

«Сейфуллин оқулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана». - 2020. - Т.І, Ч.2 - С.257-261

БИОГАЗ - ЭНЕРГИЯНЫҢ БАЛАМАЛЫ КӨЗІ

Ануарбеков М.А.

Қазіргі заманда энергияға деген бағалар сондай-ақ, мұнай мен газдың жойылып бара жатқан қорлары кезінде электр қоректендірудің балама көздері кеңінен таралып келеді . Биогаз электр қуатын алу үшін қолданылатын отынның бір түрі болып табылады.

Парниктік газдар шығарындыларының өсуі, суды тұтынудың артуы, оның ластануы, жердің және табиғи энергия ресурстары қорларының сарқылуы энергияның жаңа көздерін іздеуге мәжбүр етеді . Олардың бірі- биогаз технологиялары.

Биогаз қондырғысы қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы мен тамақ өнеркәсібінің көптеген салаларында қазіргі заманғы, қалдықсыз өндірістің өзіндік элементі болып табылады. Егер кәсіпорында ауыл шаруашылығы немесе тамақ өнеркәсібінің қалдықтары болса, биогаз қондырғысының көмегімен энергияға жұмсалатын шығындарды айтарлықтай қысқартуға ғана емес, сонымен қатар кәсіпорынның тиімділігін арттыруға, қосымша пайда алуға нақты мүмкіндік пайда болады .

Бірқатар кәсіпорындар үшін биогаз алу тек энергетикалық проблеманы ғана емес, сонымен қатар экологиялық және экономикалық мәселені ішінара шешуге мүмкіндік береді. Бұл мәселе әсіресе ауыл шаруашылығы, тамақ өнеркәсібі, коммуналдық шаруашылық үшін өзекті, мұнда көптеген органикалық қалдықтар бар. Биогаз алуға арналған жабдық тікелей кәсіпорындарда жанғыш газды алуға, оны өнеркәсіптік бу алу үшін кәсіпорын қазандықтарында өртеуге немесе оны басқа қажеттіліктерге қолдануға мүмкіндік береді.

Биогаз энергетикасы-магистральдық табиғи газға және орталықтандырылған энергиямен жабдықтауға сенімді экономикалық тиімді балама, сондай-ақ кешенді тыңайтқыштармен органикалық құндылығы бойынша салыстырылатын арзан, экономикалық таза органикалық тыңайтқыштардың көзі. Бұл фактордың мәні газға және осыған байланысты минералдық тыңайтқыштардың қымбаттауына байланысты тарифтердің өсуіне қарай өсетін болады.

Бұл мәселе бүгінгі күні өзекті және органикалық қалдықтарды өңдеу процесі экономика үшін де, тұтастай алғанда ғылыми ілгерілеу үшін де үлкен практикалық құндылыққа ие.

1.Биогаз құрамы.

Биогаз-анаэробты микробиологиялық процестің (метанды ашыту) нәтижесінде органикалық субстанциялардың ыдырауы кезінде алынатын жанғыш газ қоспасының жалпы атауы.

Органикалық шикізаттан биогазды тиімді өндіру үшін оттегінің қолжетімділігі болмаған кезде бактериялардың бірнеше түрлерінің тіршілік етуі үшін қолайлы жағдайлар жасалады.

Органикалық шикізаттың түріне байланысты биогаз құрамы өзгеруі мүмкін, бірақ жалпы жағдайда оның құрамына метан (CH_4), көмірқышқыл газы (CO_2), күкіртті сутегінің аз мөлшері (H_2S), аммиак (NH_3) және сутегінің (H_2) кіреді.

Биогаздың 2/3-і табиғи газдың негізін құрайтын метан – жанғыш газдан тұрады, оның энергетикалық құндылығы (жанудың үлестік жылуы) табиғи газдың энергетикалық құндылығының 60-70% немесе 1 м³ шамамен 7000 ккал құрайды. 1 м³ биогаз 0,7 кг мазут пен 1,5 кг отын эквивалентті.

2. Биогаз алуға арналған шикізат.

