

ЖАСЫЛ ЭНЕРГИЯ

Кабилов Амир

07140100 Технологиялық процесстерді автоматтандыру және басқару (бейін бойынша)
мамандығының 3 курс студенті

«Электротехника колледжі» КМҚК, Семей қ., Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі: Серікболұлы Марат, Шынарбек Шыңғыс Әбілұлы

Жоба өзектілігі

Экономикалық, экологиялық және энергетикалық жағынан тиімді болып табылатын, биоэнергетиканы өндіретін, биогаз қондырғыларын энергия тапшылығы байқалатын, мал шаруашылығымен айналысатын ауылдарға (қыстауларға, жайлауларға) орнату.

Мәселе

Ұсынылып отырған жобандағы биогаз қондырғысының көмегімен энергияға жұмсалатын шығындарды айтарлықтай қысқарту.

Жоба мақсаты

Малдардың шымынан қолжетімді биогаз өнімін алу.

Жобаның міндеттері:

- Жобаны құрастыру, техникалық жобаны сәйкестендіру;
- Қажетті құрал-жабдықтармен қамтамасыз ету;
- ARDUINO UNO платформасы мен программасын қолдану, экран бетіне шығару (датчик MQ4, датчик DHT11, LCD дисплей);
- сынақтан өткізу.

Жоба нысаны

Абай облысы, Үржар ауданы, Науалы ауылы (Усатова көшесінің тұрғындары) .

Биогаз қондырғысы немесе биореактор биогаз өндіреді. Биогаз – қатты және сұйық күйдегі органикалық қалдықтардың метандық ашуы кезінде түзілетін жанғыш газ. Биогаздың негізгі шикізат көзі: ірі қара, жылқы, қой-ешкінің көні және құс саңлақтары болып табылады. Ол отын есебінде қолданылады. Органикалық қалдықтардың ашып, ыдырау процесі кезінде түзілетін көмірқышқыл газы атмосфераға сіңіп, оның молаюына әсерін тигізеді [1, 34].

Шикізаттың бұл көзі тегін және таусылмайтын болып табылады. Оның құрамында 55 – 65% метан және 35 – 45% көмір қышқыл газы болады.

«Жасыл ауыл» жобасы ARDUINO UNO платасының көмегімен ауа температурасын, ылғалдылығын және газының деңгейін бақылау үшін арнайы құрылды. Мәліметтер компьютер экранына немесе LCD дисплей арқылы шығарылды. Осы жобаны жүзеге асыру барысында қажетті құрал-жабдықтарды алып, оларды бір-біріне байланыстырдық.

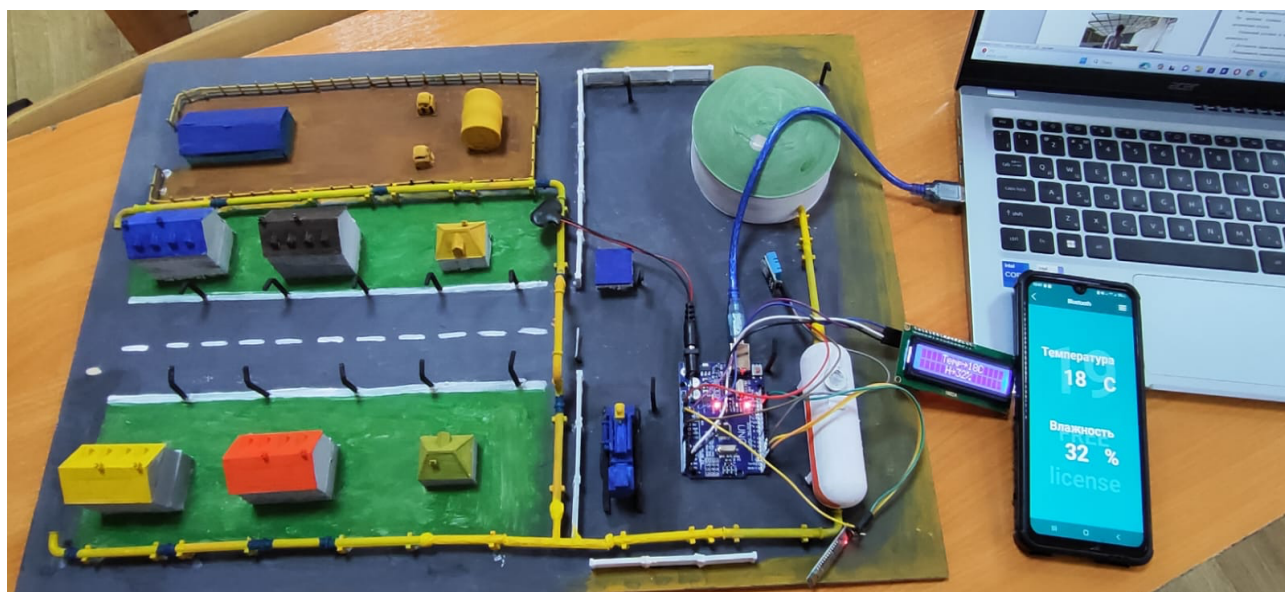
Жұмыстың барысы төмендегідей:

