

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

ӨОЖ 661.842.455

Қолжазба ретінде

Даулетхан Ынтызар Ықыласқызы

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

Академиялық магистр дәрежесі үшін

Диссертация тақырыбы

Төмен сұрыпты Қаратау фосфориттерін құрамында қарашірік бар көмір өндірудің органикалық қалдықтарымен компосттағанда ыдырауын зерттеу

Оқыту бағыты

7M07110 – Химиялық процестер және химиялық материалдар өндірісі

Шифр және мамандық атауы

Ғылыми жетекші

PhD, сениор-лектор

(ғылыми дәрежесі, атағы)

—  — Мырзахметова Б.Б.

Т.А.Ә.

" " 06 2021 ж.

Рецензент

Техникалық ғылымдарының

кандидаты, доцент

(ғылыми дәрежесі, атағы)

— Садиева Х.Р.

қолы

Т.А.Ә.

" " 06 2021 ж.

Норма бақылаушы

PhD, сениор-лектор

(ғылыми дәрежесі, атағы)

—  — Мырзахметова Б.Б.

Т.А.Ә.

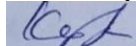
" " 06 2021 ж.

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

Химиялық процестер және өнеркәсіптік
экология

Т.ғ.к., доцент, қауымдастырылған профессор
(ғылыми дәрежесі, атағы)

—  — Кубекова Ш.Н.

қолы

Т.А.Ә.

" " 06 2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты
Химиялық процестер және өнеркәсіптік экология кафедрасы

7М07110 – Химиялық процестер және химиялық материалдар өндірісі

БЕКІТЕМІН

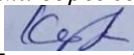
Кафедра меңгерушісі

Химиялық процестер және өнеркәсіптік
экология кафедрасы

(кафедра атауы)

К.т.н., доцент, қауымдастырылған
профессор

(ғылыми дәрежесі, атағы)

 Кубекова Ш.Н.
қолы Т.А.Ә.

“ ” 06 2021 ж.

ТАПСЫРМА

Магистрлік диссертацияны орындауға

Магистрантқа Даулетхан Ынтызар Ықыласқызы
(білім алушының Т.А.Ә.)

Тақырып: Төмен сұрыпты Қаратау фосфориттерін құрамында қарашірік бар көмір өндірудің органикалық қалдықтарымен компосттағанда ыдырауын зерттеу
(магистрлік диссертация тақырыбы)

Университет Ректорының бұйрығымен бекітілген "14".11.2019 ж. бастап №353 - м

Аяқталған диссертацияны тапсыру мерзімі "07" __06__2021 ж.

Магистрлік диссертацияға арналған бастапқы мәліметтер: _____

Магистрлік диссертацияда құрастырылатын сұрақтар тізімі:

а) *бастанқы шикізаттар арқылы компосттау процесін жүргізу*

б) *бастанқы қоспалар мен пайда болған компостың химиялық, минералогиялық құрамын зерттеу;*

в) *алынған компостты қоспа ретінде пайдаланып салыстырмалы талдау жүргізу*

Графикалық материалдардың тізімі (қажетті сызбаларды дәл көрсете отырып): 20

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

Мысалы:

1. Масалимова Б.К, Х.Р.Садиева, Г.К.Матниязова., И.Г.Цой Извлечение редкоземельных элементов из состава фосфоритов Каратау // Достижения науки и техники АПК, 2018 г, № 429, с. 309-316.
2. Сергеев Ю.А. Приготовление компоста из отходов деревообработки и навоза крупного рогатого скота // Достижения науки и техники АПК, 2018 г, № 11, с. 59-61.

КЕСТЕ
магистрлік диссертация дайындау

Бөлімдердің атауы, әзірленген сұрақтар тізімі	Ғылыми жетекшіге көрсету мерзімі	Ескерту
Тапсырма 1: Жұмыс тақырыбы бойынша әдеби деректерді талдау	Қаңтар 2021	
Тапсырма 2: Әдеби шолу жазу	Наурыз 2021	
Тапсырма 3: Шикізаттарды пайдалана отырып компосттау процесін жасау	Ақпан-сәуір 2021	
Тапсырма 4: Магистрлік жұмыстың негізгі бөлімін жазу	Наурыз-мамыр 2021	

Қолтаңбалар
аяқталған магистрлік диссертацияның кеңесшілері мен жетекшісі

оған байланысты диссертация бөлімдері

Бөлім атаулары	Кеңесшілер, А.Ә.Т. (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылаушы	Мырзахметова Б.Б PhD сениор лектор		

Ғылыми жетекші

Мырзахметова Б.Б

(қолы)

(Т.А.Ә.)

Тапсырманы білім алушы орындауға
қабылдады

Даулетхан Ы.Ы.

РЕФЕРАТ

Жұмыс 35 беттен, 8 суреттен, 3 кестеден, 22 әдеби деректерден тұрады.

Түйінді сөздер: компосттау, гумус, органоминералды тыңайтқыш

Зерттеу нысандары: осы диссертациялық жұмыстың зерттеу объектісі Қаратау фосфориттері мен қоңыр көмір қалдықтары. Компосттау нәтижесінде жаңа тыңайтқыш алып оның химиялық құрамы мен өсімдіктерге әсерін зерттеу.

Жұмыстың мақсаты: Төменгі сұрыпты фосфориттер мен қоңыр көмір қалдықтарын компосттау арқылы қолдануға жарамды органоминералды тыңайтқыш алу мүмкіндігін зерттеу.

1. Қаратау фосфоритінің құрамында гумус бар көмір қалдықтарымен компосттау кезінде ыдырау процесін зерттеу;
2. Компосттаудың эффективті әдісін жасап, оны әрі қарай ауыл-шаруашылығында қолдану мүмкіндігін зерттеу;
3. Кешенді органоминералды тыңайтқыш алу және оның қасиеттері мен минералогиялық құрамын зерттеу;
4. Кешенді органоминералды тыңайтқышты зертханалық және өсімдіктерге сынақтар жүргізу.

Алынған нәтижелер мен олардың практикалық маңызы :

1. Рентгендік фаза және ИҚ-спектрлік анализ әдістерімен бастапқы Қаратау фосфоритінің және алынған жаңа компосттың фазалық және құрылымдық құрамы анықталды.
2. Кешенді органоминералды тыңайтқыш алудың тиімді режимдік жағдайы анықталды.
3. Жүргізілген зерттеулер негізінде күрделі жаңа органоминералды тыңайтқыш алынып, компосттау технологиясы жасалды.

Практикалық маңыздылығы: Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде кешенді органоминералды тыңайтқыш алудың жаңа технологиясы ұсынылды, процестің оңтайлы технологиялық параметрлері мен жұмыс шарттары анықталды. Өзірленген технология тиімді, икемді және көпжасаулы, бұл төменгі сұрыпты фосфат пен көмірсутегі шикізатын технологиялық циклға тартуға мүмкіндік береді.

РЕФЕРАТ

Работа состоит из 35 страниц, 8 рисунков, 3 таблиц, 22 ссылок.

Ключевые слова: компостирование, перегной, органоминеральные удобрения.

Объекты исследования: объектом исследования данной диссертации является компостирование фосфоритов Каратау и отходов угледобычи. Изучение химического состава, режим компостирования для получения нового органоминерального удобрения.

Цель работы: получить органические удобрения, пригодные для дальнейшего использования, путем компостирования органических отходов с фосфоритами.

1. Изучение процесса разложения фосфорита Каратау при компостировании с угольными отходами, содержащими гумус;
2. Разработка эффективного метода компостирования и его возможности дальнейшего применения в сельском хозяйстве.
3. Получение комплексного органоминерального удобрения и изучение его свойств и минералогического состава;
4. Проведение лабораторных испытаний комплексного органоминерального удобрения на растения.

Полученные результаты и их практическое значение :

1. Фазовые и структурные составы исходного фосфорита Каратау и нового компоста определены методами рентгенофазового и ИК-спектрального анализа.
2. Определен эффективный технологически режимы получения комплексных органоминеральных удобрений.
3. На основе исследований разработана технология компостирования получения комплексного органоминерального удобрения.

Практическая значимость: В результате исследований предложена новая технология получения комплексных органоминеральных удобрений, определены оптимальные технологические параметры. Разработанная технология гибкая, что позволяет задействовать в технологическом цикле низкокачественное фосфатное и углеводородное сырье.

ABSTRACT

The work consists of 35 pages, 8 figures, 3 tables, 22 references.

Keywords: composting, humus, complex fertilizer

Objects of research: the object of research of this dissertation is composting of Karatau phosphorites and various organic wastes. Study of the chemical composition and effect of composting to obtain a new compost as a result of composting.

The purpose of the work: to obtain organic fertilizers suitable for further use of processing technology by composting organic waste containing humus.

1. Study of the decomposition process of Karatau phosphorite during composting with coal waste containing humus;
2. Development of an effective method of composting and its further application in agriculture
3. Obtaining a complex organomineral fertilizer and studying its properties and mineralogical composition;
4. Carrying out laboratory and field tests of complex organomineral fertilizers.

The results obtained and their practical significance

1. The phase and structural composition of the original Karatau phosphorite and the new compost were determined by X-ray phase and IR-spectral analysis methods.
2. The effective mode of production of complex organomineral fertilizers is defined
3. On the basis of the researches the technology of composting with complex new organomineral fertilizers is developed.

Practical significance: As a result of the research, a new technology for the production of complex organomineral fertilizers was proposed, the optimal technological parameters and operating conditions of the process were identified. The developed technology is efficient, flexible and versatile, which allows to involve low-quality phosphate and hydrocarbon raw materials in the technological cycle.

	МАЗМҰНЫ	
	КІРІСПЕ	8
1	ӘДЕБИ ШОЛУ	9
1.1	Қаратау фосфориттерінің негізгі сипаттамаларын зерттеу	11
1.2	Компосттау процессінің маңыздылығы мен жүргізу режимдері	12
1.3	Өртүрлі режимдегі компосттау процесстері	13
1.4	Компосттау фазалары	14
1.5	Компосттау түрлері	17
1.6	Қопсытқышты қолданып компост жасау технологиясы	19
1.7	Өнеркәсіптік компостинг	22
1.8	Жаңа заманауи тыңайтқыштар алу технологиялары	
	Бірінші тарау бойынша қорытынды	24
2	ЗЕРТТЕУДІ ЖҮРГІЗУ МЕТОДИКАЛАРЫ	25
3	ЭКСПЕРИМЕНТТІК БӨЛІМ	
3.1	Компостты дайындау технологиясы әзірлеу	26
3.2	Қаратау фосфоритінің минералогиялық құрамын зерттеу	27
3.4	Көмірдің минералогиялық компосттың эффективтілігін зерттеу құрамын зерттеу	34
	ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТЕР ТІЗІМІ	35

КІРІСПЕ

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Диссертациялық жұмыс күрделі органоминералды тыңайтқыштарды алу процесінің технологиялық негіздерін зерттеуге арналған. Күрделі органоминералды тыңайтқыш алудың компосттау әдісінің тиімді әдісін ойлап табу. Ауылшаруашылығын химияландыру кезінде пайдасынан бөлек, топырақтың агротехникалық қасиеттерінің нашарлауы, оның микробиологиялық белсенділігінің төмендеуі, гумустың азаюы және ондағы қоректік заттардың тепе-теңдігінің бұзылуы байқалады. Қазақстанның ауылшаруашылығында көбінесе Қаратау бассейнінің фосфориттері негізінде өндірілетін фосфор тыңайтқыштары қолданылады.

