



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУСТАЪЛИМ В
АЗИРЛИГИ ЗАХИРИДДИН МУҲАММАД БОБУРНОМЛИ АНДИЖОН ДАВ
ЛАТУНИВЕРСИТЕТИ**

**Табиий фанлар факультети биология йўналиши
3-босқич “Б” гуруҳ талабаси Мирзаек Шукуриллонинг
«Ўсимликлар физиологияси» фанидан**

КУРС ИШИ

**Мавзу: “ЭКОЛОГИК ТОЗА МАЎСУЛОТЛАР ОЛИШДА
БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИНГ ЎРНИ”**

Бажарди:

Сулаймонова М.

Андижон-2016

***МАВЗУ: ЭКОЛОГИК ТОЗА МАҲСУЛОТЛАР ОЛИШДА
БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИНГ ЎРНИ***

РЕЖА

КИРИШ

- 1. Биотехнологиянинг ривожланаётган янги соҳалари**
- 2. Биотехнологик жараёнлар ва чиқиндилар**
- 3. Экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштиришнинг самарали йўллари**

ХУЛОСА

Фойдаланилган адабиётлар

КИРИШ

Фан ва техниканинг ривожланиши ва янги технологияларнинг ишлаб чиқаришда кенг жорий этилиши натижасида инсоннинг табиатга кўрсатилаётган таъсири (антропоген таъсир) жадаллашиб бормоқда. Инсон ва табиат орасидаги ўзаро муносабатлар мураккаблашиб, ушбу таъсир табиий омиллар билан қиёсланадиган даражага етди. Шунинг учун атроф муҳитни муҳофаза қилиш ҳозирги даврнинг энг долзарб муаммоларидан ҳисобланади. Биосферада антропоген таъсир қилиш шу даражага бориб етдики, ер юзида ҳам табиий ўзгаришлар рўй бериб, баъзи минтақаларда ҳаёт кечириш амри маҳол бўлиб қолди.

Биотехнологик жараёнлар орқали инсон истеъмоли учун турли маҳсулотлар ишлаб чиқаришда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан тежамкорона ва оқилона фойдаланиш, чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялардан фойдаланиш, уларни тегишли корхоналарда кенг жорий этиш каби масалалар энг муҳим ва ўз ечимини кутаётган умумдавлат вазифаларига киради.

Республикамиз ва хусусан, вилоятимиз миқёсида ишлаб чиқаришларда жиддий ва кескин экологик вазиятларни вужудга келишининг асосий сабаби ишлаб чиқариш ўсиш суръатларининг табиатни муҳофаза қилиш тадбирларини амалга ошириш суръатлардан бир неча мартаба юқорилигидадир.

Маълумотларга қараганда, инсон соғлигининг 67 – 74% ташқи муҳит, овқатланиш ва яшаш шароитига, 16 – 18% генетик ва наслий омилларга ва фақатгина 10 – 15% соғлиқни сақлаш хизматига боғлиқ. Демак, ҳаёт кечириш учун атроф – муҳитни заҳарламаслик чора-тадбирларини кўриш ҳар бир ишчи, хизматчи, мутахассис, муҳандис ва раҳбарнинг асосий бурчи бўлиши керак. Сайёрамиз соғломлиги – бизнинг соғлигимиз демакдир!

1. БИОТЕХНОЛОГИЯНИНГ РИВОЖЛАНАЁТГАН ЯНГИ СОҲАЛАРИ

Биогеотехнология

Ер остида яшовчи микроорганизмлардан биогеотехнологияда – нефть ва газ қазиб олишда уларни қайта ишлаш ва бошқа маҳсулотларга айлантиришда кенг қўламда фойдаланилади.

Биогеотехнология – алоҳида тур ва туркумга кирувчи микроорганизмларнинг металлларни эритма ҳолига ўтказиш (маъданлардан металлларни эритиб олиш) хусусиятидан фойдаланилиб соф ҳолда қимматбаҳо металллар ажратиб олишни ҳам ўз олдига қўяди.

Масалан: *Thiobacillus ferrooxydans* ҳар хил штаммлари табиий маъданлардан ёки уларни чиқиндиларидан темир, рух, мис, олтин, кумуш, уран ва бошқа металллар ажратиб олиш жараёнларида кенг ишлатилади. Бу жараёнда асосан бактерияларни маъданларда учрайдиган моддалар сульфидларидан сульфат кислота ҳосил қилишига асосланган.

Chromobacterium violaceum бактериялари олтинни эритиш хусусиятига эга бўлиб, жараён қуйидагича кечади: $Au \rightarrow Au(CN)_4$.

Энг муҳим экологик муаммолардан бири бўлган тошкўмир таркибидаги олтингугуртни ажратиш жараёнларида самарали бўлган бактериялардан *Pseudomonas* ва термофил бактерия *Sulfolobus* лар ажратиб олинган. Тошкўмир қазиб олинadиган майдонларнинг атроф муҳити олтингугурт билан кучли ифлосланган бўлади.

Оқава сувлардан металлларни ажратиб олишда, уран, мис, кобальт ва бошқа моддаларни ўз биомассаларида тўплаб олувчи *Citrobacter* sp. ва *Zoogloea* штаммлардан самарали фойдаланилади. *Citrobacter* sp. штаммидан юқори даражали фосфатаза ферменти синтез қилувчи мутант штаммлари олинган. Бундай самарали продуцентлар уранни табиий штаммга нисбатан 2,5 маротаба кўпроқ тўплайди.

Бу жараён фосфатаза ферменти таъсирида фосфор сақловчи бирикмалардан анорганик фосфатнинг бўшалиши ва оқибатда хужайра юзасида металлнинг чўкиб қолиши билан боғлиқдир.

Сувли муҳитда нефть углеводородлари сорбцияси ва эмулсия ҳосил қилиши учун *Rhodococcus* ва *Nocardia* sp. бактерия турлари қўлланилади.

Улар сув ва нефтни бир-биридан ажратиш, нефтни қуюқлаштириш ва оқава сувларни нефть аралашмаларидан тозалаш хусусиятларига эга. Энг қимматбаҳо тозаловчилар – галобактериялар ҳисобланади. Бу бактерияларнинг бир қанча штаммларидан чўмилиш хавзаларини мазутдан тозалашда кенг фойдаланилмоқда.

