

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРИНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

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

БИОТЕХНОЛОГИЯ йўналиши

**“ЭКОЛОГИК БИОТЕХНОЛОГИЯ”
модули бўйича**

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент - 2016

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2016 йил __- _____идаги __-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчилар: Қобилов Ғ.У., Максумова Д.Қ. - Тошкент кимё технология институти доцентлари.

Тақризчилар: Prof. Dr. Jone Angel Gulias,
Prof. Inmaculada Oribe - Кимёвий ва биомолекуляр муҳандислик кафедраси” Де-Кантабрия университети, Сантадор (Испания)

Ўқув -услубий мажмуа (Тошкент кимё технология институти Кенгашининг 2016 йил __- _____даги __-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.



May 17, 2016
Tashkent, Uzbekistan

FOREIGN EXPERT CONCLUSION

for educational-methodological complex prepared for "Food Technology" retraining and professional development courses

Module #1: "Emerging innovative technologies in food production"

Module #2: Food chemistry

Module #3: "Food quality and safety"

Module #4: "Food microbiology and biotechnology"

This educational-methodological complex was developed in accordance with defined requirements. It consists of theoretical and practical materials, topics for self-study, case study, glossary and the list of literature references.

The discipline of "Food chemistry" is the study of the underlying properties of foods and food ingredients. It seeks to understand how chemical systems behave in order to better control them to improve the nutritional value, safety, and culinary presentation of food.

Food production systems often consists of a series of unit operations each of which is intended to promote certain quality traits of the raw materials that is being processed. Food innovation and new innovative and emerging production technologies are crucial to maintain a competitive advantage for the food industry internationally as well as for the food industry in the republic of Uzbekistan.

Organization of laboratories conducts experiments and analysis of food, the basic requirements for their activities. The main processes carried out in test laboratories: sample handling, storage and labeling.

On the discipline of "Food quality and safety" is given metrology in standardization, checking and approbation of means of measurement, legal metrological calibration and conformity, legislative bases of metrology, risk analysis: analysis and monitoring of critical control points based on the HACCP principles.

The discipline of "Food microbiology and biotechnology" is concerned with the properties, the production processes, and the manifold applications of enzymes and microorganisms in the food industry, its supplying industries and for bioanalytical purposes. It is covered also chemical composition of microorganisms, substances and food exchange, respiration of microorganisms and their ability to live and survive under aerobic, anaerobic and facultative conditions.

On the last model is given biochemical processes caused by microorganisms, anaerobic processes, alcoholic fermentation and lactic acid fermentation, aerobic processes, oxidizing fermentation, acetic and citric acid fermentation.

These topics were formed by modern textbooks and leading international publications. The topics of self-education are formed on the basis of actual trends in this scientific direction and the themes stipulated by the syllabus:

The case-study topics related to application of theoretical results were included. Glossary includes main terms with comments in both Uzbek and English languages.

Summarizing, the training courses in food technology for academic staff in Uzbekistan can be applied for the retraining and professional development in Uzbekistan and should bring valuable impact on professional development of human resources in Uzbekistan.

Kind regards,

Prof. Dr. Jose Angel Irabien Gullas

e-mail.: angel.irabien@unican.es

Prof. Dr. Inmaculada Ortiz Uribe

Department of Chemical and Biomolecular Engineering, Universidad de Cantabria, Santander (Spain)

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ	12
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР	14
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	48
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	88
VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ	101
VII. ГЛОССАРИЙ	103
VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	100

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 ва қонунчилик 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 этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

Модулнинг мақсади ва вазифалари:

Экологик биотехнология 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- Экологик биотехнология фанини ўргатишдан мақсад экологик муҳитни яхшилаш, мавжуд ишлаб чиқариш корхоналари, аҳоли яшаш пунктларидан чиқаётган ишлаб чиқариш, маиший ва қаттиқ 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 химоя 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 химоя 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 химоя қилиш ва соғломлаштиришда биотехнологиянинг роли;
- оқова сувларни биологик тозалаш, лойиҳалаш 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 хўжалиқ 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 термофия бижғитиш, радиацион ишлов беришни;
- лактобациллаларнинг пробиотик фаоллик механизми; *Lactobacillus* асосидаги пробиотиклар ишлаб чиқариш;
- чорвачилиқ 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 **қўникмаларга 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

“Экологик биотехнология ” 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.

Модулни 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.

Модулни 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				
		Хаммаси	Аудитория соати			Мустақил таълим
			Назарий машғулот	Амалий машғулот	Қўчма дарс	
1.	Кириш. Дунё ва мамлакатимизда миқёсида экологик муаммолар	4	2	2		
2.	Экологик биотехнология ва унинг янги ривожланаётган соҳалари ҳамда улардан фойдаланиш имкониятлари	6	2	2		2
3.	Тупроқ экологияси ва уни тозалаш ва тиклаш биотехнологиялари	4	2	2	2	
4.	Шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш	4	2	2	2	
5.	Табий энергия манбалари ва улардан фойдаланиш: қуёш энергияси, биомассалар, шамол, дарё ва денгиз тўлқинлари	4	2	2		
	Хаммаси	26	10	10	4	2

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

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

Дунё ва мамлакатимизда миқёсида экологик муаммолар

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

2-мавзу: Экологик биотехнология ва унинг янги ривожланаётган соҳалари ҳамда улардан фойдаланиш имкониятлари

Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари қолдиқ маҳсулотлари, озиқ-овқат, кимёвий ишлаб чиқариш, енгил саноат ва қайта ишлаш корхоналари чиқиндилари утилизацияси ва улардан иккиламчи хом ашёлар олиш бўйича экологик биотехнология имкониятлари, назария ва амалиёт.

3-мавзу: Тупроқ экологияси ва уни тозалаш ва тиклаш биотехнологиялари

Тупроқнинг экологик ҳолати. Оғир органик бирикмалар билан зарарланиши; нефть ва нефть маҳсулотлари билан зарарланиш, кимёвий моддалар ва пестицидлар билан зарарланиш; утилизация, қайта тиклаш, биоремедиация.

4-мавзу: Шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш

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.

5-мавзу: Табиий энергия манбалари ва улардан фойдаланиш

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: алькоғолли ва алкоғолсиз 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 қолдиқ

махсулотлари утилизацияси ва иккиламчи махсулотлар олиш; ун ва ун махсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари қолдиқ махсулотлари утилизацияси ва иккиламчи махсулотлар олиш каби кўникмаларни ўзлаштирадilar.

3-амалий машғулот:

Қишлоқ хўжалик қолдиқ махсулотларини қайта ишлаш орқали биогаз олиш

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

4-амалий машғулот:

Қишлоқ хўжалик қолдиқ махсулотларини қайта ишлаш орқали биогаз олиш (барг, хазон, шох-шаббалар асосида)

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

5- амалий машғулот:

Шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи махсулотлар олиш

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 МАШЎУЛОТ МАВЗМУНИ

1-машғулот:

Табиий энергия манбалари ва улардан фойдаланиш

Куёш 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 ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН 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
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш; ✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ✓ ахборотни умумлаштириш; ✓ ахборот таҳлили; ✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; ✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; ✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; ✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

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

Кейсни бажариш босқчилари 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 мамлакатимиз миқёсида экологик муаммолар

Режа:

1.1. Кириш

1.2. Умумсайёравий экологик муаммолар

1.3. Экологик инқирознинг олдини олиш учун истиқболли дастурлар

Таянч иборалар: *умумсайёравий экологик муаммолар, биохилма-хиллик, озон қатлами, «Барқарор ривожланиш», экологик индикаторлар, глобал форум, органик чиқиндилар, биоконверсия,*

1.1. 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 баҳоланишнинг 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 қондириш 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.¹

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

¹ Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

билимлар тизимининг шаклланиши умумий муаммоси, шунингдек экологик хавфсизликни таъминлашнинг ягона ва комплекс тизимини яратиш муаммоси вужудга келади.

Ушбу маърузада Ўзбекистон Республикаси Табиати 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.

Бутун инсоният учун экологик инкироз булмаслиги учун биотехнологияни куллаб-қувватлаб туриш керак. Бунинг учун купгина органик чиқиндилар ва хавфли ифлослантирувчи 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 килишда 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 ифлослантирувчи 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 қуринишида утказилган булиб, атроф-муҳитнинг ифлосланишини олдини олиш ёки батамом бартараф этишга қаратилган.²

² Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

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

Назорат саволлари:

1. Умумсайёравий муаммоларни хл этиш муаммолари
2. Органик чиқиндиларни қайта ишлаш ва мақсадли равишда қўлланилиши
3. Атроф мухитни экологик жихатдан тозалаш усуллари
4. Биоконверсия нима?
5. Экологик инқироз муаммоларини бартараф этиш.

Фойдаланиладиган адабиётлар

1. Deniz Ekinici "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-мавзу: Экологик биотехнология ва унинг янги ривожланган соҳалари

Режа:

- 2.1. Атроф муҳит муаммолари
- 2.2. Сув ресурсларини муҳофаза қилиш
- 2.3. Ерлар ҳолатини яхшилаш
- 2.4. Шаҳар ва аҳоли пунктларидаги атмосфера ҳавоси ифлосланиши

Таянч иборалар: атмосфера ҳавосининг ифлосланиши; сув ресурсларининг ифлосланиши ва чучук сув етишмаслиги; аҳолининг тоза ичимлик суви билан етарлича таъминланмаганлиги; тупроқ шўрланиши ва таназзулга учраши; қаттиқ чиқиндилар шу жумладан, захарли саноат чиқиндиларининг тўпланиши; озиқ-овқат маҳсулотлари ифлосланиши; турлар хилма-хиллиги мажмуаларининг биологик маҳсулдорлигини пасайиши ва қисқариши. сувдан лимитли фойдаланиш асосида сувни тежаш ва ер усти ва ер ости сувларини муҳофаза қилиш; мавжуд сувдан фойдаланиш тизимларини қайта тиклаш ва қайта жихозлаш; - саноат оқаваларини тозалашнинг индустриал усулларини ва сувни тежайдиган технологияларини тадбиқ этиш.

2.1. Мустақилликка эришгач, Ўзбекистон табиий ресурсларнинг nobарқарор 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 nobарқарорлик ўчоқлари деярли барча вилоятларда мавжуд. Юқори экологик nobарқарорлик асосан локал тусга эга. Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразм, Фарғона ва Навоий вилоятлари энг нохуш ҳудудлар ҳисобланади.

Атроф муҳит муаммоларига ораси Ўзбекистон ҳудудлари учун қуйидагилар катта аҳамиятга эга:

- атмосфера ҳавосининг ифлосланиши;
- сув ресурсларининг ифлосланиши ва чучук сув етишмаслиги;
- аҳолининг тоза ичимлик суви билан етарлича таъминланмаганлиги;

- тупроқ шўрланиши ва таназзулга учраши;
- каттиқ чиқиндилар шу жумладан, захарли саноат чиқиндиларининг тўпланиши;
- озик-овқат маҳсулотлари ифлосланиши;
- турлар хилма-хиллиги мажмуаларининг биологик маҳсулдорлигини пасайиши ва қисқариши.

Республикада янги миллий қонунлар яратилиши, ташкилий тузилмалар ташкил қилиниши ҳамда очиқ 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 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 сувни тежаш ва ер усти ва ер ости сувларини муҳофаза қилиш;
- мавжуд сувдан фойдаланиш тизимларини қайта тиклаш ва қайта жихозлаш;
- саноат оқаваларини тозалашнинг индустриал усулларини ва сувни тежайдиган технологияларини тадбиқ этиш;
- иқтисодий механизмларни кенг қўллаш;
- сув ресурсларини бошқаришнинг институционал ва қонуний базасини мустаҳкамлаш;
- мониторинг ва ахборотлаштириш тизимларини ташкил қилиш, такомиллаштириш ва жорий этиш;
- трансчегаравий сув ҳавзалари бўйича давлатлараро ҳамкорликни такомиллаштиришни сиёсий йўл билан 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 хавоси 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 йўналишларига 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.³

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

³ Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

⁴Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

А гурухи – моддий ишлаб чиқариш ресурслари. Бу гурухга ёкилги маҳсулотлари, металллар, сувлар, ёғоч-тахта, балиқ, овладидиган хайвонлар киради.

В гурухи – ишлаб чиқаришдан ташқари сфера ресурслари. Бу гурухга ичимлик суви, дарахтзорлар, иқлим ресурслари ва хоказолар киради.

Табиий ресурсларга озик овқатга ишлатиладиган ёввойи усимликлар ва хайвонлар, ичимлик суви ва бошқа мақсадларда фойдаланадиган сувлар, металллар олинладиган маъданлар, қурилишга ишлатиладиган ёғоч тахталар, энергия ва ёкилги манбалари булган кумир, нефт ва табиий газлар киради.