Алайда тиімді өңдеу технологиялары әлі де болса жеткілікті зерттелмеген, тіптен жоқ деп те айтуға болады. Топырақтың құнарлылығын жақсарту және қоректік заттардың барлық түрлерін өсімдіктер бойына сіңіру үшін минералды тыңайтқыштарды органикалық тыңайтқыштармен бірге енгізу қажет. Органикалық тыңайтқыштарды қолдану топырақты гумустың көмегімен байытады, олардың әсерінен топырақтың қышқылдығы төмендейді, микрофлораның белсенділігі белсендіріліп, топырақтың су-физикалық қасиеттері жақсарады.

Біздің республикада гумустық тыңайтқыштар мен өсу стимуляторларын алуға қолайлы қоңыр көмірдің қоры өте көп. Бірақ, көмір кен орындарының жеткілікті санына қарамастан, әлі де толық аяқталған технология жоқ.

Осыған байланысты, қоңыр көмірге және Қаратаудың төменгі сортты фосфориттеріне негізделген күрделі органоминералды тыңайтқыштар өндірісінің икемді және үнемді технологиясын жасау кезек күттірмейтін міндет болып табылады [1]

Топырақтың құнарлылығын арттыру және қоректік заттардың барлық түрлерін өсімдіктер бойына сіңіру үшін минералды тыңайтқыштарды органикалық тыңайтқыштармен бірге қолдану қажет. Органикалық тыңайтқыштарды жүйелі қолдану топырақты гумустың көмегімен байытады, олардың әсерінен топырақтың қышқылдығы төмендейді, микрофлораның белсенділігі белсендіріледі, топырақтың су-физикалық қасиеттері жақсарады. Гумус, көң, шымтезек және қоңыр көмір құрамында әр түрлі құрамдағы гумин қышқылдары бар, олар топырақта органоминералды кешендердің пайда болуына байланысты азот пен калийді алмасу түрінде бекітеді, олардың қозғалғыштығын төмендетеді, ал фосфор формаға айналады. өсімдіктермен салыстырмалы түрде оңай алынады. Осы уақытқа дейін ауылшаруашылығында қоңыр және көмір, шымтезек және гидrolитикалық лигнин және т.б. негізінде алынған органикалық және гумустық тыңайтқыштарды сынау бойынша көптеген жұмыстар жүргізілді.

1 ӘДЕБИ ШОЛУ

1.1. Қаратау фосфориттерінің негізгі сипаттамаларын зерттеу

Қаратау фосфориттері сапасы мен алатын көлемі жағынан бүкіл әлем бойынша алғашқы орындарды алады. Оның құрамындағы фосфор ангидридінің мөлшері 27-37% құрайды. Екі жотадан тұратын Қаратауда фосфориттің бар екенін алған анықтаған геолог И.И.Машкара еді. Қаратуда 40-тан астам үлкенді кішілі кен орындары бар. Ең сапалылары : Көксу, Көкжон, Жаңатас және т.б

Қазақстан фосфорит шикізаты бойынша бүкіл жахандық қордың 90 %-ын құрайды. Қаратау фосфоритінің химия өнеркәсібі үшін де маңызы өте зор. Фосфордың таза түрін жартылай өткізгіш жасау үшін қолданады, ал қызыл фосфорды сіріңке өндірісінде қолданады. Қаратау фосфоритінің түсі қою сұр қара, дөңгелек дән тәріздес. Фосфориттердің негізгі құрайтындары – фосфат, кремнезем, карбонат.

Қаратау фосфоритінің басқа фосфат шикізаты кен орындарынан айырмашылығы, құрамындағы фосфор оксидінің мөлшері бойынша ең бай болып табылғандығында. Органикада фосфориттер өте маңызды рөл ойнайды. Оның тұтынушысы ауылшаруашылығы болып табылады, яғни фосфориттердің 95%-ы тыңайтқыш ретінде ауылшаруашылығында қолданылады. Тау жыныстарының құрамында да фосфор көп кездеседі. Ауыл шаруашылығында егіннің өтімді шығуында өсімдікке берілетін элементтердің ішінде фосфордың орны ерекше. Егіннің өнімділігін арттыруда, өсімдіктің сапасын жақсартуда фосфор өте үлкен роль ойнайды. Бірақ, маңыздылығы тек ол пайда болғаннан кейін 150 жылдан кейін ғана белгілі болған.

Шетелдік өндірушілер үшін перспективті фосфор бар шикізат ретінде Қазақстан Республикасының Қаратау бассейнінің фосфориттерін таңдау. Қаратау бассейніндегі Жаңатас кен орнының фосфориттерін (Қазақстан) барабан шарында, дисмембраторда және діріл диірменінде белсендіру процесі зерттелген. Құрамында қатты калий және азот бар компоненттердің (калий хлориді, аммоний сульфаты, мочевины) фосфат шикізатының активтілігіне әсері зерттелді. Оңтайлы жағдайда P_2O_5 фосфоритінің 60% - дан астамы «құрғақ» әдіспен сіңірілетін формаға айналуы мүмкін, бұл NPK тыңайтқыштарын өндірудің қалдықсыз және экологиялық таза технологиясын жасаудың алғышарты.

Фосфор – периодтық жүйенің 5 топшасының химиялық элементі. Негізгі минералдарына апатит пен фосфорит жатады. Фосфор жер бетінде өте көп кездеседі, бірақ тез тотығатындықтан бос күйінде кездеспейді. Фосфор өсімдіктерде де, жануарларда да бар.

Топырақтың құнарлы болуы, жалпы органикалық заттардың құрамына байланысты. Ол топырақтың түзілуі кезінде және топырақтың физико-химиялық қасиеттерін жақсартуда, өсімдіктерді қоректік заттармен және

биологиялық белсенді заттармен қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Органикалық тыңайтқышсыз топырақ тез сарқылып кетеді, әсіресе егіншіліктің ұдайы химияландыру кезіндегі әдістерімен [2]. Минералды тыңайтқыштардың қоректік элементтерін топыраққа қанша енгізсекте, гумустың азот көзі және оның минералдануы кезінде бөлінетін басқа қоректік заттардың орнын баса алмайды. Ауыл шаруашылығының практикасы және көптеген агрохимиялық зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, кейбір минералды тыңайтқыштарды қолдану топырақтың қасиеттеріне кері әсер етеді: гумустың мөлшері азаяды, микроорганизмдердің саны мен құрамы өзгереді, химиялық және биологиялық трансформациялардың бағыты өзгереді, өйткені нәтижесінде топырақтың құнарлылығы төмендейді. Топырақта жоғары гумустың болуымен, қолайлы агрофизикалық қасиеттерге байланысты минералды тыңайтқыштардың қайтарымы 1,5-2 есе артады. Сондықтан минералды тыңайтқыштарды қолданған кезде топырақтағы гумустық заттардың қорын ескеру қажет. Егістік топырағындағы гумустың қорын сақтау органикалық және органоминералды тыңайтқыштарды үнемі енгізу арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

1.2 Компосттаудың процессінің маңыздылығы мен жүргізу режимдері

Көпшілік адамдар баяғы заманнан бері компосттаумен айналысқан және бұл әдіс кез-келген ауыл шаруашылығына қажетті нәтижесін береді. Заман дамып әртүрлі минералды тыңайтқыштар пайда бола бастағаннан кейін, бұл әдіс яғни компосттау екінші орынға қалып қойды. Тіптен ұмытыла бастады дсуге де келеді. Минералды тыңайтқыштарды топыраққа қолданған кезде олар өз жақсы нәтижесін береді, бірақ компосттаудан кейін алынған тыңайтқыштың, топырақтың әсері одан да жоғары болдаы. Қазір ауыл шаруашылығы үлкен маңызға ие, ал компосттау оның басты құралы. Табиғи түрде компосттау өте ұзақ уақыт алуы мүмкін, бірақ қазіргі замандағы әдістер мен мүмкіндіктерді қолдана отырып компосттаудың тиімді әдісін ойлап табуға мүмкіндік зор.

Ауыл шаруашылығын өркендетудің негізгі әдістеріне, жаңа технологияларды енгізуді жатқызу керек, топырақ өңдеу, ауылшаруашылық дақылдарының жоғары өнімді сорттарын құру және минералды және органикалық тыңайтқыштарды кешенді қолдану арқылы өнімділіктің артуымен байланысты. Минералды тыңайтқыштарды қолдану арқылы, ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігінің орташа 40-50% өсуі қамтамасыз етілген. Сондықтан бүкіл әлемде минералды тыңайтқыштар өндірісінің өсуі байқалады. Көрші елдерде де, химия өнеркәсібінің ауыл шаруашылығымен айналысатын саласы құрылды. Бірнеше зауыттары азотты тыңайтқыштар шығарады, қалғаны өсімдік - құрамында фосфор бар калий тыңайтқыштары бар зауыттар. Компосттау кезінде органикалық қалдық пен

ауа, су, микроорганизм арасында күрделі әрекеттесу жүреді. Жеткілікті ауа мен ылғалдылық болса микроорганизмдер өзара көбейе бастайды. Басқа элементтер үшін қорек болып органикалық қалдықтар роль атқарады. Олардың құрамында: азот, көмір, фосфор, калий және басқа микроэлементтер болады. Қалдықтарды қайта өңдеу кезінде, микроорганизмдер өзара көбейіп суды,көміртек оксидін, органикалық қосылыстар мен энергия бөле бастайды. Осы процесстердің нәтижесінде құрамында көптеген компоненттер бар компост пайда болады [3].

Компосттау - бұл тірі организмдер қауымдастығының араласуы арқылы өтетін процесс: микро және макрофлора, сонымен қатар микро және макрофауна. Микрофлораларға: бактериялар, микромицеттер, саңырауқұлақтар ашытқы, балдырлар жатады. Микрофауна қарапайым, ал макрофауна өте алуан түрлі. Бұл құмырсқалар, кенелер, термиттер, өрмекшілер, қоңыздар, нематодтар, құрттар, құлаққаптар, ағаш биттері және басқалар.

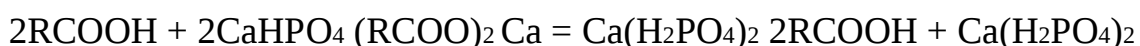
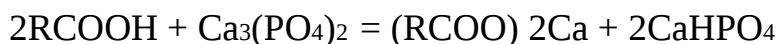
Көнді фосфориттермен компосттау арқылы алынған органоминаралды тыңайтқыштар ең эффективті тыңайтқыш болып табылады. Оның құрамында өсімдікке қажетті барлық қоректі заттар бар. Органоминаралды тыңайтқыштар топырақты құнарландырып қана қоймай оның физикалық, физика-механикалық, термофизикалық, агротехникалық, биологиялық қасиеттерін де жоғарылатады

Көң мен фосфорит компосттарын әзірлеу - органикалық заттардың әртүрінен гумустың түзілуіне жағдай жасау. Компосттарда органикалық заттардан гумустың түзілуі - микроорганизмдердің белсенді тіршілік әрекеті нәтижесінде жүзеге асатын өте күрделі процесс. Ең құнды гумус, мал фермаларының қалдықтарынан алынған компосттарда, бейтарап ортада, қалыпты ылғалдылықта және микроорганизмдердің тіршілігі үшін оңтайлы жағдай жасауда қалыптасады[4]. Тиімділігі жоғар компост алу үшін әдетте көңге минералды тыңайтқыштар, фосфорит ұны, ферменттер, әк және тб қосылады. Бұл қоспалар ортаның рН-ын және құрамындағы қоректік элементтер үшін қолданылады[5-6].

