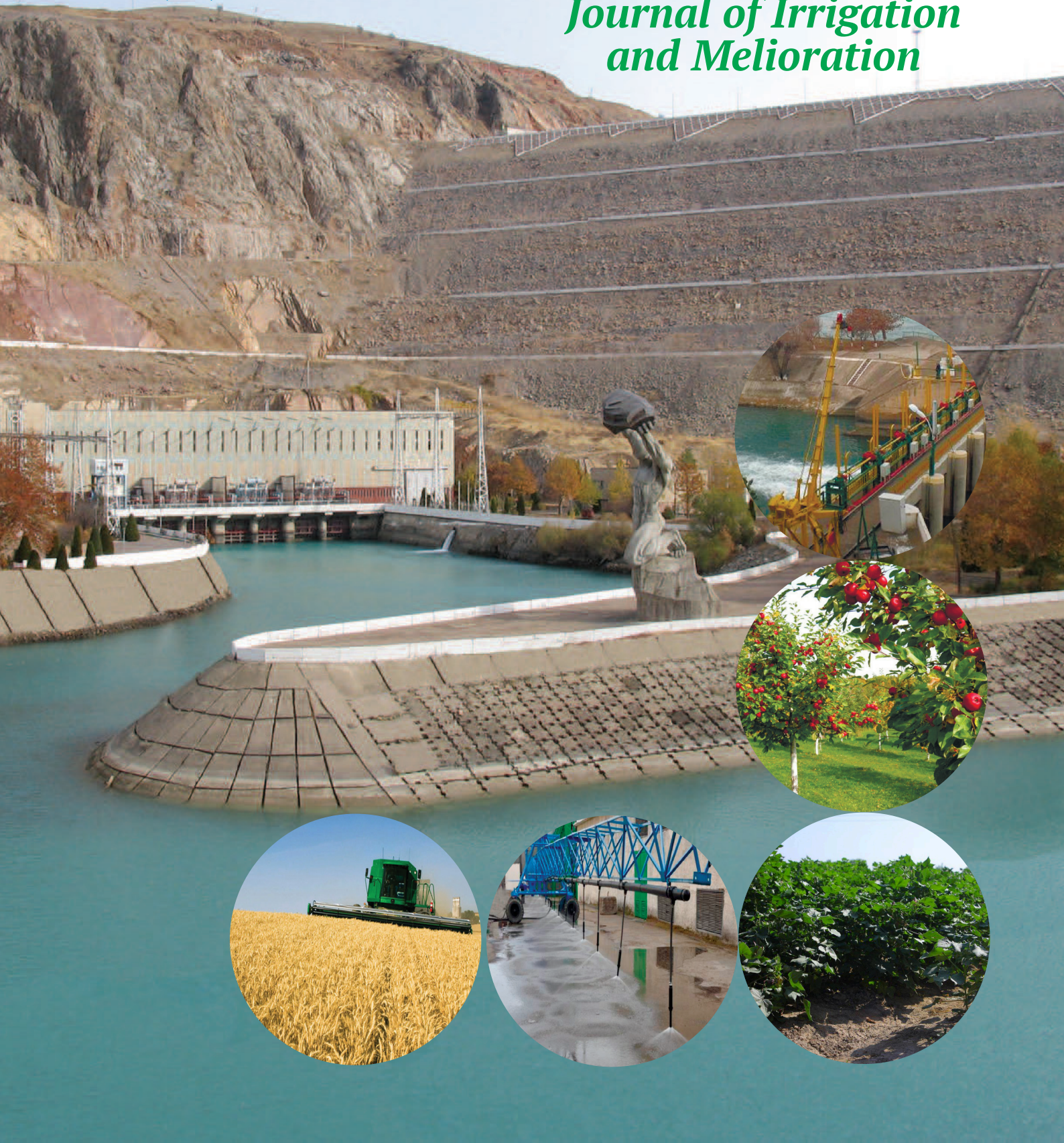


# IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№3(37).2024

*Journal of Irrigation  
and Melioration*



## ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

*Т.Мажидов*

Суғоришнинг энг қиммат тури бўлган машинали суғоришдан фойдаланиш ва насос станцияларини эксплуатация қилишдаги баъзи бир масалалар.....6

*О.И.Эшчанов, У.А.Шарипов, Р.Ў.Хўжаниязов*

Лазер ускуналар текислагичлар билан текисланган майдонларда шўр ювиш тадбирларининг самарадорлиги.....15

## ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

*О.Я.Гловацкий, Ш.Р.Рустамов, Ж.И.Рашидов*

Парракли насос ишчи ғилдираги ва оқим соҳасидаги юкламаларни камайтириш усуллари.....21

*М.Р.Бакиев, О.М.Маткаримов, А.Б.Халимбетов, Қ.Т.Якубов*

Сув ўтказадиган шпоралар орқали носимметрик сиқилган оқимтезлик майдони .....27

*И.Султонов, У.А.Шарипов*

Ички хўжалик каналлари техник ҳолатини баҳолаш ва сув исрофгарчилигининг олдини олиш.....32

## ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

*К.З.Қосимов, Б.Н.Турсунов, О.Ф. Қобилжонов*

Пуштага чигит экишнинг аҳамияти ва пуштага чигит экувчи секцияли сеялкани асосий ишчи органларининг параметрларини асослаш.....35

## ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ

*Р. М.Мирсаатов, Г. Ш.Султанходжаева, Х. Х.Джабборов*

Қуёш энергияси ёрдамида тут ипак қурти пиллаларига дастлабки ишлов бериш.....43

*М.Н.Турсунов, Х.Собиров, Р.Б.Аликулов*

Янги типдаги фотоиссиқлик қурилмага қуёш нурланиш оқим зичлигини ошириш орқали самарадорлигини ошириш.....48

*Н.Н.Абдуғаниев*

Қишлоқ хўжалиги қаттиқ чиқиндилари пиролиз жараёнига таъсир этувчи факторларнинг ўзгариш чегараларини аниқлаш.....53

*М.У.Тохирова, З.Х.Маматалиева, Х.Х.Қосимов*

Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш қурилмалари таҳлили.....56

## ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ-МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ

*А.С.Алтиев, Б.М.Юнусов*

Ер фондини бошқаришда ер кадастри индикаторларидан фойдаланиш .....59

*М.Р.Тosheva*

The role of innovative technologies in the introduction of a “green” economy in agriculture.....67

*З.Масалиева, А.Х.Каримов*

Иқлим маълумоти етарли бўлмаган шароитда эталон эвапотранспирацияни баҳолаш.....73

УЎТ: 620.97

## ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ҚАТТИҚ ЧИҚИНДИЛАРИ ПИРОЛИЗ ЖАРАЁНИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ФАКТОРЛАРНИНГ ЎЗГАРИШ ЧЕГАРАЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Н.Н.Абдуганиев – ассистент,

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУ

### Аннотация

Қишлоқ хўжалиги қаттиқ чиқиндиларини пиролиз усули ёрдамида термик қайта ишлаш ва ёқилғи олиш учун пиролиз реакторининг лаборатория қурилмасида экспериментал тадқиқотлар ўтказилди. Экспириментал тадқиқотларнинг асосий мақсади пиролиз жараёнининг ҳарорати, унинг давомийлиги ва чиқиндиларнинг ўлчамларига боғлиқлигини ўрганиш ҳамда факторларнинг ўзгариш чегараларини аниқлаш ҳисобланади. Тадқиқ қилиш натижаларига кўра, реактордаги қиздириш ҳарорати 350-400 оС оралиғида, реакция вақти

35-40 дақиқагача бўлган муддатда, чиқинди ўлчами 3-4 см оралиғида реакторга юкланган қаттиқ чиқинди парчала-ниши ва максимал миқдорда маҳсулот ажралиб чиқиши аниқланди.

**Таянч сўзлар:** қаттиқ чиқинди, пиролиз маҳсулоти, реакция вақти, чиқинди ўлчами, пиролиз давомийлиги.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ИЗМЕНЕНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОЦЕСС ПИРОЛИЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

Н.Н.Абдуганиев – ассистент,

НИУ “Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”

### Аннотация

Экспериментальные исследования проводились в лабораторном устройстве реактора пиролиза для термической переработки и получения топлива из сельскохозяйственных твердых отходов методом пиролиза. Цель экспериментальных исследований – изучить зависимость процесса пиролиза от температуры, продолжительности пиролиза и размера отходов, определить пределы варьирования факторов. По результатам исследований показано что максимальный объем выхода продукции обеспечивается когда температура нагрева реактора 350-400 оС, время реакции 35-40 минут, размер отходов 3-4 см.

