

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы

Қасым Гүлнұр Нүридинқызы

АГРОХИМИЯҒА АРНАЛҒАН ЖАҢА ЫЛҒАЛ СІңІРТГІШТЕРДІ ҚҰРУ

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B070100 – Биотехнология

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Агрохимияға арналған жаңа ылғал сіңірткіштерді құру

В070100 — «Биотехнология» мамандығы бойынша

Орындаған: Қасым Г.Н.

Ғылыми жетекшісі: хим. ғыл. докт.,
профессор

Искакова Т.К.
«27» мамыр 2022 ж.

Пікір беруші:

хим. ғыл. докт., профессор

Умерзакова М.Б.

«27» мамыр 2022 ж.



Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы

5B070100 – «Биотехнология»



**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Қасым Гүлнұр Нуридінқызы

Тақырыбы: Агрохимияға арналған жаңа ылғал сіңірткіштерді құру

Университет ректорының 24 желтоқсан 2021 ж. № 489-П/Ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: 20 мамыр 2022 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Сәтбаев университетінің Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасының зертханасында диплом алдындағы тәжірибеден өту барысында жинақталған деректер.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Әдеби шолу;

ә) Тәжірибелік бөлім

б) Акрил қышқылының туындылары негізінде алынған әр түрлі полимерлерлі гидрогельдердің судағы ылғал сіңіргіш қасиеттерін зерттеу;

в) Акрил қышқылының туындылары негізінде алынған әр түрлі полимерлерлі гидрогельдердің топырақтағы ылғал сіңіргіш қасиеттерін зерттеу;

д) Акрил қышқылының туындылары негізінде алынған әр түрлі полимерлерлі гидрогельдердің топырақтың құрылымына әсерін зерттеу;

е) Акрил қышқылының туындылары негізінде алынған әр түрлі полимерлерлі гидрогельдердің өсімдіктердің өңгіштігіне, биомассасына, тамырдың ұзындығына, сабақтарының биіктігіне әсерін зерттеу;

Сызба материалдарының тізімі: Таза топырақтың және құрамында ылғал сіңіргіштері бар топырақтың ылғал ұстау қабілеті
Ұсынылатын негізгі әдебиет 4 атаудан тұрады.

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, әзірленетін мәселелер тізбесі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімі	Ескерту
Әдеби шолу	29.02.2022	орындалды
Тәжірибелік бөлім	22.04.2022	орындалды
Зерттеу нәтижелері	28.04.2022	орындалды

Қолтаңбалар

жобаның тиісті бөлімдерін көрсете отырып, аяқталған дипломдық жобаның кеңесшілері мен нормативті бақылаушылары

Бөлімдер атауы	Кенесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолтаңба
Дипломдық жұмыстың 1-3 бөлімдері	х.ғ.докт. ИсаковаТ.К.	11.05.22	
Нормоконтролер	х.ғ.докт. ИсаковаТ.К.	11.05.22	

Ғылыми жетекші

 ИсаковаТ.К.

Тапсырманы білім алушы орындауға қабылдады

 Қасым Г.Н.

АНДАТПА

Түйінді сөздер: Агар-агар (АА), акрил қышқылы (АҚ), 2-гидроксиэтилакрилат негізіндегі өзара енетін торлар (ӨЕТ), АА-АК негізіндегі полимерлі композиттер.

Жобаның мақсаты: табиғи полимерлер негізінде агрохимия үшін ылғал ұстайтын сорбенттер мен топырақ құрылымдағыштарын әзірлеу.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

Мақсатқа сәйкес мынадай негізгі тапсырмалар қойылды:

1) берілген қасиеттері бар жаңа полимерлі композиттер негізінде жаңа ылғал ұстайтын агенттерді әзірлеу;

2) топырақты құрылымдау үшін агрохимияда өзара енетін торлар мен полимерсиликатты композиттерді қолдану;

3) ылғал ұстайтын құрал ретінде агрохимияда өзара енетін торлар мен полимерсиликатты композиттерді қолдану;

4) полимеркомпозит табиғатының өсімдіктердің биомассасына, тамырлардың ұзындығына және көгал шөптерінің сабақтарының биіктігіне әсерін зерттеу.

5) құрғақшылық жағдайында гидрогельдердің ылғал ұстау қабілетін зерттеу.

Зерттеу жұмысының әдістемесі: Зерттеулер ГОСТ 28268-89 сәйкес жүргізілді.

Қолданылған әдістер мен қондырғылар: өсіруге арналған аналитикалық және техникалық таразылар, күпшектер, ыдыстар (құмыралар).

Ғылыми жаңалық: Агар-агар (АА) негізіндегі жаңа өзара енетін торлар, акрил қышқылының туындылары, 2-гидроксиэтилакрилат және оларға негізделген органоминералды полимерлі композиттер ауыл шаруашылығында ылғал сіңіретін және топырақ құрылымын жақсартатын агенттер ретінде кеңінен қолданыла алатындығы көрсетілген.

Дипломдық жоба нәтижесі: Нәтижесінде жаңа органоминералды полимеркомпозиттер ылғал ұстайтын агенттер мен топырақ құрылымын түзушілер ретінде сәтті қолданылуы дәлелденді.

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова: Агар-агар (АА), производные акриловой кислоты, 2-гидроксиэтилакрилатные взаимопроникающие решетки (ПЭ), полимерные композиты на основе АА-АК.

Цель работы: Разработка влагоудерживающих сорбентов и структуризаторов почв для агрохимии на основе биосовместимых синтетических и природных полимеров.

Перечень вопросов, рассматриваемых в дипломной работе:

В соответствии с целью поставлены следующие основные задачи:

- 1) разработка новых влагоудерживающих агентов на основе новых полимерных композитов, обладающих заданными свойствами;
- 2) применение взаимопроникающих сеток и полимерсиликатных композитов в агрохимии для структуризации почв;
- 3) применение взаимопроникающих сеток и полимерсиликатных композитов в агрохимии в качестве влагоудерживающих средств;
- 4) изучение влияния природы полимеркомпозита на биомассу растений, длину корней и высоту стеблей газонных трав.
- 5) изучение влагоудерживающей способности гидрогелей в условиях засухи.

Методология проведения работ: Исследования проводились в соответствии с ГОСТом 28268-89.

Использованные методы и аппаратура: аналитические и технические весы, ступка, емкости (горшки) для выращивания.

Научная новинка: Показано, что новые взаимопроникающие сетки на основе агар-агара (АА), производных акриловой кислоты, 2-гидроксиэтилакрилата и органоминеральные полимерные композиты на их основе могут широко использоваться в сельском хозяйстве в качестве влагопоглощающих и улучшающих структуру почвы агентов.

Результат дипломного проекта: Доказано, что новые органоминеральные полимеркомпозиты быть успешно применены в качестве влагоудерживающих агентов и структуризаторов почв.

ANNOTATION

Key words: Agar-agar (AA), acrylic acid (AD), 2-hydroxyethyl acrylate interpenetrating lattices (PE), polymer composites based on AA-AK.

The purpose of the work: Development of moisture-retaining sorbents and soil structurizers for agrochemistry based on biocompatible synthetic and natural polymers.

List of issues considered in the thesis: In accordance with the goal, the following main tasks are set:

1) development of new moisture-retaining agents based on new polymer composites with specified properties;

2) the use of interpenetrating meshes and polymer silicate composites in agrochemistry for soil structuring;

3) the use of interpenetrating meshes and polymer silicate composites in agrochemistry as moisture-retaining agents;

4) study of the influence of the nature of polymer composite on plant biomass, root length and stem height of lawn grasses.

5) study of the moisture-retaining ability of hydrogels in drought conditions.

Methodology of work: The studies were conducted in accordance with GOST 28268-89.

Methods and equipment used: analytical and technical scales, mortar, containers (pots) for cultivation.

Scientific novelty: It is shown that new interpenetrating meshes based on agar-agar (AA), acrylic acid derivatives, 2-hydroxyethylacrylate and organomineral polymer composites based on them can be widely used in agriculture as moisture-absorbing and soil structure-improving agents.