1.3 Әртүрлі режимдегі компосттау процесстері

Өнеркәсіпте компосттауды, ауылшаруашылығы және ғылыми-өндірістік бірлестіктер жүзеге асырады. Өзге республикаларда құс фабрикаларындағы қалдықтар негізіндегі компосттар дайындаудың ешқандай ғылыми негізделген түрі немесе әдісі жоқ. Компосттарда органикалық заттардан гумустың түзілуі - бұл микроорганизмдердің тіршілік әрекеті нәтижесінде жүзеге асатын өте күрделі процесс. Құс фабрикаларының қалдықтарындағы компосттардағы ең құнды өнімі – гумус. Ол бейтарап ортада және қалыпты ылғалдылықта және микроорганизмдердің белсенді тіршілігі үшін оңтайлы жағдайлар жасаған кезде түзіледі. Құс фабрикаларының қалдықтарын компосттаудың оңтайлы жағдайларын жасау үшін минералды тыңайтқыштар, фосфатты тау жынысы, әк және басқа заттар

қосылады, бұл қоспалар ортаның рН деңгейін ұстап тұру үшін және микроорганизмдердің тіршілігі үшін қоректік зат ретінде қажет. Дайын тыңайтқыштарда бұл қоспалар өсімдіктер үшін ассимиляцияланған күйде қалады [7]. Фосфат жынысы қосылған тауық көңін компосттау - ең тиімді әдіс. Тауық көңін фосфорит ұнымен компосттау кезінде тауық көңіндегі органикалық заттардың ылғалдану жылдамдығы жоғарылайды, азоттың шығыны азаяды, ал фосфорит ұнының фосфоры гумин қышқылдарымен әрекеттесудің арқасында сіңірілетін түрге айналады. Гумин қышқылдары мен фосфаттар арасындағы реакцияларны келесідей бейнелеуге болады:



Бүгінде көптеген фосфорит зауыттарында минералданған масса деп аталатын фосфат кенін байыту процесі қалдықтары шығарылады (12-14% P_2O_5). Ал фосфорит ұнын хлордан жуғанда құрамында 10-12% P_2O_5 болатын фосфорит шламдары түзіледі. Руда жуу қалдықтарындағы фосфорлы ангидридтің жоғалуы фосфорит концентратының бастапқы массасының 35-40% (26% P_2O_5) жетеді [8]. Оларды фосфат тыңайтқыштары үшін өңдеу өте маңызды. Оларды тыңайтқышқа айналдырудың нақты және ұтымды тәсілдерінің бірі - құс фабрикаларының қалдықтарымен компосттау. Бұл технологияны өндіріске енгізу белгілі бір деңгейде фосфор мен органикалық тыңайтқыштардың жетіспеушілігі мәселесін шешеді. Компосттау пайдалы органикалық тыңайтқыштарды қосымша қаржылық шығындарсыз алуға мүмкіндік береді. Компост жасау үшін шөптің қалдықтарын, кесінділерді және кейбір тамақ қалдықтарын пайдалануға болады. Гумус өндірісі үшін ең оңтайлы ыдыс - дайын пластиктен немесе ағаштан жасалған үй контейнері. Компостерді күн сәулесінен қорғалған жерде, көршілер мен қонақтардың көзінен аулақ жерде орналастырған дұрыс [9].

1.4 Коспосттау фазалары

Компосттау бірнеше сатыдан тұрады. Олардың әрқайсысы жоғары сапалы тыңайтқыш алу процесінде өте маңызды:

- Кешеуілдеу кезеңі
- Мезофильді фаза
- Термофильді фаза
- Пісетін кезең

Бірінші кезеңде микроорганизмдер қалдықтардың түріне және компост үйіндісіндегі тіршілік ету жағдайларына бейімделеді. Қалдықтардың ыдырауы осы кезеңде басталады, бірақ микробтардың жалпы саны мен температурасы әлі де аз.

Екінші кезеңде субстраттардың ыдырауы күшейеді. Микроорганизмдердің саны өсуде, олардың арасында төмен және орташа температураға бейімделгендер белсенді дамуда. Алдымен қарапайым қант пен көмірсулар ыдырайды, ал олар таусылған сәттен бастап бактериялар ақуыз целлюлозасын өңдеуге қабылданады және т.б., басқа микроорганизмдерді тамақтандыруға қажетті органикалық қышқылдар кешенін шығарады.

Үшінші кезең микробтардың және олардың метаболизм өнімдерінің өсуіне байланысты температураның жоғарылауымен бірге жүреді. Кейін арттыру температурадан +40С-та орын ауыстыру микроорганизмдердің көбі жылуға төзімді болады. Температура +55С-тан жоғарылағанда қауіпті аймақ басталады, көптеген патогенді және шартты-патогенді микроорганизмдер жойыла бастайды. Алайда, бұл компост жасау процесін жалғастыратын аэробты бактерияларға әсер етпейді: ақуыздар, майлар және целлюлоза мен гемицеллюлоза сияқты күрделі көмірсулар тез ыдырайды. Азық-түлік ресурстары таусылған кезде температура біртіндеп төмендей бастайды.

Төртінші кезеңде мезофильді микроорганизмдер компост үйіндісінде басым бола бастайды. Температура пісетін кезеңнің басталуын көрсетеді. Бұл фазада қалған органикалық заттар комплекстер түзеді. Органикалық заттардың бұл кешені одан әрі ыдырауға төзімді және гумин қышқылдары немесе қарашірік деп аталады[10].

Тірі организмдер үшін өмірлік белсенділіктің маңызды көрсеткіші компост ішіндегі температура көрсеткіші болып табылады: температура көтерілген кезде кейбір микроорганизмдер жұмысын тоқтатады, ал басқалары, керісінше, бастайды. Сонымен қатар, кейбір түрлер өте баяу өседі (микробицеттер) және олардың мазмұны белгілі бір уақыт өткеннен кейін ғана артады. Компост массасы жоғарғы шегіне дейін қызғаннан кейін, ол салқындаған кезде омыртқасыздар белсенді жұмыс істей бастайды. Олар компосттың әртүрлі қабаттарын араластырып, массаны босатады және ұсақтайды.

1.5 Компосттаудың түрлері

Анаэробты – ауа қатысынсыз яғни оттегісіз , ашыту немесе ыдырату. Көп жағдайда метанның немесе күкіртсутектің бөлінуімен бірге жүреді (шіріген жұмыртқаның иісі). Анаэробты ыдырау баяу жүреді, аз мөлшерде жылу пайда болады.

Аэробты (оттегінің қол жетімділігімен): органикалық қалдықтар қарашірікке айналған кезде табиғаттағы табиғи процессті жатқызамыз. Иісі болмайды немесе мәл ғана болады. Процесс барысында жылу түрінде көп энергия бөлінеді. Жылу-бұл артықшылық, өйткені ол патогендік организмдер мен паразиттерді жояды.

Компосттаудың артықшылықтары :

- Топырақтың құрамы мен қасиетін жақсартады
- Топырақтың суды сіңіру қалу қасиетін арттырады
- Тірі организмдерді қабылдайды
- Топырақтың химиялық балансын ұстап тұрады
- Топыраққа органикалық заттарды қайтаруға көмек береді
- Белгілі зиянкестерден қорғай алады

Компосттауға қажетті материалдар:

- Егін қалдықтары: жүгері қалдықтары, дәнді-дақылдар жатады
- Тағам қалдықтары: азық-түліктің кез-келген түрлері, жеміс, жұмыртқа қабықтары және т.б
- Жануарлардың нәжістері яғни сиырдан немесе құстардан бөлініп шығуына байланысты әртүрлі болуы мүмкін
- Органикалық өнеркәсіптік қалдықтар және т.б

Компост жасау дегеніміз - қайта пайдалану, органикалық қалдықтарды тыңайтқышқа айналдыру[11]. Ыдырау процесінің тиімділігі үшін негізгі органикалық компоненттерден басқа міндетті болып табылады:

- оттегі (сутектің тотығуы және ыдырау процесінің өзі үшін);
- су (компост үнемі жақсы ылғалдандырылуы керек);
- дренаж-жеткілікті ылғалдылық пен ауа өткізгіштігін сақтау үшін қажет.

Компост - арнайы контейнер (контейнер, бөшкелер, қораптар), ағаш қоршаулар, құрылымдар — қалдықтардың ыдырау және оларды тыңайтқышқа айналдыру процесі жүретін орын. Ауыл шаруашылығын дамытудың негізгі перспективасы жаңа технологияларды енгізу, топырақты өңдеу, дақылдардың жоғары өнімді сорттарын құру және минералды және органикалық тыңайтқыштарды кешенді қолдану арқылы өнімділікті арттырумен байланысты. Минералды тыңайтқыштарды қолданудың арқасында ауыл шаруашылығы дақылдары түсімінің орташа 40-50% өсімі қамтамасыз етіледі. Сондықтан бүкіл әлемде минералды тыңайтқыштар өндірісінің өсуі байқалады. Өзбекстанда ауыл шаруашылығында жұмыс істейтін химия өнеркәсібі құрылды. Үш зауыт азот тыңайтқыштарын, үш зауыт фосфоры бар және бір зауыт калий тыңайтқыштарын шығарады.

[12]зерттеу жұмысында көңнің ыдырауы кезінде, органикалық қышқылдардың біраз мөлшері аммоний, калий, және басқа тұздармен жиналады. Бұл тұздар фосфоритпен әрекеттесіп, кальция және аммониймен ерімейтін қосылыстар түзеді.

[13] жұмыста көнді компосттау кезінде дұрыс орналаспаған жағдайда, құрамындағы көптеген қоректік заттар әсіресе азот жоғалып кетеді. Бүкіләлемдік ғылыми зерттеу институтның ақпараты бойынша 3 айлық

компосттаудың нәтижесінде азоттың 20-25% жоғалған. Егер көңді фосфат ұнымен компосттасақ сұйық фракцияның жоғалуы төмендейді. Яғни, көңдегі азоттың мөлшерінің азаюы төмендейді. Бұл зерттеуде қарапайым компосттауға қарағанда фосфат ұны мен компосттаудың тиімділігі 1,5-2 есеге жоғары екендігі дәлелденген.

[14]жұмыста өнеркәсіпте өндірілетін концентрацияланған фосфор құрамындағы минералды тыңайтқыштардың қол жетімділігінің төмендеуі жер құнарлылығының сарқылуына және ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігі деңгейінің төмендеуіне әкелетіні көрсетілген. Бұл мәселені шешу үшін В.И. атындағы Бүкілресейлік агрохимия ғылыми-зерттеу институтында. Д.Н.Прянишников құрамында агроөнеркәсіптік кешен жабдықтарында шикізат ретінде сатылатын құрамында аз тоннажды фосфор бар органоминералды тыңайтқыштар өндірісінің технологиясы жасалған пайдаланылған ірі қара малының көңі, цеолит және глауконит концентраты, бұл соңғысының фосфат жынысымен қоспасы.

