

АНАЭРОБ ИШЛОВ БЕРУВЧИ ҚУРИЛМАЛАРНИНГ ИШОНЧЛИ ИШЛАТИШ ДАВР ТАЛАБИ

Шодиев Эркин Бойжигитович

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш
муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети

Аннотация

Мақолада органик чиқиндилардан фойдаланишда мақсадли ва самарали фойдаланиш назарда тутилади. Органик чиқиндилардан фойдаланишда хорижий тажрибалардан фойдаланиш таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: Органик чиқинди, анаэроб, қайта тикланувчи энергия, ишлаб чиқариш, қурилмалар, биогаз, дозатор.

Мамлакатимизда органик чиқиндиларни имкон даражасида қисқа ва арзон усулда ҳисобланган анаэроб қайта ишлов бериш билан экологик ва эпидемиологик муҳитни яхшилаш, шу билан бир қаторда тикланадиган энергия турларидан фойдаланиш даврида органик моддалар манбалари ёнида йиғилиб қолишини ёки уларни анаэроб усулда қайта ишловчи қурилмаларга кундалик юклаш миқдорларини етишмай қолишини олдини олиш; анаэроб ишлов берувчи қурилмаларни такомиллашган нусхаларини ишлаб чиқиш, уларни иқтисодий ва эргономик сифат кўрсаткичларини оширишга йўналтирилган илмий ишларга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Президент раислигида 2022 йилнинг 10 июнь куни “Қайта тикланувчи энергиядан фойдаланишни кенгайтириш масалалари бўйича”¹ видеоселектор йиғилишида ва жорий йилнинг 1 февраль куни Андижонда “Қайта тикланувчи энергия манбаларини оммалаштириш ва аҳоли бандлигини таъминлаш чоралари бўйича”² йиғилишда иккиламчи энергия манбаларидан фойдаланиш ва уларнинг ишлаб чиқаришдаги нуфузини оширишга қаратилди. Бу борада дунёда кўплаб олимлар томонидан ишлар олиб борилган.

Россиялик олимлар С.Калюжный, С.Варфоломеев (М.В.Ломоносов номидаги Москва давлат университети), А.Пузанков ва П.Богдановлар

¹<https://yuz.uz/news/qayta-tiklanuvchi-energiyadan-foydalanish-umummilliy-ahamiyatga-ega>

²<https://bugun.uz/2023/02/02/shavkat-mirziyoev-ozbekistonda-muqobil-energiyadan-foydalanish-qanday-oshirilishini-aytdi/>

органик чиқиндиларга горизонтал ва вертикал турдаги бир ёки икки идишда анаэроб қайта ишлов беришда мазкур тизимда оптимал иш жараёнини таҳлил қилганлар³.

Украиналик олимлар В.Домерецкий, А.Куц (Озиқ овқат технологиялари миллий университети, Киев) органик чиқиндиларга анаэроб қайта ишлов беришда биомасса таркибидаги метаноген бактериялар ривожланиши ва уларни психрофил иссиқлик режим таҳлиллари устида ишлаганлар.

Ўзбекистонлик олимлар Б. Рахматов, О. Салимов, У. Эшонкулов, Н.Халилов, Ш. Имомов, М.Султонов, З.Мамадалиев, К.Усмоновлар томонидан олиб борилган тадқиқотларда биореакторларга юкланадиган органик чиқиндилар фақат дастлабки ишлов бериш ўртасида тайёрланиб биореакторга технологик жараён талабидан келиб чиқиб бир хил ҳажмда юкланиб келинган. Уларнинг ишларида биогаз қурилмаларининг кетма – кет, бир қурилманинг горизонтал ҳолатда ётқизилган цилиндрсимон идишда ички ҳажми тўсиқлар билан ажратилиб ёки алоҳида турувчи идишларда поғонага бўлинган ҳолда жойлашган идишларда қайта ишланаётган органик моддалардан олинадиган биогаз миқдорини ва қайта ишлов бериладиган биоўғит сифатини яхшилашга қаратилган, ҳамда анаэроб ишлов берувчи қурилмаларнинг ишончли ишлатиш ва метан бактерияларининг жадал ишлашини таъминловчи омиллар ошириш масалалари ўрганилган.

Аммо, мазкур тадқиқотларда, органик моддалар анаэроб жараёнида қайта ишлов беришдан олинадиган асосий маҳсулотларни қайта ишлов бериш жараёнида ишлатиладиган қурилмалар чиқиндиларни йиғиш жойларидаги экологик ва эпидемиологик жиҳатларга маҳсулот сифати, биогаз олиш қурилманинг конструктив ва технологик имкониятларини инобатга олувчи параметрларини асослаш масалаларига етарли даражада ўрганилмаган.