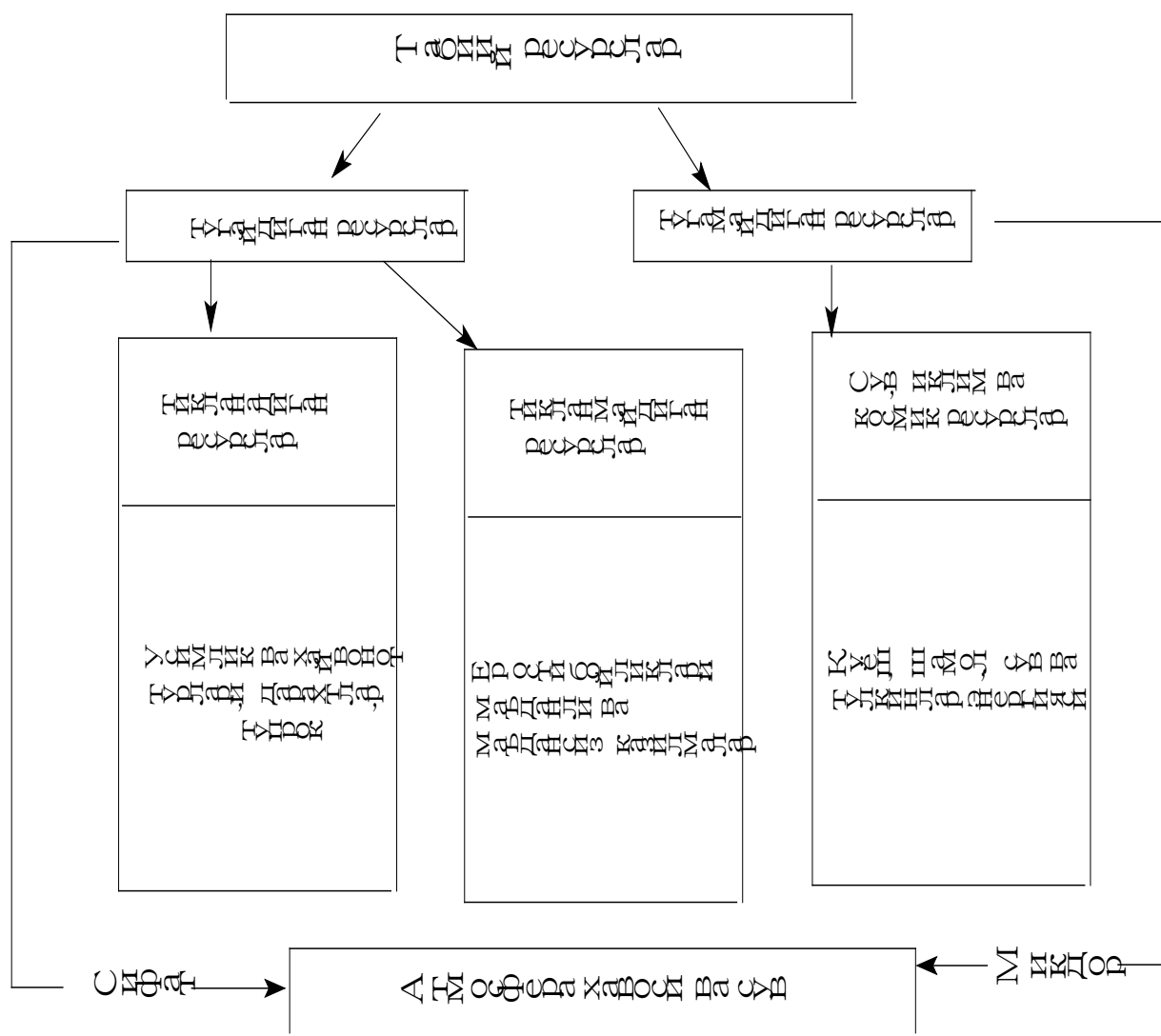
Табиий ресурслар 2 турга булинади:

1. Тугайдиган табиий ресурслар
2. Тугамайдиган табиий ресурслар

Тугайдиган табиий ресурслар уз навбатида 2 гурухга булинади.

1. Тикланадиган ресурслар.
2. Тикланмайдиган ресурслар.

Табиий ресурсларнинг таснифи (синфларга булиниши) куйидаги расмда курсатилган.



Назорат саволлари:

1. Табиий ресурсларни асраш мониторинги
2. Тикланадиган ресурслар
3. Тикланмайдиган ресурслар
4. Сув ресурсларини муҳофаза қилиш усуллари
5. Моддий ишлаб чиқариш ресурслари

Фойдаланиладиган 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.

3-мавзу: Шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндиларини утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш

Режа:

- 3.1. Атроф-муҳитни ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндиларидан муҳофаза қилиш
- 3.2. Қаттиқ маиший чиқиндиларнинг ўртача морфологик таркиби
- 3.3. Минерал-хом ашё ресурсларидан фойдаланиш ва қазилма бойликларни муҳофаза қилиш

Таянч иборалар: *истеъмол чиқиндилари, энергетика, рангли ва қора металлургия, кимё саноати ва қурилиш индустрияси объектлари чиқиндилари иссиқлик генератори чиқиндиларни утилизация қилиш, фракциялар, кам учрайдиган элементлар катта захиралари.*

3.1. Атроф-муҳитни ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндиларидан муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан оқилона ва комплекс фойдаланиш ҳамда экологик тоза технологияларни амалиётга татбиқ этиш муаммолари билан ўзвий боғлиқдир. Энергетика, рангли ва қора металлургия, кимё саноати ва қурилиш индустрияси объектлари чиқиндиларни ҳосил қилувчи, атроф-муҳитни ифлослантирувчи асосий манбалар ҳисобланади. Шу билан

бир вақтда чиқиндилар таркибида кўпинча фойдаланишга яроқли иккиламчи ресурсларнинг юқори улуши мавжуд бўлади.

Шаҳар аҳолисининг ўсиши, чекланган ҳудудда саноатнинг тўпланиши аҳоли истиқомат қиладиган ҳудудларда, айниқса йирик шаҳарларда экологик шароитларнинг ёмонлашувига сабаб бўлмоқда. Шаҳарларда қаттиқ маиший чиқиндилар (ҚМЧ) ва катта ўлчамли ахлатлар (КЎА) йиғилмоқдаки, улар ўз вақтида ва тўғри олиб чиқилмаса ҳамда зарарсизлантирилмаса, атроф табиий муҳитни жиддий ифлослантириши мумкин. Шаҳарларнинг ҳар ерларида пайдо бўладиган, ёмон ташкил этилган, баъзан эса бетартиб равишда ҳосил бўлган ахлатхоналар атроф-муҳит ифлосланишининг жиддий манбаи бўлиб қолмоқда.

Ривожланган мамлакатларда қаттиқ маиший чиқиндилар (ҚМЧ)га бўлган муносабат таҳлиллари шуни кўрсатмоқдаки, мазкур соҳада ҚМЧ ни кўмиш полигонларининг камайиш тенденциялари кузатилмоқда ва чиқиндиларнинг кўп қисми иккиламчи хом ашё сифатида қайта ишлаши саноати учун фойдаланилади.

XX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб, маиший чиқиндиларни ҳажмининг ўсиши катастрофик аломатларни эгаллади.

Дунёнинг деярли барча мамлакатларида қаттиқ маиший чиқиндилар аҳоли жон бошига ҳар 10 йилда 10 фоизга ошмоқда. Ҳозирда дунё бўйича маиший чиқиндиларнинг ҳар йилги массаси 400 млн. тоннани ташкил қилиб, шулардан 80 фоизи ҚМЧ ҳар хил турдаги – мураккаб тизимлардан оддий чиқиндихона палатинларида кўмиш билан зарарсизлантирилади.

МДХ мамлакатларида, жумладан Украина мисолида қуйидаги маълумотларни келтириш мумкин, яъни “ахлат Эверести” сифатида маиший чиқиндилар тахминан 10 млн. тоннага ўсади. Ахлатлар 700 дан ортиқ йирик конуний ва 1000 та кичик ҚМЧ полигонларида, лекин тартибсиз тўпланади.⁴

Қаттиқ маиший чиқиндиларнинг ўртача морфологик таркиби

Фракциялар	Ўртача йиллик массаси %
Қоғоз	18.9
Озиқ чиқиндилари	38.4
Дарахт	4.9
Металл	3.4
Газлама чиқиндилари	3.9
Резина ва тери чиқиндилари	0.8
Ойна	3.7
Тошлар	8.9
Ҳоказо қисмлар	17.1
Жами	100

⁴ Deniz Ekinci “Biotechnology” Croatia, 2015

Шаҳар қаттиқ маиший чиқиндилари кўмирга нисбатан камрок олтингугурт бирикмаларига эга (умумий массасининг 0,12 %). Шаҳар қаттиқ маиший чиқиндиларига берилган бундай тавсиф энергетика қозонларини ёқиш учун ёнилғи ҳамда иссиқлик генератори сифатида фойдаланиш борасидаги масалаларини ҳам кўриб чиқиш имконини беради. Қаттиқ маиший чиқиндиларнинг асосий қисми - органик келиб чиқиш хусусиятига эга. Термик деструкция (у ёки бу тизимнинг бузилиши) натижасида уларнинг базасида кичик молекуляр моддалар – пироконденсат ва пирогаз ҳосил қилиб, мазкур молекуляр моддаларни мустақил, шунингдек, энергияташувчиларга қўшимча сифатида фойдаланиш мумкин.

Дунё мамлакатлари бўйича маиший чиқиндиларни утилизация қилиш кийёслаш ва уларнинг (ёки нисбий) кўрсаткичлари, %

Мамлакат	Куйдириш	Чиқиндихонага чиқариш	Компостлаш	Бошқа усулларда
Швейцария	80	18	2	-
Япония	72	24.5	1.5	2
Швеция	56	34	9.9	0.1
Бельгия	47	44	9	-
Нидерландия	40	44	15	1
Франция	36	47	8	9
Дания	32	64	4	-
ГФР	28	69	2	1
Италия	18.5	35	5.5	41
АҚШ	8	82	-	10
Канада	6	93	-	1
Испания	5	76	19	-
Буюк Британия	2	2	98	-
Россия ва МДҲ	5	95	-	-

Минерал-хом ашё ресурсларидан фойдаланиш ва қазилма бойликларни муҳофаза қилиш, Ўзбекистон Республикаси минерал-хом ашё базаси

Ҳукуматнинг қўллаб-қувватлаши ва геологлар интилишлари билан мамлакатда Ўзбекистон Республикаси иқтисодиёти тараққиётининг негизига айланган ўзига хос минерал-хом ашё базаси яратилди. Бугунги кунда Ўзбекистонда 1800 дан ортиқ кон ҳамда тахминан 1000 тага яқин истиқболли қазилма бойликлари ҳосил бўлаётган, 118 турдаги минерал хом ашё мавжуд бўлиб, шундан 65 тури ўзлаштирилмоқда. 1500 дан ортиқ кон разведка қилинди, шу жумладан, 188 та нефть, газ ва конденсат; 48 та нодир металл, 43 та рангли, ноёб ва радиоактив металл; 5 та қора металл; 3 та кўмир; 37 та тоғ-кон рудаси, 22 та тоғ-кон кимё ва 30 та рангдор тош хом ашёси; 525 та турли хилдаги қурилиш материаллари ҳамда 357 та чучук ва минерал ер ости

сувлари манбалари мавжуд. Разведка қилинган конларнинг 40 фоизидан ортиғи ўзлаштиришга жалб қилинган.

Республикада 400 дан ортиқ рудник, шахта, карьер ва нефтгазсаноати ва бошқа корхоналар, 450 та атрофида сув чиқариш корхонаси, шифохона ва касалхона, шифобахш ва шифобахш-истеъмол сувларини қуйиш цехи ва заводи фаолият юритади. Нодир, рангли металллар, уран ва ноёб элементлар рудаларини қазиб олиш бўйича республикадаги етакчи корхоналар – Навоий ва Олмалик кон-металлургия комбинатлари саналади. Ишлаб чиқаришга тайёрланган минерал хом ашё захиралари ҳатто иш қувватлари оширилган тақдирда ҳам мавжуд комплексларни узоқ муддатларга иш билан таъминлаш имконини беради. Разведка қилинган конларнинг аксарият қисми рудаларни бойитишнинг нисбатан осон технологиясини қўллаган ҳолда очиқ усулда ишланиши ва жаҳон бозорида юксак талабга эга фойдали компонентлари кўп даражада ажратиб олиниши мумкин. Нодир, рангли ва бошқа металл рудаларида кўшимча компонентлар сифатида конлар қимматини анча оширадиган ноёб ва кам учрайдиган элементлар катта захиралари жамланган.