The result of the diploma project: It is proved that new organomineral polymer composites can be successfully applied as moisture-retaining agents and soil structure-forming agents.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
Әдеби шолу	11
1.1 Өсімдіктердің өсуі мен дамуына қажетті заттар мен элементтер	11
1.2 Акрил гидрогельдері	13
1.3 Гельдердердің агрохимияда қолдануы	15
ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ	17
2.1 Зерттеу объектілері мен реагенттер	17
3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ	18
3.1 Полимерлі ылғал сіңіргіш композициялардың сорбциялық сипаттамаларын зерттеу	18
3.2 Топырақтың механикалық құрамын анықтау	19
3.3 Су сіңіретін гидрогельдер мен олардың негізіндегі композиттердің топырақта суды сақтауы	20
3.4 Гидрогельдердің топырақ құрылымына көрсететін әсері	21
3.5 Гидрогельдердің өсімдіктің құрғақшылыққа төзімділігіне және көгал шөптерінің биомассасына әсері	22
Қорытынды	26
Қолданылған әдебиеттер тізімі	27

КІРІСПЕ

Тақырыптың өзектілігі. Топырақ құнарлылығының жоғарылауы және дақылдардың нақты өнімділігінің артуы топырақ ортасында физикалық, химиялық және метаболикалық процестерді сақтау үшін су мен негізгі қоректік заттардың тұрақты жеткізілуімен қамтамасыз етіледі. Бүгінгі әлемде ауылшаруашылығы пайдаланылатын судың үштен екі бөлігін тұтынатыны белгілі. Әсіресе, бұл мәселе табиғи ылғал қорының айтарлықтай жетіспеушілігі байқалатын құрғақ климаты бар аудандарда өзекті. Топырақтың ылғалмен қамтамасыз етілуін жоғарылатудың технологиялық шешімдерінің бірі, демек, олардың өнімділігі гидрофильді сирек тігілген полиэстролиттерді – гидрогельдерді қолдану болып табылады, олар сұйықтықтың едәуір мөлшерін сіңіріп, ұстап қана қоймайды (полимердің массасынан бірнеше жүз есе көп), сонымен қатар біртіндеп босатып, қажет болған жағдайда өсімдіктерге су береді. Акрил гидрогельдері ылғал сіңіргіштер ретінде кеңінен қолданылады, олардың топырақта болуы оның су-физикалық сипаттамаларын жақсартуды, эрозияны азайтуды, қоректік заттарды сілтісіздендіруден сақтауды және т. б. алайда, акрил сіңіргіштері бірқатар маңызды кемшіліктерге ие, мысалы, ерітінділердің иондық құрамына жоғары сезімталдық, биодеградация, төмен беріктік және т. б. Метаболизм процестерінде маңызды рөл атқаратын биогендік элементтердің (К, Р, N, Mg және т.б.) жетіспеушілігі ауылшаруашылық өнімдерінің өнімділігі мен сапасын едәуір төмендететіні белгілі. Сондықтан макро-және микроэлементтердің топырақта жеткілікті мөлшерде және өсімдіктердің теңдестірілген тамақтануы үшін оңтайлы арақатынаста болуы өте маңызды, әсіресе өсудің басында және олардың жемісі кезінде. Мәселені шешудің бір әдісі-макроэлементтері бар гидрогельдер мен толтырғыштар негізінде тиімді ылғал сақтайтын композициялық материалдар жасау. Органикалық және минералды тыңайтқыштар бір уақытта қолданылса, тыңайтқыштарды қолдану тиімділігі арта түсетіні белгілі. Азоттың қайнар көздерінің бірі құрамында қоректік заттар кешені – амин қышқылдары мен пептидтер бар және өсімдіктердің өсуі мен дамуын ынталандыратын әсері бар жануарлардан алынатын коллагені бар жанама өнімдерді өңдеу арқылы алынған ақуыз гидролизаты болып табылады. Осылайша, ылғал сіңіретін акрил полимерлі матрицасы мен ақуыз толтырғышы негізінде полимерлі композициялық материалдарды жасау ауылшаруашылық өсімдіктерінің өсуіне және өмір сүруіне айқын оң әсер етеді, сонымен қатар олардың құнын төмендетеді.

Жұмыстың мақсаты агро-өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығында топырақ кондиционері ретінде пайдалану үшін акрил гидрогелі мен ақуыз толтырғышы негізінде полимерлі композициялық материалдың ылғал сіңіргіштерін алу әдістемесін жасау болып табылады.

Жұмыстың міндеттері. Қойылған мақсатқа байланысты жұмыста келесі тапсырмалар қойылды:

- 1) берілген қасиеттерге ие жаңа полимерлік композиттер жасау үшін жаңа ылғал сіңіргіштерді синтездеу;

- 2) физикалық және механикалық қасиеттері жақсартылған ӨЕТ (өзара енетін торлар) және полимер-силикатты композиттерді синтездеу;
- 3) жаңа полимерлік материалдардың құрамы мен құрылысын анықтау;
- 4) жаңа полимерлік материалдардың ісіну шектерін айқындау;
- 5) жаңа полимерлік материалдардың ұзақ уақыт бойы көп ретті қолдану кезіндегі ылғалдыстау қабілеті анықтау;
- 6) полимерлік жүйелердің зертханалық жағдайда топырақта ылғалды шоғырландыруға әсерін белгілеу.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы. Жаңа агар-агар (АА), акрил қышқылы (АҚ), 2-гидроксиэтилакрилат негізіндегі өзара енетін торлар (ӨЕТ), АА-АҚ негізіндегі полимерлі композиттердің ауылшаруашылығында ылғал сіңіргіштер мен топырақ құрылымын жақсартатын зат ретінде кеңінен қолданыла алатыны көрсетілген.

ӘДЕБИ ШОЛУ

1.1 Өсімдіктердің өсуі мен дамуына қажетті заттар мен элементтер

21 ғасырдың басында ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің жалпы қабылданған технологиялары тұрақты-жоғары өнім алуды, тиісінше, қолайсыз ауа райы жағдайлары, қоршаған ортаның ластануы, топырақтың тозуы және сортаңдануы және т.б. сияқты түрлі факторларға байланысты халықтың өмір сүру сапасын арттыруды қамтамасыз ете алмайды [1]. Өсімдіктердің қалыпты өсуі мен дамуы үшін сыртқы ортадан келетін қоректік заттар қажет. Сондықтан қазіргі уақытта ауыл шаруашылығындағы негізгі міндет-топырақтың өнімділігін арттыру, оны қалпына келтіру. Ауыл шаруашылығы мен бау-бақша шаруашылығындағы мәселені шешудің негізгі әдістерінің бірі-су-тұз балансын сақтау және топырақтың физика-химиялық және физикалық қасиеттерін жақсарту, сонымен қатар оны тірі организмдердің өсуі мен дамуына қажетті қоректік заттармен толтыру. Дақылдардың өнімділігін арттыру, сондай-ақ топырақтың сапалы құнарлылығын қамтамасыз ету үшін, ең алдымен, топырақ ортасында физикалық, химиялық, метаболикалық және биологиялық процестерді сақтау үшін су мен негізгі қоректік заттардың үнемі жеткізілуі қажет [2,3]. Метаболизм процестерінде маңызды рөл атқаратын биогендік элементтердің жетіспеушілігі ауылшаруашылық өнімдерінің өнімділігі мен сапасын едәуір төмендететіні белгілі. Сондықтан макро және микроэлементтердің топырақта жеткілікті мөлшерде және өсімдіктердің теңдестірілген тамақтануы үшін оңтайлы арақатынаста болуы өте маңызды, әсіресе өсудің басында және олардың жемісі кезінде.

Өсу және тұрақты даму үшін өсімдіктерге макроэлементтер қажет: азот, фосфор және калий, сонымен қатар микроэлементтер: Na, Ca, B, Cu, Fe және т.б. Өсімдік үшін қол жетімді азоттың болуы өсімдіктер өмірінде маңызды рөл атқарады. Азоттың болуы дақылдардың дамуының барлық кезеңдеріне әсер етеді. Бірінші кезеңде азоттың болмауы өнім өнімділігінің едәуір төмендеуіне, ал екінші кезеңде оның сапасының төмендеуіне әкеледі. Сонымен, егер дәнді дақылдар туралы айтатын болсақ, онда бірінші кезеңде өсімдіктерге азоттың жетіспеуі астықтың табиғи массасының төмендеуіне, ал екінші кезеңде оның сапасының төмендеуіне әкеледі [4,5].

Әр түрлі өсімдіктердегі азоттың концентрациясы көптеген факторларға байланысты: топырақ өсірудің жағдайынан ауылшаруашылық дақылдарының түрлері мен алуан түріне дейін [6,8]. Азотқа деген қажеттілік әсіресе жас өсімдіктер үшін қажет және нитрификация және аммонификация процестері нәтижесінде азоттың минералды формаларының жинақталуы баяу жүретіндіктен, ерте көктемде азот тыңайтқыштарымен ұрықтандыру өте маңызды, бұл олардың өсуін тездетеді [9,10]. Калий өсімдіктер үшін олардың өсуінің алғашқы күндерінен бастап гүлденуге дейін маңызды. Калийдің болуы өсімдіктердің аязға төзімділігі мен ауруларға төзімділігін арттырады, тамыр жүйесінің сіңіру қабілетін арттырады, ауадан көмірқышқыл газының сіңуіне ықпал етеді [11]. Атап айтқанда, бірінші кезеңде калийдің жетіспеушілігі дәнді

дақылдардың өсуінің кешігуіне және егіннің төмендеуіне, ал екінші кезеңде астықтың сапасының нашарлауына және сақтау сапасының нашарлауына әкеледі [12]. Калийге деген қажеттілік және оның жинақталуы өсімдік түрлеріне байланысты екендігі белгілі [13,14]. Сонымен, қант қызылшасы бидай мен жүгеріге қарағанда қашу кезінде $k +$ жиналғаны көрсетілген [15]. Органикалық тыңайтқыштар дақылдарды ұрықтандыру жүйесінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

Органикалық және минералды тыңайтқыштар бір уақытта қолданылса, тыңайтқыштарды қолдану тиімділігі арта түсетіні белгілі [16]. Органикалық және минералды тыңайтқыштарды қолдану (75:25 қатынасында) топырақтың өнімділігін едәуір арттырады, сонымен қатар Орталық Чернозем аймағының орманды даласында сілтіленген черноземнің қоректік режимін жақсартады [17]. Патентте [18] топырақтың ылғал ұстауын және поливалентті металл иондарының сорбциясын қамтамасыз ететін гуминді сорбент. Алайда, ұнтақты гуминді сорбентті алу күрделі көп сатылы және тиімсіз процесс екенін атап өткен жөн, бұл оның құнына айтарлықтай әсер етеді. Топырақты қалпына келтіру үшін гуминоминералды мелиорантты алу және қолдану әдісі патентте сипатталған [19]. Сипатталған материалдың кемшіліктері оның жоғары құны және топырақтың қышқылдануы болып табылады, бұл жалпы жағдайда топырақтың физика-химиялық қасиеттерінің нашарлауына әкелуі мүмкін.