Табиий бактериялар билан бир қаторда ген муҳандислиги бактериялари ҳам истиқболли ҳисобланади.

Аллақачон *Pseudomonas* sp. штамми плазмидасига октан, камфора, нафталин ва ксилол каби моддаларни парчаловчи ферментлар гени ўтказилган. Натижада нефть хом-ашёларини самарали утилизация қиладиган штаммлар яратилган. Бундай штаммлардан ифлосланган сувларни биотехнологик йўл билан тозалаш жараёнларида қўлланилиб келинмоқда. Юқорида зикр этилган мисоллардан кўришимиз мумкинки, биотехнологик жараёнлардан аллақачонлар экологик муаммоларни ҳал қилиш учун самарали фойдаланиб келинмоқда.

Шулар билан боғлиқ ҳолда ХХІ асрда экологик тоза ва янада иқтисодий юқори самаралироқ ишлаб чиқариш жараёнини яратиш мумкинлиги кутилмоқда.

Биоэнерготехнология

Ер юзидаги ўсимликларда содир бўладиган фотосинтез жараёни ёрдамида яратиладиган энергия захирасини табиий қазиб олинadиган энергия захираси билан таққослаб кўрамиз.

Қуруқ биомассанинг ёниши натижасида ҳосил бўладиган энергия микдорига қараганда, шу биомассани микроорганизмлар ёрдамида қайта ишлаш оқибатида тўпланадиган углеводородлар ва биогаз (метан) дан олинадиган энергия анча самарадор эканлиги барчага аён.

Метанли “бижғиш”, ёки биометаногенез, - яъни биомассани энергияга айланиши анчагина кўхна жараёндир. Бу жараён 1776 йил Вольт томонидан очилган бўлиб, у ботқоқдан чиқадиган газ таркибида метан бор эканлигини кузатган эди. Бу жараён натижасида ҳосил бўладиган биогаз таркиби 65% метан, 30% карбонат ангидрид, 1% серовадород ва жуда кам микдорда кислород, водород ва углерод закисидан (икки валентли углерод оксиди) ташкил топади.

Шундай қилиб, метанли бижғиш XVIII асрнинг охирларида очилган бўлиб, ушбу мураккаб жараёнда бир қанча микроорганизмларнинг турлари иштирок этадилар (кўпроқ, *Methanobacterium* ва *M.hungati*). Биогаз олишда метан ҳосил қилувчи кўп компонентли микроблар ассоциацияси талаб қиладиган органик маҳсулотлар аралашмасидан (сомон, қушлар ва ҳайвонлар иқиндилари, сувўтлари, целлюлоза сақловчи биомассалар ва ҳ.к) фойдаланилади.

Биогаз аллақачон Хитой, Ҳиндистон ва Филлипинда Францияда ва бошқа мамлакатларда кенг ишлаб чиқарилмоқда. Метан фақатгина энергия ишлаб чиқариш учунгина зарур эмас. Унинг олиниши саноат ва қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини қайта ишлаш ва атроф муҳит муаммоларини ҳал қилиш билан ҳам узвий боғлиқдир. Ҳаттоки, чиқиндилардан метан олиш натижасида ҳосил бўладиган кулдан Исроиллик олимлар В₁₂ витаминини ажратиб олишни ҳам йўлга қўйганлар.

Тиббиёт учун зарур бўлган бу витамин метан ҳосил қилувчи бактериялар томонидан синтез қилинади.

Биомассани энергияга айлантиришни бошқа йўллари ҳам маълум. Улардан бири биомасса таркибидаги целлюлозани дастлаб глюкозагача парчалайдиган кейин эса уни спиртга айлантира оладиган ферментлар ва

ачитқилар ёрдамида амалга оширилади. Бугунги кунда бу жараён саноат асосида йўлга қўйилган. Ген ва хужайра муҳандислиги усулларидадан фойдаланиб, целлюлозани юқори тезликда парчаловчи ферментлар синтез қиладиган замбуруғларни мутант штаммлари яратилган. Бироқ бунда катта муаммо мавжуд бўлиб, Ген муҳандислиги усулида яратилган юқори даражада целлюлоза парчаловчи микроорганизмлар атроф муҳитга назоратсиз тарқалганда табиатдаги ўсимликлар оламига ҳамда целлюлоза маҳсулотлари сақловчи маҳсулотларга катта зарар етказиши мумкинлигини эътиборга олмоқ зарур.

Этанол - экологик тоза ёкилғидир. Ундан кейинги йилларда двигателларнинг ҳаракатга келтирувчи ички ёнилғисида ҳам фойдаланилмоқда. Этанолнинг қўлланилиш йўллари хилма-хилдир (1 - расм).



1-расм

Этанолнинг қўлланилиш соҳалари

Саноатда бир қатор ўсимликлардан, жумладан бошоқли ўсимликлар (хусусан, маккажўхори), картошка, маниок, ерёнғок, қанд лавлаги, шакар камиш, тапинамбур ва бошқалар этанол олиш учун самарали манба сифатида фойдаланилиб келинмоқда (1-жадвал). Шакар камиш ва қанд лавлагиси асосан углеводородлар, кўпроқ сахароза захираси ҳисобланса, тапинамбурда кўпроқ инулин қолганларида эса крахмал кўпроқ тўпланади.

1-жадвал

№	Маҳсулот	Ҳосилдорлик т/га	Дастлабки углеводлар сақлаши, %	Этанол чиқиши	
				л/т	л/т
1	Шакарқамиш	56	13-14	67-76	4032
2	Кассава	8,2	30	172-194	1592
3	Маккажўхори	3,2	60	345-388	1172
4	Шакарқамиш мелассаси	2,4-4,0	50	258-291	878
5	Картошка	1,6	17	98-100	166

Сахароза ва крахмал оддий *Saccharomyces cerevisiae* ачитқиси ёрдамида ачитилади. Охирги вақтларда ушбу жараёнлар учун бошқа туркумдаги микроорганизмлардан ҳам фойдаланиш бир қадар кенгайгандир. Масалан: агава шарбатини ачитиш қобилятига эга бўлган *Zymomonas* бактериясига эътибор қаратилмоқда.