Табий ресурслар - бу Қуёш энергияси, ер бағридаги энергиялар, сув, ер, минераллар, ҳайвонот ва ўсимликлар ресурсларидир.

Минерал ресурслар - ер бағридаги геологик минерал хом-ашё захираларининг мажмуаси ҳисобланади.

Хом-ашёлардан ҳамма томонлама фойдаланиш - хом-ашё ва ишлаб чиқариш чиқиндилари таркибидаги фойдали компонентлардан фойдаланишни назарда тутаяди.

Хом-ашё таркибидаги қимматбаҳо компонентларни ажратиб олиш даражаси ва улардан оқилона фойдаланиш жамиятнинг уларга бўлган эҳтиёжига ва техниканинг тараққиётига боғлиқ. Хом-ашёлардан унумли фойдаланиш ишлаб чиқариш самарадорлигини оширади, маҳсулот турлари ва ҳажмини кўпайишини таъминлайди, маҳсулот нархини пасайтиради, хом-ашё базаларини яратишга сарфланадиган маблағларни камайтиради ва ишлаб чиқариш чиқиндалари билан атроф-муҳит ифлосланишини олдини олишга имкон беради.

Хом-ашёларга физик-кимёвий ишлов бериш пайтида асосий ишлаб чиқариш маҳсулоти билан бирга кўшимча маҳсулотлар ҳам пайдо бўлади. Масалан, нефт ишлаб чиқаришда қолдиқ модда мазут ҳисобланади. Унинг таркибида ванадий, никел, магний ва кремний каби элементлардан ташқари 70-90 % олтингугурт мавжуд. Ишлов бериш пайтида уларнинг пайдо бўлиши ишлаб чиқариш жараёнининг асосий мақсади эмас, лекин уларни тайёр маҳсулот сифатида қўллаш мумкин. Бундай кўшимча маҳсулотлар учун ДАВАН, техник меъёрлар ва тасдиқланган нархлар бўлади. Ҳозирги пайтда мазут таркибидан олтингугурт ажратиб олиш технологик жараёнлари ишлаб чиқилган.⁵

⁵ Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

Шуни ҳам ёдда тутиш керакки, агар қўшимча маҳсулотларни ажратиб олиш ёки уларга қайта ишлов бериш иқтисодий нуқтаи назардан мақсадга мувофиқ деб топилмаса, унда бундай маҳсулотларни ёнилғи сифатида қўллаш мумкин.

Ишлаб чиқариш чиқиндилари – хом-ашё қолдиклари, материаллар ва яриммаҳсулотлар (полуфабрикатлар), сифат кўрсаткичларини қисман ёки тўла йўқотган ва давлат андозаларига мос келмайдиган чиқиндилардир. Уларга дастлабки ишлов берилиб, ундан кейин ишлаб чиқариш соҳасида қўллаш мумкин.

Истеъмолга яроқсиз чиқиндилар – қўллаш муддатини ўтаб бўлган материаллар, эскирган буюмлар ва уларнинг дастлабки хоссаларини қайта тиклаш иқтисодий нуқтаи назардан мақсадга мувофиқ бўлмаган чиқиндилар ҳисобланади. Масалан, пластмассадан тайёрланган буюмлар, стол-стуллар, кути ва қувурлар ва ҳоказо. Бундай чиқиндилар хом-ашё сифатида ҳам, бошқа материаллар учун қўшимча сифатида ҳам ишлатилиши мумкин.

Иккиламчи материаллар ресурслари – бу ишлаб чиқариш чиқиндилари ва истеъмолга яроқсиз чиқиндиларнинг мажмуаси бўлиб, уларни маҳсулот ишлаб чиқаришда асосий ёки ёрдамчи материал сифатида қўллаш мумкин. Бундан ташқари, бу гуруҳга шартли равишда қўшимча ёки алоқадор маҳсулотларни ҳам қўшиш мумкин. Улар саноат учун материаллар ресурсининг потенциал резервлари ҳисобланади. Ҳозирги пайтда бундай ресурслардан тўлиқ фойдаланилмаяпти.

Иккиламчи энергетик ресурслар – технологик жараёнлар натижасида қурилмаларда пайдо бўладиган чиқиндилар, қўшимча ва оралик маҳсулотларнинг энергетик потенциали бўлиб, улардан корхонанинг ўзида ёки қўшни корхоналарни энергия билан таъминлашда қисман ёки тўлиқ қўллаш мумкин.

Иккиламчи энергетик ресурсларни 3 гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Ёнилғи иккиламчи энергетик ресурслари.
2. Иссиқлик иккиламчи энергетик ресурслари.
3. Механик иккиламчи энергетик ресурслари.

Ёнилғи иккиламчи энергетик ресурслари гуруҳига технологик ўчоқлардан чиқадиган тутунли газларнинг физик иссиқликлари, материаллар оқимининг иссиқликлари, иссиқлик алмашинуви қурилмаларидан кейин совутувчи сувларнинг иссиқликлари ва бошқалар кирази.

Механик иккиламчи энергетик ресурслари гуруҳига технологик жараёнларда пайдо бўладиган ёки қўлланиладиган сиқилган газларнинг энергияси кирази.

Биотехнология соҳасидаги агросаноат чиқиндиларини агро утилизация қилиш бўйича сўнгги ишланмаларда янги қишлоқ хўжалик (агро) чиқиндилари аниқланди, уларни юқори қимматли турли биологик маҳсулотларни микробли пролифацияда қўллаш мумкин, бу санот объектларида, ва атроф муҳитга фойдали. Бир йилда бутун дунёда тахминан 1.6 миллиард тонна агро чиқинди ҳосил бўлиши маълум. Бундай чиқиндилар келтириб чиқарган экологик наслни ҳисобга олинса, ва уларнинг кўплиги

сабабли, илмий изланишлар ушбу чиқиндиларни қимматли қўшимчаларга айлантиришга қаратилганлиги мақсадга мувофиқдир. Агрочиқиндиларни кимёвий ва озуқавий таркибини ўрганиш шуни кўрсатдики, уларнинг баъзилари микроорганизмларни ўстириш учун мос субстрат эканлиги аниқланди.

Атроф мухитни биоремедиацияси иловаларида, микроорганизмларни биопленка ҳосил бўлиши учун, макро ва микроэлементлар билан таъминлаш мақсадида қаттиқ агро чиқиндилар устига ҳам экилиши мумкин, бунда ифлослантирувчи моддаларни солюбилизация ва биодеградацияси учун микроорганизмларнинг метаболлик активлиги ошади, уларнинг баъзилари инсоннинг потенциал концентрогени ҳисобланади. Ананавий субстратлар парадигмасидан воз кечиш, мисол учун рафинацияланган глюкозадан ноодатий субстратларга ўтиш, масалан агросаноатнинг қаттиқ агро чиқиндиларга ўтиш катта масштабдаги жараёнларни эксплуатация харажатларини анча арзонлаштиради. Саноат биожаараёнлардаги энг катта харажатлар озуқавий моддаларга кетади, чунки ферментацион мухит бижғиш жараёнида харажатнинг катта қисмини талаб этади. Мос келувчи агро чиқиндилар, масалан апельсин пўстлоғи, олма сиқими, буғдой кепаги, шакарқамиш қолдиғи, соя кунжараси, чиқиндилар ачитқиси, шунингдек бета-вувльгар, микроб ўсиши ва метаболитлар синтезини таъминлаш аниқланган, улар мос шароитларда реакция сонини катализлаши мумкин.

Оқава сувларнинг асосий ифлослантирувчи моддаси цианида ҳисобланади. Бу асосан инсон фаолияти сабаб, кўп сонли саноат йўналишларидан чиқувчи саноат чиқиндилари сифатида ажралиб туради. Цианидни чўкмага тушишини бошқа антропоген манбааси бу нефт ва уни қайта ишлашдан ҳосил бўлади. Табиийки, нефт каби углерод мойлари ўзида цианид бирикмаларини туттади, бу бирималар термик крекинг пайтида металллар билан реакцияга киришиб, цианид комплекслар ҳосил бўлиб, оқава суваридида юқори даражага чиқади. Кўплаб цианид комплекслари жуда беқарор бўлади, бунга сабаб термик беқарорлик бўлиб, бунда юқори хароратда атроф мухитга эркин цианид ажралиб чиқади. Ривожланган саноат туманларинидаги объектлардаги цианид концентрацияси, цианид концентрацияси 21.6 мг дан кўп бўлади. Цианид таъсири малумки инсон организмида неврологик касалликлар ва қалқонсимон без касаллинишига олиб келади; бундан хулоса қилиш мумкинки, биоремедиация учун қайта тикланувчи ресурслар (агро чиқиндилар) ва бошқалардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир, атроф мухитда чўкмага тушган цианидни биоремедиация қилишнинг барқарор ва самарали усулини таъминлаш муҳим ҳисобланади.

Цианид ва уни комплексларини парчалаш учун амалиётда қўллаб келинаётган оддий усуллардан бири бу водород пероксидини катализловчи металлни қўллаш ва жараёнларни ишқорий хлорлаш, шунингдек йўқ қилиш учун ион алмашинувчи смола қўллашдир. Бу усул самарали бўлсада, баъзи камчиликлари мавжуд, булар жиддий муаммо туғдириши мумкин. Даволашда қўлланиладиган реагентларнинг хаддан зиёдлиги ҳам атроф

мухитни кўшимча ифлослантиради, шунингдек эксплуатация харажатларини оширади. Бундан ташқари муниципаль қонунлар сабабли баъзи давлатларда кимёвий методлардан катта масштабларда фойдаланишга йўл қўйилмайди. Оқова сувлардаги цианиднинг кераксизлигини ҳисобга олсак, агар мавжуд бўлса, унинг концентрацияси 0.01 мгдан ошмаслиги керак. Шу сабабли, цианидни деградация қилишда биотехнологик жараёнларни қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Аниқланишича баъзи микроорганизмлар, сув ўтлари, бактериялар ва замбуруғлар, эркин цианид комплекслари ва чиқинди моддаларни парчаловчи ферментларни ишлаб чиқиши кўрсатилган. Сўнгги даврлардаги тадқиқотлар шуни кўрсатдики, цианидни биодеградация қилишда *Klebsiella sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Bacillus sp.* ва бошқа микроорганизмларни фойдаланиш мумкин. Замбуруғ табиатига эга – *Fusarium oxysporum* цианид бирикмаларни кучсиз кисота ва аммонийли азотга гидролизловчи нитрилаза ферментларини тенг даражада ишлаб чиқаради, ушбу кисота ва аммонийли азот метаболлик функциялар учун ишлатилади.

Бир қанча агро чиқиндиларни микроорганизмларни ўстириш учун самарали субстрат ва цианид бирикмаларини парчалашда самарали ҳисобланиши аниқланади.

Сантос ва бошқаларнинг айтишича цианидни биодеградация қилиш тизимларида агро чиқиндиларни субстрат сифатида қўллаш истиқболли ҳисобланади. Осон олинадиган чиқиндиларга эга бўлсак, микроорганизмларнинг оқова сувлардаги ифлослантирувчи моддаларни биоремедиация қилувчи ферментларни ишлаб чиқариш имконияти ошади. Бундан ташқари, уларни самарали адсорбент сифатида қўллаш орқали, агро чиқиндиларни биоремедиация учун ягона субстрат сифатида қўллаш мумкин, бунинг учун, у қўлланиладиган микроб флораси билан мос келиши керак. Жанубий африкада йилига 10 миллион тонна агро чиқинди ҳосил бўлади, бунинг 96% маиший чиқинди сифатида синфланади. Иқтисодий ривожлантириш учун ушбу катта микдордаги чиқиндиларни атроф мухитни химоялаш учун фойдали тарзда қўллаш муҳим қилинади.

