга ишлов бериш йўли билан қондириб келмоқдалар.

Биогаз қурилмаларида гўнгни метанли ачитиш унда 97 % гача азот сақлаш имконини беради, гўнгни компост тўдаси эса 40% дан 50% гача азотни сақлайди.

Қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан биогазнинг чиқиш миқдори қуйидаги жадвалга келтирилган

Органик моддалар	1 кг қуруқ моддадан ажралиб чиқадиган биогазнинг миқдори,%	Метан газининг миқдори,%
Ўт қўкатлар	0,63	70
Ёғоч барглари	0,21-0,29	59
Картошка палаки	0,42	60
Буғдой похоли	0,34	58
Маккажўхори пояси	0,42	53
Йирик шохдор қорамолларнинг қаттиқ чиқиндилари	0,2-0,3	60
Уй-рўзғор чиқиндилари	0,6	60
Оқова сувларининг қаттиқ қолдиқлари	0,57	70

Бундан ташқари, гўнгни биогаз қурилмаларида ачитганда касаллик қўзғатувчи бактерия ва микроблар, ҳамда бегона ўсимликларнинг уруғи йўқ бўлади. Ажралиб чиққан биогаздан эса турли мақсадларга ишлатиш мумкин.

Эслатиб ўтамиз: 250 л бензин – 1 тонна шартли ёқилғига тенг.

Ҳозирги пайтда органик чиқиндиларнинг 25% қайта ишланса (буни амалга ошириш мумкин), унда қарийб 8-10 млн тонна шартли ёқилғини суяқ ёки газ шаклида ажратиш олиш мумкин. Экологик самарадорлик эса 5 йил ичида сарфланган дастлабки 7-8 млрд. рубл ҳисобига 25 млрд рублни ташкил этади.

Юқорида айтиб ўтканимиздек, агар Ўзбекистоннинг йирик чорвачилик комплексларида йилига 19 млн м<sup>3</sup> суяқ гўнг йиғилиб қолгудек бўлса, ундан 1900 млн м<sup>3</sup> биогаз олиш мумкин. Бундан 5,7 млн м<sup>3</sup> суяқ гўнг, 570 млн м<sup>3</sup> биогаз ва 2,5млн тонна органик ўғитлар Бухоро вилояти улушига тўғри келади.



Ҳозирги пайтда чорвачилик ва паррандачилик комплексларидаги чиқиндиларга ишлов бериш ва улардан биогаз ҳамда биогурус олишнинг 4 та усули мавжуд:

1. Мезофил усули.
2. Термофил усули.
3. Соф биологик усули.
4. Қўшма усул.

Ҳозирги пайтда чиқиндилар таркибига биостимулятор киргизиб, уни 15-20<sup>0</sup>С да мезофил усули билан ачитиш технологияси кенг тарқалгандир. Мезофил усули (паст ҳароратли усули) нинг технологик жараёнлари узлуксиз кечади, чиқиндиларни йиғишдан бошлаб, биогаз ва биогурус олишгача бўлган барча жараёнлар автоматлаштирилган ва компьютерлаштирилгандир. Гурус суяқ ҳолатда қўлланилиб, биогаз ҳосил қилиш анча самарали ҳисобланади.

Аммо бизнинг шароитимизда биостимуляторлар қўшиб гўнгни мезофилл усулида ачитиб биогаз ва биогурус олиш унча самарали эмас, чунки бу усул қўшимча маблағни талаб қилади, микроорганизмларни ўстириш ва уларни сақлаб қолиш учун махсус лабораториялар очишни тақозо этади. Лекин мезофил усули термофил (юқори ҳароратли) усулига нисбатан арзонроқдир. Чунки термофил усули қўшимча иссиқлик энергиясини талаб қилади, ҳолбуки, ёқилги нархи кундан-кунга ортиб бормоқда. Саноати ривожланган мамлакатларда технологик жараёнларнинг самарали кечиши учун қўлланиладиган сувнинг сифати улар учун қўшимча муаммоларни туғдирмайди.

Агар Марказий Осиёнинг қуруқ минтақаси, табиий иқлими, суви, тупроқ хусусиятларини инобатга олсак, чиқиндиларни қайта ишлаш муаммосини Оврупадаги технологиялар ва воситаларни такомиллаштирмасдан, сув билан таъминланмасдан ва қўшимча микробиологик таъминоти хизматларини йўлга қўймасдан ечиб бўлмайди. Агар ушбу чора-тадбирларни амалга оширмоқчи бўлсак унда фақатгина битта комплекснинг нархи 2,5-3 баробарга ошиб кетади.

#### **Биогуруснинг кимёвий таркиби**

Намлиги	40-45%
Кулдорлиги	35-45%
Органик моддалар	55-65%
Гумин моддалар	25-32%
Умумий азот	1,9%
Умумий фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	2,3%
Умумий калий (K <sub>2</sub> O)	0,6%
Кальций	4-6%
Магний	0,6-2,3%
Темир	0,6-2,5%
Марганец	60-80мг/кг
Патоген микрофлоралар	йўқ

Биогумус ернинг табиий унумдорлигини тезда тиклайди, структураси янада яхшилайди. Биогумус ҳаракат инертлигига эга эмас, уруғ ва ўсимликлар унга тез таъсир этади. Биогумус уруғнинг ўсиш даврини қисқартиради, бўйлаш ва гуллаш даврини тезлаштиради, меванинг етилиш даврини икки уч ҳафтага қисқартиради. Биогумус ўсимликларда кучли иммунитетни ҳосил қилади, стресс ҳолатларга чидамлилигини оширади. Масалан, об-ҳавонинг ноқулайлиги, чириш бактериал касалликлари ва ҳоказо. Биогумус қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг маълум даражада ҳосилдорлиги ва таъм сифатини кўтаради. Биогумус ўғитдаги оғир металллар ва радионуклидларни бир-бирига боғлайди, ўсимликларда нитратлар йиғилишининг олдини олади. Биогумус стабил юқори сифатли экологик тоза хирмон олишни таъминлайди.

**Кейс вазифаси:** Бу кейс стади усулида кўзланган мақсад - қишлоқ хўжалик қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогумус тайёрлаш.

1. Қишлоқ хўжалик қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогумус тайёрлаш усуллари ҳақида суҳбатлашиш.
2. Биогумуснинг кимёвий таркибини таърифлаш.
3. Табиий унумдорликни ошириш имкониятларини очиб бериш.

## CASE №2.

### ОЗИҚ-ОВҚАТ МАХСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ КОРХОНАЛАРИ ҚОЛДИҚ МАХСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ВА ОҚОВА СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШ

**Кейс учун маълумотлар:** *Сабзавот консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.* Консерва маҳсулотларининг энг муҳим турларини ишлаб чиқаришдаги чиқитларни қуйидаги тартибда ишлатиш мақсадга мувофиқ.

**Томат-паста ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Уруғ ажратиш ва ишқалаш машинасидаги чиқитлар таркибида 3,5% пульпа, 0,5% уруғ, пўстлоқ, томирсимон қисмлар ва дум қисмидан иборат.