**Ключевые слова:** твердые отходы, продукт пиролиза, время реакции, размер отходов, продолжительность пиролиза

## DETERMINING THE LIMIT OF CHANGE OF FACTORS AFFECTING THE PROCESS OF PYROLYSIS OF AGRICULTURAL SOLID WASTE

N.N.Abduganiev – assistant teacher,

National research university “ТИАМЕ”

### Abstract

Experimental studies were carried out in a laboratory device of a pyrolysis reactor for thermal processing and production of fuel from agricultural solid waste by pyrolysis. The main goal of experimental research is to study the dependence of the pyrolysis process on temperature, pyrolysis duration and waste size, as well as to determine the limits of variation of factors. According to the research results, it has been shown that the maximum volume of product yield is ensured when there is a reactor with a heating temperature of 350-400 оС, a reaction time of 35-40 minutes, and a waste size of 3-4 см.

**Key words:** solid waste, pyrolysis product, reaction time, waste size, pyrolysis duration.

**Қириш.** Бугунги саноат жадаллик билан ривожланаётган даврда турли хил хомашё маҳсулотлари қайта ишланиб, инсон эҳтиёжларини қондириш учун ишлатилмоқда. Натижада хомашёнинг маълум қисмидан керакли маҳсулотга айлантирилиб фойдаланилаётган бўлса, қолган қисми чиқинди сифатида очиқ атмосферага ташланмоқда [1]. Сўнги йилларда чиқинди ҳажми ҳукуматга жиддий муаммоларни келтириб чиқариш даражасида тез суръатларда ўсиб бормоқда. Муаммонинг мураккаблиги ва кўлами саноат қаттиқ чиқиндилари, шаҳар ва саноат оқава сувлари, ёмғир сувлари ҳамда хавфли чиқиндилар каби қайта ишлаш зарур бўлган бошқа чиқинди турларини кўриб чиққанда аниқроқ кўрина-

ди. Турли давлатларда аксарият давлат муассасаларига чиқиндиларнинг турли секторларини бошқариш ваколати берилган. Чиқиндиларни бошқариш (қайта ишлаш)га бундай алоҳида ёндашув кўпгина мамлакатларда чиқиндиларни бошқариш бўйича мавжуд амалиётни баҳолашда мураккабликлар туғдиради [1].

Республикада чиқиндилар билан боғлиқ муносабатларни амалга ошириш соҳасини тартибга солиш ва чиқиндиларни бошқаришга оид давлат сиёсатини юритиш мақсадида Ўзбекистон Республикасининг 2002 йил 5 апрелдаги “Чиқиндилар тўғрисида”ги Қонуни [2] қабул қилинган. Чиқиндиларнинг фуқаролар ҳаёти ва соғлиғига, атроф-муҳитга зарарли таъсирининг олдини олиш

ҳамда чиқиндилар ҳосил бўлишини камайтириш қонунинг асосий вазифалари ҳисобланади. Бундан ташқари, қаттиқ ва суяқ маиший чиқиндиларни тўплаш ҳамда уларни олиб чиқиб кетиш хизматларини кўрсатиш қоидалари Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 15 июлдаги тегишли қарори [3] билан тасдиқланган. Шу билан бир қаторда, республикада чиқиндилар билан боғлиқ муносабатлар Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги томонидан 2014 йил 12 ноябрда 2625-сон билан рўйхатга олинган “Ўзкоммунхизмат” агентлиги бош директорининг 2014 йил 16 октябрдаги 104-сонли буйруғи билан тасдиқланган маиший чиқиндиларни ташиш қоидалари ва бошқа бир қатор қонун ости ҳужжатлари билан тартибга солинган [4].

Юқорида келтирилган маълумотларни ҳисобга олган ҳолда, бугунги кунда маиший чиқиндиларнинг бутун ҳажмини комплекс қайта ишлашга қодир бўлган тузилмани яратиш ва ундан максимал фойда олиш ҳамда қаттиқ чиқиндиларни полигон усулидан саноат қайта ишлашга ўтишни таъминлаш зарур. Мазкур мақолада келтирилган илмий тадқиқот иши нафақат жаҳонда, балки республикада ҳам бугунги кунда долзарб муаммолардан ҳисобланган қаттиқ чиқиндиларни қайта ишлаш усули маси пиролиз реакторининг конструктив ва энергетик параметрларини асослашга қаратилган.

