

«Сейфуллин оқулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.3 – Б.130-134

«ҚАЗАҚСТАННЫҢ АУЫЛДЫҚАЙМАҚТАРЫНДА БИОГАЗДЫАЛУ ЖӘНЕПАЙДАЛАНУ»

Сарбасов Ж.А, Темірхан Д.Ө.

Биогаз бен тыңайтқыштарды алу үшін (көң, азықтардың қалдықтары, құсфабрикасының құс қилары) сұйық органикалық қалдықтарды анаэробты жағдайда өндіру бойынша Павлодар облысының аймақтарында өндірістік циклдарды құру.

Экологиялық жағдайды жақсарту мақсатында энергиямен қамтамсыз ету және қалдықтарды кәдеге жарату проблемаларын шешу үшін жаңа биотехниканы қолдану бойынша шараларды өткізуге ауылшаруашылық кәсіпорындарын қатыстыру [1].

Биогаз — газ, биосалмақтың метанды немесе сутекті ашуынан алынады.

Биомассаның метанды ажыратылуы бактериялардың үш түрінің әсер етуінен болады. Келесі бактериялардың қорегінің тізбегі жоғарыдағы тіршілік ірекеті бар өнімдермен қоректенеді.

Бактериялардың бірінші түрі – гидролизді, екінші – қышқылқұрағыш, үшінші метанқұрағыш. Биогазды өндіруге бактериялардың ментаногенді класстары ғана емес барлық үш түрі де қатысады. Бактериялардың тіршілік көзінің соңғы өнімі метан емес сутекті болатын болса, биосутек - биогаздың әртүрлілігінің бірі болып табылады.

Биогаз өндіру үшін жарамды органикалық қалдықтардың тізімі: көң, құстың қиы, астықты және сірнелі спирттен кейінгі төп, сыра бытырасы, қызылша сығындысы, нәжіс тұнбасы, балық және мал сою цехының қалдықтары (қан, май, ішекқарын қаныға), шөп, тамақ қалдықтары, сүт зауытының қалдықтарынан – тұзды және тәтті сүтті іркіт, биодизельді өнімдіру қалдықтарынан – рапстан биодизель өндірудегі техникалық глицерин, шырын өнімдерінің қалдықтарынан – жеміс сығындылары, жидек, көкөніс жүзім сығындысы, балдырлар, тасу мен крахмал өнімдіру қалдықтарынан – мезга мен шырын, картопты қайта өңдеу қалдықтары, (чипстер) қытырлақ картоп өндіру – тазалау, қабықтары, шіріген түйнектер, кофетартқыш ұлпа [3].

Биогаз қалдықтарынан басқа арнайы өсірілген энергетикалық өсімдіктерден, мысалы сільфия мен жүгері сүрлемінен өндіруге болады.

Газдың 1 тоннадан шығуы 300 м³ жетеді.

Биогаздардың шығуы қолданылған шикізат түрі мен құрғақ заттардың құрамына байланысты. Ірі қара мал қиының тоннасынан 50—65 м³ биогаз алынады. Құрамында 60 %, 150—500 м³ метан болады. Өсімдіктердің әр

түрінен бөлінетін биогаздың құрамында 70 % дейін метан болады. Майдан алынатын биогаздың ең көп мөлшері 1300 м³ құрайды. Оның құрамында 87 % дейін метан болады.

Газдың теориялық (физикалық та болуы мүмкін) және техникалық шығуы жүзеге асырылады. 1950-70 жылдары газдың техникалық шығу мүмкіндігі теориялыққа қарағанда 20-30 % құрады. Қазір энзимдерді, бустерлерді пайдаланып шикізатты қолдан деградациялау үшін және басқа да құрылғыларды пайдаланып биогаздың шығуын нағыз қарапайым жағдайда 60 % дан 95 % -ға жеткізуге болады.

Биогаздық есептеуде құрғақ зат түсінігі (СВ немесе ағылсынша TS) немесе құрғақ қалдық түсінігі қолданылады. Биосалмақ құрайтын су, газ бермейді [4].

Тәжірибе көрсеткендей 1кг құрғақ заттан 300 ден 500 м³ дейін биогаз алынады.