Бұрын біз, Орталық Қызыл Құмның ірі қара малының немесе құс көңінің және стандартқа сай емес фосфориттердің негізінде органоминералды тыңайтқыштар өндірісі бойынша зерттеулер жүргіздік, органикалық заттардың жоғалуы азаяды, көңнің органикалық бөлігінің конверсия дәрежесі. гумустық заттарға көбейеді.

2017 жылы қазақстан өнеркәсібі 100% қоректік компоненттерге шаққанда 942,72 мың тонна азот тыңайтқыштарын, 148,42 мың тонна фосфор және 183,0 мың тонна калий өндірді. Ал республиканың ауыл шаруашылығының қажеттілігі жылына 839,58 мың тонна азот тыңайтқыштарын, 525,21 мың тонна фосфор тыңайтқыштарын және 278,92 мың тонна калий тыңайтқыштарын құрайды. Осыдан өнеркәсіп республиканың ауыл шаруашылығының қажеттілігін тек азот тыңайтқыштары бойынша, ал калий тыңайтқыштары бойынша 65% - ға ғана қанағаттандыратыны көрінеді. Таяу уақытта Дехканабад калий зауытының екінші кезегі толық қуатына жұмыс істейтін болады және ол жылына 360 мың тонна K_2O өндіретін болады, осылайша ауыл шаруашылығының құрамында калий бар тыңайтқыштарға қажеттілігі қанағаттандырылады. Көріп отырғанымыздай, фосфор тыңайтқыштарымен өнеркәсіп ауыл шаруашылығының қажеттілігін 28% - ға ғана қанағаттандырады. Бұл байытылған фосфат шикізатының жетіспеушілігіне байланысты.

2017 жылы қазақстанның өнеркәсібі 100% қоректік компоненттер негізінде 942,72 мың тонна азот тыңайтқыштарын, 148,42 мың тонна фосфор және 183,0 мың тонна калий өндірді. Республиканың ауыл шаруашылығына деген қажеттілігі жылына 839,58 мың тонна азот тыңайтқыштарын, 525,21 мың тонна фосфор және 278,92 мың тонна калийді құрайды. Осыдан-ақ сала республиканың ауылшаруашылығының азот тыңайтқыштарына, ал калий тыңайтқыштарына деген қажеттіліктерін 65% қанағаттандыратыны анық. Жақын арада Дехканабад калий зауытының екінші кезеңі толық қуатында жұмыс істей бастайды және ол жылына 360 мың тонна K_2O өндіреді,

осылайша калий бар тыңайтқыштарға деген ауыл шаруашылығының қажеттілігін қанағаттандырады. Көріп отырғаныңыздай, фосфат тыңайтқыштарымен өнеркәсіп ауыл шаруашылығының қажеттіліктерін тек 28% қанағаттандырады. Бұл байытылған фосфат шикізатының болмауына байланысты.

Фосфат тыңайтқыштарын шығаратын кәсіпорындарды Қарату фосфорит зауыты фосфат шикізатымен қамтамасыз етеді. Ол үшін зауыт Қызылқұм кен орнының түйіршікті фосфориттерін көп сатылы байытуды жүзеге асырады: кәдімгі фосфорит ұнын алу үшін ұсақтау, құрғақ байыту, фосфорит ұнын хлордан жуу, кептіру және күйдіру, CO_2 кетіру. Осылайша, зауыт жыл сайын 716 мың тонна (немесе 186,16 мың тонна P_2O_5) жуылған кальциленген фосфоконцентрат шығарады. Сонымен бірге өндірілген шикі фосфорит кенінің көлемі 1 миллион 650 мың тоннаны (287,1 мың тонна P_2O_5) құрайды, орташа мөлшері 17,4% P_2O_5 . Байыту кезінде фосфордың үлкен шығындары пайда болады. Фосфоконцентраттағы P_2O_5 жалпы өнімі шикізаттың ~ 65% құрайды. Кенді құрғақ сұрыптау кезінде баланстан тыс кен, байыту процесінен минералданған масса (12-14% P_2O_5) деп аталады. Ал фосфорит ұнын хлордан жуғанда шлам фосфориті (8-12%) түзіледі, ол да қоқысқа төгіледі. Ал жуылған фосфорит ұнын жағу сатысында ұнтақталған фракция (18-20% P_2O_5) бөлінеді. Жалпы, олармен жыл сайын 100,94 мың тонна P_2O_5 жоғалады.

Ауыл шаруашылығына арналған концентрацияланған фосфор тыңайтқыштарының қол жетімділігі төмендеген жағдайда, фосфоритті байыту қалдықтарын фосфор көзі ретінде тарту үлкен қызығушылық тудырады. Фосфориттерді өңдеудің дәстүрлі әдістері азот, тұз және күкірт қышқылы болғандықтан, олар стандартқа сай емес фосфориттер үшін қолайсыз.

1.6 Қопсытқышты қолданып компост алу технологиясы

Компосттау процесі алдында бастапқы компоненттер (органикалық қалдықтар, көң және қоқыс) қабаттар деп аталатын ұзын үйінділерге құйылады. Үйіндінің ені шамамен 4 м, биіктігі 2 м дейін. жотаның ұзындығы жердің көлеміне байланысты.

Бастапқы компоненттердің бірнеше түрі болған кезде, ең аз тығыздығы бар материалдар төменде, ал ең үлкені үйіндінің жоғарғы жағында орналасқан. Компосттау процесінде үйінділер мезгіл қопсытқышпен араласады (1 - суретті қараңыз.)

Компостинг өнімі - компост. Компост - бұл компостингтің соңғы өнімі. Онда ең тұрақты органикалық қосылыстар, ыдырау өнімдері, өлі микроорганизмдердің биомассасы, тірі микробтардың белгілі бір мөлшері және осы компоненттердің химиялық әрекеттесу өнімдері бар

Компостинг-бұл әртүрлі топтағы тірі организмдер қауымдастығының белсенділігі арқасында пайда болатын динамикалық процесс. Компосттағы бактериялардың саны өте үлкен болғанымен (10 млн - 1 млрд М.К./г ылғалды компост)[15]. Олардың мөлшері аз болғандықтан, олар жалпы микробтық биомассаның жартысынан азын құрайды.



1 сурет. Тіркемелі қопсытқышпен компост үйіндісін суару процесі

Компосттау процесіне бактериялардың көптеген түрлері (2000-нан астам) және саңырауқұлақтардың кемінде 50 түрі қатысады. Бұл түрлерді әрқайсысы белсенді болатын температура аралықтары бойынша топтарға бөлуге болады. Психрофилдер үшін 20°C-тан төмен температура, мезофилдер үшін 20°C қолайлы, 40°C және термофилдер үшін - 40°C-тан жоғары. Компостингтің соңғы сатысында басым микроорганизмдер, әдетте, мезофилдер болып табылады. Актиномицеттер бактериялар мен саңырауқұлақтарға қарағанда баяу өседі және компостингтің алғашқы кезеңдерінде олар үшін бәсекелестік болмайды. Олар процестің келесі кезеңдерінде байқалады, олар көп болған кезде және актиномицеттерге тән ақ немесе сұр түсті жабын компост массасының бетінен 10 см тереңдікте айқын көрінеді. Олардың саны бактериялар санынан төмен және шамамен 100 мың.

Құрамында фосфор бар тыңайтқыштарды алу үшін стандартты емес фосфориттерді пайдаланудың тиімді әдісі - оларды мал өсіретін фермалардың қалдықтарымен - ірі қара малының немесе құстың көңімен компосттау. Көң-фосфорит компосттары фосфор көзі ретінде стандартты емес фосфориттерді тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Көнді фосфат шикізатымен компосттау кезінде көңнің органикалық заттарының ылғалдану

жылдамдығы жоғарылайды, органикалық заттардың және азот қосылыстарының шығыны азаяды, сонымен қатар гуминдік заттармен өзара әрекеттесудің арқасында фосфат шикізатының фосфоры сіңімсізден игерілетін форма.

Жұмыста компосттаудың негізгі принциптері келтірілген, оған сәйкес компосттаудың негізгі ғылыми қағидасы: оны аяқтағаннан кейін мыналарға қол жеткізу керек: максималды гумификация дәрежесі; органикалық заттардың ең аз шығыны; қоректік заттардың N,P,K және олардың минималды шығындарының максималды сақталуы; арамшөп тұқымдарының максималды өлімі; патогенді флора мен гельминт фаунасынан компостты максималды зарарсыздандыру. Компосттың қалыпты процесін қамтамасыз ететін негізгі шарттар: ылғалдылық, қышқылдық, C/N қатынасы, қоспаның тығыздығы, араластырудың біртектілігі, қоршаған ортаның температурасы, аэрация, микробиологиялық және биохимиялық факторлар.

Компосттарда жоғарыда аталған жағдайларды жасау және қоректік заттар бойынша теңдестірілген, органикалық заттар мен аммиак азотының минималды шығыны бар, жоғары сапалы тыңайтқыштар алу, сонымен қатар компосттарды дайындауда фосфаттардан басқа гумификация процестерін күшейту қоспалар да енгізіледі. Осы қоспалардың бірі - өндірістік қалдықтар - фосфогипс. Фосфогипс енгізу рН-ны ұстап тұру үшін қажет, сонымен қатар көңнің фосфогипспен кальций сульфаты бар өзара әрекеттесуі кезінде органикалық заттар мен азоттың жоғалуын азайтуға көмектеседі. Көндегі аммиактың едәуір бөлігі аммоний сульфатына айналады. Органикалық қышқылдар ерімейтін кальций тұздарын түзеді.

Фосфор тыңайтқыштарын өндірудің дүниежүзілік тәжірибесі көрсеткендей, табиғи фосфориттер мен апатиттерді өңдеу жүзеге асырылатын әлемнің барлық елдерінде фосфогипс ірі тонналық қалдық ретінде қалыптасады. 1 тонна фосфор қышқылын алғаннан кейін 3,6-6,2 тонна фосфогипс құрғақ зат немесе 7,5-8,4 тонна дымқыл фосфогипс түзіледі. Тек Алмалық АҚ Аммофос-Максамдағы үйінділерде 65 миллион тоннадан астам фосфогипс жинақталған.

Қолда бар көптеген зерттеулер мен әзірлемелерге қарамастан, ол әлі күнге дейін халық шаруашылығында кең көлемде қолданылған жоқ. Ауыл шаруашылығында фосфогипс негізінен табиғи сортаңды мелиорациялауға, суармалы топырақтың екінші реттік сілтіленуін жоюға, сілтілі топырақтың құнарлылығын арттыруға және кальций карбонатымен араласқан черноземді емес аймақтағы топырақтың қышқылдығын төмендетуге қолданылады.

1.7 Өнеркәсіптік компостинг

Соңғы уақытта компостинг қалалық қалдықтар мен шикі белсенді тұнбаларды, өсімдік қалдықтары мен көнді гигиеналық мақсатта қайта өңдеу қажеттілігінің артуына байланысты үлкен қызығушылық тудырды.

Өнеркәсіптік масштабта компостты бастаудың кілті-бұл процестің негіздерін түсіну.