**Масаланинг қўйилиши.** Бугунги кунда нафақат қаттиқ маиший чиқиндилар балки, қишлоқ хўжалиги чиқиндилари ҳам биогаз, компост ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқаришда биомасса манбаи бўлиб хизмат қилади. Масалан, қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини электрокимёвий усул билан қайта ишлаб, уларни фойдали маҳсулотларга айлантириш бўйича бир қанча амалий тадқиқотлар ўтказилган [5–10]. Жумладан, Ж.Қиао ва Й.Хионг [5] ўтказган тадқиқот ишида қишлоқ хўжалиги чиқиндилари таркибидagi органик бирикмаларни самарали парчалаш ҳамда уларнинг атроф-муҳитга салбий таъсирини камайтиришда электрокимёвий оксидлаш усулидан фойдаланилган. С.Катаки ва бошқалар [6] қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан фосфор ажратиш олишда электрокимёвий чўктириш усулини қўллашган.

Тадқиқот натижасига кўра, ушбу усул фойдали элементларни самарали тиклашда ва атроф-муҳитни фосфор билан зарарлашни камайтиради. С.Стефан ва бошқалар [7] ҳамда Н.Адҳақари ва бошқалар [8] электрокимёвий усуллардан фойдаланган ҳолда қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини биогаз, электр энергия ва биоёқилги каби фойдали маҳсулотларга айлантириш имкониятларини таҳлил қилишган. А.Ҳассан ва бошқалар [9], С.Мемон ва бошқалар [10] ўз тадқиқотларида қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан электролиз ва электрокимёвий усуллардан фойдаланган ҳолда биогаз каби фойдали маҳсулот олиш ҳамда уларни утилизация қилишда фойдаланилган.

Кўпгина тадқиқотчи олимлар томонидан қишлоқ хўжалиги қаттиқ чиқиндиларини қайта ишлаш, ишлаб чиқариш маҳсулдорлигини ошириш ва энергия сарфини камайтириш бўйича кўп сонли тадқиқотлар олиб борилган ҳамда муайян натижаларга эришилган бўлишига қарамадан пиролиз жараёнига таъсир этувчи факторлар, жумладан, пиролиз реакторидagi чиқинди ҳарорати, пиролиз жараёнининг давомийлиги ва реакторга юкланадиган қаттиқ чиқинди ўлчамининг олинadиган энергетик маҳсулот миқдорига таъсири бўйича етарли даражада илмий ва амалий тадқиқотлар олиб борилмаган.

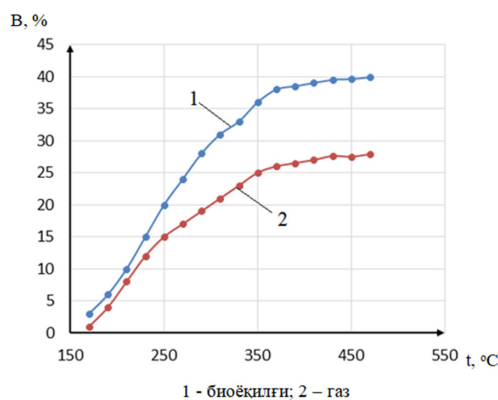
**Ечиш усули (услуглари).** Мазкур илмий тадқиқот иши адабиётлар ва лаборатория таҳлили натижаларини

қайта ишлаш асосида олиб борилди.

**Натижалар таҳлили ва мисоллар.** Қишлоқ хўжалиги қаттиқ чиқиндиларини пиролиз усули ёрдамида термик қайта ишлаш ва ёқилги олиш учун пиролиз реакторининг лаборатория қурилмасида экспериментал тадқиқотлар ўтказилди. Экспериментал тадқиқотларнинг асосий мақсади пиролиз жараёнининг ҳарорат, пиролиз давомийлиги ва қаттиқ чиқиндиларнинг хусусиятларига боғлиқлигини ўрганиш ҳамда факторларнинг ўзгариш чегараларини аниқлаш ҳисобланади. Қишлоқ хўжалиги қаттиқ чиқиндилари пиролизи жараёнидан асосий энергетик маҳсулотлар сифатида биоёқилги ва газ олинди.