Нақты шикізаттан биогаздың шығуын санау үшін зертханалық сынау өткізу керек немесе анықтамалық мәліметтерді қарап, майдың, ақуыздың, көмірсудың құрамын анықтау қажет болады. Соңғы анықтау кезінде қиын езілетіндер (жеміс шырыны, қант, қант ұнтағы, крахмал) және тез езілетіндердің (мысалы, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин) пайыздық құрамын білу өте маңызды. Заттардың құрамын анықтағаннан соң әр заттан жеке-жеке газдың шығуын есептеп шығарып соңынан бәрін қосуға болады.

Ертеде, ғылым болмаған кезде биогаз туралы және биогаз көңмен байлансты болып, «мал бірлігі» деген түсінікті қолданды. Қазір өздігінен органикалық шикізаттан биогаз алуды үйренген соң бұл түсінік қолданылмайды.

Үйінді газ — биогаздың әртүрлілігінің бірі. Муниципалды тамақ қалдықтардан үйінділер пайда болады [3].

1 Өндірілген өнім

Көнді, тезекті және басқа да органикаларды өндіру кезінде алынуы мүмкін:

- Биогаза.
- Биотыңайтқыш.
- Электроэнергия.
- Жылу

2 Сұйық органикалық қалдықтарды қайта өңдеу үшін анаэробты жағдайда тыңайтқыш пен биогазды алу үшін толып жатқан қондырғыларды қолдану бойынша Халықаралық өндірістердің тәжірибесі

Германия энергияның қазбалы көздерімен яғни көмір, мұнай және газ бен ілгерілеуден атом электр станциясы (АЭС) бастарту шешімін қолдап, энергетика бойынша көлемді реформаны ойластырып қойды.

Үкімет 2050 жылға энергия көзін (ВИЭ) жаңартуға көшу жоспарын бекітіп те қойды. Немістер өздерін осы бағытта алдыңғы қатарға қойып қана қоймай Евроодақты да өздерінің жолымен жүргісі келеді. Бірақ ол жоспар

тек қағаз жүзінде ғана бар. Сондықтан көршілер асықпай сөзсіз оларды қолдауға нақты шешімдерді тосып отыр.

Энергетикалық саясат ЕС неміс реформасының құлдырауына немесе нәтижесіне байланысты. Егер ол сәтті болатын болса, алдағы уақытта Ресей газ бен мұнай өндіру рыногы ретінде Европадан айрылып қалуы мүмкін.

Европада биоэнергетикалық қондырғыны жылдам қарқынмен Германия 2011 жылдың шілдесіндегі энергетикаға қолданған жаңа шарадан есептеп деп реформа жариялады. Олар 2022 жылы атом энергиясынан толық бас тартатынын, ал 2050 жылы ВИЭ 80 пайыз энергия алмақшы. Қазіргі таңда Индияда 100 мыңнан аса метантенктер бар; биогазды алудың осы технологиясын дамыту электрэнергияны пайдалануды 44 %, тас көмірді 15 %, ағашты – 79%, қысқартады. ҚХР 7 млн. аса метантектер жұмыс істейді. Қытайдағы автобус парктері жанар-жағармайдың орнына 60 % дейін биогазды пайдаланады [5].

Индияда 2 м ден 3 м ге дейінгі және оданда көп көлемде ауылға немесе бір шаруашылық отбасына есептеліп шағын ферменттер салынып жатыр. Әлемде 80 мың осындай құрылғылар оның санын 12 млн. данаға жеткізу ұсынылып отыр, яғни энергиямен 90 млн. ақамтамасыз ету қажет. Жапонияда биологиялық қалдықтарды пайдалана отырып энергияның дәстүрлі емес (альтернативті) көзін пайдалану бойынша жұмыстар жүргізіліп жатыр. АҚШ көптеген фермалар ірі қара малдың қиын қайта өңдеп биогаз алу үшін құрылғылар орнатуға кірісіп кетті.

Жобаны енгізу жүріп жатыр. 1998 жылы көңмен және қимен жұмыс істейтін 800 биоэнергетикалық қондырғы (оның ішінде 24 ірі) саналды. Германияда «EVONIK INDUSTRIES», «INTERTECH», «MT-ENERGIE», «HAGER+ELASSER VOSTOK» - сияқты компаниялар болса, Словенияда «ELTECO»- компаниясы биогазды қондырғымен жабдықталған ірі өндірушілердің бірі болып табылады.

Барлық әлемде қазіргі уақытта 60 түрлі биогазды технология жасалуда немесе пайдалануда. Әлемдік биогаз өндірісі 1992 жылы 150 миллиард кубометрді құрады, ал 2000 жылы - 700 миллиард м³ құрады.