- Қажетті құрал-жабдықтарды жинадық (биомасса жинау орны, арнайы ыдыс, түтікшелер, кран, резервуар (резина));
- Ауыл тұрғынының бірінен ірі қара малдың шымын және зәрін жинап алдық, арнайы ыдысқа салдық. Ыдыс бекітулі күйде химия зертханасына алынды;
- Компьютерде ARDUINO UNO программасымен қажетті датчиктер арқылы LCD дисплей экранына газдың деңгейлік мөлшері мен температурасы және ылғалдылық туралы мәлімет көрсетілді.

Қолжетімді биогаз өнімі алынды. Дайын биомассадан метан (табиғи газ) газ алынды. Алынған газ арнайы резервуарға жиналды. Газдан бөлінетін сұйықтық

концентранты арнайы ыдысқа жинақталады. Қолданысқа берілетін газды кран арқылы пайдаланушы қолдана алады.

Процесті қадағалау мақсатында биомасса жинақтайтын орынға ауа температурасын, ылғалдылығын және резервуарда метан газдың деңгейін анықтайтын орнатылған датчиктер арқылы мәліметті компьютер экранына немесе Led дисплейге шығарылады. Егер резервуарда жинақталған газдың деңгейі мөлшерден тым асып кеткен жағдайда светодиодты шам арқылы бізге белгі беріледі. Нәтижесі бойынша сынақ іске асырылды (1-сурет).



1-сурет. Жұмыс барысы

Ұсынылып отырған жобадағы биогаз қондырғысының көмегімен энергияға жұмсалатын шығындарды айтарлықтай қысқартуға ғана емес, сонымен қатар ауыл шаруашылығының 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 тұрғындары үшін өзекті, мұнда көптеген органикалық қалдықтар бар.

Ауыл шаруашылығының 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 тұрғындары үшін өзекті, мұнда көптеген органикалық қалдықтар бар.

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

Зерттеу жұмыстары

Дәстүрлі мал шаруашылығымен айналысатын Абай облысы, Үржар ауданы, Науалы ауылының тұрғындарына (Усатова көшесінің тұрғындары) қажетті биогаз қондырғысының көлемі, сонымен қатар биогаз анықталынды.

Ұй жануарларының (малдың) санына қарай шикізаттың (көннің) тәуліктік дозасы (мөлшері) анықталады.

Шикізат дозасының формуласы:

$$\text{ШД} = \text{МС} * \text{БШ} \quad (1)$$

мұндағы:

ШД - шикізат дозасы, кг;

МС - мал саны, бас;

БШ - бір күнде бөлінетін шикізат немесе көн, кг.