Айни вақтда бу бактерияларнинг субстратни утилизация қилишини чуқурлаштириш мақсадида ген муҳандислик ишлари ҳамда энзимология муҳандислиги устида ҳам илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Полисахаридли субстратларда этанол тайёрлаш жараёнида кўпроқ термофил микроорганизмлар истиқболли ҳисобланади. Масалан: целлюлоза сақловчи маҳсулотлардан этанол тайёрлашни ўта юқори даражада чиқишини таъминловчи микроорганизм – бу *Clostridium thermohydrosulfuricum* бактериясидир.

Маҳсулот миқдорини ошириш мақсадида, микроорганизмларни ҳосилдорлиги улар ишлаб чиқарадиган ферментларни фаоллиги ва мўтадиллигини кўтариш мақсадида янги-янги бактериялар топиш ва уларни

турли хил манбаларга иммобилизация қилишни йўллари такомиллаштирилмоқда. Эълон қилинган маълумотларга кўра углеводород сақловчи субстратлар ферментациясидан олинadиган этанол анъанавий кимёвий усулда олинadиган спиртдан арзон.

Углеводород сақловчи манба сифатида бир қатор микросувўтларидан фойдаланиш мумкинлиги ҳам исботланган (*Bothryococcus*, *Isochrysis* ва бошқалар). Баъзи бир сув ўтлари хужайраларининг қуруқ биомассасида углеводородлар миқдори 15-80% ни ташкил этади. Углеводородларни энг кўп сақловчи микроорганизм *B. braunii* бактериясидир, шу туфайли ҳам бу бактерияни энергия манбаи сифатида қўллаш мумкинлиги исботлаб берилган.

Водород - келажак ёқилғиси ҳисобланади. Водородни кимёвий ва электрокимёвий усулларда олиш иқтисодий самарасиздир. Шунинг учун ҳам кейинги вақтларда мутахассислар эътиборни водород ажратувчи микроорганизмларга қаратишди. Ўтган асрнинг 60-йилларининг бошларидаёқ исмалоқ (шпината) хлоропластлари сунъий электрон донорлари ва гидрогеназа ферменти сақловчи бактерияларни экстрактлари иштирокида водород чиқариши аниқланган эди.

Гидрогеназа электронларни ферредоксиндан оладилар. Ушбу тажрибада хлоропластлар таъсирида сувни фотолизи пасайтирилган водород манбаи бўлиб органик моддалар хизмат қилишган ва улар электрон донорларни сифатида ишлатилган.

Бу хусусият хемотроф бактериялар, цианобактериялар, баъзи бир сув ўтлари ва содда ҳайвонларга ҳам хосдир. Ҳозирги вақтда водород ишлаб чиқаришнинг биотехнологик тизимини кўрсатиб берувчи бир қанча вариантлар таклиф этилган. Олимлар ҳозиргача микроорганизмлар ва ўсимликларда фотосинтез самарадорлигини ошириш муаммосини ҳал этиш бўйича ҳам катта муваффақиятларга эришганларича йўқ. Бу соҳада олиб бориладиган илмий тадқиқотлар фотосинтезловчи микроорганизмларнинг

турли хил мутантларини ажратиш, уларнинг хусусиятларини ўрганиш ва амалий мақсадларни ҳал қилиш мақсадида фойдаланиш даражасига чиқди.

Масалан: бир қатор фотосинтезловчи микроорганизмлар қуёш энергияси биоконверсияси ҳисобига аммоний ҳосил қилиш хусусиятини намоён қилиши аниқланди. Маълумки, кўпгина гербицидлар фотосинтез жараёнини секинлаштиради, яратилган ёки танланган микроорганизмлар мутантлари гербицидларга сезгир эмас, шундай экан фотосинтез жараёни кучли бўлган ўсимликлар навларини яратиш, уларни гербицидларга бардошлигини ошириш йўли билан чамбарчас боғлиқ бўлиши лозимдир.

Таъкидлаш лозимки, фотосинтезловчи бактериялар саноат газлари, захарли маҳсулотларни парчалаш ва саноат чиқиндиларини тозалашда ҳам иштирок этадилар.

Биотехнологик биоэнергетика асосан ноанъанавий тирик организмлар энергияларидан биоёқилғи сифатида фойдаланишни ўз олдига асосий мақсад қилиб қўяди. Айни вақтда бундай элементлар биологик датчик- (ўтказгичлар) биосенсорлар яратишда қўлланилмоқда.

1.3.Биосенсорлар

Ўта кам миқдордаги газсимон суюқ ва қаттиқ моддаларни аниқлаш қобилиятига эга бўлган, юқори сезгир биологик табиатли, сунъий элементлар - биосенсорлар деб аталади. Улардан соғлиқни сақлаш, табиатни муҳофаза қилиш, қишлоқ хўжалиги ва саноат ишлаб чиқаришларида аналитик датчик ускуналар сифатида фойдаланилади.

Биосенсорлар – биологик молекулаларнинг юқори даражадаги танлаш (ажратиш) ва сезгирлик билан бошқа моддаларни аниқлаш ва янги хусусиятлар намоён этишига олиб келиб комплекс ҳосил қилиш хусусиятларига асосланади.

Мадомики, тирик табиатда биомолекулалар сон-саноксиз ва улардан жуда кўплари моддаларни аниқлаш, танлаш хусусиятига эгадир. Бу эса

биосенсорларнинг битмас-туганмас манбаларидан унумли фойдаланиш имкониятини яратади. Биринчи биосенсорлар америкалик олимлар Л.Кларк ва Х.Лионслар томонидан 1962 йилда таклиф этилган эди, ва шундан кейин улардан оммавий фойдаланила бошланди. Биосенсорлардан медицинада ва кимёвий технологияда моддаларни кенг миқёсда аниқлашда қўлланила бошланди. Масалан: углеводлар, мочевино, креатинин, лактат, спирт, аскорбат, аспирин, аминокислоталар ва кўпгина бошқа моддалар миқдорини ўта аниқлик билан ўлчаш учун биосенсорлардан фойдаланиб келинмоқда..