Fusarium sp. Атроф мухит намуналарида, асосан тупроқда жуда кенг тарқалган. Улар қишлоқ хўжалик маҳсуотларини бузиши мумкин ва микотоксинларни ишлаб чиқаради, микотоксинлар бошоқли маҳсулотларни ифлослайди, озуқа занжири тушса, одам ва хайвонлар саломатлигига таъсир қилиши мумкин. *Fusarium sp.* ни крахмални гидролизлашда фойдалилиги ҳам аниқланган. Гидролизланган қишлоқ хўжалик маҳсулотларини хужайрадан ташқари ферментлар: пектиназа, целлюлаза, ксиланаза, амилаза, ва органик кислоталарни ишлаб чиқаришни таъминлаш мумкин. Цианид-гидратаза ва нитрилазани ишлаб чиқарадиган *Fusarium sp.* замбуруғи цианидларни харорат ёки рН ни ўзгартириш билан гидролизлаши, сўнгра чиқинди маҳсулотлар бўлган азот ва углеродни ўзлаштириши аниқланган. Цианид-гидратаза цианидни амид моддалар ва аммонийли азотга парчаласа, цианид-нитрилаза эса, цианидни карбон кисота ҳосил қилиб гидролизлайди.

Бактериялардан олинган ферментлар нитрилаза ва цианид-гидротаза бошқаларига нисбатан активлиги юқори ва турли хил цианидларни парчалашда самаралироқ бўлади.

Бета-вульгар таркибида сув, углеводлар, минераллар ва оксиллар мавжуд, бу эса уни қимматли қўшимчалар ишлаб чиқаришдаги, микроб ўсиши учун мос субстратлигидан далолат беради. Шунингдек, биореакторда оғир металллар мавжуд бўлган мухитда цианидни биодеградация қилишда хом ашё сифатида қўллаш самарали ҳисобланади. Бундан ташқари Бета-вульгар чиқиндилар таркибида аниқланган функционал гидроксил гуруҳлар псевдо-катализатор сифатида цианидни аммиак-азотга парчалаши мумкин. Эркин функционал гидроксил гуруҳ бўлишига қарамасдан, кучсиз кислота ҳисобланади, улар юқори ишқорий рН мухитда, кучли асос мавжуд бўлганида цианидни депротонлаштириб алкоксид ишлаб чиқариш қобилиятига эга.

Назорат саволлари:

1. Ёнилғи иккиламчи энергетик ресурсларига мисоллар келтиринг.
2. Табиий ресурслар
3. Минерал ресурслар
4. Қаттиқ маиший чиқиндиларнинг ўртача морфологик таркиби
5. Иккиламчи материаллар ресурслари
6. Истеъмолга яроқсиз чиқиндилар

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-мавзу: Тупроқ экологияси ва уни тозалаш ва тиклаш биотехнологиялари

Режа:

4.1. Тупроқ ифлосланиши манбаларининг мониторинги

4.2. Тупроқлардаги ифлосланиш ингредиентларини аниқлашнинг янги замонавий услубиятлари

Таянч иборалар: Тупроқни ифлослантирувчи объектларни назорат қилиш ва баҳолаш атроф муҳит ифлосланиши манбаларини мониторинг қилиш тизимининг таркибий қисми ҳисобланади. Ўзбекистон ҳудудида бевосита дала ишларини амалга ошириш (ўлчовлар ўтказиш ва намуналар олиш) вилоят АНИИларига юкланган, назоратни услубий бошқариш ва натижаларни умумийлаштириш билан АНИДИ тупроқ ифлосланиши мониторинги бўлими шуғулланади. Йирик саноат корхоналарининг шлам тўпловчи омборлари, нефтни қайта ишлаш заводлари ва нефть базалари, захарли химикатлар, захарли моддалар кўмиш ерлари, қишлоқ хўжалиги аэродромлари ва бошқаларга бевосита тегишли участкалар назорат объектлари ҳисобланади.

4.1. Ўзбекистон ҳудудида 1998-2007 йиллар даврида тупроқ ифлосланишини ўрганиш икки босқичга – 1998-2001 йиллар ва 2002-2007 йиллар даврига ажратиш мумкин. 2002 йилгача тадқиқотлар умумий тусга эга бўлиб, алоҳида ифлосланиш манбаларидаги локал тадқиқотлар билан чекланарди. Бироқ шу даврнинг ўзида республика тупроғи ифлосланишининг миқёслари белгиланиб, муаммолар аниқланди. 2002 йилда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2002 йил 3 апрелдаги 111-сонли қарори билан тасдиқланган «Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳитнинг давлат мониторинги тўғрисидаги Низом» қабул қилинганидан кейин тупроқ ифлосланишини кузатиш мақсадга йўналтирилган ва тизимли тусга эга.

Вазирлар Маҳкамасининг мазкур қарорини амалга ошириш учун республика вилоятлари ҳудудларидаги бутун тадқиқотлар тизимини тубдан ўзгартириш, яъни - лаборатория базасини юқори даражага кўтариш (замонавий асбоб-ускуналар, ўлчаш услубиятлари ва юқори малакали ходимлар билан таъминлаш), дала тадқиқотлари услубиятларини ишлаб чиқиш, шунингдек маълумотлар базасини ва барча манфаатдор ташкилотлар

танишиши мумкин бўлган ахборотлаштириш тизимини ташкил қилиш талаб этилди. Ҳозирги пайтда вилоят АНИИ асосий экологик кўрсаткичлар бўйича тупроқ ифлосланиши даражасини назорат қилиш имконини берадиган замонавий лаборатория ускуналари билан жиҳозланди. Ҳар йили лабораторияларда тупроқлардаги ифлосланиш ингредиентларини аниқлашнинг янги замонавий услубиятлари ўзлаштирилмоқда. Вилоят лабораторияларини услубий бошқариш АНИДИ тажрибали мутахассислари томонидан амалга оширилмоқда. Кўриб чиқилаётган даврда АНИДИ тупроқ мониторинги бўлимида тупроқлардаги ифлослантувчиларни аниқлаш бўйича 6 та Раҳбарий Хужжат ишлаб чиқилди, 10 дан ортиқ янги услубият ўзлаштирилди. Кузатув натижалари ички ва ташқи назоратдан ўтмоқда.

2003 йилда АНИДИда Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳит ифлосланишининг манбалари мониторингини юритиш услубияти ишлаб чиқилди, унда минтақанинг табиий-техноген шартлари ҳисобга олинган. Сўнгги йилларда услубият вилоят АНИИларда жорий этилди ва Ўзбекистон Республикасининг бутун ҳудудида синовдан ўтказилди. АНИДИ ва унинг вилоятлардаги бўлинмалари тадқиқотларининг натижалари кўрсатишича, захарли кимёвий моддалар кўмиш жойлари жойлашган участкаларда энг хавфли экологик вазият вужудга келган, бу ерда бутун кузатув даврида тупроқнинг пестицидлар билан ифлосланишининг юқори даражалари қайд қилинган. Ҳозирги пайтда Ўзбекистон Республикасида умумий майдони 60 га дан ортиқ бўлган 13 та захарли кимёвий моддалар кўмиш ерлари мавжуд. Бу объектларда тақиқланган минерал ўғитлар ва пестицидлар, яроқлилиқ муддати ўтган захарли кимё воситалари – ДДТ, ГХЦГ, бутифос, хлорофос, магний хлорати, натрий пропинати ва бошқалар, шунингдек захарли кимё воситалари идишлари кўмилган. Барча объектлардаги кўмилган кимё моддалари умумий ҳажми қарийб 9 минг тоннани ташкил қилади. Деярли барча объектларда захарли кимё воситаларини сақлаш шароитлари белгиланган талабларга тўлиқ жавоб бермайди. Самарқанд, Сурхондарё, Сирдарё ва Хоразм вилоятларидаги захарли кимёвий моддалар кўмиш жойлари ҳолати айниқса жиддий ташвишга солади. Бу ерларда тўсиқлар ва огоҳлантувчи белгилар қўйилмаган, натижада қатор ҳолларда кўмиш жойлари ва унга яқин ерлар маҳаллий аҳоли томонидан чорвани боқишга ишлатилмоқда. 2007 йилда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг топшириғига мувофиқ АНИДИ мутахассислари томонидан захарли кимёвий моддалар кўмиш жойларидаги экологик вазиятни яхшилаш бўйича чоралар ишлаб чиқилган. Захарли кимёвий моддалар кўмиш жойлари ҳолатини кузатиш натижалари кўрсатишича, назорат қилинадиган объектларга бевосита яқин ерлардан олинган синовларда ГХЦГ изомерлари таркиби 69 СТЧКгача (Самарқанд вилояти Нуробод туманидаги «Сазаган» кўмиш жойи), ДДТ метаболитлари – 91 СТЧКгача (Наманган вилояти Тўрақўрғон туманидаги «Боғибаланд» кўмиш жойи) етмоқда. ГХЦГ ўртача кўрсаткичлари 1,7 дан 25 СТЧКгача, ДДТ – 3,2-7,5 СТЧКгача ўзгариб турибди.

Сўнгги йилларда захарли кимёвий моддаларни кўмиш жойлари жойлашган ерларда тупроқ ифлосланиши даражаси аста-секин пасайиши тамойили кузатилмоқда. Эҳтимол, бу ифлослантирувчиларнинг парчаланиши ва атроф муҳитга тарқалиши билан изоҳланади. Бироқ ижобий ўзгаришларга қарамай, СТЧКга нисбатан ифлосланиш ингредиентлари концентрацияларининг белгиланган абсолют кўрсаткичлари ҳозирги вақтгача юқориликка қолмоқда. Хоразм вилоятидаги «Қишлоқхўжалик маш» ОТАЖ корхонасига қарашли захарли кимёвий моддаларни кўмиш жойи мисолида ўрганилганда, тупроқларда ГХЦГ таркибини ўрганиш натижаларининг кўрсатишича, тупроқларда пестицидлар таркиби пасайиши тамойили кўзга ташланмоқда. Ўтган асрнинг 80-йилларидан бошлаб Ўзбекистон Республикасида қишлоқ хўжалигида ДДТ ва ГХЦГ каби персистент хлорорганик пестицидларни қўллаш тақиқланган бўлишига қарамай, ҳозирги пайтгача собиқ қишлоқ хўжалиги аэродромларидаги тупроқларда уларнинг таркиби юқори даражада сақланиб қолмоқда. Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси томонидан ўтказилган инвентаризация маълумотларига қараганда, республика ҳудудида 461 та собиқ қишлоқ хўжалиги аэродроми аниқланган, улар атроф муҳитни ифлослантирувчи эҳтимолий манбалар бўлиши мумкин. Қишлоқ хўжалиги аэродромларининг энг кўп миқдори Самарқанд (41 участка), Сурхондарё (46), Сирдарё (46), Қашқадарё (45), Фарғона (39), Жиззах (49) вилоятлари ва Қорақалпоғистон Республикасида (51) жойлашган. Республика барча қишлоқ хўжалиги аэродромларини ўрганиб чиқиш натижасида аниқландики, 70 та участкада тупроқ ифлосланиши даражаси белгиланган меъёрлардан 10 марта ва ундан ортиқ юқоридир. Ўзбекистон Республикаси вилоятлари бўйича собиқ қишлоқ хўжалиги аэродромларининг энг хавfli участкалари куйидагича тақсимланади: Хоразм – 11; Самарқанд – 9; Сурхондарё – 30; Сирдарё – 10; Бухоро – 10. Аниқланган салбий ҳолатларга асосланиб, хавfli объектлар жойлашган барча хўжаликларга Ўзбекистон Республикаси Давтабиатқўм ва Соғлиқни сақлаш вазирлигининг махсус руҳсатисиз улардан фойдаланиш мумкин эмаслиги ҳақида кўрсатмалар берилди. Мониторинг натижаларига кўра собиқ қишлоқ хўжалиги аэродромлари ҳудудларидаги тупроқ таркибида хлорорганик пестицидларнинг энг юқори кўрсаткичлари 50 СТЧКдан ортиқни ташкил қилади (Қашқадарё вилояти Қамаши туманидаги «Оқработ» хўжалиги, Сурхондарё вилояти Музрабат туманидаги Р.Бўриев номли хўжалик ва ҳ.к.). Собиқ қишлоқ хўжалиги аэродромлари бўйича тупроқ ифлосланганлигининг ўртача кўрсаткичи 1,5-20 СТЧК оралиғида ўзгаради. 2002-2007 йилларда тупроқлар таркибида ифлослантирувчилар миқдорининг ўзгариши доимий пасайиш томонга йўналтирилган (114-расмга қ.), лекин захарли кимёвий моддалар кўмиш жойлари сингари тупроқ ифлосланишининг абсолют кўрсаткичлари юқориликка қолмоқда.