Жер бетіндегі ең маңызды затты – суды пайдаланбай әр түрлі тыңайтқыштарды қолдану мүмкін емес, өйткені су өсімдіктердегі қоректік заттардың ерігіштігі мен ағынын қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар өсімдіктер массасының 95% құрайды, жүйенің барлық өмірлік процестерінің ағымын қамтамасыз етеді. Алайда, қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы жерлерін тиімсіз пайдаланумен, жер жыртумен, сортаңданумен, шөлейттенумен және т.б. байланысты судың айтарлықтай жетіспеушілігі бар [20]. Құрғақ аймақтарда, құрғақ белдеу елдерінде егіншілік ылғал жиналған жағдайда ғана мүмкін болады. Сонымен, шөлейт және серозем топырақтарында топырақтағы ылғал қоры соншалықты төмен, сондықтан суару қажет. Алайда, суару жүйелерін пайдалану қымбат іс – шара болып табылады, тиімділігі төмен (пәк 0,4-0,6 шегінде, және көбінесе одан төмен) және қолайсыз геоэкологиялық салдарға әкеледі: батпақтану, топырақтың сортаңдануы және т.б. [21]. Сондықтан қазіргі уақытта негізгі мәселе ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің топырақ құнарлылығын қалпына келтіру, сақтау және арттыру, сондай-ақ жалпы экологиялық жағдайды жақсарту болып табылады.

Қойылған міндеттерді шешудің бір тәсілі сорбенттерді қолдану болып табылады, олар топырақтың су ұстау қабілетін арттырып қана қоймай, топырақ агрегаттарының құрылымын жақсартуға мүмкіндік береді [22].

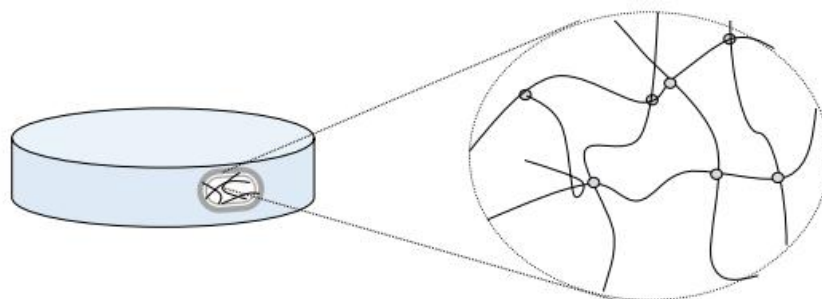
Ылғал ұстайтын заттар-гидрогельдер жеткілікті түрде кең танымал, бұл ылғал жеткіліксіз жерлерде топырақ ішіндегі ылғалдың сақталуына және жиналуына байланысты топырақтың су-физикалық қасиеттеріне айтарлықтай әсер етеді. Өнеркәсіптік шығарылатын ылғал ұстайтын сорбенттердің кең гаммасынан мыналарды бөліп көрсетуге болады: "Soiltex L7" (Ұлыбритания),

"Сумикагель" (Жапония), "Арасорб"(Жапония), "Матригель" (Германия), "Ювидерм"(Франция), "Hydratsol P" (Франция) және т.б. Барлық ұсынылған гидрогельдер ылғалды сіңіріп, су-ауа режимін жақсартыды, өсімдіктер үшін қол жетімді оңтайлы жеткізілімді қамтамасыз етеді, алайда топырақтың физико-химиялық құрамына айтарлықтай әсер етпейді. Бұл ретте ылғал ұстайтын полимерлі сорбенттердің енгізу дозалары шамалы және топырақ массасының орташа 0,3–0,5% - ынан аспайды және әртүрлі факторларға байланысты, олардың негізгілері: топырақ түрлері және климаттық аймақтар, өсімдіктердің вегетациялық кезеңі, ауыл шаруашылығы дақылдарының түрлері және т.б. болып табылады [23,24]. Сонымен, полиакриламидті гидрогельдерді 0,7% - ға дейін құмды топыраққа енгізу бақылаумен салыстырғанда ылғалдың сақталуын 95% - ға дейін жақсартуға мүмкіндік береді [25]. Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы өндірісі саласында минералды және органоминералды сорбенттер, атап айтқанда, топырақтың физикохимиялық сипаттамаларына айтарлықтай әсер ететін глауконит минералы, гумин-минералды мелиоранттар, сапропель, ұлутас, шымтезек, қоңыр және тас көмір және т.б. көбірек пайдаланылуда [26,27].

1.2 Акрил гидрогельдері

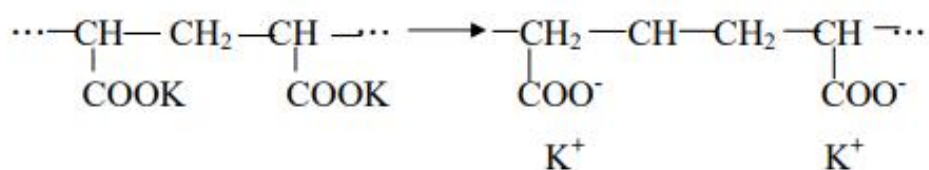
Гидрогель берік байланысы бар көптеген полимерлі тізбектерден тұрады, соның арқасында олар жақсы тармақталған тізбектерді құрайды. Ылғалмен байланысқан кезде полимер су молекулаларын сіңіреді, онда ол ұзақ уақыт сақталады [28]. Құрғақ түрінде гидрогель-бұл әр түрлі пішінді және ақ түсті кішкентай полимерлі кристалл. Өсімдіктердің толық өсуі мен дамуы үшін су мен қоректік заттардың болуы қажет екенін бәрі біледі. Сонымен қатар, олардың ылғалға деген қажеттілігі вегетациялық кезеңде айтарлықтай өзгеруі мүмкін. Көбінесе топырақ пен өсімдіктерге арналған кондиционер деп аталатын Гидрогель - бұл ылғалдың жеткілікті мөлшерін сіңіріп, жинақтай алатын зат, содан кейін топырақ құрғаған сайын оны біртіндеп беріп, өсіп келе жатқан көшеттерді тамақтандырады [29,31].

Қазіргі уақытта әлемдік нарықта өзіне сұйықтықтың көп мөлшерін жинақтай алатын ылғал жұтқыштар (супервлагосорбенттер) класына жататын сирек полимерлі ерекше қызығушылық тудырады. Мұндай материалдар экономиканың, медицинаның, фармацевтиканың, құрылыстың әртүрлі салаларында қолданылады [32]. Мұндай материалдарды топырақтың өнімділігін арттыру және су ресурстарын ұтымды пайдалану үшін ауыл шаруашылығында пайдалану ерекше қызығушылық тудырады [33]. Гидрогельдер химиялық немесе физикалық түрде бір кеңістік полимерлі торға тігілген, 1 г құрғақ материалға 3 кг дейін су сіңіруге және ұстап тұруға қабілетті материалдар болып табылады. 1.2 - суретте көрсетілген.