Ҳозирги вақтда биосенсорлардан газлар ва енгил учувчан маҳсулотларни аниқлашда фойдаланишни саноат миқёсида ишлатиш усуллари амалиётга тадбиқ этилди. Биосенсорларни асосий биотехнологик элементи сифатида кўпинча турли хил ферментлардан фойдаланилади. Электрокимёвий, колорометрик ва оптик биосенсорлар ишлаб чиқаришда хусусан: глюкозосидаза, лактооксидаза, пероксидаза, уриаза, С цитохром ферментлари ишлатилмоқда.

Газли фазада биосенсорларда формальдегидгидрогеназалар (формальдегид жуфтини аниқлаш учун) ва холинэстеразалардан (фосфорорганик пестицидларни аниқлаш учун) муваффақиятли қўлланилмоқда. Кейинги вақтда биотехнологиянинг бу соҳасида асосий ўринлардан бирини биосенсорларнинг янги авлоди иммуносенсорлар эгаллай бошлади. Биосенсорларнинг - биологик рецепторларнинг турли хил электродлар бирикмаларини яратиш катта истиқболли ва янги йўналишдир.

Бозорда (сабзавот ва мевалар таркибидаги нитрат, нитрит ва хилма хил ядохимикатларни аниқлаш учун) биосенсорларга талаб кундан кунга узлуксиз ортиб бормоқда, бунга қуйидаги кўрсаткичлар гувоҳлик беради: 1986 йилнинг ўзидагина АҚШ да биосенсорлар ишлаб чиқариш умумий миқдори 14,4 млн. долларни ташкил этган бўлса, 1991 йилга келиб эса 365 млн. долларни ташкил этганлиги қайд этилган.

Мутахассислар таъкидлашларича бу усулдан фойдаланиш Япония ва Европа давлатларида ҳам кенг тарқалмоқда.

Сувда биофотоллиз

Биологик ёқилги элементлари. Айни вақтда сувни водород ва кислородга фотоажратиш реакцияси қобилиятига асосланган биокимёвий тизимлар яратилган. Маълумки, сувда биофотоллиз тизимлар икки умумий элементдан иборат:

1. Сувни ажратиш тизими кирадиган фотосинтез электрон-транспортли занжири;
2. Водород ҳосил қилувчи катализаторлар.

Водород ҳосил қилиш жараёнида фоаллаштирувчи катализатор сифатида, анорганик катализаторлар платина ҳамда биологик катализаторлар- гидрогеназалардан фойдаланилади.

Гидрогеназалар эритма ва иммобилланган шаклда ёки хужайрада водород ҳосил қилувчи терминал ферментлар кўринишида қўлланилиши мумкин. Ўрганилаётган тизимларнинг барчасини учта гуруҳга ажратиш мумкин:

- Юксак ўсимликлар хлоропластлари, ферредоксин ва гидрогеназалар
- Хлоропластлар электронларни кичик молекуляр ташувчилар (медиатор) ва бактериал гидрогеназала
- Микроорганизмлар хужайрасига асосланган тизимлар.

Ҳоҳлаган ўсимлик тизимида гидрогеназа ёрдамида водород ажратиш мумкин. Буни эса лаборатория шароитида бактериялардан ва ўсимлик барги экстрактларидан фойдаланиб ташкил этиш мумкин. Бу эса энг юқори (олий) мақсад йўлида сувўтлар ёки ўсимлик-бактериал тизим чизмаси бўйича тўлиқ сунъий тизим ишлаб чиқишни мукаммал ўрганишни талаб қилади.

Бундай ҳолларда гидрогеназа билан биргаликда Fe-S катализаторларидан фойдаланиш мумкин, булар билан биргаликда хлорофил сақловчи мембрана юзасининг хлоропластлар ёки кўпикларидан, сувда

кислородни камайтириши учун ва электронлар ва протонларни эркинлаштириш ва водород ҳосил қилиш учун - марганецли катализаторлар қўлланилиши мумкин.

Ёруғликда O_2 ва қоронғуликда H_2 ажратадиган иккифазали тизим яратилган, кейин эса бир вақтнинг ўзида H_2 ва O_2 ажратувчи бир қатламли фазани яримўтказувчи мембрана ёрдамида ажратиш мумкин бўлади.

Бундан ташқари, фотосинтезловчи бактерияларнинг (*Rhodospirillum rubrum*, *Chromatium thiocapsa*) стабил гидрогеназдан муваффақиятли фойдаланиш мумкин.

Водород ишлаб чиқаришдаги биокаталитик тизим, ҳозирча ёруғлик нурида ишловчи ягона бўлган бир босқичли тизим ҳисобланади. Бу тизим қанчалик кўп ишлагани билан энергия манбаи (куёш нури) ва хом-ашёси (сув) бузилмайди, шунинг учун ҳам юқори энергетик қийматга эга газсимон водородни ажратиш ва сақлаб туриш, атроф-муҳитга ҳеч қандай зарар етказмайди.

Бошқа бирорта энергетик тизим бундай ажойиб хусусиятга эга эмас. Ҳозирги кунда бундай биологик ва фотохимёвий тизимлар яратиш билан жаҳоннинг замонавий ускуналар билан жиҳозланган бир неча ўнлаб лабораториялари ишламоқдалар.

Олимларнинг диққат эътиборида турган муаммо, бу яримўтказгич хусусиятига эга бўлган кукунлар ва мембранага ўхшамаган хлорофиллар ёрдамида амалга ошадиган сунъий фотосинтез жараёнини яратишдир.

Охирги йилларда химёвий энергияни электр энергиясига айлантиришни самарали йўллари муаммосига қизиқиш ортиб бормоқда.

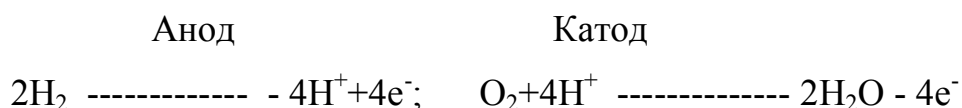
Айни вақтда, турли хил ёқилғи турларини ёнишидан ҳосил бўлган энергияни қайта ишлашнинг кўп босқичли жараёнидан фойдаланиб келинмоқда:



Ёқилғи кимёвий энергиясини электр энергияга айлантиришда дастлабки кадам, ёқилғи элементлари деб аталадиган электрокимёвий генераторлар токи яратиш ҳисобланади. Бунда энергия конверсияси бир босқичда амалга ошади:

Кимёвий энергия → Электр энергия

Ёқилғининг электрокимёвий оксидланиши ва оксидловчининг (одатда кислород) қайтарилишига, электролит эритмада мос келадиган электрод табиати билан хулосаланади. Электродда водород - кислородли элемент, масалан: реакция қуйидагича кечади:



Бунда, ҳосил бўлган эркин энергия ҳисобидан водород сувгача оксидланади.