Саноат корхоналари, қолдиқ сақланувчи омборлар ва шлам тўпланувчи жойларга бевосита яқин ерларда жойлашган майдонларда тупроқнинг оғир металллар билан ифлосланиши қайд қилинмоқда. Мониторинг

маълумотларига кўра қуйидаги корхоналарда мавжуд меъёрлардан ортиш кузатилган: Сурхондарё вилояти Денов туманидаги Ш.Рашидов номли хўжаликда фтор бўйича 2 (1,8) марта; Навоий вилоятида «Қизилқумцемент» АЖ корхонаси яқинида мис бўйича – 9,1 марта, «Навоийазот» ИЧБ шлам тўпланувчи омборида – 3,6 марта, ГМЗ-1 қолдиқ омборида – 3,7 марта; «Зарафшон Ньюмонт» ҚК яқинида мис билан – 3,7 марта; Андижон вилоятида Асака автозаводи яқинида мис билан – 7,5-8 марта, рух билан – 2-2,2 марта; Наманган вилоятида Поп туманидаги «Ўзолмосолтин» қолдиқ омбори яқинида мис билан – 8,3 марта, рух билан – 5,3 марта, «Мехмаш» ОТАЖ корхонасида мис билан – 3,6, рух билан – 1,3 марта; Тошкент вилоятида ОКМК қолдиқ омбори яқинида мис билан – 2,3 марта, қўрғошин билан – 1,4 марта. Саноат зоналарининг деярли барча назорат қилинадиган зоналарида сўнгги йилларда тупроқларнинг оғир металл билан ифлосланиши даражасининг барқарор ўсиши кузатилмоқда. Сўнгги йилларда кузатилаётган саноат ишлаб чиқаришининг тараққиётини ҳисобга олиб башорат қилинса, экологик вазиятга салбий таъсир кучайиши тайин. Тупроқда нефть маҳсулотларининг юқори таркиби Қорақалпоғистон Республикасида Тахиатош ва Қўнғирот шаҳарлари нефть базаларига яқин ерларда қайд қилинди, бу ерда уларнинг таркиби фонли кўрсаткичлардан 68 марта кўп, Чимбойда 36 м арта кўп эди; Бухоро вилояти бўйича БНҚИЗ яқинида 7 марта, Бухоро шаҳри нефть базаси яқинида 4,6 марта; Қашқадарё вилояти бўйича «Шўртаннефтьгаз» корхонаси яқинида 2 марта; Сурхондарё вилояти бўйича Денов ва Жарқўрғон туманлари нефть базалари яқинида 21 мартагача, Термиз нефть базаси яқинида 10,6; Сирдарё вилояти бўйича Гулистон ш. нефть базаси яқинида 20 марта, Ширин ш. Сирдарё ИЭС яқинида 12 марта; Хоразм вилояти бўйича Шовот тумани нефть базаси яқинида 9,5 марта, Кўшкўпир тумани нефть базаси яқинида 15,2; Фарғона вилояти бўйича Фарғона ш. нефть базаси яқинида 1,6 марта, АНҚИЗ яқинида 2,7 марта кўпдир. Умуман олганда Ўзбекистон Республикаси ҳудудида сўнгги йилларда тупроқларнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши даражаси доимий ошиб бориши тамойили кузатилмоқда. Тупроқларнинг нитратлар билан ифлосланиши қуйидагиларда қайд қилинди: Бухоро вилояти бўйича Шафрикон, Жондар, Пешку, Ромитан, Ғиждувон, Қоракўл, Олот ва Когон туманлари ўғит ва захарли кимёвий моддалар омборларига бевосита яқин ерларда жойлашган ҳудудларда ифлосланиш даражасининг 1,2 дан 30 (15) СТЧК гача ўзгариши билан; Қашқадарё вилояти бўйича Ғузор туманида 1,4 СТЧК; Сирдарё вилояти бўйича Янгиер туманида – 1,3 СТЧК; Хоразм вилояти бўйича Хазорасп ва Янгибозор туманларида – 3,7 СТЧК; Фарғона вилояти бўйича Кўкон суперфосфат заводи туманида – 1,9 СТЧК.

Назорат саволлари:

1. Тупроқ ифлосланиши манбаларининг мониторинги
2. Тупроқлардаги ифлосланиш ингредиентларини аниқлашнинг янги замонавий услубиятлари қандай бўлади?
3. Захарли кимёвий моддаларни бартараф этиш

4. Саноат корхоналари, қолдиқ сақланувчи омборлар.

Фойдаланиладиган адабиётлар

1. Deniz Ekinici “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-маву: Табиий энергия манбалари ва улардан фойдаланиш: қуёш энергияси, биомассалар, шамол, дарё ва денгиз тўлқинлари

Режа:

- 5.1. Муқобил энергия манбалари
- 5.2. Энергетика мустақиллигининг узок муддатли истиқболлари
- 5.3. 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 охирги 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. Охирги 40 йил ичида, бутун инсоният тарихи давомида қазиб олинган органик ёқилғидан ҳам кўп ёқилғи қазиб олинди.⁶ 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 ҳозирги вақтда дунёда асосий энергия манбалари ҳисобланади ва яқин келажакда шундай бўлиб қолади. Ҳар йили ишлаб чиқариш ва ишлатиш ҳисобига, уларнинг захираси камайиб бормоқда.

⁶ Deniz Ekinici “Biotechnology” Croatia, 2015

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 тикланучи энергия манбалари (ҚТЭМ) 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 тўплнган.⁷ Қайта тикланувчи энергия манбаларининг кўпгина қурилмаларидан фойдаланиш бўйича ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатадики, уларга бошлнғич 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 муҳитга техноген таъсирларнинг камайиши нуқтаи назаридан ҳам талаб

⁷ Deniz Ekinci "Biotechnology" Croatia, 2015

қилинмоқда. Қайта тикланувчи энергия манбаларининг бошқа бир афзаллиги - углеводород ресурсларини электроэнергия ишлаб чиқаришда ёқиш эмас, балки уларни нефт – кимё саноатида хом 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 энегетика 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 манбълари 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.м² га, Японияда 8 млн м² 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 м² 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 энегияси ускуналарининг қуввати 28,4 ГВт га етди.

Охириги йилларда биомассадан биогаз ишлаб чиқариш йилига уч баробар, геотермал энегиядан 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 ишлинувчи энергия манбалари ривожланган мамлакатларда углеводородли энергия манбалари ўрнини босувчигина эмас, балки сайёрамиз худудларидаги 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 келажакки 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 камайитиришнинг 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 олинмайдиган ёқилғилардан уч баробар

кўпдир (78 - табл. қаранг). Қайта тикланувчи энергияларнинг техникавий салоҳиятларидан тўла фоданилганда, ёқилганида 447, 5 млн. т. CO₂ 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 кўрғазма 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 ҳ.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 ресурсларига 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 худудидаги 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 худудига ҳар йили тушаётган қуёш энергияси ўзининг абсолют қийматига кўра мамлакатнинг ўрганилган барча углеводород хом ашёси захирасидан кўпдир. Ҳозирги вақтда қуёш энергиясининг бор-йўғи 0,6 млн.т.н.э. ўзлаштирилган холос (техникавий салоҳиятнинг 0,3% и).⁸

⁸ Deniz Ekinci “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 /м² дан жанубда 6500 МДж /м² 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. Бу айниқса, 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/м² бўлиб, Андижон вилоятида – 20,0 Вт/м² ва Навоий вилоятида – 104,0 Вт/м² 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 коэффициенти 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 ускуналаридан 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 м³ 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 м³ деб қабул қилинган қаттиқ маиший чиқиндилар (ҚМЧ)нинг ўртача меъёрига мувофиқ, бир йилда фақатгина аҳолидан чиққан чиқиндиларнинг йиғилиш ҳажми 10991,5 минг м³ ни ташкил этмоқда. Аҳоли яшаш пунктларидаги жамоат ташкилотларини қўшиб ҳисобга олганда бу кўрсаткичлар мос равишда 1,5 м³ ва 13739,4 минг м³ ни ташкил этади. Ўзбекистон Республикасида маиший ва хўжалик-ишлаб чиқариш фаолияти натижасида ҳар йили, меъёрий ҳисоб-китоблар асосида, 30 млн м³ 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 м³га ва техникавий ҳамда иқтисодий салоҳияти йилига 8,9 млрд м³ дан ортиқ экан. Иссиқлик бериш қобилятига кўра, техникавий салоҳиятнинг кўрсатилган қиймати 6,5 млрд м³ 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 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 қуруқ тоғ жинси кўринишидагилари (Фарғона, Амударё геологик ботиғи, жанубий Оролбўйи) ҳам аниқланган. Геотермал энегияси салоҳиятидан фойдаланишни (қуруқ жинслар, гранитоидлар ҳарорати) Фарғона водийсидаги Чуст-Адрасманов базасида қуввати 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, узоқ 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-Ютуқ“, «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 хўжалиқларига 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 худудига 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 Ekinici “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 механизми, 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.

Экологик биотехнология бу экологик, яъни атроф-муҳит муаммоларини ечишда мутаносиб биотехнологиянинг қўлланилишидир. Бинобарин қолдиқ чиқиндиларни қайта ишлаш, ифлосланишга 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 экологик биотехнология зараркунандаларга қарши биотехнологик кураш ва азотни биологик фиксация қилишни амалга оширади. Экологик биотехнология нуқтаи 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 қутаётган 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 қобилияти 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 ғовақлар тошлоқи тупроқларда ва энг кичик ғовақлар лой тупроқда бўлади. Агар тупроқ ғоваклиги 60-65% ни ташкил этса ундай тупроқларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари учун қулай шароит вужудга келади. Юқори ғовақликка 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 SiO_2 -65,1% Al_2O_3 -19,9%, $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ -7,9%, Fe_2O_3 -4,2% , CaO -3,1 % , MgO -1,4%, TiO_2 - 0,6% . Туфнинг зичлиги 2, 57 г/см³, ғоваклиги 46,6 % (ҳажм бўйича) ва ҳажмий массаси 840 кг/м³ 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 SiO_2 -72%, Al_2O_3 -13 % ва нисбатан кам микдорда Fe_2O_3 , FeO , P_2O_3 , MnO , Na_2O , K_2O , CaO , MgO каби бирикмалар мавжуд. Перлитни 1180 К (907°C)да қиздирилганда у шишиб, ғовақ материалга айланиб қолади. Перлитнинг ҳажмий массаси 250 кг/м³, заррачаларининг ўлчами 0,5 см, уларнинг солиштирма юзаси 3-7 м²/г атрофида бўлади. Бундай енгил материалларнинг заррачалари ғовақ ва ҳаво билан тўлдирилган бўлади.

Маълумки саноат корхоналарида кўмирни ёққанда ёки маъданлардан металл эритиб олгандан кейин катта ҳажмларда тошқоллар, куйқум ва кукунлар пайдо бўлади. Масалан, қизил куйқумнинг таркибида Fe_2O_3 (39-44%), Al_2O_3 (17-19%) SiO_2 (5-11%), CaO (7,6-9,5%) TiO_2 (4,4-5,6%) Na_2O (6,2-6,9%), V_2O_5 (0,2-0,3 %), P_2O_5 (0,2-0,3 %) ва нисбатан кам миқдорда MgO , Cr_2O_3 , 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 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. Ўсимлик томирлари эса ушбу резервуарлардан керакли сув ва минерал ўғитларни шимиб 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 ўтамиз.

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, ҳаттоки уни қўшимча сифатида ҳайвонлар емига оз миқдорда ҳам қўшиб бўлмайди. Қулмоқ (хмел) янчилмасини баъзи бир қишлоқ хўжаликларидан ҳайвонлар учун пастилка ёки компост сифатида ишлатилади.

Оқсил чўкмаси суслони совитиш ва шаффофлаштириш жараёнида тиндириш аппаратида ёки суслони 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 қўшилмайди. 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 баргларига 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 махсулотлари 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 махсулот ишлаб чиқаришда ишлатилади. Масалан, компот ва мураббо ишлаб чиқаришда янги, ачимаган чиқит жем ва повидло тайёрлашда қўлланилиши мумкин.

Сабзавот консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар

Консерва махсулотларининг 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 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.

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 жараёндир.

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.

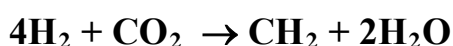
Охирги босқичда азот сақловчи органик бирикмалар ҳам жадал ўзгарадилар. Бижғийдиган муҳитни ишқорланиши билан (рН~8,0) олтингугуртни қайтарувчи анаэроб бактерияларнинг таъсири ҳисобидан учувчан органик бирикмалар: чумоли, сирка, пропион, мой, сут, янтарь (кахрабо) кислотлари ва шунингдек, спиртлар ва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

Метаноген бижғиш 3⁰С дан 60⁰С 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, Н₂S ва аммиак сақлаши керак.