Компост жасаудың үлкен гигиеналық маңызы бар. Компостинг кезінде көптеген патогендердің белсенділігі жойылады. Компост үйіндісінің ішіндегі жоғары температурада бактериялар өліп, мәдени өсімдіктерге зиян келтіреді. Зерттеулер көрсеткендей, фитогельминт жұмыртқалары белсенді компосттау процесі басталғаннан 5-6 күн өткен соң өледі, ал көптеген арамшөптердің тұқымдары өнгіштігін жоғалтады[16].

Компостинг-бұл органикалық қалдықтарды гигиеналық жолмен алып тастау және пайдалы өнім алу әдісі, оны топыраққа енгізу оны қоректік заттармен қамтамасыз етеді, оның ластануын азайтады, топырақтың тұрақтылығын және ылғалды сақтау қабілетін арттырады. Топырақтың тұрақтылығын және ондағы қарашіріктің құрамын сақтауда шөлді және шөлейт жерлерде компост енгізу ерекше маңызды рөл атқарады. Қалыпты климатта компостинг қалдықтарды жою әдісі ретінде де маңызды, бұл олардың қауіптілігі мен жағымсыз иісін азайтады.

Егістік, көкөніс және бау-бақша қалдықтарын компосттау үшін әлі де қарапайым схемалар қолданылады. Араластыру және мәжбүрлі аэрация өте сирек қолданылады. Компосттың құны өте төмен болғандықтан, күрделі компосттау процестерін ауыл шаруашылығында қолдану мүмкін емес және процестің шарттары жоғарыда ұсынылғандардан өте ерекшеленеді. Бау-бақша қалдықтарын компосттау бұрыннан қолмен жасалған. Керісінше, қалалық қалдықтарды қайта өңдеу үшін күніне көп мөлшерде қатты қалдықтарды өңдеуге қабілетті көптеген схемалар ұсынылды.

Құны мен күрделілігімен ерекшеленетін бірнеше компост технологиясы бар. Қарапайым және арзан технологиялар көбірек орын қажет, ал компостинг процесі көп уақытты алады.

Қарапайым жүйелер: қадалар мен компост қатарлары. Қарапайым жүйелерде дайындалған материал қолмен немесе самосвалдармен немесе тиегіштермен компост қатарлары деп аталатын ұзын қадалар түрінде бүктеледі. Бұл қадалар көлденең қимада шамамен үшбұрышты пішінді, олардың биіктігі мен ені әртүрлі болуы мүмкін, бірақ табиғи аэрация кезінде биіктігі мен ені 2,5 м-ден аспауы керек. компост қатарлары кез-келген ұзындықта болуы мүмкін және көбінесе рельефке қатысты орналастырылады. Компост қатарлары орналасқан алаң көлік құралдарының қозғалысы кезінде құлап кетпеуі үшін бетондалғаны жөн.

Компост қатарлары температура түсе бастағанға дейін бірнеше ай бойы араласуды қажет етпеуі мүмкін. Материалды үйінділерге айналдыру оны аэрациялау, бөлшектердің мөлшерін азайту және термофил сатысында барлық материалдың жоғары температураға ұшырауын қамтамасыз ету үшін жүзеге асырылады. Соңғысына үйіндінің сыртқы бөліктерін төңкерген кезде оның ортасына жылжыту арқылы қол жеткізіледі. Үйінділерді бірнеше жолмен және әртүрлі тиімділікпен жасауға болады. Өте аз мөлшерде ол қолмен жасалады, бірақ көбінесе қазу машиналары қолданылады. Ресейде

компост шұңқырларын пайдаланып компост жасауды халық көбінесе жеке үйлерде немесе бақша учаскелерінде пайдаланады. Сонымен қатар, компосттау процесі орталықтандырылған болуы мүмкін және арнайы сайттарда жүзеге асырылады. Ресейде механикаландырылған қоқыс өңдейтін зауыттарда қолданылатын компостинг-бұл тек органикалық құрамдас бөлігі ғана емес, Биореакторлардағы қатты тұрмыстық қалдықтардың бүкіл көлемін ашыту процесі. Соңғы өнімнің сипаттамалары болуы мүмкін қалдықтардан металл, пластик және т.б. алу арқылы айтарлықтай жақсарды, бірақ ол өте қауіпті өнім болып табылады және өте шектеулі қолдануды табады (Батыста мұндай "компост" тек полигондарды жабу үшін қолданылады).

Дамыған елдерде органикалық қалдықтарды өнеркәсіптік компосттаудың бүкіл бизнес саласы бар. Интернетте компост жасауға арналған арнайы жабдықты шығаратын компаниялардың сайттарына кіре отырып, сіз оның әртүрлілігіне таңдана аласыз және Ресейдің осыған байланысты әлі күнге дейін ескі тәсілмен өмір сүріп жатқанына, оның жұмыс кезеңінде Қоқысты сұрыптау жүйесі туралы біліп, таңдануға және қайғыруға болады. табиғатқа және қоғамға зиян келтірместен, тек қоқыстың көмегімен қалай бай болуға болады.

1.8 Жаңа заманауи тыңайтқыштар алу технологиялары

Компостингтің бір бағыты - вермикомпосттың кең таралғанына карамастан, вермикомпосттарда саңырауқұлақтардың өсуіне байланысты денсаулыққа қауіптер туралы аз мәлімет бар. Мұндай компостты белгілеу үшін басқа терминдер қолданылады: "биохумус", "құрттардың қарашірігі", жай "қарашірік".

Вермикультура (лат. vermin - құрт) - жер құрттарын органикалық қалдықтарды өңдеу және топырақ құнарлылығын арттыру үшін пайдалану биотехнологияның перспективалы бағыттарының бірі болып табылады. Қазіргі уақытта қызыл калифорниялық құртты қолдану басым бағыт болып табылады-асыл тұқымды өсіру арқылы өсірілген тезек құртының желісі, ол айтарлықтай құнарлылықпен, қолайсыз экологиялық жағдайларда өзінің тіршілік ету ортасын тастап кету инстинктінің жоғалуымен және қалдықтардың белгілі бір түрлерін өңдеуге бейімделудің жоғары деңгейімен сипатталады. Қалдықтарды вермикомпосттауды қолдану жеткілікті қоректік орта (компост) болған кезде және микроклиматтың берілген параметрлерін құру арқылы ай сайын тірі биомасса мөлшерін екі есеге арттыруға мүмкіндік береді. 1 тонна компостты құрттармен өңдеу кезінде өсімдіктердің дамуына қажетті барлық макро - және микроэлементтерден тұратын 600 кг құрғақ қарашірік тыңайтқыштары (25-40% биохумус) және 100 кг биомасса пайда болады, оның құрамына толыққанды сіңірілетін ақуыздың 60%-ы кіреді (тек 8-і ғана сіңірілетін ақуыздың бір өсімдік жемдік бірлігінде 10 %)

Вермикомпостинг құрттардың өмір сүру процесінде өсімдік қалдықтары мен топырақты сіңіру қабілетіне негізделген. Құрттардың денесінде олар ұсақталған, химиялық түрлендірілген, кейбір қоректік заттармен, ферменттермен және микроорганизмдермен байытылған. Вермикомпост-бұл құрттардың ішектерінде физика-химиялық, биохимиялық және микробиологиялық өзгеріске ұшыраған органикалық қалдықтардан алынған өнім. Компост алаңын таңдау[19]

Компостинг процесі азот пен көміртектің қосымша көздерін оңай әкелуге болатын ыңғайлы кіреберісі бар жерде болуы керек. Бұл алаң фермадағы жануарлардан алыс, кез-келген су көздері мен ғимараттардан алыс орналасуы керек. Судың түсуіне жол бермеу үшін идеалды 1-мен ағынды суларды дайындау қажет...3% көлбеу. Компостинг алаңын таңдаудағы негізгі факторлардың бірі-гидрогеология. Осы учаскеде гидрогеологиямен байланыс болмауы керек-су деңгейі компост табанының деңгейінен әлдеқайда төмен, әйтпесе ол зиянды компоненттердің суға түсуіне жол бермейтін жұмсақ құлыпты құрайды.

Компостинг алаңы ретінде "барлық маусымдық беттердің" тығыздалған жер, асфальт, бетон немесе басқа сұйықтық өткізбейтін материал сияқты түрлерін қолдануға болады.

Қазылған карьерлік кеңістік пен аршылған жыныстардың үйінділері қазіргі уақытта тау-кен өндірісінің қалдықтары ретінде қарастырылады және іс жүзінде пайдаланылмайды. Жер бетінің құрылымын және қазбалар мен үйінділердің орналасқан жерін ескере отырып, оларды компостинг беті ретінде пайдалануға болады, бұл пайдалы қазбаларды өндірудің өзіндік құнын төмендетуге және кәсіпорынға қосымша пайда әкеледі.

Ауылшаруашылық дақылдарынан жоғары өнім алу үшін республиканың суармалы топырағын интенсивті түрде қолданатындығын, минералды тыңайтқыштардың, өсімдіктерді қорғаудың химиялық агенттерінің және т.б. топырақ үлкен өзгерістерге ұшырайды. Бұл егістік қабат құрылымының нашарлауымен, оның гранулометриялық және сусымалы құрамының өзгеруімен, микро- және макроагрегаттардың қатынасы, аэрация, су өткізгіштік қабілеті, тығыздықтың жоғарылауы және қоректік заттар мен гуминдік заттардың қорының мазмұны. Бұл процестердің барлығы топырақтың құнарлылығы мен дақылдардың өнімділігінің төмендеуіне ықпал етеді. Сонымен қатар республикада мал шаруашылығы басқа салалар сияқты дамып келеді. Қазіргі кезде ірі қара (ірі қара) саны 11,5 млн басқа жетті. Компост жасау арқылы органикалық және органикалық тыңайтқыштарды алудың өте құнды органикалық ресурстарының бірі - малдың көңі екені белгілі. Алынған органикалық және органоминалды тыңайтқыштар ірі қара малдың көңін компосттау арқылы әлемнің көптеген елдерінде топырақ жамылғысының экологиялық қызметін қалпына келтіру және қалпына келтіру үшін кеңінен қолданылады. Қазіргі уақытта күрделі компосттарды дайындау әлдеқайда тиімді екені дәлелденді. Ол үшін мал шаруашылығынан, сондай-ақ ауылшаруашылық және өнеркәсіптік өндірістен

(малдың көңі, өсімдік қалдықтары және фосфогипсум) қалдықтар қолданылады.

Жұмыста[20]әртүрлі минералды қоспалармен (фосфогипс, калий тыңайтқыштарын өндірудің қалдықтары және т.б.) органикалық қалдықтарды (көң, ағынды сулар және т.б.) компосттау процесінде зиянды микроорганизмдер реакцияның ауытқуынан өлетіндігі көрсетілген. қоршаған орта және жоғары температура әсері (экзотермиялық ыдырау реакциялары), нәтижесінде компостирленетін материал микроорганизмдер - патогендер үшін қолайсыз тіршілік ету ортасына айналады. Сібір жарасы спорасымен жүргізілген тәжірибенің нәтижелері белгілі, олар топырақта 100 жылға дейін сақталуы мүмкін. Нолл К.Х. (1964), ылғалдылығы 40-60% болғанда және компосттағы күйдіргі бациллаларының аэробты ыдырауы 17 күн ішінде өледі. Басқаша айтқанда, органикалық және минералды қалдықтарды компосттау процесінде қауіпті қасиеттері бар органикалық қалдықтар халық денсаулығына қауіп төндірмей одан әрі қолдануға жарамды субстрат түзе отырып, зарарсыздандырылады.