Биокатализаторлар ва микробли тизимларни қўллаш орқали яратилажак ёқилғи элементларининг биокимёвий реакциялари қуйидаги йўлларга бўлинади:

- органик характерли ноананавий манбалардан ёқилғи сифатида фойдаланиб ёқилғи элементлари яратиш;
- электронларни ёқилғида электродга ўтказиш билан характерланадиган катализаторлар сифатида ферментлардан фойдаланиш;
- ферментларни иммобиллаш йўли орқали ёқилғи элементлари имкониятларини ошириш.

Ёқилғи конверсияси учун микроорганизмлардан фойдаланиш бир неча йўлларга бўлинади. Электрод тизимида самарали оксидланадиган ноананавий ёқилғини электрокимёвий фаол бирикмаларга айлантириш; батафсил ўрганилган ва кенг қўлланиладиган ёқилғи водород ҳисобланади, шунинг учун ҳам водород ҳосил қилувчи микроорганизмлар истиқболли ҳисобланади.

Бу мақсадда махсус ферментёрларда водороднинг узлуксиз тўпланишини вужудга келтириш мумкин, водороднинг оксидланиши эса водород - кислородли махсус мосламаларда амалга ошади.

Водород ҳосил қилувчи микроорганизмлар учун истиқболли озиқалар: углеводлар, углеводородлар, метан, спиртлар ва органик кислоталар ҳисобланади.

Электрод тизимида электрокимёвий потенциал тўпловчи озиқа муҳитида бевосита ёрдамчилар мавжуд. Бу жараёнда субстратни парчалаш натижасида ҳосил қилинадиган метаболитлар аниқ электрокимёвий фаоллик намоён қилиши мумкин.

Микроорганизмлар ферментлари тоза ҳолда ёқилғида электронларнинг электродга ўтишини тезлаштиришлари мумкин: .

Иммобилланган гидрогеназалар водороднинг электрокимёвий ионизацияси реакциясида асосий катализатор бўлиб хизмат қилишлари мумкин. Ушбу усулнинг ўзига хос хусусияти культурал суюқликда бевосита электрокимёвий потенциал пайдо қилишидир. Бирқадар муваффақиятли йўл бу - турли хил органик бирикмаларни юқори миқдорда қайта ишлайдиган анаэроб микроорганизмлардан фойдаланиб, биокимёвий ёқилғи элементлар яратиш ҳисобланади. Бундай элемент биоанод ва катоддан тузилгандир.

Катодни қайтарадиган оксидловчи бўлиб ҳаводаги кислород хизмат қилади. Электрод маҳсулоти сифатида пластинадан фойдаланилади.

Микробли биоёқилғи элементининг камчилиги, генерациясида ёқилғи элементнинг ҳажм бирлигида таққослаганда имконияти камлигидир.

Биоэлектрокатализ. Электрохимий жараёнларда ферментлардан катализаторлар сифатида фойдаланиш энзим (оксил) мухандислигида янги соҳа ҳисобланади. Биоэлектрокатализлардан фойдаланишни асосий 3 йўналишга ажратиш мумкин:

Техник ўзгаришларни аниқлаш, таъсир спецификлигини ва сезгирлигини оширувчи-ферментли электролитик қурилма-биоаниқлагичлар яратиш;

Специфик электросинтез бошқарувчи иммобилланган ферментлар асосидаги тизим ишлаб чиқиш;

Янги, юқори самарали энергия алмаштиргичлар яратиш учун ферментлар, биринчи навбатда иммобилланган ферментлардан фойдаланиш.

Элементларни электролизда қўллашда асосий муаммолардан бири ферментатив ва электрохимий реакцияларни кузатиш ва электродда ферментлар фаол марказини электронларнинг фаол транспорти билан таъминлаш ҳисобланади.

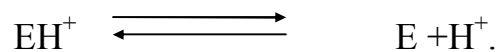
Ушбу муаммони икки хил йўл билан ҳал қилиш мумкин - кичик молекуляр диффуз - ҳаракатчан узатгични қўллаш ва электродда фермент фаол марказида бевосита оксидлаш; масалан, электродда молекуляр водород электрооксидланиш, иммобилланган гидрогеназа фаол маркази билан тўғридан-тўғри электронлар ўтказиш имкониятлари мавжудлиги ўрганилган. Ферментли электрод ингичка олтинли сим қукунига *Thiоcapsa roseopersicina* пурпур серобактерияси гидрогеназасини иммобиллаш орқали тайёрланади.

Электродга водород билан фосфатли буфер (рН 7,0) киритилганда электродда водородли потенциал билан электрод водороди барқарор тенглашганлиги (тенглик 0,0 В) кузатилади. Н.Яраполов ва бошқалар (1984 йил) биринчи босқичда, EH^- протонсиз форма билан унинг EH_2 фермент-субстрат комплекси ҳосил қиладиган тенгликнинг кинетик чизмасини таклиф этганлар.

Жараённинг охирида иккита электронлар ўтказиш содир бўлади:



Протонсизланган фермент H^2 ферментатив оксидланишини тўхтатади:



Шундай қилиб энергиянинг биоконверсияси тизими энг муҳим йўналишлардан бўлиб, энергия трансформациясининг янги технологик механизмларини яратишда муҳим йўналишлардан ҳисобланади [5,6,7,8,9].

2. БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР ВА ЧИҚИНДИЛАР

Биотехнология саноати корхоналаридаги қаттиқ чиқиндилар физикавий ва кимёвий хоссалари ва атроф-муҳитга таъсири юзасидан ниҳоятда хилма-хилдир. Бу чиқиндилар фаол моддалардан таркиб топган бўлиб, тупроқда, ер ости ва ер усти сувларида, ҳамда атмосфера ҳавосига қўшилиб уларни ифлослантиради ва кўнгилсиз ҳодисаларни келтириб чиқаради.