Қазіргі заманғы технологиялар органикалық шикізаттың кез келген түрін биогазға өңдеуге мүмкіндік береді. Бұл қи, құс қиы, астық және меласты спирттен кейінгі барда, қызылша сынығы, балық және забой цехының қалдықтары (қан, май, ішек және т.б.), тұрмыстық қалдықтар. Сондай-ақ сүт зауыттарының (тұздалған және тәтті сүт сарысуы) және шырын өндіретін кәсіпорындардың (жеміс, жидек, көкөніс, жүзім сығындысы) қалдықтары, рапстан биодизель өндірісінен техникалық глицерин қолданылады. Картопты қайта өңдеу қалдықтарынан (тазалау, терілер, шіріген түйнектер және т.б.), әр түрлі энергетикалық дақылдардан (сүрлем жүгерісі, рапс, күнбағыс, сұлы, қант және жемдік қызылшасы бұдырмен бірге, дәнді), сондай-ақ шөп сүрлемінен, бедевердің басқа шөптермен қоспасынан және т.б. биогаз шығаруға болады.

Шикізаттың сапасы ылғалдылықпен (ол төмен болса, соғұрлым жақсы), биогаз шығуымен және ондағы метанның болуымен (жоғары болса, соғұрлым жақсы) сипатталады. Ірі қара малдың қиы тоннасынан орташа алғанда 50-65 куб. м. құрамында метан 60% биогаз, энергетикалық өсімдіктердің әр түрлі түрлерінен — 150-500 куб. м. 70% метан бар. Құрамында 87% — ға дейін метан бар биогаздың ең көп саны -1300 куб. м. жануар майынан алуға болады.

Мал шаруашылығы мен құс фермаларының, АӨК кәсіпорындарының қалдықтарын өңдеу үшін биотехнологияларды пайдалану кезінде әрқашан шикізатпен қамтамасыз етіледі және оны жинау қиын емес. Қидағы биогаз қондырғылары - құрылымы бойынша ең қарапайым. Ашыту процесіне қатысатын микроорганизмдер жануарлардың ішегінен қиға түседі, сондықтан оларды ыдырау процесін жеделдету үшін (мысалы, өсімдік шикізатының кейбір түрлері болған жағдайда) қалдықтарға қосудың қажеті жоқ. Сондай-ақ, қондырғыны гидролиз реакторымен (құс үймегімен) жарақтандырудың қажеті жоқ.

3. Биогаз қондырғысы.

Биогаз қондырғысы - бұл ауыл шаруашылық, өндірістік және тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу кешені, кірден тазартатын кәсіпорын, электр, жылу және жоғары сапалы тыңайтқыштар шығаратын. Биогазды тазалағаннан кейін жарықтандыру, жылыту және автомобильдерді толтыру үшін пайдаланылатын биогаз алынады.

Биогаз қондырғылары – бұл тамақ өнеркәсібі, агроөнеркәсіптік кешен, жылу, электр энергиясын және тыңайтқыштарды кәдеге жаратудың кешенді шешімі. Биогаз өндіруге арналған қондырғыда метан өндіру – биологиялық процесті іске асыру болып табылады.

Бұл жеке және икемді шешімдерді табуға мүмкіндік береді, шағын орнатудан бастап, қуаты мегават диапазонында басқарылатын компьютерлік жүйелерге дейін.

Мал шаруашылықтарының көпшілігі электр энергиясы мен жылу алу үшін биогаз қондырғыларын салады. 1 текше м. биогаздан когенерациялық қондырғыда

жағу кезінде (электр энергиясы мен жылуды құрамдастырылған өндіруге арналған жабдық) 2 кВт/сағ электр энергиясын өндіруге болады. Биогаздың шығуы қолданылатын шикізаттың түріне байланысты. Мысалы, ірі қара малдың бір тоннасынан 50-65 текше м. биогаз, энергетикалық өсімдіктердің әртүрлі түрлерінен 100-500 текше м. пайда болады. Әдетте БГҚ кәсіпорынға қарағанда әлдеқайда көп электр энергиясын (шамамен 1,5–2 есе) шығарады, тиісінше артығын сатуға болады. Мысалы, биогаз қондырғысын пайдалана отырып, 4 мың сиырға арналған үлкен сүт фермасы тәулігіне 12 МВт электр энергиясын өндіреді, ал 6-7 МВт тұтынады. Биогаз жүйесі өте үнемді: қыста өндірілетін энергияның 10-15% - ын және жазда 3-7% - ын ғана тұтынады. Ал ол шығаратын жылу тек сиыр, шошқа фермасы немесе құс қорасын жылыту үшін ғана емес, сонымен қатар ағымдағы шаруашылық қажеттіліктер үшін де жеткілікті: бу, қайнатылған су алу, сабан, тұқым, отын және т.б. кептіру. Жылыжай қиярларының, қызанақтардың, гүлдердің өзіндік құнында шығындардың 90% - ы, бұл жылу және тыңайтқыштар. Биогаз биотыңайтқыштардың жанында жылыжай мүлдем тегін жұмыс істей алады.