[21]жұмыста жануарлардың қалдықтарын кәдеге жарату әдісі патенттелген. Өнімде 50-90% CaSO_4 бар; 3-10% Na_2CO_3 немесе NaHCO_3 2-10% тазартылған бор; 1-10% құрамында целлюлоза бар заттар; 2-10% балшық минералдары, сонымен қатар қоспалар мен микроэлементтер. Кальций сульфаты ретінде гипсті немесе ангидритті, ал саз минералдары ретінде бентонитті қолдану ұсынылады. Жануарлардың нәжісі көрсетілген агенттің 1-10% -ымен араластырылады, содан кейін тыңайтқыштар алу үшін қолданылады.

[22] әдісі бойынша органоминералды компост келесі түрде алынады. Жазда орташа тәуліктік температура жағдайында фосфогипс, шошқа көңі, ағынды сулардың шламы мен ірі қара малдың көңі келесі қатынаста араласады (%%): фосфогипс - 10-13, шошқа көңі - 11-13, ағынды сулардың шламы - 6- 8, малдың көңі - қалғаны. Содан кейін ай сайын 3 ай бойы піскенге дейін араластырыңыз. Композиттік компосттың қасиеттері органикалық тыңайтқыштармен (малдың көңімен) салыстырылды. Ірі қара малдың көңін шошқа көңімен, ағынды сулар шламымен (органикалық компонент) және фосфогипспен (минералды компонент) компосттау кезінде тыңайтқыш бірқатар жағымды қасиеттерге ие болды. Фосфогипсті компостта қолдану, рН 5,0-5,5, органикалық қалдықтар ортасының сілтілі реакциясын бейтараптандыруға көмектесті (рН 7.5-8.0). Кешенді компосттың жетілу кезінде қоршаған ортаның реакциясы 6,5-тен 7,5-ке дейін болды. Таза малдың көңін сақтау кезінде азоттың (оның бастапқы құрамының үштен екісіне дейін немесе одан көп) және органикалық заттардың үлкен шығындары байқалды. Ірі қара малының көңін, шошқа көңін, ағынды сулардың шламын фосфогипспен бірлесіп компосттау кезінде фосфогипс катиондарының аммоний иондарымен алмасуына байланысты аммиактың сіңуіне байланысты шығын 40% дейін төмендеді. Фосфогипстің органикалық компонентпен бірігуіне байланысты азот бөлігімен қатар органикалық заттар

да күрделі компостта ұсталды. Компостта фосфогипсті қолдану органикалық компоненттің дезинфекциялануына ықпал етті. Бұл фосфогипстің күкіртті, фосфорлы және басқа қышқылдарының қабығының мацерациясы салдарынан қышқыл ортада өлетін гельминттерге әсер етуімен байланысты. Бұл компостты тәжірибелік алаңдарда қолдану топырақтың агрофизикалық сипаттамаларына әсер етті: бақылау нұсқасымен (компостсыз) салыстырғанда, ұсақ фракциялардың мөлшері 12% -ке өсті (-0.005мм); топырақ тығыздығы 20% төмендеді; топырақтың кеуектілігі 15-19, ал ылғал сыйымдылығы - 40-45% өсті. Бұл топырақтың тамыр қабаты құрылымының жақсаруына әкеледі, бұл өз кезегінде қарқынды өсуге және дамуға қолайлы жағдай жасайды.

Бірінші тарау бойынша қорытынды

Қазіргі уақытта Қаратаудың шикізат ресурстарын ұтымды, неғұрлым толық пайдалану проблемасы өте өткір тұр. Жақын болашақта игерілуі жоспарланған фосфорит кен орындарына Кокджон фосфориттері мен Қаратау бассейнінің Көксу жатады. Бұл кен орындары жыл сайын азайып келеді. Қазіргі уақытта мұнда өндірілетін құрамында фосфор бар шикізаттың төрттен бір бөлігі технологиялық қайта өңдеуден алынып тасталады және қайтарымысыз жоғалады. Осыған байланысты құрамында фосфор бар өнімдерді өндіруге төмен сұрыпты фосфориттерді тарту өзекті міндет болып табылады.

Төмен сұрыпты фосфориттерді қайта өңдеудің балама әдістерінің бірі-фосфат шикізатын қайта өңдеу әдісі. Бұл әдіс әлі де өнеркәсіптік тұрғыдан игерілмеген. Кен орнының қоңыр көмірі гуматтардың перспективалы көзі бола алады. Олардағы гуминді заттардың мөлшері шамамен 50% құрайды. Олардың негізінде органикалық минералды тыңайтқыштар өндірісі елдің ауыл шаруашылығының одан әрі шынайы дамуына ықпал етеді. Осындай қиындықтардың шешімі, компосттау болып табылады. Кез-келген өнеркәсіптегі немесе басқа да қалдықтарды утилизациялау үшін де осы әдісті қолданған тиімді. Келесі тарауда біз жаңа компосттау әдісін тауып оның эффективтілігін зерттейтін боламыз.

2. ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗУ МЕТОДИКАЛАРЫ

2.1 Бастапқы материалдардың сипаттамасы:

Бастапқы материалдар ретінде Қаратау фосфориті, көң, қоңыр көмір ұсақтары алынды.

2.2 Экспериментті жүргізу методикалары

Бастапқыда қалдықтардың фазалық құрамына зерттеу жүргізілді.

ИҚ-спектроскопиялық зерттеу әдісі қолданылды.

Рентгенологиялық анализаторы бар JEOL-733 фирмасының электронды микроскопын пайдалана отырып, электронды-зондты талдауды қолдана қолданылды.

2.3 Компостталған өнімнің сулы-ерігіштігін анықтау әдістемесі.

Әртүрлі температурада алдын ала қыздырылған, салмағы 1 г КФП синтезделген, 0,0001 г дейінгі дәлдікпен алынған аспалар 100 мл дистилденген суда ерітіліп, шейкерде 30 минут бойы араластырылды. Содан кейін ерітінді сүзіліп, 105 °С температурада кептіріліп, ерітілмеген тұнба өлшенді. Ерігіштігі (1) ТББ формуласы бойынша есептелді. %:

$$P_{\text{ж}} = \frac{m_0 - m_1}{m_0} * 100, \%$$

мұндағы: Р-ерігіштігі. %;

m_0 – ерітуге дейінгі аспаның массасы, г

m_1 –ерітілгеннен кейінгі аспа массасы (кептірілген), г.

2.4 Компостталған өнімнен азот қышқылы арқылы жалпы фосфатты анықтау және фотоколориметриялық әдіспен P_2O_5 анықтау.

Бұл әдіс суда еритін фосфаттар мен бос қышқылдарды сумен алуға негізделген. Стандарт.бойынша дайындалған 2 г сынаманы (суда еритін фосфаттар мен бос қышқылды анықтау кезінде 4-5 г сынаманы) өлшейді (өлшеу нәтижесі граммен төртінші ондық белгіге дейінгі дәлдікпен жазылады)және сыйымдылығы 250 см³ (сыйымдылығы 500 см³ өлшегіш колбаны қолдануға рұқсат етіледі) Штохман колбасына (немесе өлшегіш колбаға) ауыстырады. Сынама 200 см³ (400 см³ тиісінше алынған сынама ілмегіне 4 – 5 г) су құйып, кесектердің пайда болуын болдырмау үшін дереу араластырады. Колбалар тығынмен жабылады, шайқауға арналған аппаратқа орнатылады және 30 минут шайқалады. Осы уақыт өткеннен кейін колбаның ішіндегісін белгіге дейін сумен жеткізеді және бірнеше минут бойы мұқият шайқайды. Содан кейін ерітінді тұнбаға түскеннен кейін бірден "ақ таспа" құрғақ сүзгісі арқылы құрғақ пробиркаға сүзіледі.

Алынған фильтраттан P_2O_5 өсуі фотометрлік әдістес арқылы анықталды пайызбен келесі формула бойынша есептелді:

$$x=(a*500*100)/(g*V*1000) \quad (2)$$

мұндағы: а-калибрлеу кестесі бойынша табылған P_2O_5 саны, мг;

G-талданатын заттың аспасы, г;

V-талдау үшін алынған ерітіндінің көлемі, мл.

2.5 Сіңірілетін фосфаттарды Петерман ерітіндісімен анықтау және фотоколориметриялық әдіспен P_2O_5 анықтау.

P_2O_5 цитратта еритін нысаны стандартты әдістеме бойынша анықталды. 2 г аспа 0,001 г дәлдікпен алынған 1 мм бөлшектердің мөлшеріне дейін ұнтақталған, диаметрі 6-10 см болатын Фарфор ерітіндісіне салынып, кесектерді пестлмен сүртіп, 25 мл тазартылған су құйып, қайтадан ысқылаңыз. Сұйықтықты тұндыруға рұқсат етілді, содан кейін диаметрі 11-13 см болатын ақ таспа сүзгіге құйылды.сүзінді сыйымдылығы 250 мл болатын өлшеуіш колбаға жиналды, оған 20-25 мл 10% HCl ерітіндісі құйылды. Ерітіндідегі қалдықтағы 3 рет сумен өңделді, әр уақытта 20-25 мл су қосып, оны әр уақытта ысқылайды. Қалдық сүзгіге ауыстырылды және колбадағы сүзінді мөлшері 200-230 мл-ге тең болғанша сумен жуылады.ерітінді белгіге дейін сумен сұйылтылып, араластырылды. Қалған сүзгі сыйымдылығы 250 мл басқа өлшеуіш колбаға ауыстырылды, 100 мл Петерман ерітіндісі құйылды, сүзгі ыдырағанға дейін шайқалды

2.6 Сіңірілетін фосфаттарды лимон қышқылымен алу және фотометриялық әдістермен P_2O_5 анықтау.