Пульпани чиқитдан иссиқ сув ёрдамида экстракциялаш ва ишқалаш ҳамда преслаш усули билан ажратиш мумкин. Экстракт буғлатилиши керак бўлган томат массасига қўшилади. Намлиги 75% ни ташкил этувчи томат уруғи намлиги 10% га тушгунча қуритилади ва экиш ёки томат мойи ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Уруғдаги томат мойи нави ва мавсумнинг қайси ойида пишганлигига қараб 19-29% ни ташкил этади.

**Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар ўртача 35% ни ташкил этади. Бу чиқит ишқаланади ва ажратилган пульпа томат-паста ишлаб чиқаришда қўлланилади. Томат ишқаланишида унинг чиқити 4% ни ташкил этади.

**Яшил нўхат чиқитлари.** Яшил нўхат чиқити зриб олинган яшил массанинг 85% гача бўлиши мумкин ва бу чиқит чорва учун қимматли озуқа хисобланади. Чорвачиликда янги, қуритилган ва силос қилинган холда ишлатилиши мумкин. Яшил нўхат экилган 1 га майдондан 10м га яқин озуқа олиш мумкин. Яшил нўхат чиқитидан углеводларга бой бўлган жўхори кўк массаси билан аралаштириб силос тайёрлаган маъқул. Яшил нўхат поясидан тайёрланган озуқа уни оқсил ва каротинга бой бўлиб, бузоқ ва парранда боқиш учун тавсия этилади. Озуқа сифатида кўзоқли ловия, шпинат, рангли карам, оқ бошли карам, илдизмева ва бошқа сабзавотни қайта ишлашда хосил бўладиган чиқитларни ишлатиш мумкин.

**Кўзоқли қалампир чиқити.** Бу чиқитлар 24% гача бўлиши мумкин. Жумладан, 5% уруғ, 20% мой мавжуд.

**Бақлажон, кабажок ва патиссон чиқити.** Бақлажон (8%), кабачок (5%), патиссон чиқитлари (5%) нинг таркиби углеводларга бой ва улардан спирт ишлаб чиқариш мумкин.

**Сабзи чиқити.** Сабзи чиқити (тозалашда 10%, шарбат ишлаб чиқаришда 40%) витамин концентратлари, каротин, пектин, спирт ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

**Лавлаги чиқити.** Лавлаги чиқити (20%) қандга ва спирт олишда ишлатилади. бундан ташқари, бу чиқитлардан озиқ-овқат бўёқлари ишлаб чиқариш мумкин.

**Картошка чиқитлари.** Картошка чиқитидан крахмал олинади ёки у чорва озуқаси сифатида ишлатилади.

#### **Кейс вазифалари:**

1. Юқорида келтирилган озиқ-овқат махсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ махсулотларини қайта ишлаш бўйича бир қанча йўналишлар бериш
2. Консерва махсулотларининг энг муҳим турларини ишлаб чиқаришдаги чиқитларни қандай тартибда ишлатиш мақсадга мувофиқ ?
3. Чиқитларни қайта ишлаш технологиларини мисоллар билан келтиринг.

### **CASE №3**

**Экологик биотехнологиянинг янги ривожланаётган соҳалари ва улардан фойдаланиш имкониятлари хақида**

#### **Кейс учун маълумотлар:**

Ўзбекистон Республикасида атроф муҳит ҳолати, унга таъсири ва муҳофаза қилиш, шунингдек, табиий ресурслардан фойдаланишни баҳолаш механизми ёки кенг маънода умумлаштирилган интеграл таҳлили сўнгги йигирма йилда катта одимлар билан ривожланди.

Инсон ва атроф муҳит ҳимояланиши ҳолати ҳамда ифлосланган атроф муҳитнинг хавфли таъсири қонуниятлари ва ўзаро муносабати хақидаги билимлар тизимининг шаклланиши умумий муаммоси, шунингдек экологик хавфсизликни таъминлашнинг ягона ва комплекс тизимини яратиш муаммоси вужудга келади.

Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси ва унинг тузилмавий бўлинмалари маълумотлари, аввал нашр этилган «Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан фойдаланишнинг ҳолати тўғрисида»ги миллий маърузалар (1991, 1995, 1998, 2002, 2005 йиллар), «Экологик индикаторлар бўйича Ўзбекистон атроф муҳити ҳолатини баҳолаш» атласи, вазирликлар, идора ва ташкилотлар, БМТ Тараққиёт дастури, ЮНЕП, Жаҳон банки ва бошқа халқаро ташкилотлар экологик ахборотини умумлаштириш асосида сўнгги 20 йил давомида атроф муҳит ва табиий ресурслардан фойдаланиш ҳолати ва ретроспектив таҳлили, тараққиёт баҳоси, тамойиллари ҳамда прогнози биринчи марта ёритилади. Экологик хавфсизликнинг вужудга келиш механизмлари, шахс, жамият, шунингдек давлат ҳамда турли фаолият турига ихтисослашган ташкилотлар, корхоналар, объектлар экологик хавфсизлигини таъминлаш бўйича тизимли ёндашувнинг ўзаро боғлиқлиги очиб берилади, шунингдек, атроф муҳитнинг ҳозирги ҳолати, табиий ресурслардан фойдаланиш, атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва сифатини яхшилаш бўйича амалга оширилган ҳамда оширилаётган фаолият ҳақида маълумотлар тақдим этилган.

Замонавий экобиотехнологиябу экологик, яъни атроф-муҳит муаммоларини ечишда мутаносиб биотехнологиянинг қўлланилишидир. Бинобарин қолдиқ чиқиндиларни қайта ишлаш, ифлосланиш га қарши кураш, биотехнологик услубларнинг биотехнологик булмаган технологиялар билан қўшишдир.

Ифлосланишга қарши кураш ҳозирги кундаги долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Ишлаб чиқаришдаги қолдиқларни ерга кумиш ҳам атроф муҳитнинг ифлосланишига олиб келади. Бироқ экологик биотехнологияда кўмилган чиқиндилардан биогаз олиш жараёнларини ҳам кўриб чиқиш керак. Бундан ташқари Замонавий экобиотехнологиязараркунандаларга қарши биотехнологик кураш ва азотни биологик фиксация қилишни амалга оширади. Замонавий экобиотехнологиянуктаи назардан, аэроб жараёнлар муҳим ҳисобланади. Бу жараёнларда сувни тозалаш ва уни стабиллаш ишлари олиб борилади. Бунинг учун турли хилдаги реакторлар конструкциялари мавжуд.

Маълумки, ҳозирги пайтда республикамизнинг қишлоқ хўжалигини янада ривожлантириш, аҳолини экологик тоза озиқ-овқат ва саноат маҳсулотлари билан таъминлаш ўз ечимини кутаётган муаммолардан ҳисобланади. Бунинг учун илмий тадқиқот ишлари натижаларини амалда кенгроқ жорий этиш, ўсимликларни тез ва мунтазам ривожланиши учун қулай шарт-шароитлар яратиш, тупроқ тизимини яхшилаш каби муаммолар кўндаланг бўлиб турибди.

Экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотлар ишлаб чиқариш нафақат агротехника қоидаларига амал қилиш, минерал ва органик ўғитларни кўпроқ қўллашга, балки тупроқнинг минерологик таркиби ва ғовақлигига боғлиқдир. Тупроқнинг ғовақлиги қанча юқори бўлса, унинг филтрлаш қобиляти шунча паст бўлади ва бундай тупроқни соғлом деб бўлмайди. Масалан,

кумнинг ғоваклиги 40% , туфнинг ғоваклиги 46,6%, торфники эса 82% ни ташкил этади.

Тупроқ дончалари йирикроқ бўлса унинг ғоваклиги ҳам шунча юқори бўлади. Энг катта ғоваклар тошлоқи тупроқларда ва энг кичик ғоваклар лой тупроқда бўлади. Агар тупроқ ғоваклиги 60-65% ни ташкил этса ундай тупроқларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари учун қулай шароит вужудга келади. Юқори ғовакликка эга бўлмаган тупроқда ўз-ўзини тозалаш жараёни ёмонлашади ва уларни соғлом тупроқ деб бўлмайди. Йирик донали ва қурук тупроқлар соғлом бўлади ва улардаги ўз-ўзини тозалаш жараёнлари яхши кечади. Намлиги юқори ва шамоллайдиган тупроқлар соғлом бўлмайди, уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари ёмон кечади. Буюк бобокалонимиз Абу Али Ибн Сино ўз замонасида бундай тупроқларни “касал тупроқ” деб атаган эди. Унинг фикрича, бундай тупроқли майдонларда уй-жойлар қуриш мумкин эмас. Алоҳида таъкидлаш жоизки, ўртача шағал 7% сув ушлайди, йирик қум 23%, ўртача қум 47%, майда қум эса 65% сув ушлаши мумкин,

Туф – бу вулқонлар натижасида пайдо бўлган жигарранг тоғ жинси бўлиб, унинг таркибида қуйидаги бирикмалар мавжуд  $\text{SiO}_2$ -65,1%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -19,9%,  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ -7,9%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -4,2% ,  $\text{CaO}$ -3,1 % ,  $\text{MgO}$ -1,4%,  $\text{TiO}_2$ - 0,6% . Туфнинг зичлиги 2, 57 г/см<sup>3</sup>, ғоваклиги 46,6 % (ҳажм бўйича) ва ҳажмий массаси 840 кг/м<sup>3</sup> га тенгдир.

Маълумки, туф тошларидан қурилиш материали сифатида иншоотларни безаш мақсадида кенг қўлланилади. Аммо туфга ишлов бериш (кесиш, шакл бериш, текислаш) жараёнида катта ҳажмда синиқ парчалар, қуқунлар ва бошқа чиқиндилар пайдо бўлади. Ушбу чиқиндиларни тупроқ унимдорлигини ошириш мақсадида ишлатиш мумкин.

Перлит ҳам туфга ўхшаган табиий минерал бўлиб, унинг таркибида  $\text{SiO}_2$ -72%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -13 % ва нисбатан кам миқдорда  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  каби бирикмалар мавжуд. Перлитни 1180 К (907°C)да қиздирилганда у шишиб, ғовак материалга айланиб қолади. Перлитнинг ҳажмий массаси 250 кг/м<sup>3</sup>, заррачаларининг ўлчами 0,5 см, уларнинг солиштирма юзаси 3-7 м<sup>2</sup>/г атрофида бўлади. Бундай енгил материалларнинг заррачалари ғовак ва ҳаво билан тўлдирилган бўлади.

Маълумки саноат корхоналарида кўмирни ёққанда ёки маъданлардан металлни эритиб олгандан кейин катта ҳажмларда тошқоллар, қуқум ва қуқунлар пайдо бўлади. Масалан, қизил қуқумнинг таркибида  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (39-44%),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (17-19%)  $\text{SiO}_2$  (5-11%),  $\text{CaO}$  (7,6-9,5%)  $\text{TiO}_2$  (4,4-5,6%)  $\text{Na}_2\text{O}$  (6,2-6,9%),  $\text{V}_2\text{O}_5$  (0,2-0,3 %),  $\text{P}_2\text{O}_5$  (0,2-0,3 %) ва нисбатан кам миқдорда  $\text{MgO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$  ва бошқа бирикмалар мавжуд.

Металлургия саноатининг чиқиндилари (тошқоллар, қуқум ва қуқунлар), шунингдек туф ва перлит таркибидаги мавжуд бўлган фосфор, калий ва бошқа микроэлементлар ўсимликлар учун энг керакли озуқа бўла олади. Масалан, Ереван тошлар ва силикатлар илмий тадқиқот институти олимлари ҳар бир маккажўхори уруғини 50 г тошқоллар билан аралаштирилган тупроққа экиб, ҳосилдорликни 35% га кўтаришга эришганлар. Маккажўхори экилган қаторларга 3 см қалинликка тошқол

сегиб, биринчи майдондан 60% , иккинчисидан 170% ва учинчи ер майдонидан 230% ҳосил олишга эришганлар. Демак, тупроқнинг дастлабки тизими ва таркиби қанча ёмон бўлса, унда озубоқ ўғитлар шунча кам, янги усулнинг самарадорлиги эса шунча юқори бўлади. Ушбу усул ёрдамида помидордан 2 мартаба ва узумдан 1,5 мартаба кўп ҳосил олишга эришганлар.

Тошлардаги ғовакликлар ва капиллярлар намлик, сув ва минерал ўғитларни сақловчи резервуар (идиш)лар вазифасини ўтайди. Ўсимликтомирлари эса ушбу резервуарлардан керакли сув ва минерал ўғитларни олиб олади. Натижада экинзорларни ўғитлантириш ва тез-тез суғориб туришга ҳожат қолмайди. Агар республикамиз ва, хусусан, вилоятимиз иқлим шароити ва тупроқнинг шўрланиш даражасининг юқорилигини инобатга олсак, юқоридаги таклиф этилган усулнинг самарадорлигига шак-шубҳа қолмайди.

Ҳозирги пайтда кўпгина хорижий мамлакатлар (Булгория, Буюк Британия, Франция, АҚШ) да тупроқдаги намликни сақлаш, тупроқ тизимини яхшилаш, қатқалоқни олдини олиш, тупроқ эрозиясига қарши кураш, ернинг шўрини ювиш, кўчма кумлар ҳаракатини тўхтатиш каби муаммоларни ечиш мақсадида эрувчан полимерлардан кенг қўлланиб келинмоқда. Ушбу муаммолар бизнинг минтақамиз ҳудудида ҳам долзарблигича қолганлигини инобатга олиб, уларга батафсилроқ тўхталиб ўтамиз.