Қишлоқ хўжалиги қаттиқ чиқиндилари пиролиз жараёнига таъсир этувчи факторлар сифатида қуйидагилар қабул қилинди: пиролиз реакторидagi биомасса ҳарорати ( $t$ ), пиролиз жараёнининг давомийлиги ( $\tau$ ) ва реакторга юкланadиган қаттиқ чиқинди ўлчами ( $F$ ). Пиролиз жараёнининг самарадорлигини баҳолаш учун суяқ ва газсимон пиролиз маҳсулоти чиқиши ( $B$ ) қабул қилинди. Қишлоқ хўжалиги қаттиқ чиқиндиларини пиролиз реакторидa қайта ишлаш жараёнига танланган факторларнинг таъсирини ўрганиш мақсадида классик усулда экспериментлар ўтказилди. Бунда факторларнинг биттаси ўзгартирилиб қолган иккита фактор ўзгармас ҳолатда сақланди ва ўтказилган экспериментал тадқиқотлар натижалари график кўринишда келтирилди.

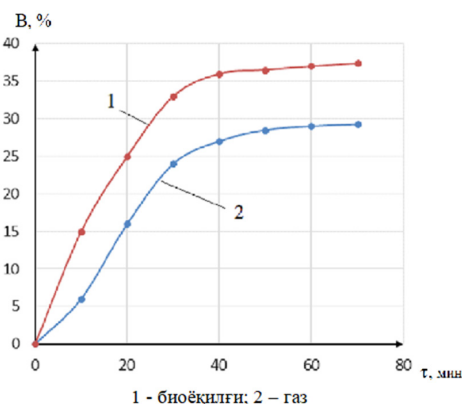
Қуйида келтирилган 1-расмдан кўриниб турибдики, қаттиқ чиқиндини пиролиз технологияси ёрдамида қайта ишланганда реактордagi қиздириш ҳарорати эътиборга олинishi зарур. Бунда қиздириш ҳарорати 400°C гача ошириб борганда реактор ичидаги хомашёнинг парчаланиши ва энергетик маҳсулот (биоёқилги ва газ) чиқиш миқдори ҳам ортиб боради ҳамда реактор ичидаги ҳарорат 400°C дан кейин биоёқилги чиқиши ўзгармайди ва аксинча, камайиб боради. Шу билан биргаликда газ чиқиш миқдорининг ортиши кузатилади. Лекин ушбу миқдор қиздиришга сарфланаётган энергия билан ўзаро муттаносиб эмас.



1-расм. Пиролиз маҳсулоти чиқишининг ҳароратга боғлиқлиги

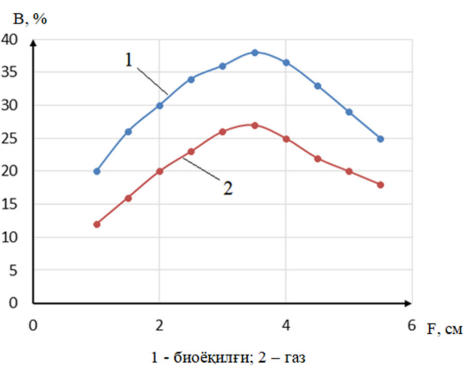
Қаттиқ чиқиндини термокимёвий қайта ишлашда ҳосил бўладиган энергетик маҳсулот миқдорига пиролиз жараёни давомийлиги ҳам бевосита таъсир этади. Пиролиз давомийлиги ортиб бориши билан бевосита ажралиб чиқадиган биоёқилги ва газнинг миқдори ҳам ортиб бориши кузатилади (2-расм). Реакция вақти 35–40 дақиқагача бўлган муддатда реакторга юкланган қаттиқ чиқинди парчаланиши ва максимал миқдорда маҳсулот ажралиб чиқишига олиб келади. Пиролиз давомийлиги ошиб борган сари реактор ичидаги хомашёнинг парча-

ланиш фаоллиги камайиши билан бирга маҳсулот чиқиш миқдорининг ҳам кескин камайишига олиб келади.



2-расм. Пиролиз маҳсулоти чиқишининг давомийлигига боғлиқлиги

3-расмдаги графикда пиролиз маҳсулоти чиқиш миқдорининг қаттиқ чиқинди ўлчамига боғлиқлиги келтирилган. Графикдан кўриниб турибдики, пиролиз маҳсулоти чиқиш миқдорига биомасса ўлчами ҳам сезиларли таъсир кўрсатади, яъни чиқинди ўлчами 3–4 см оралиғида максимал миқдорда энергетик маҳсулот олиш имконияти кўрсатилди. Шунингдек, чиқинди ўлчами белгиланган миқдордан катта бўлса, маҳсулот чиқиш миқдорига салбий таъсир кўрсатиш билан бирга реакция вақтининг ҳам чўзилишига олиб келади. Бу ўз навбатида



3-расм. Пиролиз маҳсулоти чиқишининг чиқинди ўлчамига боғлиқлиги.