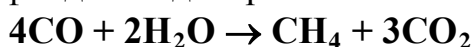
Ҳозиргача 25 дан ортиқ метан ҳосил қилувчи бактериялар аниқланган бўлиб, улар бир-бирларидан морфологиялари (думалоқ, спиралсимон, ипсимон ва ҳ.к.) билан фарқ қиладилар.

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.

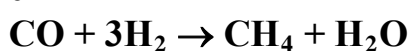
Водород акцептори вазифасини карбонат ангидрид бажаради:



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 (СН₄) 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 қуйидаги системалар 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 (теплица) 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 CO₂ 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 водопровод сувидан қўллаганда ачитиш камерасининг ҳар 1 м³ ҳажмидан 0,7-1,2 м³ биогаз олиш мумкин. Термофил (50-55°C) режимида дистилланган тоза сувдан қўллаганда ачитиш камерасининг ҳар 1 м³ ҳажмидан 4 м³ 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 м³ биогаз олиш учун тақрибан 1,2 кг курук биомасса керак бўлади.

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

Украина газ илмий-тадқиқот институтида яратилган метанни метанолга айланттириш янги технологияси бир суткада 100 литрдан ўнлаб тоннагача метанол олиш қурилмасининг яратиш имконини беради. Бухоро ОО ва ЕСТИ да яратилган қурилма метантанкасининг ҳажми 2x50 м³ 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 м³ 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, семирттириш 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 ва 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 гўнجدан суғориш 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 ролини 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 суғорилгандан 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

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 кондириб келмоқдалар.

Биогаз курилмаларида 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-рўзғор 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 суюқ 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 Ўзбекистонинг йирик чорвачилик комплексларида йилига 19 млн м³ суюқ гўнг йиғилиб қолгудек бўлса, ундан 1900 млн м³ биогаз олиш мумкин. Бундан 5,7 млн м³ суюқ гўнг, 570 млн м³ 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 15-20⁰С 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 суюқ ҳолатда қўлланилиб, биогаз ҳосил қилиш анча самарали ҳисобланади.

Аммо бизнинг шароитимизда биостимуляторлар қўшиб гўнгни мезофил усулида ачитиш 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, 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 ₂ O ₅)	2,3%
Умумий калий (K ₂ 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 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.

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 Ekinici “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-амалий машғулот

Шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш

Атроф муҳитни ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндилари билан ифлосланишдан ҳимоя қилиш табиий ресурсларидан оқилона ҳамда комплекс тарзда фойдаланиш, тоза технологияларни жорий этиш билан боғлиқдир. Энергетика, рангли ва қора металлургия, кимё, саноат, қурилиш саноати объектлари атроф муҳитни ифлослантирувчи ва чиқинди ҳосил қилувчи асосий манбалар ҳисобланади. Айни пайтида чиқиндилар таркибида кўпинча фойдаланишга яроқли иккиламчи ресурслар ҳам мавжуд. Шаҳар аҳолисининг кўпайиши саноатни муайян ҳудудлардагина жойлаштириш одамларнинг, айниқса йирик шаҳарларда яшаш шароитининг экологик жихатдан ёмонлашувига олиб келади. Шаҳарларда қаттиқ маиший чиқиндалар ва йирик хажмдаги чиқиндилар тўпланиб қолмоқда. Улар ўз вақтида ва белгиланган тартибда йўқотилмаса ҳамда зарарсизлантирилмаса, табиий муҳитга жиддий зарар етказиши мумкин. Шаҳар ахлатларини йиғиш ва қайта ишлаш тегишли даражада ташкил этилмаган. Табиатни муҳофаза қилиш давлат кўмитаси малумотларига кўра, республикада ҳар йили 30 млн куб метр маиший чиқинди ҳосил бўлади. Улар уй рўзғор чиқиндилари, муассасаларида (тиббиёт, таълим, савдо ва офис муассасалари), бозорларда, кўчаларни супуриб-сидиришдан тўпланадиган чиқиндилар ва асосан шаҳар ҳамда қишлоқ чиқиндиларида (республикада рўйхатга олинган чиқиндихоналарнинг умумий сони 171та) жойлаштириладиган 4 тоифа саноат чиқиндиларининг бир қисмини ўз ичига олади. Бунда ҳар миллион тўнна маиший чиқинди билан бирга қайта ишлаш учун яроқли 360 минг тўнна озиқ- овқат чиқиндилари, 160 минг тонна қоғоз ва картон, 55 минг тоннагача газлама, 45 минг тонна пластмасса ва бошқа кўплаб маҳсулотлар йўқ қилинади. Энг кўп маиший чиқиндилар Фарғона, Самарқанд вилояти ва Тошкент шаҳрида ҳосил бўлади. Шаҳар аҳолиси сони қаттиқ маиший чиқиндиларни тўплаш ва йўқ қилиш, шунингдек, уларни зарарлантиришнинг энг мақбул вариантини танлаш борасидаги ишлар кўламини белгилашга хизмат қилувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Йирик шаҳарларда маиший чиқиндиларни марказлаштирилган ҳолда тўплаш ва ташиш, шунингдек чиқитларни ташувчи станциялар ҳамда кўп юк ташидиган транспорт ёрдамида чиқиндиларни зарарсизлантириб, қайта ишлайдиган корхоналарнинг фаолият юритишини тامينлайдиган тизимининг ташкил этиш мақсадга мувофиқ. Қаттиқ чиқиндилар кўплаб мураккаб жисмлардан ташкил топади. Чиқиндиларни зарарсизлантиришнинг мавжуд турли услублари орасида минтақада чиқиндиларни ерга кўмиш кенг тарқалган. Полигон чиқиндиларни йўқ қилишнинг оддий ва арзон йўлидир. Бундай полигонлар намгарчилик кучсиз бўлган ва қум тупроқли ерларда

жойлаштирилади. Бундай жой бўлмаган тақдирда эса, махсус сув ўтказмайдиган жойни ташкил этиш зарур. Бу, ўз навбатида, кўшимча маблағ сарфлашни талаб этади. Ер участкасининг ер майдони ундан ўртача 15-20 йил давомида фойдаланиш мумкинлиги ҳисобга олинган ҳолда танланади. Хар йили ҳосил бўлаётган маиший чиқиндиларнинг 26% марказлаштирилган ҳолда тўпланиб санитария гигиена талабларига жавоб бермайдиган полигонларга чиқарилмоқда ва кўмилмоқда.

Хар қандай қайта ишланган материал зарарли ва захарли чиқинди ҳисобланади, ҳамда улар нотўғри услубда йўқ қилинганда одамлар саломатлиги ва атроф муҳит учун хавф туғдиради. Улар маргимуш, оғир металллар, пестицидлар ўткир ва суринкали касалликлар сабаб бўлади, тез ёнадиган моддалар, органик ва ёғли эритувчилар, бўёқ қолдиқлари чиритиш хусусиятига эга чиқиндилар металл контейнерлар ва тирик тўқималарни йўқ қилишга қодир. Зарарли чиқиндиларни қайта ишлаш экологик муаммога айланиб жамоатчилиқни қаттиқ ташвишга солмоқда.

Шаҳар чиқиндилари. Йирик шаҳарларда, айниқса анча ривожланган ва аҳолиси гавжум Тошкент вилоятида маиший ва саноат чиқиндиларининг кўпинча тўпланиб қолиши жиддий муаммолар ҳисобланади. Шаҳар ахлатларини йиғиш ва қайта ишлаш тегишли даражада ташкил этилмаган ва кейинги йилларда шаҳар бюджетининг миқдори камайиши муносабати билан аҳвол янада ёмонлашади. Шаҳарларда маиший ахлатларнинг тўпланиб қолиши жиддий юқумли касалликлар, масалан гепатитнинг тарқалишига олиб келади. Шаҳар ахлатхоналари 5000 гектардан зиёд майдонни эгаллайди. Улар яқин жойлашган тупроқ ва сувни ифлослайдиган манбага айланиб қолмоқда.

Саноат чиқиндилари. Санонт чиқиндиларининг тўпланиши маиший ахлатларга нисбатан 10 мартта кам, аммо захарлилик даражаси юқори, у ер ости сувларини оғир металллар ва бошқа зарарли моддалар билан ифлослайди. Айниқса, тоғ-кон ва кон бойитиш саноати, жумладан Навоий вилояти саноат чиқиндилари катта муаммо келтириб чиқармоқда. Масалан, Навоий кон металлургия комбинати чиқинди уюмлари 250 гектар ерни банд қилган ва ер ости сувларини цианид, аммиак, нитрит, маргимуш билан ифлослайди. Олмалиқ кон-металлургия комбинати ва бошқа турдош корхоналар яқинидаги оқим металллар бўлган тузларни оқизиб келмоқда. Ўзбекистонда хар йили 100 млн тоннадан ортиқ саноат чиқиндиси тўпланади. Уларнинг 14% га яқини захарли чиқиндилар тоифасига киради. Ҳосил бўладиган қаттиқ саноат чиқиндиларининг атиги 0,2 % дан иккиламчи хомашё сифатида фойдаланилмоқда, қолган қисми эса чиқинди хоналарга жўнатишмоқда. Республикада 10 минг гектар майдонни саноат чиқиндилари эгаллаган

Назорат саволлари:

1. Шаҳар маиший ва қаттиқ чиқиндилари утилизацияси ва иккиламчи маҳсулотлар олиш усуллари
2. Шаҳар чиқиндиларидан фойдаланиш
3. Саноат чиқиндилардан фойдаланиш

Фойдаланиладиган 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.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

CASE №1



Қишлоқ хўжалик қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш орқали биогумус тайёрлаш.

Кейс учун маълумотлар: 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 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 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 суюқ 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 м³ суюқ гўнг йиғилиб қолгудек бўлса, ундан 1900 млн м³ биогаз олиш мумкин. Бундан 5,7 млн м³ суюқ гўнг, 570 млн м³ 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 15-20⁰С 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 суюқ ҳолатда қўлланилиб, биогаз ҳосил қилиш анча самарали ҳисобланади.

Аммо бизнинг шароитимизда биостимуляторлар қўшиб гўнгни мезофил 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 ₂ O ₅)	2,3%
Умумий калий (K ₂ 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 бактериял касалликлари ва ҳоказо. Биогумус қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг маълум даражада ҳосилдорлиги ва таъм сифатини кўтарди. 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 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.

Экологик биотехнология бу 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 экологик биотехнология зараркунандаларга қарши биотехнологик кураш ва азотни биологик фиксация қилишни амалга оширади. Экологик биотехнология нуқтаи 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 кишлок 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 кенгрок жорий этиш, ўсимликларни тез ва мунтазам ривожланиши учун қулай шарт-шароитлар яратиш, тупрок тизимини яхшилаш каби муаммолар кўндаланг бўлиб турибди.

Экологик тоза кишлок хўжалик маҳсулотлар ишлаб чиқариш нафақат агротехника қоидаларига амал қилиш, минерал ва органик ўғитларни кўпрок қўллашга, балки тупрокнинг минерологик таркиби ва ғоваклигига боғлиқдир. Тупрокнинг ғоваклиги қанча юқори бўлса, унинг филтрлаш қобиляти шунча паст бўлади ва бундай тупрокни соғлом деб бўлмайди. Масалан, қумнинг

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

Тупроқ доначалари 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 SiO_2 -65,1% Al_2O_3 -19,9%, $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ -7,9%, Fe_2O_3 -4,2% , CaO -3,1 % , MgO -1,4%, TiO_2 - 0,6% . Туфнинг зичлиги 2, 57 г/см³, ғоваклиги 46,6 % (ҳажм бўйича) ва ҳажмий массаси 840 кг/м³ 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 SiO_2 -72%, Al_2O_3 -13 % ва нисбатан кам миқдорда Fe_2O_3 , FeO , P_2O_3 , MnO , Na_2O , K_2O , CaO , MgO каби бирикмалар мавжуд. Перлитни 1180 К (907°C)да қиздирилганда у шишиб, ғовак материалга айланиб қолади. Перлитнинг ҳажмий массаси 250 кг/м³, заррачаларининг ўлчами 0,5 см, уларнинг солиштирма юзаси 3-7 м²/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 Fe_2O_3 (39-44%), Al_2O_3 (17-19%) SiO_2 (5-11%), CaO (7,6-9,5%) TiO_2 (4,4-5,6%) Na_2O (6,2-6,9%), V_2O_5 (0,2-0,3 %), P_2O_5 (0,2-0,3 %) ва нисбатан кам миқдорда MgO , Cr_2O_3 , 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 озубабоб 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 сакловчи резервуар (идиш)лар вазифасини ўтайди. Ўсимлик томирлари эса ушбу резервуарлардан керакли сув ва минерал ўғитларни шимиб 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 саклаш, тупроқ тизимини яхшилаш, қатқалокни 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. Экологик биотехнология муаммоларини 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... (гуруҳни гуруҳчаларга 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