#### **Кейс вазифалари:**

1. Табиий ресурслардан фойдаланиш қонун –қоидалари
2. Қайта тикланувчи энергетика технологиялари
3. Биогаз ишлаб чиқариш технологиясини тушинтириб беринг. Биогаз олиш мабалари

### **CASE №4**

#### **ШАҲАР МАИШИЙ ВА ҚАТТИҚ ЧИҚИНДИЛАРИ УТИЛИЗАЦИЯСИ ВА ИККИЛАМЧИ МАҲСУЛОТЛАР ОЛИШ**

##### **Кейс 4**

Атроф муҳитни ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндилари билан ифлосланишдан ҳимоя қилиш табиий ресурсларидан оқилона ҳамда комплекс тарзда фойдаланиш, тоза технологияларни жорий этиш билан боғлиқ.

**Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:**



### Амалий топшириқлар

- I. Замонавий экобиотехнологиямуаммоларини хал этиш усуллари**
  1. Муаммоларнинг пайдо бўлиши
  2. Муаммоларни бартараф этиш усуллари
  3. Муаммоларни тахлил қилиш ва оптимал усулдан фойдаланиб уни бартараф этиш усуллари
- II. Глобал муаммолар... (гурухни гурухчаларга бўлиб муаммоларни хал этиш)**
  1. Экологик муаммолар
  2. Хайвонот олами муаммолари
  3. Сув-ресурс муаммолари
  4. Ўсимлик олами муаммолар

## VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

### Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Мустақил таълим тегишли ўқув модули бўйича ишлаб чиқилган топшириқлар асосида ташкил этилади ва унинг натижасида тингловчилар битирув иши (лойиҳа иши) ни тайёрлайди.

Битирув иши (лойиҳа иши) доирасида ҳар бир тингловчи ўзи дарс бераётган фани бўйича электрон ўқув модулларининг тақдимотини тайёрлайди.

### Мустақил таълим мавзулари

1. Реакторларни ишлаб чиқаришга жорий этиш ва эксплуатациядаги ўзига хосликлари;
2. Экобиотехнологияда биокимё ва микробиология;
3. Микробиологик жараёнларда токсинлик ва чегараланишлар;
4. Бижғиш жараёнлари учун ишлаб чиқариш ускуналари;
5. Аэротенкларда фаол илда оқава сувларнинг тозалаш учун микроорганизмларни ўстириш;
6. минерал хом-ашёларнинг бактериал экстракцияси;
7. Сульфидли минералларнинг бактериал оксидланиш кимёси;
8. Сульфидли минералларнинг бактериал оксидланишидан фойдаланиш;
9. *in situ* ҳолатида рудаларнинг бактериал экстракцияси;
10. Антибиотикларнинг аҳамияти.
11. Аэроб шароитда оқава сувларни тозалаш
12. анаэроб шароитда оқава сувларни тозалаш.
13. Экобиотехнология фанининг аҳамияти.
14. Табиий ресурсларнинг таснифи ва улардан оқилона фойдаланиш
15. Ўзбекистон Республикасининг минерал хом-ашё ресурслари
16. Минерал хом-ашё ресурслардан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш муаммолари.
17. Нефт маҳсулотлари билан сув захираларининг ифлосланиши ва унинг олдини олиш чора-тадбирлар.
18. Полимер композицион материаллардан озик-овкат саноатида қўллашнинг экологик муаммолари ва уларнинг ечиш йўллари.
19. Биогаз ва биогумус ишлаб чиқариш технологияси ва унинг истиқболлар.
20. Экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштиришнинг самарали йўллари.



**VII. ГЛОССАРИЙ**  
**ГЛОССАРИЙ- GLOSSARY**

<b>Термин</b>	<b>Ўзбек тилидаги шархи</b>	<b>Термин</b>	<b>Инглиз тилидаги шархи</b>
<b>Агароза</b>	денгиз сувўтларидан олинадиган полисахарид; электрофорез ва хроматографияда гелли муҳит сифатида фойдаланилади.	<b>Agarose</b>	Polysaccharides which receive from algae; It is used as a gel medium in electrophoresis and chromatography
<b>Агрегация-</b>	айрим организм ёки хужайраларнинг тўпланиши, ғуж бўлиб қолиши.	<b>Aggregation</b>	Education in a pile of some organisms and cells
<b>Адаптация</b>	мослашиш-организмларнинг эволюция жараёнида юзага келган яшаш шароитига мослашуви	<b>Adaptation</b>	the adaptation of organisms to a habitable environment in the process of evolution
<b>Азотобактер</b>	эркин ҳолда яшаб, ҳаводан азот тўпловчи бактериялар тури.	<b>Azotobacter</b>	a type of bacteria that live freely and gain nitrogen from the air
<b>Анаэробиз</b>	Организмларнинг эркин кислород бўлмаган муҳитда ҳаёт кечириши	<b>Anaerobiosis</b>	Vital activity of organisms in the environment where there is no free oxygen

<b>Антагонист</b>	рақиб- микроорганизмлар хаётини тўхтатувчи ёки бутунлай барбод қилувчи бошқа бир микроорганизм.	<b>Antagonist</b>	Rival – microorganisms which stop vital functions or kill other microorganisms
<b>Антигенлар</b>	иммун тизимда антителалар ҳосил бўлишини индуцирловчи, антитела пайдо бўлишига таъсир этувчи специфик ҳамкорлик қилувчи оқсиллар.	<b>Antigens</b>	specific proteins that induce and influence the formation of antibodies in the immune system
<b>Адсорбция</b>	қаттиқ бирикма – адсорбент билан суюқлик ёки газ компонентларнинг ютилиш жараёнидир	<b>Adsorption</b>	Absorption process liquid and gas components into a solid compound - adsorbent

<b>Базал</b>	асосий, асосга тегишли; асосида ёки унинг тагида жойлашган- базал таначалар-эукариотик жониворлар (оддий жониворлар, сувўтлар) хивчинларини цитоплазманинг ташқи қаватига ёпишиб туришига ёрдам берадиган тузилма.	<b>Basal</b>	Main; basal calves that help keep the flagella of eukaryotic animals (simple animals, algae) on the outer layer of cytoplasm
<b>Базипетал транспорт</b>	ўсимликдаги моддаларнинг илдизнинг апикал меристемасига транспорти.	<b>Basipetal transport</b>	Transport of plant substances to the root apical meristem
<b>Бактериофаглар</b>	бактерияларни инфекцияловчи вируслар.	<b>Bacteriophage</b>	<b>Viruses that infect bacteria</b>

<p><b>Бинар</b></p>	<p>икки қисмдан иборат; бинарли номенклатура- микроорганизмларда авлод ва тур номи билан аталиши; бинарли бўлиниш- хужайраларнинг кўпайиш вақтида иккига бўлиниши.</p>	<p><b>Binary</b></p>	<p>consisting of two parts; binary nomenclature - the name of the microorganisms with the name of generation and type; binary fission - the fission of cells during multiplication</p>
<p><b>Биогенез</b></p>	<p>тирик организмлар томонидан органик бирикмаларнинг ҳосил бўлиши.</p>	<p><b>Biogenesis</b></p>	<p>release of organic substances from living organisms</p>
<p><b>Биомасса</b></p>	<p>микроорганизмларни ўстирилганида хужайралари массаси ёки тирик организм массаси; фаол биомасса-биологик фаоллик кўрсатувчи масса; қуруқ биомасса-организмларнинг қуруқ биомассаси. У ҳўл биомассанинг 15-30% ини ташкил этади; ҳўл биомасса-сузиш ёки айлантириш, чўктириш натижасида суюқ озуқа муҳитидан ажратиб олинган хужайра массаси.</p>	<p><b>Biomass</b></p>	<p>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. As an energy source, biomass can either be used directly via combustion to produce heat, or indirectly after converting it to various forms of biofuel. Conversion of biomass to biofuel can be achieved by different methods</p>