чиқиндини қайта ишлашда сарфланадиган ташқи энергиянинг ошишига олиб келади. Натижада олинадиган маҳсулотга нисбатан сарфланган энергия ўртасида номуттаносиблик юзага келади.

**Хулоса.** Қишлоқ хўжалиги қаттиқ чиқиндилари пиролиз жараёнига таъсир этувчи факторлар сифатида қабул қилинган реактордаги ҳарорат ( $t$ ), жараён давомийлиги ( $\tau$ ) ва қаттиқ чиқинди ўлчами ( $F$ )ни тадқиқ қилиш натижаларига кўра, реактордаги қиздириш ҳарорати 350–400°C оралиғида, реакция вақти 35–40 дақиқагача бўлган муддатда, чиқинди ўлчами 3–4 см оралиғида реакторга юкланган қаттиқ чиқинди парчаланиши ва максимал миқдорда маҳсулот ажралиб чиқишига олиб келади.

№	Адабиётлар	References
1	Sanlisoy A., Carpinlioglu M. A review on plasma gasification for solid waste disposal // International Journal of Hydrogen Energy, 2017, vol. 42. – pp. 1361-1365.	Sanlisoy A., Carpinlioglu M. A review on plasma gasification for solid waste disposal // International Journal of Hydrogen Energy, 2017, vol. 42. – pp. 1361-1365.
2	O‘zbekiston Respublikasining 05.04.2002 yildagi 362-II-son “Chiqindilar to‘g‘risida”gi Qonuni.	Law of the Republic of Uzbekistan dated 05.04.2002 No. 362-II "On Waste"
3	O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 15.07.2014 yildagi 194-son Qarori.	Resolution No. 194 of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan dated 15.07.2014
4	Abdug‘aniyev N., Maishiy chiqindilar energiyasidan foydalanishning dastlabki tahlil natijalari // Irrigatsiya va melioratsiya, № 4 (26) 2021–B 56–59.	Abduganiyev N., Preliminary analysis results of the use of solid waste energy // Journal of Irrigation and melioration, No. 4 (26) 2021–pp. 56-59.
5	Qiao J., Xiong Y.. Electrochemical oxidation technology: A review of its application in high-efficiency treatment of wastewater containing persistent organic pollutants // Journal of Water Process Engineering. Volume 44, December 2021, 102308.	Qiao J., Xiong Y.. Electrochemical oxidation technology: A review of its application in high-efficiency treatment of wastewater containing persistent organic pollutants // Journal of Water Process Engineering. Volume 44, December 2021, 102308.
6	Kataki S., West H., Clarke M., Baruah D. Phosphorus recovery as struvite from farm, municipal and industrial waste: Feedstock suitability, methods and pre-treatments // Waste Management. Volume 49, March 2016, pp. 437-454.	Kataki S., West H., Clarke M., Baruah D. Phosphorus recovery as struvite from farm, municipal and industrial waste: Feedstock suitability, methods and pre-treatments // Waste Management. Volume 49, March 2016, pp. 437-454.
7	Stefaan S., Liban Y., Antonino G., Paola L. Energy recovery from thermal processing of waste: a review. // Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Engineering Sustainability. 2005, 158(2): pp. 97-103.	Stefaan S., Liban Y., Antonino G., Paola L. Energy recovery from thermal processing of waste: a review. // Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Engineering Sustainability. 2005, 158(2): pp. 97-103.
8	Maureira D., Romero O., Illanes A., Wilson L. Industrial bioelectrochemistry for waste valorization: State of the art and challenges // Biotechnology Advances. 2023, 64(1):108123.	Maureira D., Romero O., Illanes A., Wilson L. Industrial bioelectrochemistry for waste valorization: State of the art and challenges // Biotechnology Advances. 2023, 64(1):108123.
9	Sun Y., Miao J., Fan X., Zhang K., and Zhang T. Recent Progress in Electrochemical Conversion from Biomass Derivatives into High-Value-Added Chemicals // Small Structures. 2024, 2300576.	Sun Y., Miao J., Fan X., Zhang K., and Zhang T. Recent Progress in Electrochemical Conversion from Biomass Derivatives into High-Value-Added Chemicals // Small Structures. 2024, 2300576.