Дайындалған 2 г сынаманы өлшейді (грамммен өлшеу нәтижесі төртінші ондық белгіге дейінгі дәлдікпен жазылады), сыйымдылығы 250 немесе 500 см³ Штохман колбасына (немесе өлшеуіш колбаға) ауыстырады. Үлгі 2% лимон қышқылының 200 см³ ерітіндісімен құйылады және кесектердің пайда болуын болдырмас үшін дереу араластырылады. Колбаны тығынмен жабады, ротациялық аппаратқа орналастырады және 30 минут бойы араластырады. Осы уақыттан кейін колбаның ішіндегісін белгіге дейін 2% лимон қышқылының ерітіндісімен қосады, араластырады және құрғақ сүзінді арқылы құрғақ ыдысқа сүзеді, алғашқы 30-50 см³ сүзінді тастайды. Алынған фильтраттан өсу анықталды. P_2O_5 фотометриялық әдістер мен P_2O_5 мазмұны пайызбен 2 формула бойынша есептеледі

3.ЭКСПЕРИМЕНТТІК БӨЛІМ

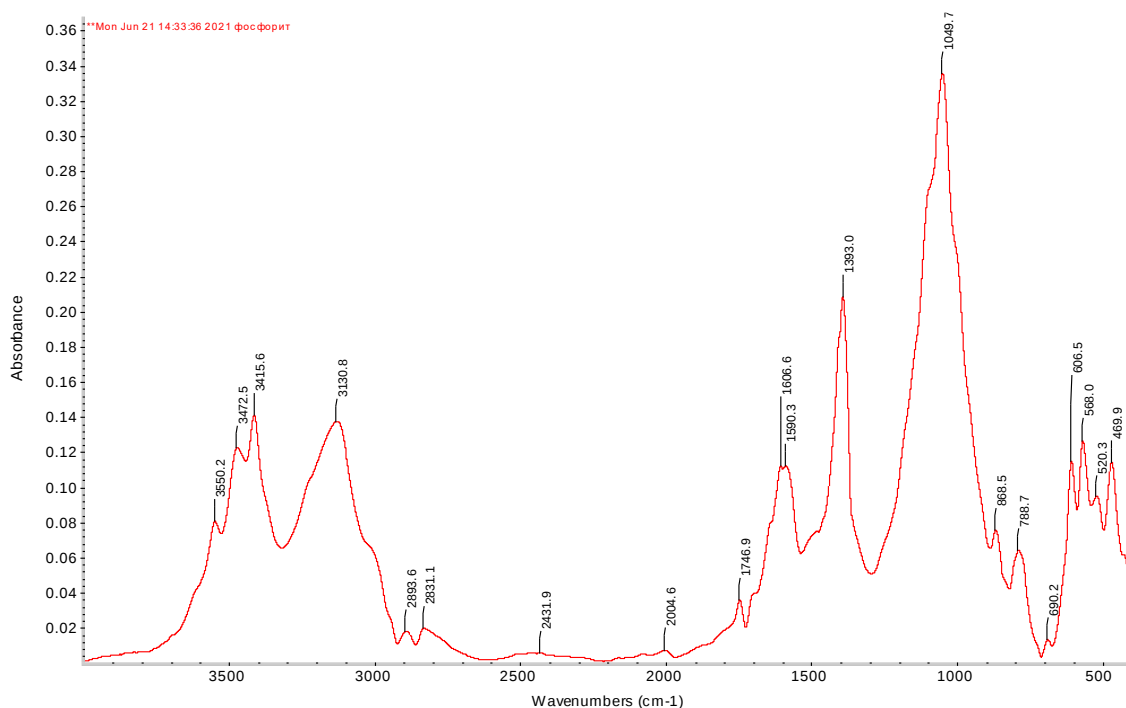
3.1 Қаратау фосфоритінің минералогиялық құрамын зерттеу

Қаратау фосфориті кең орнының шикізатының үлгісі зерттелді. Олардың химиялық және минералогиялық құрамдары зерттелді. 1-кестеде Қаратау фосфориттерінің бастапқы сынамаларының химиялық құрамы көрсетілген. Бұл мәліметтер бойынша фосфориттің сынамасының - кремнийлі, құрамында SiO_2 мөлшері көп, фосфат шикізатының түріне жататындығы анықталды. Яғни бұл кремнийді фосфорит кені.

Кесте 1 – Қаратау фосфоритінің химиялық құрамы

№	Фосфорит кені	Негізгі компоненттер құрамы, %								
		P_2O_5	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	F	CO_2	Е.к.	H_2O
1.	Қаратау	20.89	35.28	0,84	0,88	0,97	2.93	4.78	28,43	4.96

Құрамындағы фосфориттің мөлшеріне қарап, бұл кедей кен орнының фосфориті екенін көре аламыз. Себебі құрамындағы P_2O_5 мөлшері 20.89% құрайды. Фосфориттердің құрылымдық ерекшеліктерін түсіндіру үшін, сондай-ақ зерттелетін үлгілердегі қоспалардың құрамын анықтау үшін дәл сол үлгілерде ИҚ-спектрлік зерттеулер жүргізілді. ИҚ-спектрограммасы (6-сурет) көрсетілген фосфориттердің спектрлерін көрсетеді.



Сурет – 6 Қаратау фосфоритінің ИҚспектрі

Кесте 2 – Қаратау фосфоритінің минералогиялық құрамы

Минерал	Химиялық құрамы	Құрамы, мас. %
Кварц	SiO_2	31,2
Фторапатит	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	56,3
Доломит	CaCO_3	12,4

Алынған нәтижелерден Қаратау фосфоритінің құрамында фторапатиттің, гипстің, кварцтың және доломиттің мөлшерлері көп екенін анықтадық. Құрамында мышьяк, сурьма және тб ауыр элементтердің жоқ екендігі, оның әрі қарай тыңайтқыш алуға жарамды екендігі дәлелденді

Бастапқы шикізаттар физика-химиялық зерттеулерге жіберілу үшін, өлшемдерінің стандартқа сай болуы маңызды. Компосттау үшін де өлшем үлкен рөл атқарады. Төменде көрсетілген шикізаттар қолданылды

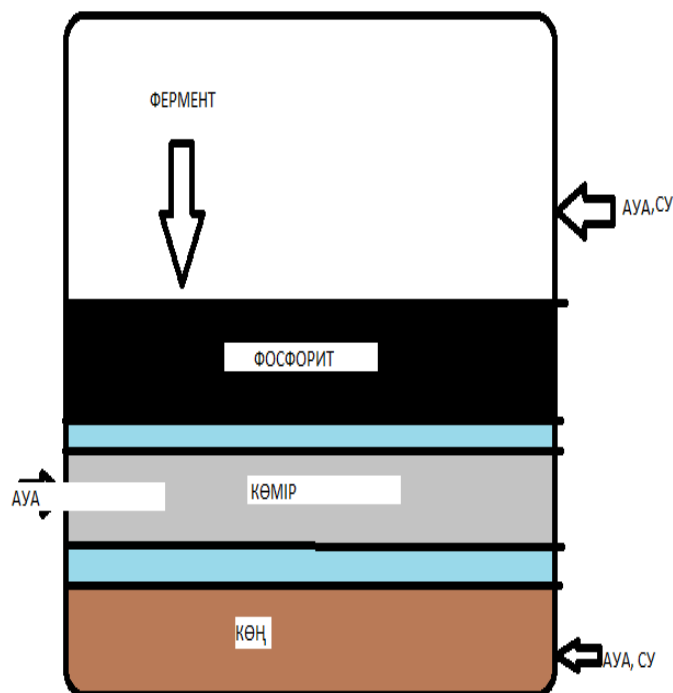


Сурет – 3 Зерттеуді жүргізу барысында қолданылған шикізаттар

Компостты дайындау технологиясы:

Бастапқы шикізаттарды алдын-ала механикалық және химиялық өңдеуден өткізу яғни процеске дайындау :

- Көң (5%)
- Топырақ 15
- Көмір ұнтақтары (20%)
- Фосфорит (60%)
- Закваска және су

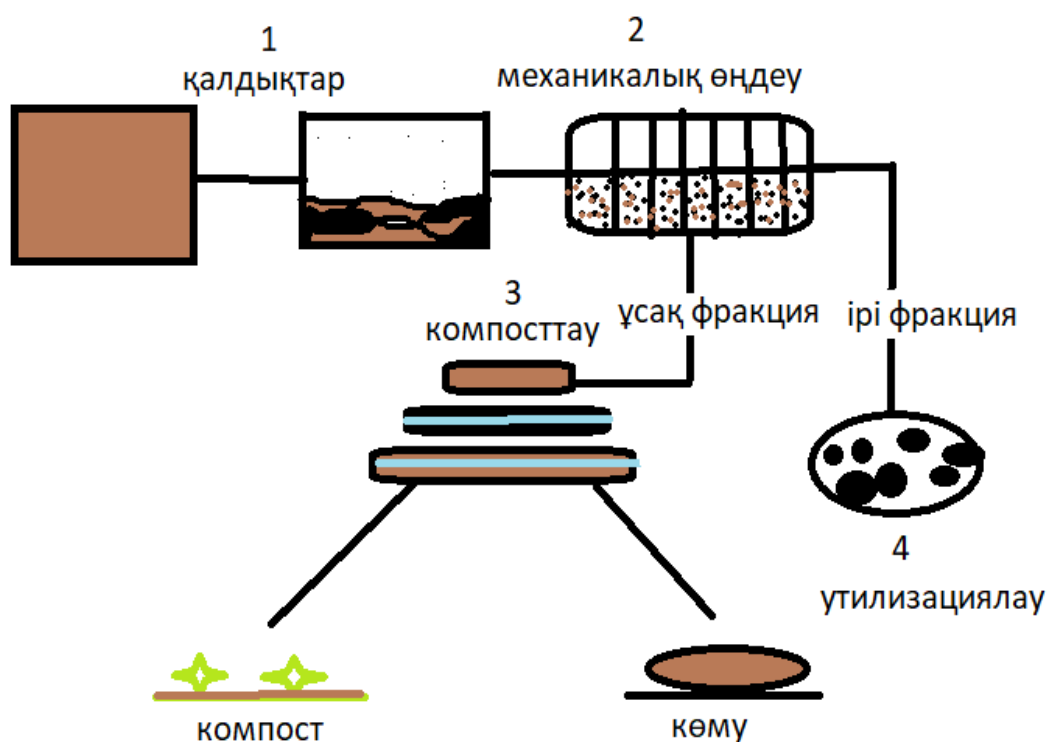


Сурет - 4 Ыдыстағы компосттау реттілігі

Механикалық өңдеу жүргізіп, ұнтақтау мен ұсақтау процесін жүргіземіз. Ұсақтаудан алынған ірі фракциялар утилизациялауға қалған ұсақ фракцияларын компосттауға жібереміз. Фосфорит, көң, фермент, көмірді арнайы ыдыста араластыру, ылғалдылығын, оттегі жетіспеушілігін реттейміз. Белгілі бір уақыт сайын компосттау процесінің қалай өтіп жатқандығын бақылап отыру, ылғалдылығын арттыру, ауа жіберу, егер компосттың қызуы баяулап бастаса дайын болды деген мағынаны білдіреді. Алынған компосттың зерттеу және оны одан әрі қарай қолдануға жіберу. Зертханалық

жұмытың принципіалды схемасы 4 суретте көрсетілген. Компосттау режимі:

Ылғалдылық	50-70%
Температура Ортаның РН ы	55-65 градус 6,0-8,0
Араластыру	Аптасына бір рет қолмен араластырылды
Бөлшек өлшемдері	10-12мм