<b>Биофилтр</b>	-оқава сувларни биологик жиҳатдан тозалайдиган иншоот	<b>Trickling filter</b>	Biological wastewater treatment
<b>Биореактор</b>	<p>биологик реакцияларни амалга оширишга мўлжалланган сиғим.</p> <p>Бу атама аэроб ва анаэроб организм хужайраларини ўстириш учун зарур бўлган сиғимларда ҳамда хужайра ва ферментларни тўплашда фойдаланадиган найчаларга нисбатан ишлатилади.</p>	<b>Bioreactor</b>	<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. This process can either be aerobic or anaerobic. These bioreactors are commonly cylindrical, ranging in size from litres to cubic metres,</p> <p>and are often made of stainless steel.</p>

<p><b>Биосинтез</b></p>	<p>ферментлар таъсирида тирик организмларда оддий бирикмалардан мураккаб органик моддаларнинг ҳосил бўлиши.</p>	<p><b>Biosynthesis</b></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. In biosynthesis, simple compounds are modified, converted into other compounds, or joined together to form macromolecules. This process often consists of metabolic pathways.</p>
<p><b>Биотехнология</b></p>	<p>тирик организмлар ёки биологик қонуният ва хусусиятларнинг саноат миқёсида ишлатилиши ҳақидаги фан йўналиши.</p>	<p><b>Biotechnology</b></p>	<p>Biotechnology is the use of living systems and organisms to develop or make products</p>
<p><b>Биорекултивация</b></p>	<p>қазилма бойликлар олинганидан сўнг жойларни текислаб ўсимлик ўстириш</p>	<p><b>Reclamation</b></p>	<p>Plant cultivation after the excavation of minerals</p>

<p><b>Вектор</b></p>	<p>генларни клонлашда фойдаланиладиган репликация. Табиий векторлар- кичик плазмидалар, вируслар ва бактериофаглар. Сунъий векторлар эса ДНК-лигаза ёрдамида ҳар хил манбалардан олинган ДНКни бирлаштириш асосида тузилади; ўрнини олиш вектори-клонлаштирувчи вектор; ўсимликларда клонлаш вектори-ўсимлик ҳужайрасига бегона ДНКни ўтказиш ва жойлаштириш билан шуғулланадиган ген муҳандислигида ишлатиладиган вектор; плазмида вектори-бегона, ёт ДНКдаги ген ёки бир неча генларни бу хилдаги генлари бўлмаган организмга ўтказиб қўйишида қатнашадиган плазмида.</p>	<p><b>Vector</b></p>	<p>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. Common to all engineered vectors are an origin of replication, a multicloning site, and a selectable marker.</p>
----------------------	---	----------------------	--

<b>Генотерапия</b>	реципиент геномига бегона генларни киритиш ёки биологик объект тўқималарида генетик соғлом соматик хужайраларни олиш ёрдамида наслий касалликларини даволаш.	<b>Gene therapy</b>	Gene therapy is the therapeutic delivery of nucleic acid polymers into a patient's cells as a drug to treat disease.
<b>Генотип</b>	асос генларининг тўплами. Ирсий асос–организмларнинг генетик (ирсий) конституциясининг ваунинг барча генларининг мажмуи.	<b>Genotype</b>	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 (phenotype) of that cell/organism/ individual.
<b>Генофонд</b>	организм турлари ёки популяциясидаги ҳар хил генлар турларининг сони ва тарихи.	<b>The gene pool</b>	The gene pool is the set of all genes, or genetic information, in any population, usually of a particular species.
<b>Гетерозис</b>	бир-биридан катор хусусиятлар ва белгилари билан фарқланувчи бошланғич шаклларни чатиштириш натижасида пайдо бўлган биринчи авлод дурагайларининг яшаш қобилиятининг ошиши.	<b>Heterosis</b>	Heterosis, hybrid vigor, or outbreeding enhancement, is the improved or increased function of any biological quality in a hybrid offspring. The adjective derived from heterosis is heterotic.



<b>Гибрид</b>	дурагай-генетик жиҳатдан ҳар хил бўлган турларни чатиштириш натижасида ҳосил бўлган гетерозигота жинси. Ота-она ирсий белгиларини ўзида мужассамлаштирган организм.	<b>Hybrid</b>	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.[1] Using genetic terminology, it may be defined as follows.
<b>Гиногенез</b>	муртак ҳалтаси ҳужайраларидан ўсимлик пайдо бўлиш жараёни.	<b>Gynogenesis</b>	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.
<b>Гифлар</b>	ипчалар-замбуруғ танасини ташкил этувчи бир ёки бир неча ҳужайрадан ҳосил бўлган, микроскопда аранг кўриш мумкин бўлган иплар.	<b>Gifral</b>	<b>A threads – of molds</b>
<b>Гормон рецептор комплекс</b>	гормон ва оқсил рецепторининг бирикиши, гормон таъсири амалга ошишининг биринчи босқичи.	<b>Hormone receptor complex</b>	Connect hormone and protein receptors, the first degree of the influence of the hormone
<b>Гормон статуси</b>	– онтогенезда ўсимлик ва ҳайвон гормон тизимининг умумий ҳолати,	<b>Hormone status</b>	The general condition of the animal and plant structure in ontogenesis

<b>Деструкция</b>	моддаларнинг парчаланиш орқали физиологик фаоллигини йўқотиши.	<b>Destruction</b>	Loss of physical activity by splitting substances
<b>Диплоид –</b>	мазкур турга хос сонларни кўрсатувчи гомологик хромосомаларнинг иккита тўплами билан характерланувчи ядро, хужайра ва организм.	<b>Diploid</b>	Diploid cells have two homologous copies of each chromosome, usually one from the mother and one from the father.
<b>ДНК –</b>	дезоксирибонуклеин кислоталар молекуласи, нуклеотидлар (аденин, гуанин, цитозин, тимин), дезоксирибоза ва фосфор кислота қолдиқларидан ташкил топган.	<b>DNA</b>	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.
<b>ДНК репликацияси –</b>	ферментлар тўплами (ДНК полимераза, лигаза ва бошқалар) ёрдамида ДНК нусхасини ҳосил қилиш орқали унинг молекулаларини иккиланиши (икки марта кўпайиши).	<b>DNA replication</b>	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.
<b>Ёпиқ тизим –</b>	ташқи муҳит билан фақат энергия орқали алмашинувчи тизим.	<b>Closed system</b>	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.
<b>Ёпишқоқ учлар -</b>	комплементлар ҳолдаги ДНК молекуласининг битта ипли учи	<b>sticky ends</b>	DNA end or sticky end refers to the properties of the end of