Кәдімгі қи немесе басқа да қалдықтарды тыңайтудың мағынасы жоқ. Олар үш-бес жыл бойы "пісіп-жетілуі" тиіс. Егер сіз биогаз өндіретін болсаңыз, бір мезгілде қолдануға дайын тыңайтқыштар алынады. Бұл кез келген биотыңайтқыштардың ілеспе өнімі. Кәдімгі қалдықтарда (мысалы, қи) минералды заттар органикалық заттармен химиялық байланысты және өсімдіктер оларды "қорыта алмайды". Биомассада минералдар органикадан бөлінген, сондықтан оңай сіңіріледі. Сонымен қатар, нитриттерден, арамшөптерден, ауру тудыратын микрофлорадан, арнайы иістен айырылған экологиялық таза өнім алынады. Тәжірибе көрсеткендей, сұйық немесе қатты биотыңайтқыштарды пайдалану кезінде өнім 40-50% - ға өседі. Бұл ретте 1 га жер үшін өңделмеген көңнің 60 т орнына бір тоннадан бес тоннаға дейін шығын құрайды.

Биогаз өндірісі пайдаға кепілдік беріп қана қоймай, экологияны жақсартады: метанның атмосфераға шығарылуын болдырмауға мүмкіндік береді. Қидың ыдырау процесінде көмірқышқыл газына қарағанда 21 есе көп парникті әсердің пайда болуына ықпал ететін метан бөлінеді. Өзінің позитивті экологиялық функциясын биотыңайтқыштар да атқарады, олар химиялық аналогтарды қолдануды азайтуға, сондай-ақ жер асты суларына түсетін жүктемені азайтуға мүмкіндік береді. Биогаз қондырғысының болуы санитарлық аймақты 500 - ден 150 м-ге дейін азайтуға мүмкіндік береді.

4. Биогаз қондырғыларының функционалдық мақсаты.

1. Дайындалған шикізатты тиеудің тәуліктік көлемінің шамамен әртүрлі тәуліктік көлемдерінде сұйық биоұбырларды өндіру.

2. Биогаз өндірісі (65-75% метан).

Биогаз қондырғысының негізгі өнімі өзінің құндылығы бойынша биотыңайтқыштау болып табылады. Ол экологиялық егіншілікті жүргізу үшін негізгі болып табылады. Тек биотыңайтқыштарды пайдалана отырып өсірілген өнім экологиялық таза болып табылады және әртүрлі жасанды химиялық тыңайтқыштар мен пестицидтерді пайдалана отырып өсірілген өнімнен айтарлықтай жоғары нарықтық құны бар. Биотыңайтқыштарды қолдана отырып, байқалатын дақылдардың түсімділігі онсыз қарағанда 20-100% - ға жоғары.

5. Биогаз қондырғысымен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік техникасы мен сенімділігі.

Қондырғының негізгі тораптары тұрақты температура мен қысымда жұмыс істейтін полимерлерден жасалған. Олар коррозияға ұшырамайды, сондықтан мәңгілік. Тозуға ұшыраған, гальгольдер механикалық жылытқыштар істен шыққан жағдайда оңай ауыстырылуы мүмкін.

Биогаз қондырғысының гидравликалық және пневматикалық жүйесі рұқсат етілген қысымнан асып кетуден қорғау реактордың өзі схемасына салынған, сондықтан жұмыстың абсолюттік сенімділігі мен апатсыз болуы қамтамасыз етілетіндей құрастырылған.

6. Биогаз қондырғысының жұмыс істеуі үшін талап етілетін шарттар

Қондырғыны орналастыру үшін 15-30 ш. м. тегіс алаң қажет. Автоматиканың жұмыс істеуі үшін кернеуі 220В және ең жоғары 5А токпен электрмен қоректендіру қажет. Биотыңайтқыштарды жинау үшін лагуна (бетондалған қабырғалары бар шұңқыр) қажет. Қабырғалары, тақтайлары немесе басқа да тәсілмен бекітілген шұңқырларды да қолдануға болады, бірақ бұл ретте биотыңайтқыштардың бір бөлігі топыраққа ағады. Бұл зиян болмайды, бірақ пайдалану үшін биотыңайтқыштар аз қалады.