Малдан бір күнде алынатын шикізаттың тәуліктік дозасын 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте. Малдан бір күнде алынатын шикізаттың тәуліктік дозасы

Мал атауы	Мал саны, бас	Бір күнде бір бастан алынатын шикізат, кг	Бір күнде алынатын шикізат дозасы, кг
Ірі қара	200	16	3200
Қой, ешкі	600	2	1200
Жылқы	80	8	4800
Құс	62	0,16	10
Барлығы			9210

Яғни, бір тәулікте түзілетін шикізаттың дозасы (ШД) 9210 құрайды. Зерттеу жұмысы барысында, қажетті ылғалдылыққа қол жеткізу үшін шикізат пен су мөлшерінің арақатынасы 2:1 құрайды. Шикізатқа қосылатын су дозасы:

$$\text{СД} = \text{ШД} : 2 \quad (2)$$

Сонда: $\text{СД} = 9210 : 2 = 4605$ литр.

Мүйізді ірі қара, жылқы, қой-ешкінің көңінің, құс саңғырығының ашу процесінде биогазды көп мөлшерде бөлінуіне байланысты, реактордағы ашу процесіне мезофилді режим таңдалады.

Метантенктерді есептеу кезіндегі негізгі технологиялық параметрлер - бұл ішкі кеңістіктегі температура, ашытудың ұзақтығы, құрғақ органикалық заттардың өнімділігі, өңделген шөгіндінің концентрациясы және тиеу режимі. Ең көп қолданылатыны - мезофильді.

Мезофильді режим 32-35°C температура аралығында қолданылады [3, 138].

Ашытудың мезофильді режимінде реактордың айналу уақыты 10-20 тәулік аралығындағы уақытты құрайды және шикізаттың жалпы көлемінің 1/20-ден 1/10-ге дейін құрайды. Шикізаттың жалпы көлемі реактордың 2/3 көлемінен аспауы қажет.

Яғни реактор көлемі:

$$\text{РК} = 1,5 * \text{ШЖ} \quad (3)$$

мұндағы:

РК - реактор көлемі, м³;

ШЖ - шикізаттың жалпы көлемі, м³.

Ал, шикізаттың жалпы көлемі былай анықталады:

$$\text{ШЖ} = 10 * \text{ДЖ} \quad (4)$$

мұндағы:

ДЖ - жалпы доза, м³.

Жалпы дозаның өзі былай табылады:

$$\text{ДЖ} = \text{ДШ} + \text{ДС} \quad (5)$$

мұндағы:

ДШ - шикізат дозасы, м³;

ДС - судың дозасы, м³.

Сонда:

$$\text{ДЖ} = 9210 + 4605 = 13\,815 \text{ кг}$$

$$\text{ШЖ} = 10 * 13\,814 = 138\,150 \text{ кг}$$

$$\text{РК} = 1,5 * 138\,150 = 207\,225 \text{ м}^3$$

Яғни, Науалы ауыл тұрғындарының (Усатова көшесінің тұрғындары) мал санына байланысты құрастырылған биогаз қондырғысының орташа көлемі 207,2 м³ шамасындағы биогаз қондырғысын орнатуға болады.

Усатова көшесіндегі әр үйдің көлемі шамамен 60 м²-ді құрайды деп есептейік. Бірүйді бір тәулік бойы жарықпен және жылумен қамтамасыз етуге 15 м³ биогаз қажет.

Сонда Усатова көшесіндегі 72 тұрғын үйге керекті биогаз көлемін БК анықтау үшін үй санын бір үйге қажетті биогаз мөлшеріне БМ көбейтеміз. Оның формуласы мына сипатта болады:

$$\text{БК} = n * \text{БМ} \quad (6)$$

$$\text{БК} = n * \text{БМ} = 72 * 15 = 1080 \text{ м}^3$$

мұнда:

БК - биогаз көлемі;

БМ - бір үйге қажетті биогаз мөлшері;

n – үй саны.

Усатова көшесіндегі 72 тұрғын үйге керекті биогаз көлемі 1080 м³.