	бўлиб, эндонуклеазалар ёрдамида кесиб олинад.		a molecule of DNA or a recombinant DNA molecule.
<b>Идентификация</b>	айнан ўхшатиш, тенглаштириш-модда ёки микроорганизмлар тури ва хилларини аниқлашга қаратилган тадқиқотлар тури.	<b>Identification</b>	Identification in biology is the process of assigning a pre-existing taxon name to an individual organism.
<b>Иммобилизация (тўплаш)</b>	мембраналарда ҳужайра, ферментларни тўплашда фойдаланиладиган физик ва кимёвий жараён.	<b>immobilization</b>	An immobilized enzyme is an enzyme that is attached to an inert, insoluble material such as calcium alginate
<b>Ингибитор-</b>	тўхтатувчи-ферментлар, фаоллигини тўхтатувчи табиий ёки синтетик модда (сунъий олинган).	<b>Inhibitor</b>	Enzyme inhibitor, a substance that binds to an enzyme and decreases the enzyme's activity
<b>Индуктор</b>	нофаол ҳолатга ўтказадиган паст молекулали модда.	<b>Inductor</b>	inactive state of low molecular weight substances.
<b>Индукция</b>	фермент синтези, фаглар ривожланиши ва мутацияга ўхшаган биологик жараённи ҳаракатга тушириш.	<b>Induction</b>	Enzyme induction is a process in which a molecule induces the expression of an enzyme.
<b>Инициация</b>	молекуляр биологиядаги трансляция жараёнининг биринчи босқичи.	<b>Initiation</b>	The initial stage of the translation process in molecular biology
<b>Инкубация</b>	ўстириш-маълум шароитда, ҳароратда микробларни ушлаб туриш, ўстириш.	<b>Incubation</b>	Cultivation. microbial exposure at a specific temperature
<b>Инокулят</b>	кўпайтириш усули-тирик организмлар, масалан, микроорганизмлар суспензияси	<b>The inoculum</b>	method of reproduction of organisms, microorganisms

	озуқа муҳитга ўтказилгандан кейин янги авлод беради.		
<b>Инtron</b>	геннинг транскрипцияланаётган “сукунат сақловчи” процессинг жараёнида РНК молекулалари ажралиб чиқаётган ва кодонлар мавжуд бўлмаган қисми.	<b>Intron</b>	An intron is a nucleotide sequence within a gene that is removed by RNA splicing during maturation of the final RNA product.
<b>Компетенция</b>	ҳужайра, тўқима, орган ва организмнинг индуцирловчи таъсирларни қабул қилиши ва унга ривожланишини ўзгартириш орқали специфик таъсирланиш.	<b>Competence</b>	In microbiology, genetics, cell biology, and molecular biology, competence is the ability of a cell to take up extracellular DNA from its environment.
<b>Комплементар занжир</b>	РНК ва унга ҳамкорлик учун мос келадиган нуклеотидларни синтезлан учун фойдаланиладиган ДНК занжирларидан бири.	<b>complementary chain</b>	The two base-pair complementary chains of the DNA molecule allow for replication of the genetic instructions.
<b>Катализ</b>	озонланган ҳаво таркибида иштирок этадиган кислороднинг оксидловчилик хусусиятини ошириш	<b>Catalysis</b>	Catalysis is the increase in the rate of a chemical reaction due to the participation of an additional substance called a catalyst
<b>Лигаза-ДНК</b>	занжиридаги узилган қисмни фосфодиэфирбоғ ҳосил қилиш ёрдамида бирлаштирувчи фермент.	<b>DNA ligase</b>	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.
<b>Лигирлаш –</b>	ДНКнинг бир занжирдаги узилиш орқали ажралган асослар	<b>Ligation</b>	the covalent linking of two ends of DNA or RNA molecules, most

	орасидаги фосфодиэфир боғларининг ҳосил бўлиши. Бу ибора тўмтоқ учларни бириктириш ҳолларида ва РНК боғлар ҳосил бўлишида ҳам қўлланилади.		commonly done using DNA ligase, RNA ligase (ATP) or other enzymes.
<b>Лизис-</b>	эриб кетиш, парчаланиш-ферментлар, кислоталар ва ишқорлар таъсирида хужайраларнинг парчаланиши; бактерия хужайрасида бактериофагларнинг қўпайиши натижасида унинг эриб кетиши.	<b>Lysis</b>	Lysis refers to the breaking down of the membrane of a cell, often by viral, enzymic, or osmotic mechanisms that compromise its integrity.
<b>Маркер (ДНК)</b>	электрофорез гелида фрагментлар ўлчамини аниқлашда фойдаланиладиган маълум ўлчамдаги ДНК фрагменти.	<b>Marker (DNA)</b>	Genetic marker, a DNA sequence with a known location associated with a particular gene or trait
<b>Маркер ген –</b>	жойлашган жойи аниқланган ва аниқ фенотипик кўринишга эга ген.	<b>Marker gene</b>	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.
<b>Матрица.</b>	1) маълум бир тана (шакл) бўлиб, унга қараб янги шаклнинг ҳосил бўлиши; 2) (молекулали биологияда) ДНК ва РНК ипларини комплементлар	<b>Matrix</b>	Matrix, the material or tissue between cells in which more specialized structures are embedded

	синтезланиши учун асос сифатида хизмат қиладиган ва нуклеин кислоталардаги азот асосларининг кетлиги.		
<b>Метаболизм-</b>	оралиқ алмашиниш, яъни моддаларнинг хужайра ичига тушган вақтидан охири маҳсулотлар ҳосил бўлгунга қадар айланиши; катаболизм ва анаболизм жараёни йиғиндиси; қоронғуликда кечадиган метаболизм-микроорганизмларнинг (қирмизи бактериялар <i>Rhodospirillum</i> ) қоронғида аэроб ҳолда ўсиш хусусияти. Бухусусият бактерияларда нафас олиш занжирининг керакли қисмлари борлигидан далолат беради.	<b>Metabolism</b>	Metabolism is the set of life-sustaining chemical transformations within the cells of living organisms.
<b>Метаболитлар</b>	метаболизм жараёнида ҳосил бўладиган моддалар.	<b>Metabolites</b>	Metabolites are the intermediates and products of metabolism.
<b>Микроорганизмлар уюшмаси-</b>	ҳар доим бирга учрайдиган ва бир-бири билан боғлиқ ҳолда яшайдиган микроорганизмлар бирлашмаси.	<b>microbial colony</b>	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.
<b>Микрофлора-</b>	ҳар хил турдаги микроорганизмларнинг маълум	<b>Microorganisms</b>	a collection of different species of microorganisms living environment;