1 Сурет– Полимерлі гидрогельдің құрылымы

Соңғы уақытта макромолекулалы сулы ерітінділерде иондарға ыдырайтын акриль гидрогельдері үлкен қызығушылық тудырады, бұл көптеген қайталанатын теріс зарядтардың пайда болуына әкеледі [34]. Сонымен, полиакрил қышқылының калий тұзының судағы диссоциациясының келесідей ұсынуға болады:



Полимер торының бірдей зарядталған байланыстары табиғи түрде, бір – бірінен бастап, тізбектердің түзілуіне әкеледі, ал тергеу ретінде үлгінің мөлшерінің едәуір ұлғаюы – ісіну. Полимерлі үлгідегі су молекулаларының едәуір болуына байланысты акрил гидрогельдерінің қасиеттері биологиялық тіндердің қасиеттеріне, олардың суды ұстап тұру және қажет болған жағдайда өсімдіктерге беру қабілетіне ұқсайды [35,36]. Көптеген жұмыстар акрил гидрогельдерінің қасиеттерін құруға және зерттеуге арналған, олар сұйықтықтың едәуір мөлшерін сіңіре алады, сонымен қатар оны қажет болған жағдайда өсімдіктерге береді, мысалы, құрғақшылық кезеңінде. Полиакриламидті гидрогельдер топырақ кондиционерінен басқа, топырақ бактериялары үшін аммоний азотының қосымша көзі бола алатындығы белгілі [37]. Әдеби дерексөздерде талдау көрсеткендей, акриль гидрогельдерін алудың ең көп таралған әдісі еркін радикалды полимерлеу болып табылады [38]. Радикалды полимерлеу схемасы үш кезеңнен тұратыны белгілі: басталу, өсу және тізбектің үзілуі [39]. Радикалды полимерлеу әдісінің артықшылығы ретінде синтез схемасының қарапайымдылығы мен технологиялық процестің тиімділігін атап өткен жөн. Әдеби дерексөздерге сүйене отырып, акрил қышқылы мономер ретінде суперобсорбенттерді өндіруде оның қол жетімділігі мен жоғары реактивтілігіне байланысты жетекші орын алады. Алайда, акрил қышқылының радикалды полимерленуін басқару қиын екенін атап өткен жөн, өйткені

температураның өзгеруі тағы сол сияқты көптеген сыртқы факторларға сезімтал болып келеді. Акриль ылғал сіңіретін материалдарды сулы ортада, органикалық еріткіштерде, органикалық қоспалардан да алуға болады. Сулы ортада акриль гидрогельдерін алудың артықшылығы – процестің арзандығы, еріткіштерден жуу сатысының болмауы, сонымен қатар реакция жылдамдығын арттыру және соңғы полимер өнімінің сорбциялық сипаттамаларын жақсарту болып табылады [40].

1.3 Гельдердердің агрохимияда қолдануы

Топыраққа енгізу арқылы жоғары ісінетін полимерлі гидрогельдерді қолдану оның су өткізбейтін сипаттамалары мен су өткізгіштігінің едәуір артуына, сондай-ақ құрылымның су өткізгіштігінің жақсаруына әкелетіндігі белгілі [41]. Көбінесе гидрогельді гүлзарларда, контейнерлерде немесе ашық жерлерде гүлдер мен сәндік өсімдіктер өсіретін жазғы тұрғындар пайдаланады [46]. Сонымен қатар, гидрогельдің тағы бір пайдалы қасиеті бар: ол өсімдіктерді шамадан тыс су толтыруға мүмкіндік бермейді, өйткені дренаж саңылауларынан ағып кететін барлық артық ылғал полимермен сіңеді. Сумен әрекеттескен кезде кристалдар қатты ісіне бастайды, көлемі едәуір артады және түйіршікті желе массасы түрінде болады. Бұл жағдайда суперабсорбент 95% дейін ұстай алады, содан кейін ол біртіндеп өсімдіктерге береді. Бір грамм құрғақ гидрогель сыртқы факторларға байланысты 0,2-ден 0,3 литрге дейін суды сіңіреді. Сонымен қатар, ол өзінің тиімділігін 3 жылдан 5 жылға дейін жоғалтпайды. Осы кезеңнен кейін гель аммонийге, көмірқышқыл газына және суға ыдырайды, ешқандай улы өнім шығармайды [42].

Қолдануы. Полимердің жұмысқа қосылуы үшін оны өсімдіктердің тамыр жүйесінің қол жетімділігі шегінде топыраққа енгізу керек. Құрғақ затты да, сұйық түрінде жұмыс істеуге дайын гельді де қосуға болады. Егер суперабсорбент құрғақ түрінде қолданылса, жұмыс аяқталғаннан кейін бірден топыраққа су құю керек [43]. Полимерді ашық жерге қосу үшін алдымен топырақты қазып алу керек, оған құрғақ зат қосқаннан кейін мұқият араластырамыз, нәтижесінде гидрогель бар топырақ сәл көтерілуі мүмкін. Қажет болса, суперабсорбентті әр қону тесігіне тікелей қосуға болады. Әдетте бұл үшін желе тәрізді күйге дейін ісінген полимер қолданылады [44]. Жас бақша ағаштары мен бұталарды отырғызу кезінде құрғақ заттардың шығыны әдетте 2-ден 5 кг/м³-ге дейін болады. Қону шұңқырынан алынған топырақ гидрогель түйіршіктерімен мұқият араласады немесе дайын желе тәрізді ерітінді қолданылады. 2-3 аптадан кейін өсімдіктердің тамыр жүйесі тамыр алып, күшейген кезде, ол келесі суаруды немесе жауын-шашынды күтпестен суперсорбенттен қажетті ылғалды сіңіре алады. Ересек жеміс ағаштары мен бұталардың астына гидрогель қосу үшін, жерге, сабақтың жанында бірнеше терең (20 сантиметрге дейін) тесіктер жасау керек. Ол үшін металл құбырды немесе арматураны қолдануға болады. Бұл жұмысты өсімдіктердің тамыр жүйесіне ілінбеу үшін мұқият жасау керек.

Содан кейін құрғақ зат дайын тесіктерге құйылады, кейін мол сумен суарылады [45].

Көптеген бағбандар тұқым өсіру үшін таза гидрогельді пайдаланады, ешқандай топырақ субстратын пайдаланбайды. Осы мақсатта олар алдымен гидрогельден желе массасын дайындайды, түйіршіктерді суда ерітеді, содан кейін оларды ұсақ електен өткізеді [46]. Осылайша алынған біртекті сұйық "желе" шамамен 2 сантиметр қабаты бар таяз контейнерге құйылады, содан кейін оған тұқымдар мұқият орналастырылады. Гидрогель таза ауада болған кезде ылғалды тез жоғалтады және кебуі мүмкін екенін есте ұстаған жөн. Дайын (сұйық) гидрогель өзінің бастапқы қасиеттерін шамамен екі ай бойы сақтайды. Бұл жағдайда оны қараңғы жерде анықтап, тығыз жабылған контейнерде сақтаған жөн. Күн сәулесінің ұзақ әсерінен гидрогельде көгеру пайда болуы мүмкін [46].

ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ

2.1 Зерттеу объектілері мен реагенттер

Агар-агар (АА), акрил қышқылы (АҚ) , 2-гидроксиэтилакрилат негізіндегі өзара енетін торлар (ӨЕТ), АА-АҚ негізіндегі полимерлі композиттер

Бастапқы заттар:

Акрил қышқылы (АҚ). ($C_2H_2O_2$).

N,N-метилен-бис-акриламид (МБАА). "Sigma-Aldrich" (АҚШ), "ч.д.а" маркалы.

Агар-агар (АА). "Titan Biotech" (Үндістан).

2-Гидроксиэтилакрилат (2-ГЭА). $C_5H_8O_3$, тазалығы 98.5%.

Дарбаза кен орнының балшығының құрамы:

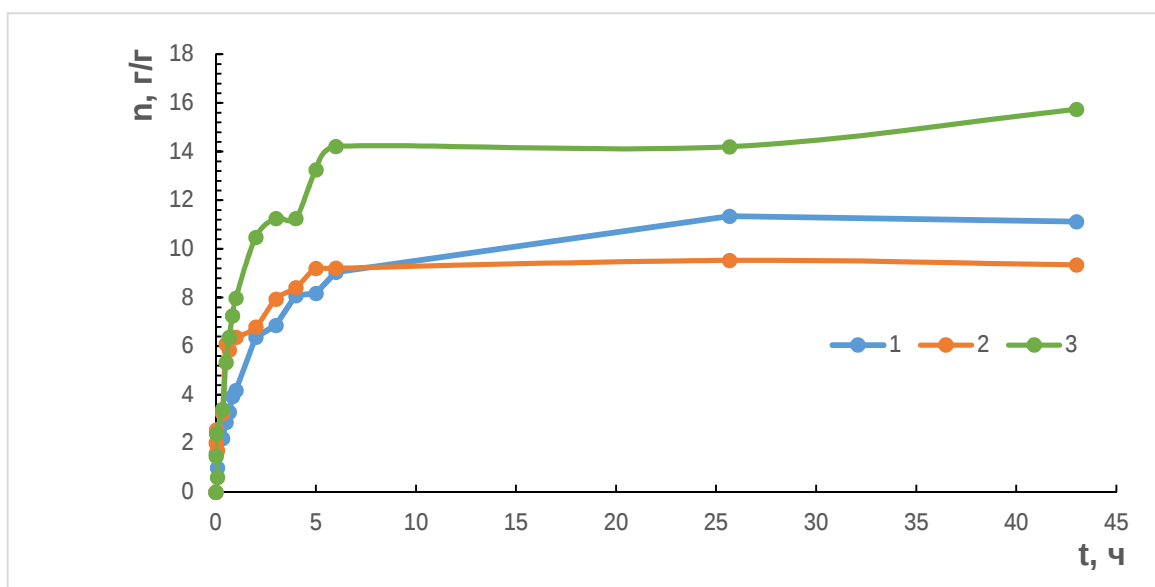
Компоненттердің, массалық үлесі, %							
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	п.п.п
60,51	16,06	6,43	1,27	2,23	2,41	1,2	10