Биотехнология саноатида қаттиқ чиқиндиларининг қуйидаги 3 манбалари маълум:

1. Хом ашёларнинг қолдиклари, ярим маҳсулотлар, материал ва буюмлар, хом ашёларга физикавий ва кимёвий ишлов бериш пайтида пайдо бўладиган маҳсулотлар, шунингдек қазиб олиш ва фойдали қазилмаларни бойитиш пайтида пайдо бўладиган чиқиндилар.

2. Табiiй ва оқава сувлар таркибида ва ифлос газларни тозалашда ушлаб қолинадиган моддалар.

3. Уй-рўзғор чиқиндилари

Биринчи гуруҳдаги чиқиндилар ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўлади. Материал ёки маҳсулот физикавий ва кимёвий хоссаларни тўла ёки қисман йўқотган бўлади. Маъданларга ишлов бериш жараёнида (масалан, апатито-нефелин маъданлари, калийли, сульфатли, фосфатли ва бошқа маъданларга ишлов беришда) ҳаммаси бўлиб 30-40% маҳсулот олинади, холос. Материалнинг қолган қисми чуқурликлар, хандаклар ва кукун йиғгичларда тошқол ва куйқум шаклида қолиб кетади.

Иккинчи гуруҳдаги чиқиндилар асосан газларни механик усулда тозалаш пайтида чанг ушлагич қурилмаларида пайдо бўлади. Бу чиқиндиларнинг миқдори нисбатан камроқ бўлиб, улар ишлаб чиқариш жараёнига қайтарилади. Филтрларда ёпишиб қолган чанглар филтрга профилактик хизмат кўрсатиш пайтида филтрловчи материал билан бирга чиқариб ташланади.

Маълумки, оқава сувларни механик усулда тозалаш пайтида чўкма ва лойқалар пайдо бўлади. Улар минерал ва органик моддаларнинг сувли суспензияларидан ташкил топган бўлади. Чўкмаларнинг оқава сувларидаги концентрациялари 20-100 г/л гача бўлиши мумкин, уларнинг ҳажмиэса, саноат ва уй-рўзғор оқава сувларни биргаликда тозалаш станцияларида 0,5 % дан 5 % гача, маҳаллий тозалаш иншоотларда эса 10 % дан 30 % гача бўлади. Чўкмаларнинг таркиби ҳамда физикавий ва кимёвий хоссалари ҳар хил бўлиши мумкин. Шунинг учун уларни уч гуруҳга бўлиш мумкин [7,13,14,15]:

1. Минерал чўкмалар.
2. Органик чўкмалар.
3. Ортиқча фаол лойқалар.

Маълумки, аэрация станцияларида оқава сувларни биологик усулда тозалаш пайтида панжаралардан ва биринчи тиндиргичдан нам (хом) чўкмалар олинади, иккинчи тиндиргичдан эса фаол лойқа олинади. Бу чўкмалар таркиби ва физикавий ҳамда кимёвий хоссалари жиҳатидан бири иккинчисидан фарқ қилади. Нам (хом) чўкма – буб-7 хил моддалардан таркиб топган сувли суспензия бўлиб, 75% ни органик моддалар ташкил этади. Фаол лойқа эса 99% намликдан ва 1м³ сувда 160 г биомассадан иборатдир.

Оқава сувларни тозалаш пайтида ҳосил бўлган чўкмаларни зарарсизлантириш мақсадида уларни махсус ўчоқларда куйдириб кукунга айлантирилади. Кўпгина ҳолатларда ушбу чиқиндилардан органоминерал ўғитлар олинади ва қишлоқ хўжалигида ишлатилади.

Учинчи гуруҳдаги чиқиндиларга ишлатиш муҳлатини ўтаб бўлган, эскирган, қўллашга яроқсиз ҳолатга келиб қолган пластмассалар, резиналар ва улардан тайёрланган плёнкалар, толалар, уй-рўзғор буюмлари, металллар ва уларнинг қотишмалари ва бошқа шунга ўхшаш материаллар киради. Уларни қайта ишлаб турли хил маҳсулотлар олиш мумкин.

Ушбу муаммонинг экологик ва иқтисодий томонларини инобатга олиб, унга батафсилроқ тўхталиб ўтамиз.

Ҳозирги пайтда Ер аҳолиси, ишлаб чиқариш маҳсулотлари ва саноат чиқиндилари экспоненциал қонун юзасидан кўпайиб бормоқда. Инсон фаолияти билан боғлиқ атроф-муҳитни ифлослантирувчи чиқиндилар Ер аҳолисининг ўсишига нисбатан тезроқ кўпайиб бормоқда. Масалан, йилига Япония 35 млн т., Россия 70 млн т. ва АҚШ 210 млн т. чиқиндиларни чиқариб ташламоқда. Жаҳон бўйича уй-рўзғор чиқиндиларининг миқдори қарийб 3% ни, баъзи бир мамлакатларда эса бу рақам 10% ни ташкил этмоқда. Ахлатхоналарда йиғилаётган чиқиндиларнинг 10% ни қоғоз ва картон, 3% ни эса шиша чиқиндилари ташкил этмоқда. Москвада йилига 3 млн т. қаттиқ чиқиндилар тўпланиб, уларнинг 80% ни уй-рўзғор чиқиндилари ташкил этади. Демак, ҳар бир москвалик фуқарога йилига 270 кг уй-рўзғор ахлатлари тўғри келади. Москвадан кунига қарийб 8500 т. ахлат чиқарилади, бу эса Нью-Йоркка нисбатан 3 маротаба камроқдир.

Учинчи гуруҳдаги чиқиндилар қаторига эскирган, ишлатиш муҳлатлари ўтаб бўлган, қўллашга яроқсиз ҳолатга келиб қолган автотранспорт воситалари ва шунга ўхшаш қурилмалар ҳамда асбоб-ускуналар ҳам киради. Ҳозирги пайтда ривожланган мамлакатларда 286 ва 386 тамғали компьютерларни қайта тиклаш ўрнига, уларни ривожланаётган мамлакатларга сотиб, катта фойда кўрмоқдалар. Чунки уларни қайта тиклаш ёки ишлов бериш жараёни катта энергия ва маблағни талаб этади.