Өкінішке орай бұл құрылғы Қазақстанға 2010 бастап ене бастады. Биогаз қондырғылары: Сарыағаш, Караганды, Алматы, Тараз, Астана секілді қалаларда ғана бар.

Алынған түйірленген тыңайтқыштарда химикаттар жоқ. Барлық миниралдық тыңайтқыштардың жетіспеу жағдайында тауықтың қиын кәдеге жарату процесінде алынған биокомпост арзан жоғары сапалы альтернативті тыңайтқышпен ауылшаруашылық өндірушісін қосымша қамтамасыз ету көзі болып табылады [1].

Германиядағы зерттеу институттары мен көптеген фирмалар таза CO₂ мен жоғары сапалы метан өндіру мақсатында жүйені дамытуды зерттеумен айналысады. Тазартылған CO₂ ауыл шаруашылық сүрлем қондырғыларында немесе жылыжайда қазып алынатын CO₂ қажеттілігінде қолданылады.

CO₂ тыңайтқыш ретінде пайдалану 20 пайызды қамтамасыз етеді; мейлінше жоғары шығымдылықты және өсімдіктердің тез өсіп-өнуін қамтамасыз етеді.

CO₂ жоғары тазалығына сәйкес химиялық өнімдер қайта өңделуі мүмкін, мысалы поликарбонатты өнімдер. Құрғақ мұз бен құм ағынымен өңделген CO₂ қолданудың қосымша саласы болып табылады.

Европа, АҚШ, Канадада жоғары өнімділікті алу үшін топыраққа қарашірік енгізіледі. Қарашірікті қышқыл мен минералды тұздар құрамы туралы мәліметтер, өндіру мен қарашірікті топыраққа енгізу тәсілдері қарашірікті қышқыл мен минералды тұздар ашық жазылып, тәжірибелік жарияланбайды.

Америка мен Европа елдеріндегі топырақтың құнарлылығын жоғарылату бойынша жаңа мен әзірлемелер стратегиялыө маңыздылық пен баспаға шығарылмай жабық түрде қалып отыр [2].

3 Экономикалық көрсеткіштері.

БЭҚ өнімділігі :

- биогаз бойынша — 72 000 м³/жыл;
- энергия бойынша — 438 000 кВт-сағ/жыл;
- тыңайтқыш бойынша — 1 825 т/жыл.

Реактордағы биоэнергетикалық құрылғыларды қолдану технологиясымен көнді қайта өңдеу кезінде анықталған жағдайлардың кейбірі күрделі қаражат салумен тоқтатылды. Мамандар осы технологияға биогаз алу тәсілі деп қарады. Көнді анаэробты қайта өңдеу процесін тек қана энергия тасымалдаушы деп қарамай экологиялық таза органикалық биотыңайтқыш деп түсінді. Бастапқы көлеміне қарағанда өзінің жоғары сапалы қасиетімен ерекшеленді. биологиялық, термофильді, метанды түрлендіру процесі кезінде органикалық қалдықтарды өндіру экологиялық таза, сұйық, жоғары нытижелі органикалық тыңайтқыш бөліп шығарады.

Бұл тыңайтқыштарда аммония тұзы түрінде минералданған азот, минералданған фосфор, калий және өсімдіктер үшін биогенді макро және микроэлементтер, биологиялық белсенді заттар, дәрумендер, аминокислоттар, қарашірікті қосылғыштар, топырақ құрағыштар т.б қажеттіліктер бар. Осындай тыңайтқыштың бір тоннасы өзінің әсері бойынша 80-100 бастапқы көнді немесе басқа да органикалық заттарды алмастырады [4].

Анаэробты іру нәтижесінде органикалық қалдықтарды кәдімгі қызып кеткен үйіндімен салыстырғанда ыдырату процесін тездетеді. Сондықтан арамшөп тұқымдары, гельминттер, өледі, иіс шығарады. Анаэробты ірудің негізгі артықшылығыбарлық азотты сақтау, жеңіл сіңірілетін өсімдіктердің түрін сақтау болып табылады.

Іріген массаны пайдалану егістіктегі шығымдылықты 40-100 % жоғарылатады. Аталған қатардағы мамандар процестің тиімділігін энергетикалық (биогазды пайдалануға байланысты) және экологиялық (қоршаған ортаны қорғау), деп бөледі, соңғысы 78 %, бірінші 22 %.