7. Биогаз қондырғыларының артықшылықтары

1. Қондырғының жұмысы үшін шикізаттың қолжетімділігі.
2. Технологиялық циклдың үздіксіздігі.
3. Технологиялық икемділік: биогазды пайдалану бір мезгілде бірнеше ресурс түрін: газды, мотор отынын, электр энергиясын, жылуды алуға мүмкіндік береді.
4. Аумақтық икемділік: Сығылған газды компримирлеу және тасымалдау жүйесін пайдалану кезінде когенерациялық қондырғылар кез келген ауданда орналастырылуы мүмкін және қымбат тұратын газ құбырлары мен желілік инфрақұрылымды салуды талап етпейді.

Қорытынды

Биогаз энергияның баламалы көзі ретінде ауыл шаруашылығы деңгейінде ғана емес, бүкіл ел үшін де даму үшін үлкен әлеуетке ие.

Меншікті биоэнергетикалық станция.

Органикалық қалдықтарды дұрыс кәдеге жарату.

Биотыңайтқыштар. Биогаз қондырғыларында алынған тыңайтқыштарды пайдалану кезінде өнімділік 30-50% - ға артуы мүмкін. Кәдімгі қи немесе басқа да қалдықтарды 3-5 жыл тыңайтқыш ретінде тиімді пайдалануға болмайды. Биогаз қондырғысын пайдалану кезінде биотоптар қайта зарарлайды және шашыраған масса бірден жоғары тиімді биотаңдату ретінде пайдаланылуы мүмкін. Қайта төгілген масса - бұл нитриттен, арамшөп тұқымынан, патогенді микрофлорадан, гельминт жұмыртқасынан, арнайы иістен айырылған, дайын экологиялық таза сұйық және қатты биотыңайтқыштар. Мұндай теңдестірілген биотыңайтқыштарды пайдалану кезінде өнімділік айтарлықтай артады.

Электр энергиясы. Биогаз қондырғысын орната отырып, кәсіпорын өзінің шын мәнінде тегін электр энергиясына ие болады, яғни өнімнің өзіндік құнының айтарлықтай төмендеуі, бұл өз кезегінде соңғысына қосымша бәсекелестік артықшылықтар алуға мүмкіндік береді.

Жылу. Генераторды салқындатудан немесе биогазды жағудан жылуды кәсіпорынды, жылыжайды, технологиялық мақсаттарды жылыту, бу алу, тұқымдарды кептіру, отын кептіру, малды ұстау үшін қайнаған су алу үшін

пайдалануға болады . Кәсіпорын газ, электр энергиясы , жылу, тыңайтқыштар алады және өндірістің тұйық циклін қамтамасыз етеді . Жоба кәсіпорын өндіретін өнімнің өзіндік құнын азайту есебінен өтеледі,өйткені газ, электр энергиясы , ыстық су және тыңайтқыш сатып алуға шығындар азаяды.

Қосымша пайда несиені өтеуге және өндірісті дамытуға бағытталуы мүмкін. Энергетикалық тәуелділіктің азаюы, парниктік газдар шығарындыларының азаюы, қоршаған ортаның ауыл шаруашылығы өндірісінің қалдықтарымен ластануының азаюы, кәсіпорында жағымсыз иістің болмауы.

Биогаз қондырғысының құрылысы жаңадан құрылған фермалар үшін ғана емес, ескілері үшін де өзекті. Өйткені, ескі лагундар толы және оларды жөндеу айтарлықтай қаражатты қажет етеді . Егер кейбір қалдықтарды тек тұндырғыштарда сақтауға болатын болса, онда кейбір қалдықтарды кәдеге жаратуға энергия мен қаражатты жұмсау қажет. Алаңға қойылатын талаптар. Орнатуға арналған алаңның орташа өлшемдері40x70 м. Қондырғы тұндырғыш, лагун немесе ескі қоқыс орнына орналасуы мүмкін..

Әдебиеттер тізімі

1. Баадер В. Биогаз: теория и практика. – М: Колос, 2011
2. Малофеев В.М. Биотехнология и охрана окружающей среды: Учебное пособие. М.: Издательство Арктос, 2011
3. Стребков Д.С., Ковалев А.А. Биогазовые установки для обработки отходов животноводства / Техника и оборудование для села.- №11.- 2006.