Биз ўтказган тадқиқот жараёнида органик чиқиндиларни анаэроб жараёнга дозаторлаб юклаш ва қайта ишлаш услублари, классик механика, математик таҳлил ва математик статистика усуллари, неньютон таснифидаги суюқликларда оқувчанлик, юклашга сарфланаётган энергия сарфи назариялари усуллари қўлланилган.

³<https://www.twirpx.com/file/1883331> Биотехнология: Кинетические основы микробиологических процессов



органик чиқиндиларга анаэроб ишлов бериш қурилмаси дозатори анаэроб жараён талабига мос конструктив схемаси ишлаб чиқилган;

органик чиқиндиларга анаэроб ишлов бериш дозаторидаги биомассанинг юклаш унумдорлигини аниқлаш имконини берадиган аналитик ифода ишлаб чиқилган;

тажриба ишлаб чиқариш қурилмаси асосида олинган маълумотларга таяниб дозаторли энергия қурилмасининг иқтисодий кўрсаткичлари аниқланган.

органик чиқиндиларга анаэроб ишлов бериш дозаторли қайта тикланувчи энергия олиш қурилмасидан бактерияларнинг мўтадил ишлаш режимни сифат кўрсаткичларининг ортиши белгиловчи параметрлар қийматлари “Biogaz-ekologiya energiya va organik o'g't” маъсуляти чекланган жамиятга қарашли тажриба ер участкасида ўрнатилган биогаз қурилмасида тадбиқ этилди. (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2022-йил 6-сентябрдаги № 04/30-04/6295 - сон маълумотномаси). Тадқиқот натижаларини қўллашдан оддий технологик режимларда ишловчи қурилмага нисбатан 1,3 баробарга ортиқ биогаз олинган.

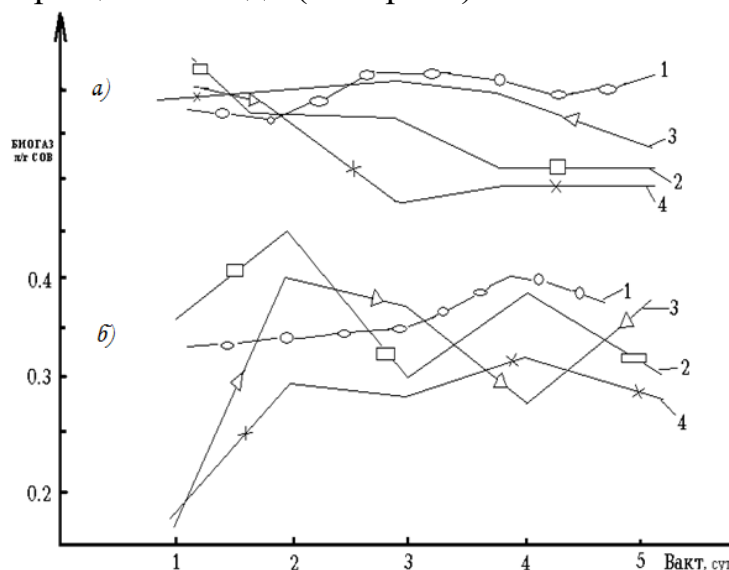
Бундан ташқари қайта тикланувчи энергия олиш қурилмаси дозаторини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш Қишлоқ хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги Бухоро вилояти Шофиркон туманига қарашли “Темирчи” ҚФЙ га қарашли “Biogaz-ekologiya energiya va organik o'g'it” масуляти чекланган жамиятга қарашли тажриба ер участкаларига органик ўғит етказиб бериш ва хонадонда ишлатиш учун биогаз билан таъминлаш учун қўлланилди ва органик чиқиндиларни қайта ишлаш давомийлиги 10 сутка, органик ўғит сифати 1,47 барабарга яхшиланган ҳамда хонадонга етказиб бериладиган биогаз миқдори 12...14 % ортган.

Дунёнинг етакчи давлатларида биореакторларга юкланадиган органик чиқиндиларнинг иситиб юклаш тажрибалари мавжуд. Уларнинг аксарияти иссиқлик насоси ёки ташлаб юборилаётган биомассанинг қолдиқ ҳароратидан фойдаланиб юкланадиган биомассани исситиш иссиқлик алмаштиргич ёрдамида амалга оширилиб бундай қурилмаларни фойдали иш коэффицентини оширишга эришилмоқда. Аммо бу қурилманинг асосий камчиликларидан бири иссиқлик узатувчи ва иссиқлик қабул қилувчиларни бир - бири билан ажратувчи деворлар орасини алмаштирувчини ички қисмини тозалаш имкони йўқлигидир. Шунинг учун ташлаб юборилаётган массада иссиқлик олиш ноқулай ҳамда иссиқлик



насоси техникавий талабларга тўғри жавоб бериш керак. Кўрсатилаётган ускуна неньютон суюқлик қонунияти асосида ишлашини ёдда тутиш зарур. Органик чиқиндилар таркиби ва физик – механик хоссаларини таҳлил қилиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижаларига кўра биомассанинг таркибий тузилмаси ўзига хос хусусияти унинг қовушоқлиги ва асосан неньютон қонуниятига бўй сўнмаслиги ҳисобланишидир. Бунинг асосий сабабларидан бири бижғитишга берилаётган органик чиқиндиларнинг таркибидаги қаттиқ коллоидли заррачалар газ шакилли паркидан ташкил топиши ҳисобланади [49; 63 – 68 – б, 50; 136-141- б, 51; 116 – 119 -б].