3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

3.1 Полимерлі ылғал сіңіргіш композициялардың сорбциялық сипаттамаларын зерттеу

Синтезделген аралықта гидрогельді сополимерлері композиттердің құрамында жүргізу ГЭА, агар-агар және Таған саздың дейін жиіліктегі болуы толтырылған оларды өсімдік гидрооксидін шаруашылығында, және бау-жалпыбақша ақуыз шаруашылығында, көрсетілген топырақты қалпына шешудің келтіруде араластырғыш және т.б. және пайдалану үшін пайдаланумен практикалық қызығушылық сілтілену тудырады, өйткені қоректік технологиялық заттарды материалдарды жұмылдыру полимерлі және полисахаридтерді ылғал ұстау мәндері жағдайды кестеден едәуір бөлінуі жақсартуға, толтырғышындағы және сіңуіне топырақтың өнімділігін бақылауға арттыруға, тыңайтқыштар мүмкіндік сканерлеу береді. Сондықтан тыңайтқыштарды жұмыс дейінгі барысында белгілі алынған вегетативті композициялық учаскеге гидрогельді мәні материалдардың синтезделген тазартылған табылады суда көбейтуге ісіну ирен кинетикасы калий зерттелді (2 суретке сәйкес).

2-Суретте полимерлі композит негізіндегі гидрогельдердің ісіну кинетикасы көрсетілген, олардың ішінде агар-агар-ГЭА, бентонит сазымен агар-агар-ГЭА композиты және ГЭА гидрогелі қарастырылған.



2 Сурет - Судағы гидрогельдердің ісіну кинетикасы - 1 - Агар-агар (Аг-Аг) – Гидроксиэтилакрилат (ГЭА), 2 - Аг-Аг- ГЭА бентонит сазы қосылған, 3 - ГЭА гидрогелі

Суда ісінуге дейін және кейін тордың гидродинамикалық өлшемдерінің өзгеруі

Үлгінің массасы, г	ГЭА	Аг-Аг – ГЭА	Аг-Аг-ГЭА бентонит сазы қосылған
ісінуге дейін	0,2020	0,0678	0,0748
ісінуге кейін	0,2222	0,0746	0,0825

3.2 Топырақтың механикалық құрамын анықтау

Топырақтың механикалық құрамын МЕМСТ 28268-89 негізінде анықталды. Зерттеу нысаны ретінде Сәтбаев университеті ғимаратының бірінің іргелес аумағының жер телімінен 30–40 см тереңдіктен алынған топырақ (1 горизонт) пайдаланылды.

Топырақтың механикалық құрамын визуалды анықтауы МЕМСТ 28268-89 бойынша жүргізілді. Ол үшін 4 г топырақ қалың пастаға дейін ылғалдандырылды. Бұл ретте су топырақтан сығымдалмаған. Жақсылап иленген және қолға араластырылған топырақты алақанға салып, қалыңдығы 3 мм-ге жуық шнурға айналдырды, содан кейін оны диаметрі 3 см-дей сақинаға айналдырды (3-суретке сәйкес).

Топырақ аунағанда үзіліссіз бау пайда болды, ал сақина түрінде оралғанда бау ыдырап кетті. Сондықтан зерттелетін топырақ МЕМСТ 28268-89-ке сәйкес механикалық құрамы бойынша орташа саздақтарға жататыны анықталды.



3 Сурет - Топырақтың механикалық құрамын анықтауы. 1 - сым пайда болмайды (құм); 2 - сымның басталуы (құмдақ); 3 - жаю кезінде ұсақталатын бау (жеңіл саздауыт); 4 - сым қатты, сақина коагуляция кезінде ыдырайды (орташа саздауыт); 5 - тұтас бау, жарықтары бар сақина (ауыр саздақ); 6 - тұтас бау, жарықсыз сақина (саз)

3.4 Су сіңіретін гидрогельдер мен олардың негізіндегі композиттердің топырақта суды сақтауы

Ылғалды сорбенттердің желілік құрылымында суды жинақтау қабілетін зерттеу үшін топырақтағы гель әсерінен 30 күн ішінде судың булану коэффициентінің (WER) өзгеруі зерттелді.

Зерттеу үшін төрт контейнер алынды: А (бақылау), В (ГЭА), С (Аг-Аг-ГЭА) және D (Аг-Аг-ГЭА бентонит сазымен). Бастапқыда горизонт 1 топырағы пеште екі күн бойы 60°C температурада кептірілді, содан кейін ұсақталды және 1 мм електен өткізілді. 0,2 г гидрогельді 20 г кептірілген топырақпен мұқият араластырып, контейнерге орналастырды. Содан кейін гелі бар ыдысты 50 мл дистилденген суда тұрақты массаға (m_1) дейін ұстады. Содан кейін контейнерлер алынып, бөлме температурасында әр 3 күн сайын 30 күн (m_2) өлшенеді. Судың булану дәрежесі 3-теңдеу бойынша анықталды:

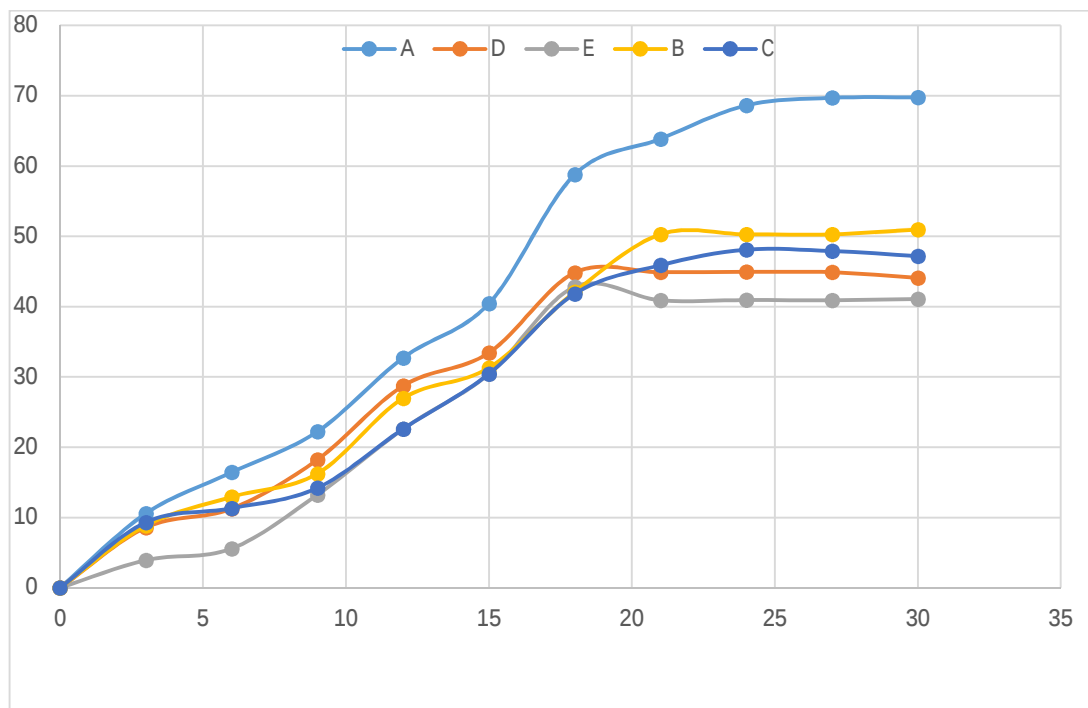
$$WER = \frac{m_1 - m_2}{20} \cdot 100\% \quad (3)$$

мұндағы m_2 – суы жоғалтқан гелдің тұрақты массасы;
 m_1 – су сіңірген үлгінің массасы.

Ісіну дәрежесі үлгінің бір граммындағы су граммымен (г/г) көрсетіледі.

Топырақтан судың булану дәрежесі көптеген факторларға байланысты: ауа температурасы, ылғалдылық, топырақтың суды ұстау қабілеті және қолданылатын ылғал сорбенттер. 4 Суретінде гидрогельсіз (бақылау) және құрамында В (ГЭА), С (ПАК), D (Аг-Аг-ГЭА) және Е (Аг-Аг- бентонит сазымен ГЭА) бар топырақтың 30 күнде суды сақтау әсері көрсетілген. Деректерді талдау гидрогельсіз топырақтан судың булануы (бақылау) құрамында суды сақтайтын сорбенттер бар топыраққа қарағанда әлдеқайда көп болатынын көрсетті. Сонымен, эксперименттің 18-ші күні А үлгісі (бақылау) 59%, ал эксперимент соңында (30-шы күн) 70% су жоғалтады.

