

қойылады, ал 2050 жылға дейін 2005 жылға қарағанда 50%-ға көміртектің оттекті қосылыстарының (оксидтерінің) ауаға таралуын кеміту жоспарланып отыр.

Сыртқы ортаның экологиялық тұрақтылығын сақтау бүкіл әлемде қарқынды қалыптасып келе жатқан саланың бірі – биожанармай өндіруге және пайдалануға байланысты тәжірибелерді қарастыру осы жұмыстың мақсаты болып табылады.

## Негізгі бөлім

Биожанармай – жануарлар майынан және табиғи шикізаттардан алынатын өнім. Кәдімгі жанармаймен салыстырғанда ол әлдеқайда тиімді және экологиялық таза, себебі қозғалтқыш биоотынды тұтынғанда ауаға улы газдарды бөліп шығармайды. Аз мөлшерде бөлінетін  $\text{CO}_2$  газы, өсімдіктен өндірілген жанармай болғандықтан, табиғатқа аса көп зияндығын тигізбейді.

Биожанармай бүгінгі мерзімге дейін үш кезеңнен өткен.

Бірінші кезеңдегіге биожанармаймен адам тұтынатын өнімдер жатады [3]. Ерте заманнан бері адамдар тұтынып келген көне отынға ағаш жатады. Ағаштың әсіресе тез өсетін түрлері (эвкалипт, теректер және т.б.) жиі пайдаланылады.

Адамзат баласы биоотын алуда тек ағаштар өсетін ормандарды ғана қолданып қоймай, сонымен қатар, теңіз фитопланктондарын культивациялап және биотехнологиялық конверсиялап болашақтың отыны – биометанолды алу жолдарын қарастыруда. Өткен ғасырдың 80-ші жылдарында өндірістік жүйеге көшетін жоба ұсынылды. Ол жоба жағалаудағы Еуропа қалаларындағы шөлді аудандарды қолдануға арналды.

Бірінші кезеңдегі биожанармайларға бутанол ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ), диметилэфирін ( $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ) жатқызуға болады. Бутанол жанғанда бөлінетін жылу мөлшері бензиннің жану жылуына жақын болады. Бутанолды қант қызылшасынан немесе қант қамысынан, жүгері, бидай сияқты өнімдерден алуға болады. Бұл жанармайдың тиімділігі оның коррозияға төзімділігінде. Ал, диметилэфирін биоотын ретінде қолданудың тиімділігі сол оны пайдалану барысында арнайы сүзгіштердің қажеті болмайды және жану кезінде бөлініп шығатын улы азоттың оттекті қосылысының (оксидінің) мөлшері бензин жанғанда бөлінетін мөлшерінен 90 %-ға аз болады. Бірақ бұл биоотынды қолдану үшін қозғалтқыштар жүйесін өзгерту (газбалонды құрылғыларды қою және т.б.) қажет болады.

Екінші кезеңдегі биожанармайларға тұзды және лас суларда өсетін балдырлар, бидай және сол сияқты дәнді дақылдармен бірге өсетін арыш өсімдігі, құрғақ топырақта өсетін майлылығы жоғары ятрофа өсімдігі сияқты тамақ өнеркәсібінде қолданылмайтын биомассаларды пиролиздеу барысында алынатын отындар жатады. Бұл биоотындарды жаңғыштық қасиеті үшін керосиннің орнына қолдануға болады.

Метан қоспасынан және көмірқышқыл газынан тұратын органикалық қалдықтарды