Уй-рўзғор чиқиндилари гуруҳига картон, қоғоз, ўраш қоғозлари, қишлоқ хўжалик чиқиндилари, коммунал ва озиқ-овқат чиқиндилари киради. Шаҳарлардан чиқариладиган қаттиқ чиқиндиларнинг асосий қисми (37%) ни қоғоз ва картон ташкил этмоқда. Ҳозирги пайтда шундай бир нотўғри ғоя мавжудки, гўё “қоғоз маҳсулотлари тез парчаланадиган маҳсулот” экан. Қоғознинг парчаланишини тезлаштирадиган омиллардан бири - бу сувдир. Аммо амалда ахлатхоналарда сув қуйилмайди, чунки сув метан (CH_4) газини ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Қоғоз эса йиллар давомида ахлатхоналарда чириб ётади.

Миқдор жиҳатидан иккинчи ўринда ошхона чиқиндилари туради.

Қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларининг 5% ни сунъий ва синтетик материаллар (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, органик шиша ва улардан тайёрланган плёнкалар, толалар, ўраш плёнкалари ва бошқа буюмлар) ташкил этади. Пластикларнинг кўпгина турлари рециркуляция қилинмайди ва микроорганизмлар таъсирида парчаланмайди.

Уй-рўзғор чиқиндиларининг 3% ни металллар ва шиша маҳсулотлари ташкил этади. Ёғоч парчалари, суяк ва тошлар 1-2% ни ташкил этади, аммо синтетик мато ва газламалар 5% ни ташкил этади.

Бундан ташқари, хом-ашёни қазиб олишда ҳосил бўладиган ахлатлар алоҳида гуруҳни ташкил этса, ишлатиш муҳлатлари ўтаб бўлган ядровий ёкилғилар чиқиндиси алоҳида гуруҳни ташкил этади. Маълумки, электр энергиясини ишлаб чиқариш учун хом-ашёлар (газ, нефт, кўмир ва б.) ни қазиб олиш ва уларни қайта ишлашдан чиқиндилар пайдо бўлади. Уларнинг таркибида радиоактив ва захарли чиқиндилар бўлиши табиий. Улар эса инсон соғлиги ва атроф-муҳит учун ниҳоятда хавфли ҳисобланади [3,8,10].

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш жоизки, охириги 5-10 йил ичида илмий журналларда ахлатларнинг янги бир тури-космик ахлатлар ҳақида фикрлар айтилмоқда. Дарҳақиқат, фазога чиққан астронавтлар у ёки бу материални беҳосдан қўлдан тушириб юборишлари мумкин. Бу материаллар (омбир, кўлқоп, ўтказгичлар, болт, гайка, шуруп ва б.) катта тезлик билан учаётган космик станцияга урилиб, космик кемани ҳалокатга учратилиши мумкин. Шунинг учун яқинда Халқаро космик станцияси ўз орбитасидан бошқа орбитага кўчирилди. Жаҳон миқёсида бундай фалокатлар 4 маротаба кузатилган. Бундан ташқари, охириги йилларда нафақат фазо, балки океанлар ҳам “Халқаро ахлатхона” га айлантирилди. Масалан, яқинда оғирлиги 150 тонна бўлган “Мир” космик станцияси ишлаш муҳлатини ўтаб бўлгандан кейин Тинч океанида чўктирилди. Маълумотларга қараганда, ер орбитасидаги барча чиқиндиларнинг 95% ни ишдан чиққан сунъий йўлдошлар, астронавтларнинг қўлқоплари ва шунга ўхшаган ахлатлар ташкил этмоқда. “Космик ахлатлар” нинг 75% Россия улушига тўғри келади.

Бундай ахлатлар нафақат Ер аҳолиси учун, балки фазода ишлаётган барча космик кемалар, сунъий йўлдошлар ҳамда шатллар учун ҳам катта хавф туғдиради.

Саноат корхоналаридан чиқадиган чиқиндилар ва ахлатларнинг зарарсизлантириш энг катта экологик муаммо бўлиб қолмоқда [20-55]. Уларни зарарсизлантиришнинг ягона, аммо унча самарали бўлмаган усулларида бири - уларни кўмиб ташлаш ҳисобланади. Бу усул ниҳоятда эски ва кенг тарқалган бўлиб, дунё мамлакатлари айнан мана шу усулдан фойдаланиб келмоқдалар. Масалан, Буюк Британияда 90% , АҚШ да 84%, Япония да эса 57% ахлатлар ахлатхоналарда самарасиз чириб ётади. Умуман олганда жаҳон миқёсида чиқиндиларнинг ўртача 74% ахлатхоналарда чирийд.

Идеал ахлатхона – бу мураккаб муҳандислик иншоотларининг мажмуаси бўлиб, унинг туби полиэтилен билан қопланади. Ахлатларнинг ҳар бир қавати босим остида зичлантирилади, унинг устида 1 қават тупроқ, кейин лой ётқизибли, яна плёнка билан усти ёпилади. Ахлатхонанинг тагидан оқиб келадиган суюқликларни йиғиб олиб, қайта ишлаб чиқаришга юборилади. Ахлатхона майдони ахлатлар билан тўлганда уни тупроқ билан ёпиб, лой ётқизилади ва унда ўсимликлар ўстирилади. Ҳатто АҚШ ва Англияда бундай жойларда голф ўйнайдиган майдончалар яратилган. Фақат Москва шаҳрининг ўзида 90 та умуман жиҳозланмаган ахлатхоналар мавжуд бўлиб, уларнинг умумий майдони 300 гектарни ташкил этади.

Саноат корхоналаридан чиқадиган чиқиндилар ва ахлатларнинг зарарсизлантиришнинг иккинчи усули - уларни куйдириш ҳисобланади. Ҳозирги пайтда Францияда 35% ва Японияда 40% ахлатлар куйдирилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ахлатларни куйдириш усулининг иккита афзаллиги мавжуд: биринчидан, куйдирилганда ахлатларнинг ҳажми 2-10 маротабагача кичиклашади; иккинчидан, ахлатларни куйдириш пайтида ажралиб чиқган иссиқликдан фойдаланиш мумкин. Аммо бу усулнинг камчилиги шундан иборатки, куйдиришдан кейин пайдо бўлган кукун

таркибида захарли моддалар ҳам бўлади. Хусусан синтетик материалларни куйдириш пайтида кучли мутагенлар ва канцерогенлар ҳисобланган диоксинлар ва кучли захарли моддалар ажралиб чиқади. Мутахассисларнинг маълумотларига қараганда, 6-10 г диоксин инсонинг ҳалокатига учратиш қобилиятига эга.

