

логикалык ойлоосун өстүрүү менен өз алдынча иш жүргүзө билүүсүнө, ошондой эле сөз өстүрүү менен пикир айта билүүсүнө түрткү берет. Тажрыйбаларды өз алдынча аткара билүүгө көнүктүрөт. Көнүгүүлөрдү иштөөгө мотивация берет жана ой жүгүртүүсүн өстүрүп, дүйнөгө болгон көз карашын калыптандырат. Суюктуктун чегиндеги беттик тартылуу кубулушу катуу жана газ абалындагы чөйрөлөрдө (беттик тартылуу, нымдоо капиллярдуулук, адгезия жана сүрүлүү ж.б.) илим жана практиканын ар түрдүү аймактарында өзгөчө мааниге ээ. Муну эсепке алууда суюктуктун чегиндеги жалпы кубулуштарды окуп үйрөнүү негизги орунда турат.

#### **Адабияттар:**

1. Орехов В.П, Усова А.В. Методика преподавания физики 8-10 [Текст] / В.П.Орехов, А.В. Усова / М: Просвещение, 1980 – С.54-59.
2. Койчуманов М, Сулайманова О Физика 10-класс [Текст] / М.Койчуманов , О.Сулайманова / М: Просвещение, 1979 – С.156-158.
3. Покровский А.А, Демонстрационные опыты по физике в 6-7 классов средней школы [Текст] /А.А.Покровского/ М: Просвещение, 1974 – С. 34-38.
4. Глазунов А.Т. Техника в курсе физики средней школы - [Текст] /А.Т. Глазунов / М: Просвещение, 1977 – С.44-47.
5. 4.Покровский А.А. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школы [Текст] /А.А.Покровский, В.А.Буров / М: Просвещение, 1974 – С.150 -153.
6. Бандаровский М.М, Физический эксперимент в средней школе [Текст] / М.М.Бандаровский / Киев: Радянская школа,1966 – С. 103-104.
7. Маматова У.А, Создание проблемной ситуации на уроках физики [Текст] / У.А.Маматова / Наука.Образование.Техники, 2016 – С.144-149.
8. Горев Л.А, Занимательные опыты по физике [Текст] / Л.А.Горев / М: Просвещение, 1977 – С. 112-114.
9. Рымкевич П.А. Сборник задач по физике 8-10 [Текст] / П.А. Рымкевич / М: Просвещение, 1978 – С.90-92.

---

УДК 664.83.03:658.562

Мамасалы уулу Нурмухамед, магистрант,  
Ошский технологический университет  
E-mail: shabdanovmusa-66@mail.ru

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ**

*В данной статье описывается использование редиспергируемых полимерных порошков и добавок эфира целлюлозы для улучшения технических и эксплуатационных свойств известково-сухих штукатурных смесей.*

*Ключевые слова: известь, редиспергируемый полимер, штукатурная смесь, эфир целлюлозы.*

Мамасалы уулу Нурмухамед, магистрант,  
Ошский технологический университет

### **ГУМИНДИК ПРЕПАРАТТАРДЫН ТОПУРАКТЫН ЖАНА ӨСҮМДҮКТӨРДҮН АБАЛЫНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО**

*Бул макалада редисперсиялык полимердик порошок жана целлюлоза эфиринин кошулмаларын колдонуу менен акиташтуу кургак гипс аралашмасынын технологиялык жана эксплуатациялык мүнөздөмөлөрүн өркүндөтүүнүн жолдору каралды.*

*Ачкыч сөздөр: акиташ, редисперстик полимер, гипс аралашмасы, целлюлоза эфири.*

Mamasaly uulu Nurmukhamed, graduate student,  
Osh Technological University

## **ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF HUMIC PREPARATIONS ON THE STATE OF SOILS AND PLANTS**

*This article discusses ways to improve the technological and operational characteristics of a lime dry plaster mixture by using additives of a redispersible polymer powder and cellulose ether. As well as the possibility of producing a dry lime plaster mixture based on a lime-sand mixture of silicate brick factories.*

*Key words: lime, redispersible polymer, plaster mixture, cellulose ether.*

**Актуальность исследований.** В настоящее время производственные мощности заводов по выпуску удобрений перенаправляют свое внимание на производство биостимуляторов на основе гуминовых веществ и других органических соединений. Управление этим процессом путем применения энергосберегающих и почвозащитных агротехнологий - насущная потребность времени.

Наиболее доступными факторами биологизации воспроизводства плодородия почвы на сегодня являются состав и чередование культур в севооборотах на принципах плодосмена, а также использование сидератов и нетоварной части урожая на удобрение, применение органических удобрений, интенсификация и максимальное использование симбиотической и ассоциативной азотфиксации. Все эти факторы направлены на уменьшение величины разомкнутости круговорота веществ и энергии в агроценозах.

**Цель исследования.** Целью данной работы - выяснить влияние гуминовых препаратов на рост и развитие растений, активность почвенных микроорганизмов при внесении в почву и обработке вегетирующих растений в условиях агроценоза.

**Методы исследования.** Изучено влияние удобрения жидкого гуминового на основе бурого угля - ГОМУ, полученного методом кавитационной диспергации бурого угля в импульсно-ударном генераторе и последующей щелочной экстракцией из водно-торфяной смеси гуминовых кислот, на энергию прорастания, всхожесть семян ячменя, пшеницы, семян томатов, рост этих растений. Магистрантом было проведено экспериментально-поисковое исследования в лаборатории «Изменения климата и землепользование» кафедры «Экология и охрана окружающей среды» ОшТУ

Для изучения выбрано семена: перца болгарского, помидора, сои белого, красного, пшеницы красного и овес кормовой.