Термин	Ўзбек тилидаги шархи	Термин	Инглиз тилидаги шархи
Агароза	денгиз сувўтларидан олинадиган полисахарид; электрофорез ва хроматографияда гелли муҳит сифатида фойдаланилади.	Agarose	Polysaccharides which receive from algae; It is used as a gel medium in electrophoresis and chromatography
Агрегация-	айрим организм ёки хужайраларнинг тўпланиши, ғуж бўлиб қолиши.	Aggregation	Education in a pile of some organisms and cells
Адаптация	мослашиш-организмларнинг эволюция жараёнида юзага келган яшаш шароитига мослашуви	Adaptation	the adaptation of organisms to a habitable environment in the process of evolution
Азотобактер	эркин ҳолда яшаб, ҳаводан азот тўпловчи бактериялар тури.	Azotobacter	a type of bacteria that live freely and gain nitrogen from the air

Анаэробизм	Организмларнинг эркин кислород бўлмаган муҳитда ҳаёт кечириши	Anaerobiosis	Vital activity of organisms in the environment where there is no free oxygen
Антагонист	рақиб- микроорганизмлар ҳаётини тўхтатувчи ёки бутунлай барбод қилувчи бошқа бир микроорганизм.	Antagonist	Rival – microorganisms which stop vital functions or kill other microorganisms
Антигенлар	иммун тизимда антителалар ҳосил бўлишини индуцирловчи, антитела пайдо бўлишига таъсир этувчи специфик ҳамкорлик қилувчи оқсиллар.	Antigens	specific proteins that induce and influence the formation of antibodies in the immune system
Адсорбция	қаттиқ бирикма – адсорбент билан суюқлик ёки газ компонентларнинг ютилиш жараёнидир	Adsorption	Absorption process liquid and gas components into a solid compound - adsorbent

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

<p>Бинар</p>	<p>икки қисмдан иборат; бинарли номенклатура- микроорганизмларда авлод ва тур номи билан аталиши; бинарли бўлиниш- ҳужайраларнинг кўпайиш вақтида иккига бўлиниши.</p>	<p>Binary</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>Биогенез</p>	<p>тирик организмлар томонидан органик бирикмаларнинг ҳосил бўлиши.</p>	<p>Biogenesis</p>	<p>release of organic substances from living organisms</p>
<p>Биомасса</p>	<p>микроорганизмларни ўстирилганида ҳужайралари массаси ёки тирик организм массаси; фаол биомасса- биологик фаоллик кўрсатувчи масса; қуруқ биомасса- организмларнинг қуруқ биомассаси. У ҳўл биомассанинг 15-30% ини ташқил этади; ҳўл биомасса- сузиш ёки айлантириш, чўктириш натижасида суюқ озуқа муҳитидан ажратиб олинган ҳужайра массаси</p>	<p>Biomass</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 which are broadly classified</p>

<p>Биофильтр</p>	<p>-оқава сувларни биологик жихатдан тозалайдиган иншоот</p>	<p>Trickling filter</p>	<p>Biological wastewater treatment</p>
<p>Биореактор</p>	<p>биологик реакцияларни амалга оширишга мўлжалланган сиғим. Бу атама аэроб ва анаэроб организм хужайраларини ўстириш учун зарур бўлган сиғимларда ҳамда хужайра ва ферментларни тўплашда фойдаланадиган найчаларга нисбатан ишлатилади.</p>	<p>Bioreactor</p>	<p>A bioreactor may refer to any manufactured or engineered device or system that supports a biologically active environment. In one case, a bioreactor is a vessel in which a chemical process is carried out which involves organisms or biochemically active substances derived from such organisms. This process can either be aerobic or anaerobic. These bioreactors are commonly cylindrical, ranging in size from litres to cubic metres, and are often made of stainless steel.</p>

Биосинтез	ферментлар таъсирида тирик организмларда оддий бирикмалардан мураккаб органик моддаларнинг ҳосил бўлиши.	Biosynthesis	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.
Биотехнология	тирик организмлар ёки биологик қонуният ва хусусиятларнинг саноат миқёсида ишлатилиши ҳақидаги фан йўналиши.	Biotechnology	Biotechnology is the use of living systems and organisms to develop or make products
Биорекултивация	қазилма бойликлар олинганидан сўнг жойларни текислаб ўсимлик ўстириш	Reclamation	Plant cultivation after the excavation of minerals

<p>Вектор</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>Vector</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>
----------------------	---	----------------------	--

Генотерапия	реципиент геномига бегона генларни киритиш ёки биологик объект тўқималарида генетик соғлом соматик хужайраларни олиш ёрдамида наслий касалликларини даволаш.	Gene therapy	Gene therapy is the therapeutic delivery of nucleic acid polymers into a patient's cells as a drug to treat disease.
Генотип	асос генларининг тўплами. Ирсий асос–организмларнинг генетик (ирсий) конституциясининг ва унинг барча генларининг мажмуи.	Genotype	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.
Генофонд	организм турлари ёки популяциясидаги ҳар хил генлар турларининг сони ва тарихи.	The gene pool	The gene pool is the set of all genes, or genetic information, in any population, usually of a particular species.
Гетерозис	бир-биридан қатор хусусиятлар ва белгилари билан фарқланувчи бошланғич шаклларни чатиштириш натижасида пайдо бўлган биринчи авлод дурагайларининг яшаш	Heterosis	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.

	қобилиятининг ошиши.		
Гибрид	дурагай-генетик жихатдан ҳар хил бўлган турларни чатиштириш натижасида ҳосил бўлган гетерозигота жинси. Ота-она ирсий белгиларини ўзида мужассамлаштирган организм.	Hybrid	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.
Гиногенез	муртак халтаси хужайраларидан ўсимлик пайдо бўлиш жараёни.	Gynogenesis	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.
Гифлар	ипчалар-замбуруғ танасини ташкил этувчи бир ёки бир неча хужайрадан ҳосил бўлган, микроскопда аранг кўриш мумкин бўлган иплар.	Gifral	A threads – of molds
Гормон рецептор комплекс	гормон ва оқсил рецепторининг бирикиши, гормон таъсири амалга ошишининг биринчи босқичи.	Hormone receptor complex	Connect hormone and protein receptors, the first degree of the influence of the hormone

Гормон статуси	– онтогенезда ўсимлик ва хайвон гормон тизимининг умумий ҳолати,	Hormone status	The general condition of the animal and plant structure in ontogenesis
Деструкция	моддаларнинг парчаланиш орқали физиологик фаоллигини йўқотиши.	Destruction	Loss of physical activity by splitting substances
Диплоид –	мазкур турга хос сонларни кўрсатувчи гомологик хромосомаларнинг иккита тўплами билан характерланувчи ядро, хужайра ва организм.	Diploid	Diploid cells have two homologous copies of each chromosome, usually one from the mother and one from the father.
ДНК –	дезоксирибонуклеин кислоталар молекуласи, нуклеотидлар (аденин, гуанин, цитозин, тимин), дезоксирибоза ва фосфор кислота қолдиқларидан ташкил топган.	DNA	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.
ДНК репликацияси –	ферментлар тўплами (ДНК полимераза, лигаза ва бошқалар) ёрдамида ДНК нусхасини ҳосил қилиш орқали унинг молекулаларини иккиланиши (икки марта кўпайиши).	DNA replication	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.

Ёпиқ тизим –	ташқи муҳит билан фақат энергия орқали алмашинувчи тизим.	Closed system	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.
Ёпишқоқ учлар -	комплементлар ҳолдаги ДНК молекуласининг битта ипли учи бўлиб, эндонуклеазалар ёрдамида кесиб олинади.	sticky ends	DNA end or sticky end refers to the properties of the end of a molecule of DNA or a recombinant DNA molecule.
Идентификация	айнан ўхшатиш, тенглаштириш-модда ёки микроорганизмлар тури ва хилларини аниқлашга қаратилган тадқиқотлар тури.	Identification	Identification in biology is the process of assigning a pre-existing taxon name to an individual organism.
Иммобилизация (тўплаш)	мембраналарда хужайра, ферментларни тўплашда фойдаланиладиган физик ва кимёвий жараён.	immobilization	An immobilized enzyme is an enzyme that is attached to an inert, insoluble material such as calcium alginate
Ингибитор-	тўхтатувчи-ферментлар, фаоллигини тўхтатувчи табиий ёки синтетик модда (сунъий олинган).	Inhibitor	Enzyme inhibitor, a substance that binds to an enzyme and decreases the enzyme's activity
Индуктор	нофаол ҳолатга ўтказадиган паст молекулали модда.	Inductor	inactive state of low molecular weight substances.
Индукция	фермент синтези, фағлар ривожланиши ва мутацияга ўхшаган биологик жараённи ҳаракатга тушириш.	Induction	Enzyme induction is a process in which a molecule induces the expression of an enzyme.
Инициация	молекуляр биологиядаги трансляция жараёнининг биринчи босқичи.	Initiation	The initial stage of the translation process in molecular biology

Инкубация	ўстириш-маълум шароитда, ҳароратда микробларни ушлаб туриш, ўстириш.	Incubation	Cultivation. microbial exposure at a specific temperature
Инокулят	кўпайтириш усули-тирик организмлар, масалан, микроорганизмлар суспензияси озуқа муҳитга ўтказилгандан кейин янги авлод беради.	The inoculum	method of reproduction of organisms, microorganisms
Интрон	геннинг транскрибцияланаётган “сукунат сакловчи” процессинг жараёнида РНК молекулалари ажралиб чиқаётган ва кодонлар мавжуд бўлмаган қисми.	Intron	An intron is any nucleotide sequence within a gene that is removed by RNA splicing during maturation of the final RNA product.
Компетенция	ҳужайра, тўқима, орган ва организмнинг индуцирловчи таъсирларни қабул қилиши ва унга ривожланишини ўзгартириш орқали специфик таъсирланиш.	Competence	In microbiology, genetics, cell biology, and molecular biology, competence is the ability of a cell to take up extracellular DNA from its environment.
Комплементар занжир	РНК ва унга ҳамкорлик учун мос келадиган нуклеотидларни синтезлан учун фойдаланиладиган ДНК занжирларидан бири.	complementary chain	The two base-pair complementary chains of the DNA molecule allow for replication of the genetic instructions.
Катализ	озонланган ҳаво таркибида иштирок этадиган кислороднинг оксидловчилик хусусиятини ошириш	Catalysis	Catalysis is the increase in the rate of a chemical reaction due to the participation of an additional substance called a catalyst

Лигаза-ДНК	занжиридаги узилган қисмни фосфодиэфирбоғ ҳосил қилиш ёрдамида бирлаштирувчи фермент.	DNA ligase	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.
Лигирлаш –	ДНКнинг бир занжирдаги узилиш орқали ажралган асослар орасидаги фосфодиэфир боғларининг ҳосил бўлиши. Бу ибора тўмтоқ учларни бириктириш ҳолларида ва РНК боғлар ҳосил бўлишида ҳам қўлланилади.	Ligation	the covalent linking of two ends of DNA or RNA molecules, most commonly done using DNA ligase, RNA ligase (ATP) or other enzymes.
Лизис-	эриб кетиш, парчаланиш-ферментлар, кислоталар ва ишқорлар таъсирида хужайраларнинг парчаланиши; бактерия хужайрасида бактериофагларнинг кўпайиши натижасида унинг эриб кетиши.	Lysis	Lysis refers to the breaking down of the membrane of a cell, often by viral, enzymic, or osmotic mechanisms that compromise its integrity.
Маркер (ДНК)	электрофорез гелида фрагментлар ўлчамини аниқлашда фойдаланиладиган маълум ўлчамдаги ДНК фрагменти.	Marker (DNA)	Genetic marker, a DNA sequence with a known location associated with a particular gene or trait
Маркер ген –	жойлашган жойи аниқланган ва аниқ фенотипик кўринишга эга ген.	Marker gene	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.
Матрица.	1) маълум бир тана (шакл) бўлиб, унга қараб янги шаклнинг ҳосил бўлиши; 2) (молекулали биологияда) ДНК ва РНК ипларини комплементлар синтезланиши учун асос сифатида хизмат қиладиган ва нуклеин кислоталардаги азот асосларининг кетлиги.	Matrix	Matrix, the material or tissue between cells in which more specialized structures are embedded
Метаболизм-	оралиқ алмашиниш, яъни моддаларнинг ҳужайра ичига тушган вақтидан охирига маҳсулотлар ҳосил бўлгунга қадар айланиши; катаболизм ва анаболизм жараёни йиғиндиси; қоронғуликда кечадиган метаболизм-микроорганизмларнинг (қирмизи бактериялар Rhodospirillum) қоронғида аэроб ҳолда ўсиш хусусияти. Бу хусусият бактерияларда нафас олиш занжирининг керакли қисмлари борлигидан далолат беради.	Metabolism	Metabolism is the set of life-sustaining chemical transformations within the cells of living organisms.