	<p>яшаш муҳитидаги тўплами; автохтон микрофлораси; сув микрофлораси; ҳаво микрофлораси; балчик микрофлораси; одатдаги микрофлора; организм микрофлораси; кўшимча микрофлора; тупроқ микрофлораси; ризосфера микрофлораси.</p>		<p>avtoxenon microflora; microflora; microflora; mud microflora; normal microflora; microorganism; microflora; soil microflora; rizosfera microflora.</p>
<b>Мицеллий-</b>	<p>замбуруғ тана-замбуруғ, жумладан шўъласимон замбуруғларнинг ўсадиган танаси бўлиб, бир ва кўп хужайрали ипчалар (гиф)дан иборат.</p>	<b>Mycelium</b>	<p>Mycelium is the vegetative part of a fungus, consisting of a mass of branching, thread-like hyphae.</p>
<b>Модификация</b>	<p>микроорганизмларнинг фенотипик ўзгариши, яъни хужайранинг генетик аппаратларига алоқадор бўлмаган ўзгаришлар.</p>	<b>Modification</b>	<p>A modification is a change in the physical appearance of an organism (phenotype) caused by environmental factors.</p>
<b>Морфогенез</b>	<p>орган (органогенез), тўқима(гистогенез) ва хужайраларнинг (цитогенез ёки хужайраларнинг дифференцияланиши) шаклланиш жараёни. Организмларнинг ривожланиши жараёнида тизимларнинг</p>	<b>Morphogenesis</b>	<p>Morphogenesis is the biological process that causes an organism to develop its shape.</p>

	табақаланиши.		
<b>Мутагенез</b>	мутагенез ўзгаришнинг (мутагенезнинг) рўй бериши-организмда ирсий ўзгаришлар-мутацияларнинг вужудга келиш жараёни. Бу жараён асосида ирсий ахборотни сақловчи ва наслга ўтказувчи нуклеин кислоталар молекуласининг ўзгариши ётади.	<b>Mutagenesis</b>	Mutagenesis is a process by which the genetic information of an organism is changed in a stable manner, resulting in a mutation.
<b>Мутагенлар</b>	ДНК молекуласида мутацияларнинг пайдо бўлиш частоталарини оширувчи омил. Ирсиятни ўзгартирувчилар-мутациялар ҳосил қилувчи физикавий ва кимёвий омиллар;	<b>Mutagens</b>	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.
<b>Мутация</b>	ген, хромосомадаги нуклеотид изчиллик, геномнинг бирорта белгининг ўзгаришига ва уларнинг авлодларда сақланишига олиб келувчи спонтан ва индуцирланган ўзгариши.	<b>Mutation</b>	A mutation is a permanent alteration of the nucleotide sequence of the genome of an organism, virus, or extrachromosomal DNA or other genetic elements.
<b>Нишон-хужайра</b>	у ёки бу фитогармон рецепторини тутувчи ва фитогармоннинг концентрацияси ўзгарганда метаболизмни ўзгартирувчи хужайра.	<b>Target cell</b>	target cells are red blood cells that have the appearance of a shooting target with a bullseye.



<b>Нуклеин кислоталар</b>	турли нуклеотидлар қолдикларидан ташкил топган юқори молекуляр табиий бирикмалар (полимерлар). Хужайра мағзининг асосини ташкил қилади. Нуклеин кислоталарнинг икки тури: РНК, ДНК хужайраларнинг доимий компонентларидир.	<b>Nucleic acids</b>	Nucleic acids are biopolymers, or large biomolecules, essential for all known forms of life. Nucleic acids, which include DNA (deoxyribonucleic acid) and RNA (ribonucleic acid), are made from monomers known as nucleotides.
<b>Ноосфера</b>	биосферани табиат қонунлари асосида бошқариш, инсон онгининг юқори тараққий этиши	<b>Noosphere</b>	The noosphere is the sphere of human thought
<b>Органогенез</b>	уюшмасдан ўсаётган каллус хужайраларида органлар (илдиз, бошланғич барглар ва ниҳоллар) ҳосил бўлиш жараёни.	<b>Organogenesis</b>	In animal development, organogenesis is the process by which the ectoderm, endoderm, and mesoderm develop into the internal organs of the organism.
<b>Очиқ тизим</b>	ташқи муҳит билан энергия ва моддалар билан алмашинадиган тизим.	<b>Open systems</b>	the external environment and the energy and material exchange with the system.
<b>Озиқ занжири</b>	моддаларнинг айланма ҳаракати	<b>food chain</b>	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.
<b>Озонолиз</b>	Озоннинг иккиламчи ва бирламчи углерод боғларига	<b>Oxonolysis</b>	The process of fixing the first and second carbon ozone connection

	фиксация жараёни		
<b>Партеногенез</b>	асоснинг фақат она хужайра генлари иштирокида ривожланиши.	<b>Parthenogenesis</b>	Parthenogenesis is a natural form of asexual reproduction in which growth and development of embryos occur without fertilization.
<b>Плазмида</b>	автоном репликацияланишга кодир, таркибида реципиентларнинг бегона генларини ва бошқа ДНК изчиллигини тутиш ва геномга киритиш хусусиятига эга, икки занжирли ҳалқасимон ДНК плазмид вектори асоси.	<b>Plasmid</b>	A plasmid is a small DNA molecule within a cell that is physically separated from a chromosomal DNA and can replicate independently.
<b>Полиаденилляция</b>	полиаденил кислота изчиллигининг эукариот РНК 3-учига унинг синтези тугаганидан сўнг бирикиши.	<b>Polyadenylation</b>	Polyadenylation is the addition of a poly(A) tail to a messenger RNA.
<b>Полиплоидия</b>	организм гаплоид хромосомалар йиғиндисининг каррали ортиши билан боғлиқ бўлган ирсий ўзгарувчанлик.	<b>Polyploid</b>	Polyploid cells and organisms are those containing more than two paired (homologous) sets of chromosomes.
<b>Пролиферация</b>	хужайра ва тўқималарнинг кўпайиш йўли билан ҳосил бўлиши.	<b>Proliferation</b>	The term cell growth is used in the contexts of cell development and cell division (reproduction).
<b>Промотор</b>	геннинг транскрипцияси бошланиши учун жавобгар қисми.	<b>promoter</b>	In genetics, a promoter is a region of DNA that initiates transcription of a particular gene.

<b>Пронуклеус</b>	уруғланган тухум хужайра ядроси.	<b>Pronucleus</b>	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.
<b>Протон помпаси</b>	махсус оксиллар ёрдамида протонларнинг хужайра мембранаси орқали ўтиш жараёни.	<b>Proton pump</b>	A proton pump is an integral membrane protein that is capable of moving protons across a biological membrane.
<b>Протопласт</b>	механик йўл билан ёки ферментлар ёрдамида хужайралар қобидан маҳрум қилинган, мембрана ёрдамида шаклини ушлаб турувчи ўсимлик хужайраси.	<b>Protoplast</b>	Protoplast, initially referred to the first human[citation needed] or, more generally, to the first organized body of a species. In modern biology.
<b>Профаг</b>	бактерия хромосомасига ўрнашган фаг геноми. Лизоген бактериялардан яширинган, юқмайдиган шаклдаги мўътадил бактериофаг.	<b>Prophage</b>	A prophage is a bacteriophage genome inserted and integrated into the circular bacterial DNA chromosome or existing as an extrachromosomal plasmid.
<b>Процессинг</b>	етилиш жараёни	<b>Processing</b>	maturation
<b>Регенерация</b>	хужайралар тикланиши.	<b>Regeneration</b>	cell recovery
<b>Рекомбинант ген</b>	турли генлар компонентларидан таркиб топган ген.	<b>Chimeric gene</b>	Chimeric genes form through the combination of portions of one or more coding sequences to produce new genes. These mutations are distinct from fusion genes which