Анаэроб ишлов беришга қаршилик кўрсатувчилар асосини бир неча турдаги моддалар таъсир қилади. Ҳар қандай модда ҳам эриган ҳолда микроорганизмларга ёмон (токсично) заҳарли таъсир кўрсатиш аниқ. Агар у эриган ҳолда бўлмаса микроорганизмлар ташқи қобиғидан ўтолмайди ва уларга умуман таъсир кўрсатмайди. Шундай моддалар борки микроорганизмларга тўғри таъсир қилиб уни ривожлантиради, баъзилари тескари таъсир этиб уларни кескин қирилиб кетишига олиб келади. Тажрибаларимизда биореакторларга юкланадиган биомассани меъёрсиз солиниши улардаги метаногенезни тўхтаб қолишига сабаб бўлишини кўрсатди [6А; 51 – 52 - б]. Бундай ҳолатларнинг кўп такрорланиши биореакторлардаги умумий жараённинг тўхтаб қолишининг асосий сабабларидан бири ҳисобланади (1.8 - расм).



1.8 –расм. а) – термофилъ трежими ишловчи қурилмалар; б) – мезофилъ режимида ишловчи қурилмалар.

Биореакторга талаб даражасида, дозаланмай юкланадиган органик чиқиндиларни анаэроб жараёнга таъсири: 1 – меъёрланмай юкланишдаги ҳолат; 2-Селмид 6 дезинфекцияловчи моддасининг биореакторларни юклаш даврида аралашиб қолиш ҳолатида; 3- Селмид 6 дезинфекцияловчи модда меъёрлашда кўшилиб қолиш ҳолатида; 4- Селмид 6 дезинфекцияловчи модданинг органик чиқиндилар билан очиқ ҳавода туриб қолгандаги ҳолатида.

1.8-расмда келтирилган тадқиқотлар натижаларига эътибор қаратилса термофилъ режимда (1.8 а-расм) мезофилъ ҳарорат режимларида (1.8 б-расм) ҳам биореакторларда меъёрланмай солинадиган органик чиқиндилар анаэроб жараёнда мўтадил кечмаслигини кўриш мумкин. Бундан ташқари органик чиқиндиларни биореакторларнинг ҳажмига нисбатан кўп миқдорда ёки кам миқдордаги кундалик юклашлари биореакторлардаги метаногенезни кескин (1 ... 2 сутканинг ичида) ўзгартиришга олиб келади. Агар органик чиқиндилар таркибида антибиотиклар (Селмидлар туркумидаги) кўшилиб қоладиган бўлса биореакторлар органик моддаларнинг юкланиш суткасининг ўзида тўхтаб қолишига олиб келар экан.

Шунинг учун моддаларнинг микроорганизмлар таъсири маълум маънода доимий назоратда бўлиши талаб этилади. Биореакторлардаги жараёни мўтадил кечиши кўпчилик ҳолларда кундалик ёки меъёрий юкланишларига тўғридан тўғри таъсир қилади. Ш.Имомовнинг анаэроб жараёнга таъсир этувчи ингибиторлар таҳлилларида биринчи фактор сифатида мохоналардаги дзенфекцияловчи моддалар келтирилади [14; 80 – 83 -б]. Юқоридаги таҳлилларга эътибор берсак дозаланмай юкланадиган биореакторлардаги органик моддалар дезинфекцияланган органик чиқиндилардан фарқи бўлмаган ҳолат шаклида анаэроб жараёнига таъсир қилишини кўриш мумкин. Демак биореакторларни қандай шароитда ишлашидан қатий назар доимий равишда юкланадиган органик моддалар маълум даражада меъёрий бўлиши талаб этади. Биогаз олиш қурилмасини меъёрлагич билан таъминлаганлигида уларга бир суткада юкланадиган органик чиқиндининг миқдори 10 %, биореактордаги суткалик аралаштиришлар сони 4 маротаба ва аралаштиришлар давомийлиги 7 минут бўлганда биореактордан олинаётган биоўғитнинг сифати экологик ва



эргономик кўрсаткичларга тўлиқ мос келган ҳолада ажралиб чиқаётган биогаз миқдори энг кўп бўлган қийматга эга бўлиши аниқланди.