Юқорида баён этилган ҳар иккала усул (ахлатларни кўмиш ва куйдириш йўли билан зарарсизлантириш), 80 чи йилларда АҚШ да синаб кўрилди. Маълум бўлишича, ахлат ёндирувчи заводни қуриш учун алоҳида майдонни топиш, ахлатхона майдонини топишдан осон эмас экан. Бундан ташқари, ахлатларнинг ёндириш таннархи уларнинг кўмишга сарфланадиган харажатлардан кам эмас.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, охириги йилларда уй-рўзғор ахлатларини зарарсизлантириш ва улардан унумли фойдаланиш мақсадида нисбатан янги ва самарали ҳисобланган биотехнологик ишлаб чиқариш усули қўлланилмоқда. Лекин ушбу усул ниҳоятда кам тарқалгандир. Чунки ахлатларга ишлов беришдан олдин, уларни навларга ажратиш лозим бўлади. Бу эса катта маблағни талаб қилади.

Биотехнологиянинг моҳияти шундан иборатки, чиқиндилар микроорганизмлар таъсирида парчаланади. Натижада ҳосил бўлган компост енгил ўғит сифатида қўлланилади. Аммо унинг таркибида тупроқни ифлослантирувчи қалай ва мис мавжуд. Бу усул катта маблағни талаб қилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, чиқиндиларга иккинчи маротаба ишлов бериш ва улардан самарали фойдаланиш – “яшиллар” нинг энг хуш кўрадиган ишларидир, чунки чиқиндилардан ёқилғи ёки дастлабки хом-ашё сифатида қўллаш мумкин. Масалан, пластмасса идишлардан қайта қўллаш натижасида органик хом-ашё ҳисобланадиган полимер маҳсулотини тежаш мумкин, электр энергияси кам сарф бўлади, демак бундай “чиқиндилар” дан катта иқтисодий фойда кўриш мумкин.

3. ЭКОЛОГИК ТОЗА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИ ЕТИШТИРИШНИНГ САМАРАЛИ ЙЎЛЛАРИ

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

Экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотлар ишлаб чиқариш нафақат агротехника қоидаларига амал қилиш, минерал ва органик ўғитларни кўпроқ қўллашга, балки тупроқнинг минерологик таркиби ва ғоваклигига боғлиқдир. Тупроқнинг ғоваклиги қанча юқори бўлса, унинг филтрлаш 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 ғовакликка эга бўлмаган тупроқда ўз-ўзини тозалаш жараёни ёмонлашади ва уларни соғлом тупроқ деб бўлмайди. Йирик донали ва қуруқ тупроқлар соғлом бўлади ва улардаги ўз-ўзини тозалаш жараёнлари яхши кечади. Намлиги юқори ва шамоллайдиган тупроқлар соғлом бўлмайди, уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари ёмон кечади. Буюк бобокалонимиз Абу Али Ибн Сино ўз замонасида бундай тупроқларни “касал тупроқ” деб атаган эди. Унинг фикрича, бундай тупроқли майдонларда уй-жойлар қуриш мумкин эмас. Алоҳида таъкидлаш жоизки, ўртача шағал 7% сув ушлайди, йирик 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 тупрок 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_5 , 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

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

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

Ҳозирги пайтда кўпгина хорижий мамлакатлар (Болгария, Буюк Британия, Франция, АҚШ) да тупроқдаги намликни сақлаш, тупроқ тизимини яхшилаш, қатқалоқни 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 бугунги куннинг долзарб муаммоси сифатида эътироф этилган.

ХУЛОСАЛАР

Биотехнологиянинг ривожланаётган янги соҳалари биогеотехнология, биоэнерготехнология, биосенсорлар, энергияни қайта ҳосил қилиш (энергия биоконверсияси), сувда биофотолиз ХХІ асрда экологик тоза ва янада иқтисодий юқори самаралироқ ишлаб чиқариш жараёнини яратиши мумкинлиги кутилмоқда.

Кўпгина ривожланган мамлакатларда чиқиндилар ва ахлатлар билан шуғулланиш уларнинг иқтисодиётини янги тармоғига айланиб қолди. Чунки, чиқиндилардан иккинчи маротаба қўллаш натижасида хом-ашё тежалади, катта иқтисодий фойда кўриш мумкин.

Биомасса ва биогаз атмосферага зарарли газлар чиқишини камайтиради, қўшимча электр ва иссиқлик энергияси ишлаб чиқаради. Ушбу ўсимлик ва чорвачилик дунёси чиқиндисидан доимий асосда қайта тикланадиган энергия манбасини пайдо қилади. Гўнгни биогаз қурилмаларида ачитганда касаллик қўзғатувчи бактерия ва микроблар, ҳамда бегона ўсимликларнинг уруғи йўқ бўлади.

Ер унумдорлигини ошириш, атроф-муҳит экологиясини яхшилаш, арзон ва етарли бўлган чорвачилик ва паррандачилик чиқиндиларига қайта ишлов бериш ҳисобига катта иқтисодий даромад кўриш мумкин.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Belousov M.A. Fiziologicheskie osnovy kornevogo pitaniya xlopchatnika. T., 1975.
2. 2. Imomaliev A., Zikriyoev A. Usimliklar bioximiyasi. T.: "Uqituvchi" 1978.
3. 3. Samiev X.S. Vodnyy rejim i produktivnost xlopchatnika. T.: "Fan", 1979.
4. 4. Sottiboev I.K., Qo'chkrrov K., O'simlik xujayrasi. T.: "O'k.ituvchi", 1978.
- 5.
- 6.
7. <http://www.climate.uz/ru/section.scm?sectionId=4316&contentId=4344>
8. <http://uznature.uz/rus/newsmain/337.html>
9. <http://uznature.uz/rus/ekologicheskieuagrozy.html>
10. <http://www.dissercat.com>
11. <http://www.referun.com>