			merge whole gene sequences into a single reading frame and often retain their original functions.
<b>Рекомбинант ДНК</b>	турли манбалардан олинган ДНК қисмларидан иборат ДНК.	<b>Recombinant DNA</b>	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.
<b>Рекомбинация</b>	кроссинговер натижасида ота-оналар генларининг қайта гуруҳланиши (табақаланиши).	<b>Recombination</b>	
<b>Репарация</b>	ДНКнинг синтези вақтида ҳамда ҳар хил физик ва кимёвий омиллар таъсирида ДНК молекуласи узилиб қолган ёки шикастланган молекулаларни тузатишга бўлган ҳужайраларнинг махсус вазифаси.	<b>Repair</b>	DNA repair is a collection of processes by which a cell identifies and corrects damage to the DNA molecules that encode its genome.
<b>Репрессия</b>	ген экспрессиясини ва ёхуд ўшанга тааллуқли фермент синтезини тўхтатиш механизми.	<b>Repression</b>	Expression of the gene and the mechanism of recovery of enzymatic synthesis
<b>Репрессор</b>	маълум оперонда РНК синтезини тўхтатадиган бошқарувчи оқсил.	<b>Repressor</b>	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.
<b>Рестриктазлар</b>	кесувчи ферментлар, рестрикция ферментлари, ДНКни маълум бир нуклеотидлар қаторида кесадиган ферментлар. Ген муҳандислигида қўлланиладиган восита.	<b>Restriction enzymes</b>	A restriction enzyme or restriction endonuclease is an enzyme that cuts DNA at or near specific recognition nucleotide sequences known as restriction sites.
<b>Сайт</b>	ўрин, жойланиш-генлар харитасидаги нуқтали мутация ўрни.	<b>Site-</b>	Location, location of a point mutation in the gene map
<b>Сегмент</b>	қарж, бўлак.	<b>Segment-</b>	snippet
<b>Селекция</b>	танлаш-хайвон, ўсимлик ва микроорганизмларнинг янги зотлари, навлари ва штамmlарини яратиш усули.	<b>Selection-</b>	new strains of microorganisms
<b>Скрининг</b>	битта хужайрадан клон олиш йўли билан микроорганизмларнинг аралаш популяциясидан керагини ажратиш.	<b>Screening</b>	Before switching on the contents of a clone of the candidate chart smeshannye population of microorganisms po points.
<b>Субстрат</b>	озуқа муҳит-микроорганизмларнинг ўсиши учун керак бўлган озуқа муҳити.	<b>Substrat-</b>	Pitatlnaya consistently dlya microorganisms kultivirovanie
<b>Термодинамик тизим</b>	қайта ҳосил қилиш, тўплаш ва фойдаланиш хусусиятига эга ўзаро боғлиқ элементлар комплекси.	<b>thermodynamic system</b>	I Properties sobratat complex elementnye

<b>Трансдукция</b>	бактериофаглар ёрдамида генетик материални донор хужайрадан реципиент хужайрага олиб ўтиш.	<b>Transduktsiya-</b>	Perevesti retsipientnyx candidate trace donornyx candidate s pomoshchyu bacteriophage
<b>Ультрафилтрация</b>	коллоид заррачаларни ажратиш жараёнидир	<b>Ultrafiltratsiya</b>	The process of selection of the colloidal particles
<b>Фаглар</b>	вируслар.	<b>Fag-</b>	virus
<b>Фенотип</b>	организмларнинг ривожланиши жараёнида юзага келган ҳамма белги ва хусусиятлар йиғиндиси.	<b>Phenotype</b>	Sum Properties signs during development of the organism processes
<b>Ферментер</b>	айрим хомашёларни микроорганизмлар ёрдамида бижғитиш учун ишлатиладиган ҳамма томони берк асбоб.	<b>Fermenter-</b>	Apparatus for fermentation of certain raw materials using microorganisms
<b>Ферментлар</b>	Биологик катализатор	<b>Enzymes</b>	biocatalyst
<b>Фитоалексинлар</b>	генотипик ва реал компонентлари.	<b>phytoalexins</b>	Genotype and the actual components
<b>Фотосинтез</b>	ёруғлик энергияси иштирокида ўсимликлар, сувўтлари ва айрим бактериялар хужайраларида CO <sub>2</sub> дан органик моддалар ҳосил бўлиш жараёни.		Identification of the organic substances CO <sub>2</sub> in bacteria, some algae with light energy
<b>Фрагментлар</b>	парчалар, қисмлар.	<b>Fragments</b>	Part
<b>Хемосинтез</b>	айрим микроорганизмларга хос бўлган озикланиш тури.	<b>xemosintez</b>	Class pitaniya spetsificheskimi dlya microorganisms opredelennyx
<b>Хромосомалар</b>	ДНК ва оқсиллардан иборат	<b>Chromosomes</b>	The genetic structure of the core

	хужайра ядросини генетик структура ҳосиласи		protein and DNA
<b>Центрифуга</b>	ажраткич, аналитик (лаборатория) ажраткич; тебранувчи ажраткич; горизонтал ажраткич; буғлантирувчи ажраткич; чўктирувчи ажраткич; тиндирувчи ажраткич; препаратив ажраткич; ўз-ўзини бўшатадиган ажраткич; сузиш йўли билан ишлайдиган ажраткич; кўп бўлимли ажраткич; ўта тез айланадиган ажраткич; табақалаштирувчи, тафовутли ажраткич.	<b>Tsentrifuga-</b>	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.
<b>Цитозин</b>	ДНК ва РНК таркибида бўлган пиримидин асоси.	<b>Ctosine</b>	the Fundamental pyrimidine in DNA and RNA
<b>Энергиянинг миграцияланиши</b>	энергиянинг донордан акцепторга тўқнашув йўли билан узатилиши	<b>Energy migration</b>	Parcel Energia via stolknovenie s donor or acceptor
<b>Электрофорез</b>	электр майдони ёрдамида аралашмаларнинг бир жойдан иккинчи жойга ўтиши, бўлакларга ажратиш.	<b>Electrophoresis</b>	Allocate particles move mixtures from one place to another using an electric field

## VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

### Махсус адабиётлар

1. Deniz Ekinçi “Biotechnology” Croatia, 2015
2. Қ.Д.Давранов., Н.А.Хўжамшукуров. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 йил. 279 бет
- 3.Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн./Под. ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.
- 4.Фостер К.Ф., Вейз Дж. Д.А. Экологическая биотехнология. Пер. С англ/ Под ред. Гинака А.И.- Л.: Химия, 1990.-Пер. изд.: Великобритания, 1987.- 384 с.

### Электрон таълим ресурслари

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