Усатова көшесінің тұрғындарының мал санына байланысты құрастырылған биогаз қондырғысынан қоректенетін үй санын анықтау үшін:

$$n = \text{БК} / \text{БМ} \quad (7)$$

Сонда:

$$n = 207,2 / 15 = 14$$

Осыдан, Усатова көшесіндегі тұрғындардың көндерінен кем дегенде 14 үйді жарықпен және жылумен қамтамасыз етуге болатындығы шығады.

Орташа есеппен есептегендегі бір үйдің бір айда жарыққа және күнделікті қажеттілікке кететін электрэнергиясын есептейік (2-кестеде көрсетілген).

2-кесте. Бір үйдің бір айлық орташа шығыны

Электр энергиясын пайдалану түрі	Бір сағатта кететін Вт	Пайдалану ұзақтығы		Жұмсалатын ақша, теңге
		Сағат	Неше рет	
Тоңазытқыш	1500 Вт	3	Ашылып жабылуына байланысты	54
Жарық	100 Вт	7	3 бөлме	26
Теледидар	500 Вт	4	Қосулы тұруына байланысты	24
Аристон	1500 Вт	3	Суды ұстауға байланысты	54
Газ плита	1500 Вт	3	Қосулы тұруына байланысты	54
Компьютер	350 Вт	3	Қосулы тұруына байланысты	12
Тағы басқалары	700 Вт	2	Қосулы тұруына байланысты	16
Барлығы	6150	25		240

Сонда, бір айда осы электр қондырғыларының барлығын қолданды деп есептесек 7200 теңге электр энергиясына жұмсайды, бірақ кейбір үйлерде тек жарық, газ, теледидар және тоңазытқыш ғана пайдаланылады, оларда мөлшермен 3000-4000 теңге көлемінде шығады. Жалпы ауыл тұрғындарының орташа төлейтін ақысы 5000-5500 теңгедей болады.

Ауданы 60 м² болатын бір үйді жарықпен, жылумен және басқа да қажеттіліктермен қамтамасыз етуге 15 м³ биогаз жеткілікті. Бір текше метр биогаз 0,4 л керосинге, 1,6 кг көмірге, 0,4 кг бутанға, 2,5 кг көң брикеттеріне немесе 5,31 литр газға балама бола алады.

Қорытынды

«Жасыл энергия» жобасын іске асыру арқылы қоршаған ортаны ластамайтын альтернативті энергия көздерінің, биогаз энергиясының артықшылықтарын көрсете білдік. Ауыл тұрғындарына биогазды алу әдістерін және биогазды энергия үнемдеудің басты қайнар көзі ретінде түсіндіріп, биогаз қондырғыларының маңыздылығын көрсетіп, қолданысқа енгізуге әрекеттер жасалды. Биогаз энергияның баламалы көзі ретінде ауыл шаруашылығы деңгейінде ғана емес, бүкіл ел үшін үлкен маңызға ие.

Біздің мақсатымыз «Жасыл энергия» жобасын ауылды жерлерде іске асыру. Бұл жобаны біз сынақтан өткізіп қана қоймай, эксплуатацияға енгізуге жұмыстар жасалуда.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. М.В. Голицын, А.М. Голицын, Н.В. Пронина. «Альтернативные энергоносители» Изд. Наука, Москва, 2004 г.
2. Л.М. Четошникова. «Нетрадиционные возобновляемые источники энергии» Издательский центр ЮУрГУ, учебное пособие, 2010 г.
3. Gevorkian P. «Альтернативные источники энергии в проектировании зданий» The McGraw-Hill, 2009г.
4. Баадер В. Биогаз: теория и практика. – М: Колос, 2011г.
5. Малофеев В.М. Биотехнология и охрана окружающей среды: Учебное пособие. М.: Издательство Арктос, 2011г.
6. Стребков Д.С., Ковалев А.А. Биогазовые установки для обработки отходов животноводства / Техника и оборудование для села.- №11.- 2006г.