Тажриба–ишлаб чиқариш қурилмасига 10% ли меъёрланган органик чиқинди юкланганда анаэроб жараёнда олинган биогаз таркиби оптимал бўлиб олинадиган биогаз таркиби CH_4 –69% дан кам бўлмаслигини ва CO_2 –28% атрофида бўлишини ва олинадиган биогаз миқдори $0,465 \text{ м}^3/\text{м}^3$ биореактор бўлишини кўрсатди.

Адабиётлар рўйхати

- 1.Salimov O., Imomov S. Optimization of the processes of a biogas plant on an individual order. Irrigatsiya va melioratsiya, 2017, No. 2 (8). - P. 47-49.
2. Sh. Imomov, T. Kayumov, Z. Mamadalieva. Substantiation The Parameters Of The Primary Processing In Installation Based Of Renewable Energy. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development Vol. 18, Issue 4, 2018 PRINT ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285-3952., pp.157-162
3. Imomov, Sh.Zh. Engineering design calculation of a biogas unit recuperator (2007) Applied Solar Energy (English translation of GeLiotehnika), 43 (3), pp. 196-197.
4. А. Салимов А., Имомов Ш., Султонов М.К., Усмонов К., Мамадалиева З.,Қаюмов Т., Шодиев Э. Бишламдан органик ўғит сифатида фойдаланиш бўйича тавсиялар // Тошкент шаҳридаги Турин политехника университети.Тошкент ирригациява мелиорацияинститути. Ўзбекистон. 2016 йил. Б.1-34.
5. E.Shodiyev, Sh.Imomov, J.Ro'ziqulova, D.Ro'ziqulova. Biogaz olish qurilmalarida me'yorlagichlarini ishlatish//Ijodkor yoshlar va innovatsion taraqqiyot/mavzusidagi xalqaro an'anaviy 7-ilmiy-amaliy anjumani (Buxoro, 26-27 aprel 2022y) 20-26 b.
6. .Э.Б.Шодиев. Биогаз ажралишида меъёрлагичли қурилмасининг таъсири//Иқтисодиётни рақамлаштириш шароитида энергетиканинг долзарб муаммолари/мавзусидаги халқаро илмий амалий анжуман 24-26 ноябр 2022 йил. 542-546 б.
7. .Ш.Ж.Имомов, Э.Б.Шодиев. Биореакторлар меъёрлагичини суткалик юкланадиган органик чиқинди миқдорини меъёрлаш//Энерго – и ресурсосбережение: новые исследования, технологии и инновационные



подходы/Международная конференция. Карши 24 – 25 сентября 2021 г. 349 – 353

8. Имомов Ш.Ж, Шодиев Э.Б, Юлиев О.О, Мажитов Ж.А//Биогаз қурилмаларда меъёрлагичларини такомиллаштириш. Ҳозирги замон физикасининг долзарб муаммолари/мавзусидаги халқаро илмий – амалий анжуман. Бухоро 2022 йил 25 – 26 ноябрь. 355 – 358 б.

9. Ш.Ж.Имомов, Э.Б.Шодиев, Рўзикулова Д.У, Қурбонбоев С.С//Биогаз қурилмаларида меъёрлагичларни ишлатиш/ Иқтисодиётни рақамлаштириш шароитида энергетиканинг долзарб муаммолари/мавзусидаги халқаро илмий амалий анжуман 24-26 ноябр 2022 йил. 520-524 б

10. Имомов Ш., Эргашов З., Шодиев Э. Чиқиндилардан муқобил ёнилғи олиш «Инновацион технологияларга асосланган кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш ечими» Республика илмий–техник конференцияси илмий мақолалар тўплами, Бухоро: ООваЕСТИ, 2011.128-130

11. Қаямов Т., Шодиев Э., З.Мамадалиева. Ғалла парваришида қайта ишланган органик чиқиндилардан фойдаланиш. “Қайта тикланувчи энергетиканинг замонавий муаммолари”. Республика илмий-амалий анжумани Материаллар тўплами. – Карши. 2018, 213-215 б.

12. Ш.Имомов, К.Усмонов, Э.Шодиев, Б.Ҳақимов, И.Маърупов. Жанубий Корея давлатининг Korea Total Chemical CO., LTD компанияси билан тузилган, 2008/6 - сонли гранти "Исследование сырьевой базы Кореи для производства биогаза". Ҳисобот 2009. 94 б.

13. Имомов Ш. Технология рекуперации и тепловых отходов биогазовых установок / Межд. Агро науч. техн. жур. Вып № 4, 2016, Алма-Ата, с 53-61.

14. Imomov, S., Sultonov, M., Aynakulov, S., Usmonov, K., &Khafizov, O. (2019). Mathematical Model of the Processes of Step-By-Step Processing of Organic Waste. In International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ICISCT47635.2019.9011929>.