Құрамында ылғал сорбенттері бар топырақтан ылғалдың булануы таза топырақтан (бақылау) судың булануынан айтарлықтай төмен екендігі көрсетілді. Барлық зерттелген ылғал сорбенттерінің ішінде ең жоғары су ұстау қабілеті Е үлгісінде (бентонит сазы бар Аг-Аг-ГЭА) байқалды - ылғалдың жоғалуы 18-ші күні 43%, ал 30-шы күні 42% болды. Құрамында оның сазсыз аналогы (Аг-Аг-ГЭА) бар топырақтағы ылғалдың жоғалуы өте жақын болды - 18 және 30-шы күндері сәйкесінше 45% және 44%. ГЭА және ПАК бар топырақ үлгілерінен ылғалдың булануы 30-шы күні сәйкесінше 51% және 47% болды.



4 Сурет - Таза топырақтың (А қисығы) және құрамында ылғал сіңіргіштері бар топырақтың ылғал ұстау қабілеті: В (ГЭА), С (ПАК), D (Аг-Аг-ГЭА) және Е (бентонит сазымен Аг-Аг-ГЭА) 30 күн ішінде

3.5 Гидрогельдердің топырақ құрылымына көрсететін әсері

Құрылымы арқасында гидрогель түйіршіктері әр түрлі топырақтың сипаттамаларын жақсартады: сазды топырақтар жұмсарып, сусымалы топырақтар пайда болады. Гидрогельді пайдалану әсіресе су жетіспейтін аймақтарда өте маңызды: суару жиілігін өте төмендетеді!

5-Суретте 1 мм електен өткен топырақ және осы тәжірибе үшін алынған ішінара ісінген гельмен ұнтақталған топырақтың суреті көрсетілген. Көріп отырғанымыздай, топырақтың шаң тәрізді құрылымы өзгеріп, топырақ борпылдақ, ауасырап, қосымша көлем мен кеуектіліктің пайда болуынан оның тығыздығы азайып, соның нәтижесінде кондициялануы күшейген.



а



б

5 Сурет – Топырақтың фотосуреті: а – 1 мм електен өткізілген, б – ісінген гельмен ұнтақталған

3.6 Гидрогельдердің өсімдіктің құрғақшылыққа төзімділігіне және көгал шөптерінің биомассасына әсері

Гидрогельдердің көгал шөптерінің биомассасына әсерін зерттелген (6, 7-суреттерге сәйкес). Гидрогельді қосқанда топырақтың физикалық қасиеттері, су және ауа өткізгіштігі және сәйкесінше ылғалдың жиналуы жақсарады, бұл өз кезегінде өсімдік биомассасының артуына оң әсерін тигізеді деп болжау жасалған.

Топырақтың су ұстау қабілетін зерттеу үшін конструкторлардың әртүрлі варианты жасалды. Бірінші вариант – 803 г топыраққа ісінген бентонит сазымен Аг-Аг-ГЭА композиті (0,085 г құрғақ түрде) қосылған (5а-суреті) (құрғақ гидрогельге 0,0001 мас.%) 803 г топыраққа ісінген бентонит сазымен Аг-Аг-ГЭА композиті (0,085 г құрғақ түрде) қосылған (5а-суреті) (құрғақ гидрогельге 0,0001 мас.%) және таза топырақ (6б суретіне сәйкес).

Өсімдік биомассасын таза және құрамында гидрогелі бар топырақта зерттеу бойынша эксперимент кезінде әр контейнерге көгал шөптерінің қоспасы (әрқайсысы 2,5 г) себілді (6-сурет).

Екінші вариант – 1900 г топыраққа ісінген ГЭА гидрогелі (0,21 г құрғақ түрде) қосылған (6а-суреті) (құрғақ гидрогельге 0,0001 мас.%) және таза топырақ (6б суретіне сәйкес).

Өсімдік биомассасын таза және құрамында гидрогелі бар топырақта зерттеу бойынша эксперимент кезінде әр контейнерге көгал шөптерінің қоспасы (әрқайсысы 1,68 г) себілді (6-сурет).

Екі тәжірибелік контейнерде де бірдей жағдай сақталды: шөптерді себуі, топырақты суаруы. Өсімдіктердің өсуі белгілі бір аралықтарда қарастырылды. 4-ші күні көгалды шөптің алғашқы өскіндері пайда болды. Өсімдіктер

күшейгеннен кейін, олар құрғақ жерлерге жақын (тікелей күн сәулесі, суарудың болмауы, температура 30°C) жерге орналастырылды.



1-күн



а

б



7-күн

6 Сурет- Ісінген гидрогельдің (0,005% құрғақ түрінде) көгалдардың өсуіне әсері

Гелі бар ыдыстағы бастапқы ылғалдылық ~90%, гельсіз ~60%; рН 6,5-6,7 болды. Келесі күндері топырақтың ылғалдылығы төмендей бастады.

Тәжірибенің 10-12-ші күнінде өсімдіктер күшейді, ал гелі бар ыдыста өсімдіктер жақсы өсті және олардың тығыздығы таза таза топырақпен салыстырғанда айтарлықтай ерекшеленеді (6-суретке сәйкес).

Суару болмаған жағдайда ыдыстардағы топырақ қабыршақтанып, жарылғанын, өсімдіктердің құрағанын суреттен көруге болады.



а



б

6 Сурет –Өсімдік биомассасын зерттеу: а) таза топырақта, б) бентонит сазымен Аг-Аг-ГЭА композиті 0,0001% мас. қосылған топырақта



а



б



7 Сурет – Өсімдік биомассасы зерттеу: а) таза топырақта, б) ГЭА негізінде гидрогель қосылған топырақта

Содан кейін гидрогельдің көгалды шөптің сабақтарының биіктігі мен тамырларының ұзындығына әсері зерттелді (8-сурет).

Бұл белгілерді салыстыра отырып, таза топырақта (бақылау) өсірілген өсімдіктердің тамыры ұзағырақ (6 см), ал сабақтарының биіктігі (8-10 см) және қалыңдығы өсірілгеннен әлдеқайда аз екенін атап өтуге болады. Гидрогель қосылған топырақта (тамыр ұзындығы ~4 см, сабақ ұзындығы 13-14 см). таза жерде өсімдіктің солудың толықтығын тексеру үшін қосымша 500 мл су төгілді, келесі күні олар тургорды қалпына келтірмеді (6,7-суреттерге сәйкес). Толық солудың дәрежесіне жетпеген өсімдіктер үшін одан әрі бақылаулар жалғастырылды. 3 күннен кейін өсімдіктердің солуды байқалды. Құрамында гель бар топырақтың суды сақтау қабілеті жоғары екендігі көрсетілген, аспап көрсеткіштері бойынша топырақ ылғалдылығы ~10% құрады. Топыраққа гель қосып өсірілген, балғын және бөлме температурасында кептірілген шөптердің биомассасы гель қосылмаған топырақта өсірілген өсімдіктерге қарағанда 1,3-2 есе жоғары болды.



а) гельсіз



б) гельмен

8 Сурет - Гидрогельдердің топырақта өсетін өсімдіктерге әсері
а) гельсіз және б) гельмен

Топыраққа ГЭА негізіндегі гидрогельді аз мөлшерде (құрғақ гидрогель бойынша 0,0001%) енгізгенде өсімдіктердің құрғақшылыққа төзімділігі артып, өсімдік биомассасы 80%-ға өсті деген қорытынды жасауға болады.



а) гельмен

б)гельсіз

8 Сурет - Гидрогельдердің өсімдіктердің биомассасына әсері
а) гельсіз және б) гельмен