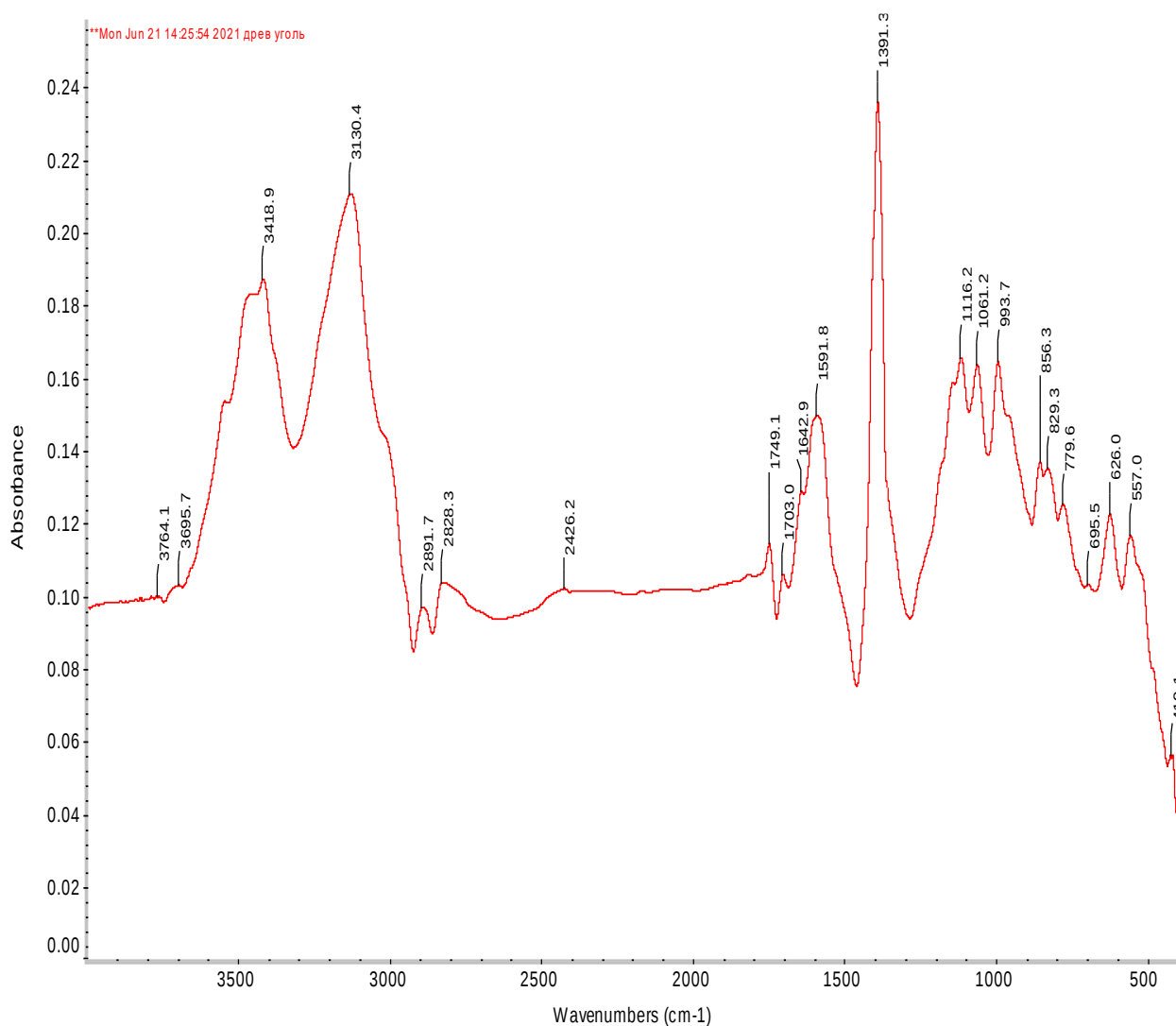


Сурет - 5 Компосттаудың схемасы : 1- қалдықтар, 2- ұсақтау, ұнтақтау процестері, 3-компосттау, 4 – утилизациялау

Зертханалық жағдайда Қаратау фосфориті, көмір ұнтақтары ірі қара малының көңі бастапқы шикізат ретінде қолданылды. Компосттар көңнің салмақтық қатынасында дайындалды: дайындалған қоспаға су қосылды, нәтижесінде алынған қоспалар сыйымдылығы 0,5 л полиэтилен ыдысқа салынды. Жіңішке топырақ қабаты қоспаның үстіне құйылды. Содан кейін термостатқа салынып, араластырылып, 25 ° С температурада ұсталды. 30 күннен соң құрамын анықтау үшін сынама алынып, зерттеуге жіберілді.

3.2 Көмірдің химиялық және минералогиялық құрамын зерттеу

Бастапқы шикізат ретінде пайдаланылған көмір ұсақтарының да ИК спектрлерінің нәтижесін келесі суреттен көре аламыз:



Сурет – 7 Көмір ұсақтарының ИКспектрі

ИҚ-спектрлік зерттеулердің нәтижелері 7-суретте көрсетілген инфрақызыл сәулені сіңіру спектрлері мынаны көрсетеді: Si-O-Si жолақтары 1200-900 см⁻¹, O-N=O жолақтары 710-590 см⁻¹, C-S жолақтары 590-520 см⁻¹, P-Cl жолақтары 520-460 см⁻¹. Оксидті қосылыстарға есептелген қоңыр көмірдің нақты құрамы пайызбен келесідей ұсынылуы мүмкін екендігі анықталды: Na₂O-0,04; MgO -0,40; Al₂O₃ -14,18; SiO₂ -32; S-1,95; P₂O₅ -0,09; K₂O-1,21; CaO -1,66; TiO₂ -0,25; Fe₂O₃-7,114 ; C-41,11.

Элемент	%
Na	0.03
Mg	0.29
Al	7.51
Si	15.00
P	0.04
S	1.95
K	1.01
Ca	1.19
Ti	0.15
Fe	4.98

Көріп отырғаныңыздай, зерттелген қоңыр көмірдің құрамында ауыр металдар жоқ.

Олардың құрамында күкірт, калий, фосфор, кварц, магнийдің болуы топырақты қоректік және тыңайтқыш элементтерімен байытады.

Осылайша, қоңыр түсті ұсақ заттардың құрамы мен құрылымын зерттеу нәтижесінде бұл шикізаттың құрамында гумат бар тыңайтқыштар алуға жарамдылығы анықталды. Бұл шикізаттағы микроэлементтер тыңайтқышты қоректік заттармен толықтырады⁷

4 Алынған компосттың эфетивтілігін зерттеу

Алынған органоминаралды тыңайтқыштың эфетивтілігін зерттеу мақсатында, үй жағдайында пияз дәнегіне зерттеу жүргізілді. Яғни, алынған компостты бір ыдысқа, екінші ыдысқа компостсыз дәнек салынып, 10-14 күн бойы сабағының өсу ұзындығы бойынша салыстыру жүргіздік. Суреттен көріп отырғанымыздай, компост қолданылған дәнектің өсу жылдамдығы тезірек болатындығын байқаймыз.



Сурет - 8 Пияз дәнегінің өсуін жағдайында салыстыру

ҚОРЫТЫНДЫ

Қалдықтарды компосттау ауылшаруашылығында, өндірісте кез келген қалдық түрін утилизациялау үшін қолжетпес әдіс. Ол экологиялық жағынан да , экономикалық жағынан да тиімді болып табылады. Компосттау әдісінің арқасында органикалық қалдықтар шірімей, грунт тәріздес құрамында микроэлементтерге бай қоспаға айналып, топырақтың құнарлылығын арттырады.

Диссертациялық жұмыс бойынша қысқаша қорытындылар:

1. Қаратау фосфоритіне микроскопиялық және ик-спектроскопия анализ жүргізіліп, химиялық және минерологиялық құрамы анықталды
2. Қаратау кен орнының фосфоритінің химиялық құрамы анықталып, фосфориттің кремнийлі түріне жататындығы анықталды. Себебі, кендегі кремний мөлшері – 28,43% тең болды.
3. Кешенді органоминералды тыңайтқыш алудың тиімді әрі тез орындалатын компосттау әдісі ойлап табылды.
4. Салыстыру ретінде топыраққа компост енгізіліп, сабақтың өсу ұзындығы өлшенді. Эффективті компост түрі анықталды.
5. Жұмыстың басты мақсаты бойынша Қаратау фосфоритінің құрамындағы фосфор оксидінің жалпы мөлшерінің 85% ы, компост құрамына өткенде ерігіштік қасиетін жоғалтпағандығын дәлелдедік,

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. А.Ф.Минаковский, В.И.Шатило.,Бескислотный метод переработки фосфоритов (бассейн Каратау) в комплексные удобрения,Том54,№3 (2018)
2. Масалимова Б.К, Х.Р.Садиева, Г.К.Матниязова., И.Г.Цой Извлечение редкоземельных элементов из состава фосфоритов Каратау // Достижения науки и техники АПК, 2018 г, № 429, с. 309-316.
3. Сергеев Ю.А. Приготовление компоста из отходов деревообработки и навоза крупного рогатого скота // Достижения науки и техники АПК,2018 г, № 11, с. 59-61.
4. Belyuchenko I.S. Rol' jivix organizmov v razvitii slojnogo komposta // Politematicheskiy setevoy elektronniy nauchniy jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo universiteta. Krasnodar: KubGAU, 2014. -№95 - s. 232-241
5. Tranua P. Prakticheskoe rukovodstvo po prigotovleniyu komposta i uluchsheniyu plodorodiya pochvi - М . Eksmo, 2014. -112 s.
6. Temirov U.Sh., Reymov A.M., Namazov Sh.S. / XIII international scientificand practical conference “International scientific review of the problems andprospects of modern science and education”. Chicago. USA, – 2016, – № 5(15) – pp. 17-18.
7. MC Manna, A. Subra Rao, Asha Sahu and UB Singh. Compost Handbook:research-production-application. 2012. P.132
8. Ганиев П.Х. Темиров У.Ш. Намазов Ш.С. Усанбаев Н.Х. Особенности компостирования навоза крупного рогатого скота и фосфоритного шлама с добавкой фосфогипса // 2018 г, № 8, с.50
9. <https://www.sdvor.com/articles/kompostery-i-sredstva-dlikompostirovaniia/>
- 10.<https://sadkodesign.com.ua/recommendations/uhodzasadom/kompostirovaniie-othodov-sada-i-ogoroda>
- 11.Ножевникова А.Н., В.В.Миронов., Е.А.Бочкова., Ю.В.Литти, Ю.И.Русскова., Состав микробного сообщества на разных стадиях компостирования, перспектива получения компоста из муниципальных органических отходов, 2019 г, № 3, с. 211-221.
- 12.Mamchenkov I.P. Komposti, ix prigotovlenie i primenenie - L.: Sel'hozizdat,2016. S. 10-23.
- 13.Korovkin M. A. Organomineral'nie udobreniya. - М.: Izd-vo Znanie,2014. - S.11-12.
- 14.Budkov V.A. Adrianov S.N. Shabarova E.V. Texnologiya prigotovleniyafosforsoderjashix organomineral'nix udobreniy. М: Plodorodie, 2019, №5, s24-25.
- 15.<https://www.sdvor.com/articles/kompostery-i-sredstva-dlia-kompostirovaniia/>
- 16.А.А.Сидорков, Булычев Н.С. Использование георесурсов карьеров для промышленного компостирования органических отходов // 2011 ,

- 17.https://www.researchgate.net/publication/332024943_Sostav_mikrobnogo_soobsestva_na_raznyh_stadijah_kompostirovaniya_perspektiva_poluceniya_komposta_iz_municipalnyh_organicheskikh_othodov_obzor
- 18.Пчеленок О.А., Дмитровская Т.А. ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЕ КАК РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ // Современные наукоемкие технологии. — 2007. — № 4. — С. 85-86; URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=24884> (дата обращения: 14.06.2021).
- 19.<https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-vermikompostirovaniya-konskogo-navoza-v-usloviyah-yakutii>
- 20.Косолапов И. Н. Эффективность вермикультивирования и его продуктов Рязань: «Пресса», 2004. — 156с.
- 21.Повхан М. Ф., Мельник И. А., Андриенко В.А и др. Вермикультура: производство и использо-вание. — К.: УкрИНТЭИ, 2004. — 128 с.
- 22.https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_20851.2-75