Метаболитлар	метаболизм жараёнида ҳосил бўладиган моддалар.	Metabolites	Metabolites are the intermediates and products of metabolism.
Микроорганизмлар уюшмаси-	ҳар доим бирга учрайдиган ва бир-бири билан боғлиқ ҳолда яшайдиган микроорганизмлар бирлашмаси.	microbial colony	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.
Микрофлора-	ҳар хил турдаги микроорганизмларнинг маълум яшаш муҳитидаги тўплами; автохтон микрофлораси; сув микрофлораси; ҳаво микрофлораси; балчиқ микрофлораси; одатдаги микрофлора; организм микрофлораси; қўшимча микрофлора; тупроқ микрофлораси; ризосфера микрофлораси.	Microorganisms	a collection of different species of microorganisms living environment; avtoxenon microflora; microflora; microflora; mud microflora; normal microflora; microorganism; microflora; soil microflora; rizofera microflora.
Мицеллий-	замбуруғ тана-замбуруғ, жумладан шўъласимон замбуруғларнинг ўсадиган танаси бўлиб, бир ва кўп хужайрали ипчалар (гиф)дан иборат.	Mycelium	Mycelium is the vegetative part of a fungus, consisting of a mass of branching, thread-like hyphae.
Модификация	микроорганизмларнинг фенотипик ўзгариши, яъни хужайранинг генетик аппаратларига алоқадор	Modification	A modification is a change in the physical appearance of an organism (phenotype) caused by environmental factors.

	бўлмаган ўзгаришлар.		
Морфогенез	орган (органогенез), тўқима(гистогенез) ва хужайраларнинг (цитогенез ёки хужайраларнинг дифференцияланиши) шаклланиш жараёни. Организмларнинг ривожланиши жараёнида тизимларнинг табақаланиши.	Morphogenesis	Morphogenesis is the biological process that causes an organism to develop its shape.
Мутагенез	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.	Mutagenesis	Mutagenesis is a process by which the genetic information of an organism is changed in a stable manner, resulting in a mutation.
Мутагенлар	ДНК молекуласида мутацияларнинг пайдо бўлиш частоталарини оширувчи омил. Ирсиятни ўзгартирувчилар- мутациялар ҳосил қилувчи физикавий ва кимёвий омиллар;	Mutagens	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.
Мутация	ген, хромосомадаги нуклеотид изчиллик, геномнинг бирорта белгининг ўзгаришига ва	Mutation	A mutation is a permanent alteration of the nucleotide sequence of the genome of an organism, virus,

	уларнинг авлодларда сақланишига олиб келувчи спонтан ва индуцирланган ўзгариши.		or extrachromosomal DNA or other genetic elements.
Нишон- хужайра	у ёки бу фитогармон рецепторини тутувчи ва фитогармоннинг концентрацияси ўзгарганда метаболизмни ўзгартирувчи хужайра.	Target cell	target cells are red blood cells that have the appearance of a shooting target with a bullseye.
Нуклеин кислоталар	турли нуклеотидлар қолдиқларидан ташкил топган юқори молекуляр табиий бирикмалар (полимерлар). Хужайра мағзининг асосини ташкил қилади. Нуклеин кислоталарнинг икки тури: РНК, ДНК хужайраларнинг доимий компонентларидир.	Nucleic acids	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.
Ноосфера	биосферани табиат қонунлари асосида бошқариш, инсон онгининг юқори тараққий этиши	Noosphere	The noosphere is the sphere of human thought
Органогенез	уюшмасдан ўсаётган каллус хужайраларида органлар (илдиз, бошланғич барглар ва ниҳоллар) ҳосил бўлиш жараёни.	Organogenesis	In animal development, organogenesis is the process by which the ectoderm, endoderm, and mesoderm develop into the internal organs of the organism.

Очиқ тизим	ташқи муҳит билан энергия ва моддалар билан алмашинадиган тизим.	Open systems	the external environment and the energy and material exchange with the system.
Озиқ занжири	моддаларнинг айланма ҳаракати	food chain	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.
Озонолиз	Озоннинг иккиламчи ва бирламчи углерод боғларига фиксация жараёни	Oxonolysis	The process of fixing the first and second carbon ozone connection
Партеногенез	асоснинг фақат она хужайра генлари иштирокида ривожланиши.	Parthenogenesis	Parthenogenesis is a natural form of asexual reproduction in which growth and development of embryos occur without fertilization.
Плазида	автоном репликацияланишга қодир, таркибида реципиентларнинг бегона генларини ва бошқа ДНК изчиллигини тутиш ва геномга киритиш хусусиятига эга, икки занжирли ҳалқасимон ДНК плазмид вектори асоси.	Plasmid	A plasmid is a small DNA molecule within a cell that is physically separated from a chromosomal DNA and can replicate independently.
Полиадениллаш	полиаденил кислота изчиллигининг эукариот РНК 3-учига унинг синтези тугагандан сўнг бирикиши.	Polyadenylation	Polyadenylation is the addition of a poly(A) tail to a messenger RNA.

Полиплоидия	организм гаплоид хромосомалар йиғиндисининг карралаи ортиши билан боғлиқ бўлган ирсий ўзгарувчанлик.	Polyploid	Polyploid cells and organisms are those containing more than two paired (homologous) sets of chromosomes.
Пролиферация	хужайра ва тўқималарнинг кўпайиш йўли билан ҳосил бўлиши.	Proliferation	The term cell growth is used in the contexts of cell development and cell division (reproduction).
Промотор	геннинг транскрипцияси бошланиши учун жавобгар қисми.	promoter	In genetics, a promoter is a region of DNA that initiates transcription of a particular gene.
Пронуклеус	уруғланган тухум хужайра ядроси.	Pronucleus	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.
Протон помпаси	махсус оқсиллар ёрдамида протонларнинг хужайра мембранаси орқали ўтиш жараёни.	Proton pump	A proton pump is an integral membrane protein that is capable of moving protons across a biological membrane.
Протопласт	механик йўл билан ёки ферментлар ёрдамида хужайралар қобиғидан маҳрум қилинган, мембрана ёрдамида шаклини ушлаб турувчи ўсимлик хужайраси.	Protoplast	Protoplast, initially referred to the first human[citation needed] or, more generally, to the first organized body of a species. In modern biology.
Профаг	бактерия хромосомасига ўрнашган фаг геноми. Лизоген бактериялардан яширинган, юқмайдиган шаклдаги	Prophage	A prophage is a bacteriophage genome inserted and integrated into the circular bacterial DNA chromosome or existing as an extrachromosomal plasmid.

	мўътадил бактериофаг.		
Процессинг	етилиш жараёни	Processing	maturation
Регенерация	хужайралар тикланиши.	Regeneration	cell recovery
Рекомбинант ген	турли генлар компонентларидан таркиб топган ген.	Chimeric gene	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.
Рекомбинант ДНК	турли манбалардан олинган ДНК қисмларидан иборат ДНК.	Recombinant DNA	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.
Рекомбинация	кроссинговер натижасида оналар генларининг қайта гурухланиши (табақаланиши).	Recombination	
Репарация	ДНКнинг синтези вақтида ҳамда ҳар хил физик ва кимёвий омиллар таъсирида ДНК молекуласи узилиб қолган	Repair	DNA repair is a collection of processes by which a cell identifies and corrects damage to the DNA molecules that encode its genome.

	ёки шикастланган молекулаларни тузатишга бўлган хужайраларнинг махсус вазифаси.		
Репрессия	ген экспрессиясини ва ёхуд ўшанга тааллуқли фермент синтезини тўхтатиш механизми.	Repression	Expression of the gene and the mechanism of recovery of enzymatic synthesis
Репрессор	маълум оперонда РНК синтезини тўхтатадиган бошқарувчи оқсил.	Repressor	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.
Рестриктазалар	кесувчи ферментлар, рестрикция ферментлари, ДНКни маълум бир нуклеотидлар қаторида кесадиغان ферментлар. Ген муҳандислигида қўлланиладиган восита.	Restriction enzymes	A restriction enzyme or restriction endonuclease is an enzyme that cuts DNA at or near specific recognition nucleotide sequences known as restriction sites.
Сайт	ўрин, жойланиш-генлар харитасидаги нуқтали мутация ўрни.	Site-	Location, location of a point mutation in the gene map
Сегмент	карж, бўлак.	Segment-	snippet
Селекция	танлаш-хайвон, ўсимлик ва микроорганизмларнинг янги зотлари, навлари ва штаммларини яратиш усули.	Selection-	new strains of microorganisms
Скрининг	битта хужайрадан клон олиш йўли билан	Screening	Before switching on the contents of a clone of the candidate chart smeshannye

	микроорганизмларнинг аралаш популяциясидан керагини ажратиш.		population of microorganisms po points.
Субстрат	озуқа муҳит-микроорганизмларнинг ўсиши учун керак бўлган озуқа муҳити.	Substrat-	Pitatlnaya consistently dlya microorganisms kultivirovanie
Термодинамик тизим	қайта ҳосил қилиш, тўплаш ва фойдаланиш хусусиятига эга ўзаро боғлиқ элементлар комплекси.	thermodynamic system	I Properties sobratat complex elementnye
Трансдукция	бактериофаглар ёрдамида генетик материални донор хужайрадан реципиент хужайрага олиб ўтиш.	Transduktsiya-	Perevesti retsipientnyx candidate trace donornyx candidate s pomoshchyu bacteriophage
Ультрафилтрация	коллоид заррачаларни ажратиш жараёнидир	Ultrafiltratsiya	The process of selection of the colloidal particles
Фаглар	вируслар.	Fag-	virus
Фенотип	организмларнинг ривожланиши жараёнида юзага келган ҳамма белги ва хусусиятлар йиғиндиси.	Phenotype	Sum Properties signs during development of the organism processes
Ферментер	айрим хомашёларни микроорганизмлар ёрдамида бижғитиш учун ишлатиладиган ҳамма томони берк асбоб.	Fermenter-	Apparatus for fermentation of certain raw materials using microorganisms
Ферментлар	Биологик катализатор	Enzymes	biocatalyst

Фитоалексинлар	генотипик ва реал компонентлари.	phytoalexins	Genotype and the actual components
Фотосинтез	ёруғлик энергияси иштирокида ўсимликлар, сувўтлари ва айрим бактериялар ҳужайраларида CO ₂ дан органик моддалар ҳосил бўлиш жараёни.		Identification of the organic substances CO ₂ in bacteria, some algae with light energy
Фрагментлар	парчалар, қисмлар.	Fragments	Part
Хемосинтез	айрим микроорганизмларга хос бўлган озиқланиш тури.	xemosintez	Class pitaniya spetsificheskimi dlya microorganisms opredelennyx
Хромосомалар	ДНК ва оксиллардан иборат ҳужайра ядросини генетик структура ҳосиласи	Chromosomes	The genetic structure of the core protein and DNA
Центрифуга	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,	Tsentrifuga-	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.

	тафовутли ажраткич.		
Цитозин	ДНК ва РНК таркибида бўлган пиримидин асоси.	Cytosine	the Fundamental pyrimidine in DNA and RNA
Энергиянинг миграцияланиши	энергиянинг донордан акцепторга тўқнашув йўли билан узатилиши	Energy migration	Parcel Energia via stolknovenie s donor or acceptor
Электрофорез	электр майдони ёрдамида аралашмаларнинг бир жойдан иккинчи жойга ўтиши, бўлақларга ажратиш.	Electrophoresis	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.
2. Ўзбекистон Республикаси Алоқа, ахборотлаштириш ва телекоммуникация технологиялари давлат қўмитаси: www.aci.uz.
3. Компютерлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш бўйича Мувофиқлаштирувчи кенгаш: www.ictcouncil.gov.uz.
4. ЎзР ОЎМТВ ҳузуридаги Бош илмий-методик марказ: www.bimm.uz
5. [www. Ziyonet.uz](http://www.Ziyonet.uz)
6. Infocom.uz электрон журнали: www.infocom.uz
7. <http://learnenglishkids.britishcouncil.org/en/>
8. <http://learnenglishteens.britishcouncil.org/>
9. <http://learnenglish.britishcouncil.org/en/>
10. <http://wiley.com>
11. <http://nptel.ac.in>