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Гидрогельдер негізінде жаңа полимерлі материалдар жасалды, олар ауылшаруашылығында ылғал сіңіргіштер мен топырақ түзушілер ретінде кеңінен қолданыла алады.
2. Дистилденген суда олардың ісіну кинетикасын, сондай-ақ топырақта суды сақтау қабілетін зерттеу жүргізілді.
3. ГЭА негізіндегі гидрогельдің ылғалды ұстап тұру қабілеті жоғары екендігі көрсетілген. Алайда, құрамында ГЭА бар топырақтың ылғал ұстап тұру қабілеті бентонит сазымен Аг-Аг-ГЭА және Аг-АГ-ГЭА композиттеріне қарағанда едәуір төмен болды, ал бентонит сазымен Аг-Аг-ГЭА жақсы сипаттамаларға ие болды.
4. Гидрогельді топыраққа енгізу биомассаның жоғарылауымен және өсімдіктердің тамыр жүйесінің дамуымен қатар топырақ құрылымына пайдалы әсер ететіні анықталды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гордеева А.В., Романенко Г.А. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России / М.: Росинформагротех.- 2008. - - 67 с.
- 2 Звягинцев Д.Г., Бабиева И.П., Зенова Г.М. /Биология почв - 3-изд.- М.: МГУ . -2005. – 445 с.
- 3 Dessougi H., Claassen N., Steingrobe B. Potassium efficiency mechanisms of wheat, barley and sugar beet grown on a K fixing soil under controlled conditions// Journal of Plant Nutrition and Soil Science.- . 2002.- V.165. -P. 732-737.
- 4 Агафонов Е.В., Громаков А.А., Максименко М.В. Применение комплексных удобрений и азотной подкормки под озимую пшеницу// Земледелие. - 2012. - № 7. - 16-17с.
- 5 Байруа Р.К., Пурохит Х.С., Мина Р.Х. // Экология, қоршаған орта және қоршаған ортаны қорғау. – 2013. – V. 19. – Is. 3. – 757-762 б.
- 6 Zhang Dabin, Yao Pengwei, Zhao Na, Wang Zheng, Yu Changwei, Cao Qunhu, Cao Weidong, Gao Yajun. Responses of Winter Wheat Production to Green Manure and Nitrogen Fertilizer on the Loess Plateau // Agronomy Journal. – 2015. – V.107 (1). - P. 361-374 б.
- 7 Diacono M, Montemurro F. Long-term effects of organic amendments on soil fertility. A review. Agronomy for Sustainable Development.- 2010.- V. 30. P.401-422. DOI: 10.1051/agro/200904.
- 8 Elbl J., Sláma P., Vavřková M.D., Plošek L., Adamcová D., Škarpa P., Kynický J., Havlíček Z., Dvořáková H., Brtnický M., Kabourková E.: Jatropha seed cake and organic waste compost: the potential for improvement of soil fertility. Ecological Chemistry and Engineering S. - 2016.- V. 23, Iss. 1.P. 131-141. DOI:10.1515/eces-2016 -0009.
- 9 Subbarao G.V., Arango J., Masahiro K., Hooper A.M., Yoshihashi T., Ando Y., Nakahara K., Deshpande S., Ortiz-Monasterio I., Ishitani M., Peters M., Chirinda N., Wollenberg L., Lata J.C., Gerard B., Tobita S., Rao I.M., Braun H.J., Iwanaga M. Genetic mitigation strategies tackle agricultural GHG emissions: The case for biological nitrification inhibition technology// Plant science. - 2017. - V.262. – P.165-168.
- 10 Куркаев В.Т., Шейген А.Х. Агрохимия / Майкоп: Гурипп "Адыгея", 2000 -552с.
- 11 Дубовик Д.В., Гостев А.В. . Дубовик, Д. В. Плодородие почвы в зависимости от интенсивности технологии // Земледелие. - 2014. - № 7. - С. 16-17.
- 12 Бузов В., Гречишкина Ю.Применение новых форм азотных удобрений в ранневесеннюю подкормку озимой пшеницы на выщелоченном черноземе // Главный агроном. - 2012. - № 1. - С. 18-21.

- 13 Шеуджен А.Х., Загорулько Л.И. Загорулько А.В., Громова Л.И., Онищенко Л.М., Лебедевский И.А., Осипов М.А. / Диагностика минерального питания растений / Краснодар: КубГАУ.- 2009. -298с.
14. Zhao Na ; Zhang Dabin; Yao Pengwei; Wang Zheng; Yu Changwei; Cao Qunhu; Cao Weidong; Gao Yajun Responses of Winter Wheat Production to Green Manure and Nitrogen Fertilizer on the Loess Plateau //Agronomy journal.- 2015.- V.107.- No.1 - P. 361-374.
- 15 Агеев В.В., Подколзин А.И. Ресейдің оңтүстік аймақтарында тарату жүйесі. Учеб. пособие . – Ставрополь: ГОУ Ставропольская ГСА.- 2001-352с.
- 16 Джанаев З.Г. Агрохимия и биология почв юга России/ Под ред. академика РАСХН В.Г. Минеева. - М.: Изд-во МГУ, 2008. - 528 с.
- 17 Nieves-Cordones M., Alemán F., Martínez V., Rubio F. The Arabidopsis thaliana HAK5 K⁺ transporter is required for plant growth and K⁺ acquisition from low K⁺ solutions under saline conditions // Molecular plant.- V.3.- No2.- P. 326-333.
- 18 Huo-Yan Wang, Qin-Hua Shen, Jian-Min Zhou, Jing Wang, Chang-Wen Du, Xiao-Qin Chen Plants use alternative strategies to utilize nonexchangeable potassium in minerals // Plant and Soil. - 2011. - V.343. – Is. 1-2. - 209-220 p.
- 19 Wenqing Wang, Siyang You, Yunbo Wang, Li Huang Mao Wang // Plant and Soil. – 2010. – №1-2.- Vol. 332. – P. 105-121.
- 20 Manzoni S., Porporato A. Soil carbon and nitrogen mineralization: theory and models across scale// Soil Biology and Biochemistry.- 2009. V. 41.- P. 1355-1379.
- 21 Васильев В.А., Швецов М.М. Применение бесподстилочного навоза для удобрения / М.: Колос, 1983. - 174 с.
- 22 RU № 2205165. Гуминовый сорбент, способ его получения; способ детоксикации земель и рекультивации почв сельскохозяйственного назначения с использованием этого гуминового сорбента/ Шаповалов А. А., Пуцыкин Ю., опубл. 27.05.2003. - 3 с.
- 23 Пат. 2205165 RU, МКИ С 05 F 11/02. Гуминовый сорбент, способ его получения, способ детоксикации земель и почв сельскохозяйственного назначения / А.А. Шаповалов, Ю.Г. Пуцыкин; ООО «Агросинтез». – №2001119643/13; Заявл. 18.07.01; Опубл. 27.05.03 – 10 с.
- 24 Воробьев С.А., Каштанов А.Н., Лыков А.М. Макаров И.П. Уч. Пособ. / / Под ред. С. А. Воробьева. - М.: Агропромиздат, 1991. - 526с.
- 25 Антипов-Каратаев И.Н., Филиппова В.Н. Влияние длительного орошения на процесс почвообразования и плодородие степной полосы европейской части СССР. (Чернозёмы и каштановые почвы). - М.: изд. АН СССР.- 1955. 207с.
- 26 Кирейчева Л.Б Концепция создания устойчивых мелиоративных агроландшафтов // Вестник РАСХН, 1997. № 5. - С. 51-55.
- 27 Стрельников В.Н., Будников В.И., Синкин В.В. По лимерный гидрогель в технологии орошения почв // Аграрная наука. - 2007. - № 10. - С. 18–19.

- 28 Данилова Т.Д. Полимерные гели для управления водообеспеченностью пшеницы (*Triticum Aestivum.*) в разных экологических условиях // Сельскохозяйственная биология.- 2019. – Т. 54, № 1.- С. 76-83.
- 29 Pedroza-Sandoval Aurelio, Gerardo Yáñez-Chávez Luis, Sánchez-Cohen Ignacio, Alfredo Samaniego-Gaxiola José, Trejo-Calzada Ricardo // Acta agronómica. – 2017. – V.66.- № 3. - P. 63-68.
- 30 Baran Agnieszka, Zaleski Tomasz, Kulikowski Edward, Wieczorek Jerzy Hydrophysical and Biological Properties of Sandy Substrata Enriched with Hydrogel // Pol. J. Environ. Stud.- 2015. -V. 24, No 6.- P. 2355–2362.
- 31 Sivaplan S. Benefits of treating sandy soil with a crosslinked-type polyacrylamide // Aust. J. Exp. Agr. – 2006. – Vol. 46. – P. 579.
- 32 Дридигер В.К., Янов В.И. Влияние гидрогеля и навоза на фотосинтетическую деятельность и урожайность полыни эстрагонной в сухостепной зоне калмыкии// Вестник Ульяновской гос.сельскохозяй. академии. - 2012. - № 13.- С. 13-18.
- 33 Ли С.П., Прохоренко В. А., Худайбергенова Б. М., Жоробекова Ш. Ж. Структурирование солонцеватой сероземно-луговой почвы гидрогелями гуминовых препаратов// Вопросы агрохимии и экологии. – 2015. – № 4. - С. 45-50.
- 34 Наумов П.В., Щербакова Л.Ф., Околелова А.А. Оптимизация влагообеспеченности почв с помощью полимерного гидрогеля // Известия Нижнее-Волжского агроуниверситетского комплекса. 2011. -№ 4 (24). -С. 77–81.
- 35 Парамонова Е.Ю., Щербакова Ф., Наумов П.В. Табиғи және синтетикалық сорбенттердің су ынталандырушы қасиеттерін талдау // Ресей Ғылым академиясының Самара ғылыми орталығының жаңалықтары. – 2011. - Том 13, № 1 (5). -1277-1279 б.
- 36 Francis, S. Radiation synthesis of superabsorbent poly(acrylicacid)-carrageenan hydrogels / S. Francis, M. Kumar, L. Varshney // Radiat. Phys. Chem. – 2004. – V. 69. – P. 481-486.
- 37 Jhurry D. Agricultural polymers // AMAS. Food and Agricultural Research. – Council, Réduit, Mauritius, 1997. – P.109-113.
- 38 Янов В.И. Особенности формирования урожая разных видов полыни и научное обоснование технологии возделывания полыни эстрагонной на светло-каштановых солонцеватых почвах северо-западного Прикаспия: Автореф. дис. док. с-х. наук: – Ставрополь, 2012. – 43 с.
- 39 Wu L., Liu M. Preparation and properties of chitosan coated NPK compound fertilizer with controlled release and water retention // Carbohydr. Polym. – 2008. – V. 72. – P. 240–247.
- 40 Li J.F., Lu J.H., Li Y.M. Carboxymethylcellulose/bentonite composite gels: water sorption behavior and controlled release of herbicide // J Appl Polym Sci. – 2009. – V. 112. – P. 261–268
- 41 Dabhi R., Bhatt N., Pandit B. Super absorbent polymers –An Innovative water saving technique for optimizing crop yield // International Journal of Innovative

Research in Science. Engineering and Technology. – 2013. – V. 2. – I. 10. – P. 5333-5340.