Тірі организмдердің әрекетінің нәтижесінен алынған газ, (өсімдіктер, микроорганизмдер) **биогаз** деп аталады. 1 м³ биогаз 0,6 м³ табиғи газ баламасына тең, 0,7 литр мазут, 0,4 л бензинге, 3,5 кг ағаш, 12 кг көңге тең.

Биогаз өндіру кезінде органикалық қалдықтардың құны, тыңайтқыштар сияқты түбінде сақталады қоқыстарға қарағанда олар бағалы және пайдалы тыңайтқыш бола алады.

Метантүзегіш бактериялар +54С, температурада түзіледі. Ауру тудырғыш микроағзалар осы температурада әлсірейді және тез жойылып метанға айналады. Реактордан қайта өңделген субстраттармен енгізілген Метан түзегіш бактериялардың өзі ауадағы оттектің қатысуымен өледі.

Осындай тәсілмен қайта өңдеген сустратта су көздері мен тезектерде қандай бір тірі организмдер тіпті өсімдік қоқыстарының тұқымы да болмайды [1].

Метанды іру кезінде органикалық заттарды ыдырату 30% жетеді. Бірінші болып тұрақсыз органикалық қосындылар ажыратылады, сондықтан ашық түсті су мен биоқойыртпақ метанды іру нәтижесінде жағымсыз иістен арылады. Белгілісі, 1 кг. құрғақ органикалық заттан іріту кезінде 0,3 кг. - биоқойыртпақ, 0,2 кг. - ашық түсті сурал, 0,2- 0,6 м³. –биогаз алынады.

Қалдықтардың құрамына байланысты әртүрлі сапалы биогаз алуға болады.

Өнімнің жаңа тұтынушылық қасиеті

- материал сыйымдылығы төмендеді;
- габариттер мен көлемі азайды;
- биогазды тазалау мен кептірудің жаңа тәсілдері қолданылды;
- тазартылған су қайта пайдалану үшін қажет. Ал егер тапсырыс беруші талабы бойынша оны ішуге дейін тазартып беруге болады;

- БЭТ 8 - 18 айлар аралығында толығыады.

Ұсынылған материалдар мен шикізаттың сапасына сипаттама
Органикалық қалдықтарды қайта өңдеу нәтижесінде (тезектер, ас қалдықтарының ағуы) алынады:

Таза жылы 54°С, температурамен, зарарсызданған су, екінші рет ішуге жарамды, зертханалық сынама растайды. «Гея НИИ» НИО зертханасы жүргізген (ДП ОАО «Кубаньводпроект»). Биоқоқысты жоғары сапалы тыңайтқыш үшін және құстарды, балықтарды жануарларды азықтандыру үшін пайдаланады. Сапасы бойынша өсімдік ақуызын 51 %, В тобындағы барлық, 1 тонна биоқоқысты 80-100 тонна көң ауыстырады. Биогаз – газ түзегіш отын, араласқан метаннан құрылған, тапсырыс берушінің тілегі бойынша, қоспалар шығуы мүмкін, қазандық құрылғыларының қозғалтқышында қолданылады.

Сапалық сипаттамалары: көк жалынмен жанады, сондықтан қауіпті заттар мен зиянды заттар бөлінбейді. Сонымен қатар тамақ пісіру үшін газ плитасына қолдануға болады. Биогаздан этиль спиртін, желім, ацетон, фенол алуға болады [2].

Әдебиет тізімі

1. Мартиенс Б. С фермы на стол // Форбс.кз. – 2012. – Т.2. - № 2
2. Аукенов А. Люди с зеленой совестью // Форбс.кз. – 2014. – Т.7. - № 35
3. Смит А. Биогаз для сохранения окружающей среды // Экология RUSSIANJOURNALOFECOLOGY. - 2014. – Т.12. - № 12. – С.34
4. Чернов С.Б. Новая энергия // Новая энергетика. – 2004. - Т.19. - № 4. – С.67
5. Серовский К.Д. Когда нефть станет не нужна // Лента.ру – 2015. – Т.23. - № 23.
6. Яшина М. Высокотехнологичная экология // Лента. Ру. – 2015. - № 20
7. Коубилинис Е. Зеленая экология // ЕСОТЕКА. – 2012. - № 34
8. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии. – 1-ое изд. – М.: НиТ, 2008. – 45 – 67 с.