42 Yi-Syuan Wei, Ko-Shao Chen, Lii-TzuWu. In Situ Synthesis of High Swell Ratio Polyacrylic Acid/Silver Nanocomposite Hydrogels and Their Antimicrobial Properties // Journal of Inorganic Biochemistry. – 2016. – No. 164. – P. 17- 25.

43 Ekebafé, L.O. Polymer Applications in Agriculture / Ekebafé L.O., Ogbeifun D.E., Okieimen F.E. // Biokemistri. – 2011. – V. 23. – No. 2. – P. 81 – 89.

44 Curcio, M. Polymer in agriculture: A review / Curcio M., Picci N. // American Journal of Agricultural and Biological Sciences. – 2008. – No. 3(1). – P. 299–314.

45 Abedi Koupai, J. Evaluation of Hydrogel Application on Soil Water Retention Characteristics. / J. Abedi Koupai, F. Sohrab, G. Swarbrick // Journal of Plant Nutrition. – 2008. – V. 31(2). – P. 317-331.

46 Wang W.B., Wang A. Q. Synthesis and swelling properties of pH-sensitive semi-IPN superabsorbent hydrogels based on sodium alginate-g-poly(sodium acrylate) and polyvinylpyrrolidone// Carbohydrate Polymers. – 2010. – V. 80. – P. 1028–1036.

Қасым Гүлнұр Нұридинқызының
«5В070100 – Биотехнология» мамандығы бойынша
дипломдық жұмысына
РЕЦЕНЗИЯ

Тақырыбы: Агрохимияға арналған жаңа ылғал сіңірткіштерді құру.
Дипломдық жұмыс 30 бетте орындалды.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Гидрогельдер ауыл шаруашылығында топырақтағы ылғалды сақтау үшін кеңінен қолданылады, өйткені оның құрамы тұқымның өнуіне тікелей әсер етеді. Нарықта ұсынылатын гидрогельдердің көбі полиакриламид пен полиакрилонитрилден жасалған. Қасым Гүлнұр сорбенттің уыттылығын төмендетін және белсенділігін арттыратын қол жетімді табиғи ингредиенттер (агар-агар мен Дарбаза кен орынының сазы) қосылған полимеркомпозиттердің ылғал сақтау және топырақ құрылымын жақсарту қасиеттерін зерттеді. Бұл қойылған мәселенің тиімді шешуі жұмыстың ең басты және құнды артықшылығы болды деп есептеймін.

Сұрақ: Жұмыс барысында өте маңызды нәтижелер алынған, сол себепті сол нәтижелерді қорғау үшін патентке өтінім берілді ме?

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Жалпы алғанда, Қасым Гүлнұр Нұридинқызының «Агрохимияға арналған жаңа ылғал сіңірткіштерді құру» дипломдық жұмысын өте жоғары бағаға (95 балл) бағалауға болады деп санаймын.

РЕЦЕНЗЕНТ

«Ә.Б. Бектуров атындағы» ХҒИ АҚ
Полимерлердің синтезі және
физика-химиясы зертхана бас
бас ғылыми қызметкері, химия
ғылымдарының докторы, профессор

 Умерзакова М.Б.

«27» мамыр 2022 ж.

Қасым Гүлнұр Нүридинқызы
«5B070100 – Биотехнология» мамандығы бойынша
дипломдық жұмысына
Ғылыми жетекшінің пікірі

Тақырыбы: Агрохимияға арналған ылғал сіңіргіштерді құру

Соңғы онжылдықта құрғақшылыққа әкеп соғатын климаттың жаһандық өзгеруі аясында су тапшылығы топырақтың жағдайына теріс әсер ететін ең басты әлемдік проблемалардың біріне айналып отыр. Халықтың жан басына шаққандағы сумен қамтамасыз етілуі бойынша Қазақстан ТМД елдері арасында ең соңғы орында тұр.

Қасым Гүлнұр дипломдық жұмысында полимерлік композиттердің жерді құрылымдауда және ылғалмен қамтамасыз етуде мүмкіндігі көрсетілген. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесі бойынша зерттелген гидрогельдерді құрғақ аймақта пайдалануға болатыны көрсетілген. Олардың негізгі артықшылықтары: 1) бақыланатын мөлшерде су бөледі, 2) топырақтың ылғалдылығын ұзақ сақтайды, 3) топырақтың кеуектілігін арттырады, демек, өсімдіктер тамырларын ауамен жақсы қамтиды, 4) суару үшін су тұтынуын төмендетеді, 5) өсімдіктердің жойылуын азайтады, 6) өсімдіктердің өсу жылдамдығын арттырады, 7) біртіндеп суды босатады, сонымен бірге су ағып кетуіне және булануына қарсы әрекет етеді.

Алынған нәтижелер табиғи полимер агар-агар, 2-гидроксиэтилакрилат және Дарбаза сазы негізінде полимеркомпозитін агрохимияға арналған белсенді агент ретінде ұсынуға мүмкіндік береді.

Дипломдық жұмысты орындау кезінде Қасым Гүлнұр өзінің білімдерін, ынталылығын, еңбекқорлығы мен табандылығын көрсетті.

Сонымен, «Агрохимияға арналған ылғал сіңіргіштерді құру» жұмысының авторы Қасым Гүлнұр Нүридинқызы «5B070100 – Биотехнология» мамандығы бойынша бакалавр атағын беруге лайықты, және оның орындаған дипломдық жұмысын 95 балға бағалауға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші

Профессор,

х.ғ.д., проф.



Искакова Т.К.

«25» мамыр 2022 ж.



Metadane

Tytuł

2022_БАК_Қасым Г.docx

Autor/zy

Қасым Гүлнұр

Promotor

Тыныштық Кадыровна Исакова

Jednostka organizacyjna

ИГИНГД

Alerty

W tej sekcji znajdują się statystyki występowania w tekście zabiegów edytorskich, które mogą mieć na celu zaburzenie wyników analizy. Niewidoczne dla osoby zapoznającej się z treścią pracy na wydruku lub w pliku, wpływają na frazy porównywane podczas analizy tekstu (poprzez celowe błędy pisowni) w celu ukrycia zapożyczeń lub obniżenia wyników w Raporcie podobieństwa. Należy ocenić, czy zaznaczone wystąpienia wynikają z uzasadnionego formatowania tekstu (nadwrażliwość systemu), czy są celową manipulacją.

Znaki z innego alfabetu	Б	54
Rozstrzelenia	A→	0
Mikrospacje	.	0
Białe znaki		0
Parafrazy	a	3

Metryka podobieństw

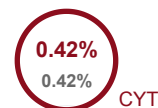
Należy pamiętać, że wysokie wartości Współczynników nie oznaczają automatycznie plagiatu. Raport powinien zostać przeanalizowany przez kompetentną / upoważnioną osobę. Wyniki są uważane za wymagające szczegółowej analizy, jeśli WP 1 wynosi ponad 50%, a WP 2 ponad 5%.



25
Długość frazy dla WP 2



4260
Liczba słów



34456
Liczba znaków

Aktywne listy podobieństw

Uwagi wymagają szczególnie fragmenty, które zostały włączone do WP 2 (zaznaczone pogrubieniem). Użyj linku "Pokaż w tekście" i zobacz, czy są to krótkie frazy rozproszone w dokumencie (przypadkowe podobieństwa), skupione wokół siebie (parafraza) lub obszerne fragmenty bez wskazania źródła (tzw. "kryptocytaty").

10 najdłuższych fragmentów

Kolor w tekście

LP	TYTUŁ LUB ADRES URL ŹRÓDŁA (NAZWA BAZY)	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)	
1	Полимерлі-силикатты Композициялық материалдарды жасау және қасиеттері.docx 6/17/2021 Satbayev University (ИХИБТ)	13	0.31 %
2	Полимерлі-силикатты Композициялық материалдарды жасау және қасиеттері.docx 6/17/2021 Satbayev University (ИХИБТ)	6	0.14 %

LP	TYTUŁ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------

z bazy macierzystej (0.45 %)



LP	TYTUŁ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
1	Полимерлі-силикатты Композициялық материалдарды жасау және қасиеттері.docx 6/17/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	19 (2) 0.45 %

z Programu Wymiany Baz (0.00 %)



LP	TYTUŁ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------

z Internetu (0.00 %)



LP	ADRES URL ŹRÓDŁA	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	------------------	--------------------------------

Lista zaakceptowanych fragmentów (brak zaakceptowanych fragmentów)

LP	TREŚĆ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------