Эти растения являются в числе основных растений сельского хозяйства южного региона республики. Изучение и оценка эффективности действия ГОМУ на скорости всхожести семена и на качество саженцев в лабораторных условиях.

Семена взятых на исследование отобраны из обычного урожая без обработки перед посевом. Подготовлены посуды в двух вариантах: контрольная и с обработкой раствором концентрата гуматизированного органоминерального удобрения (ГОМУ).

**Результаты исследования.** На основании многолетних исследований влияния гуминовых веществ торфа на рост и качественные показатели урожая растений целого ряда сельскохозяйственных культур Наумова и Чукова было установлено, что гумусовые вещества, не проникая внутрь растительной клетки, проявляют мембранотропное действие и, активизируя тем самым обменные процессы в растениях, стимулируют рост тканей, повышают их иммунитет и устойчивость к неблагоприятным условиям.

Исходя из данных теоретических предположений, В.В. Деминым был поставлен эксперимент с целью количественно изучить взаимодействие гуминовых кислот с поверхностью живых клеток (рис. 1).

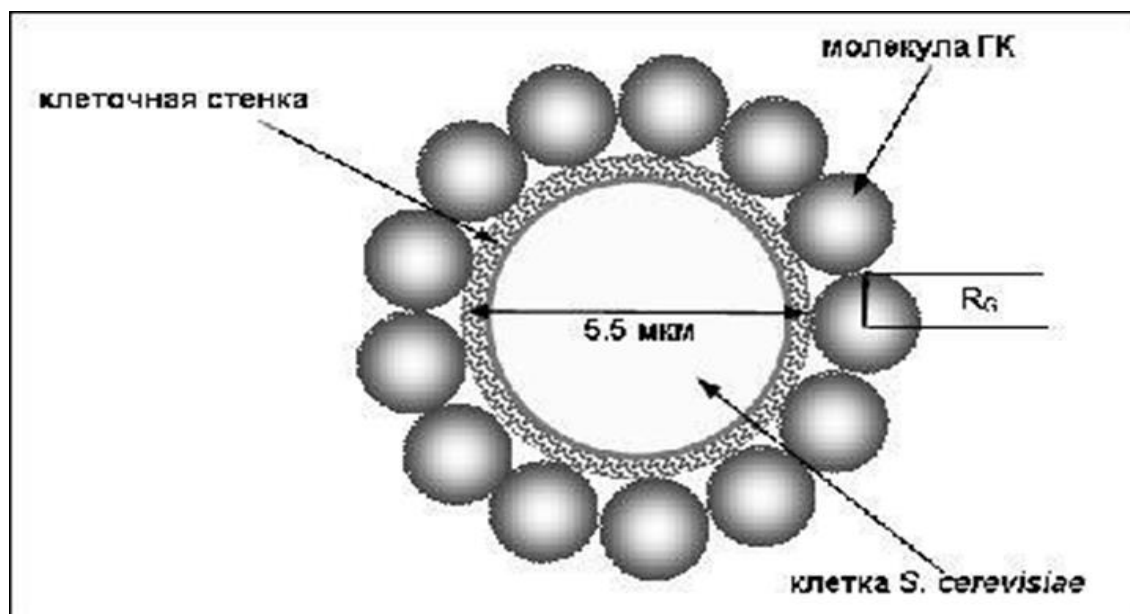


Рис. 1. Модель формирования сорбционного слоя ГК на поверхности клетки.

Для этого были взяты ГК из торфа (препарат фирмы Merck) и угля (промышленный препарат гумата натрия ТУ 211-06-18-94). Количество сорбированной ГК определяли спектрофотометрически. По полученным данным были построены изотермы адсорбции молекул ГК клетками. По данным сорбции также были проведены расчеты, позволяющие судить о степени заполнения поверхности дрожжевых клетками молекулами ГК. При принятых допущениях расчеты показали, что, уже при низких концентрациях исходных растворов ГК (0,8-2,0 мг/л), отношение площади поверхностного покрытия сорбированных молекул ГК к площади поверхности дрожжевых клеток больше или равно для всех приведенных молекулярных масс, что указывает на возможность образования монослоя и даже полимолекулярного слоя из молекул ГК на внешней поверхности клеток.

Важной характеристикой потенциального качества промышленных гуминовых препаратов является степень экотоксичности, т.к. характер их влияния на живые организмы может быть как стимулирующим, так и ингибирующим. В силу различного происхождения ГП, особенностей их химической структуры и специфики воздействия на живые организмы, последние обладают различной чувствительностью к воздействию ГВ.

ГП все чаще применяют в качестве стимуляторов роста и развития растений. Они улучшают усвоение питательных элементов растениями, повышают их устойчивость к климатическим и биотическим стрессорам и т.п. Поскольку большая часть препаратов направлена на регуляцию роста растений, то для оценки их физиологической

активности логично использовать метод фитотестирования [34]. При фитотестировании определяют всхожесть, энергию прорастания, длину корней и coleoptилей проростков семян высших растений [35]. Чаще всего используют экспрессную методику фитотестирования для суммарной экологической оценки почв агроценоза [36]. При этом устанавливают эффекты, стимулирующие развитие растений и подавление тех или иных тест-функций. Эта информация необходима для оценки качества промышленных гуминовых препаратов в связи с проблемой их сертификации [37]. В данной работе исследование проводилось на проростках семян редиса *Raphanus sativus* L. сорта Вюрцбургский – представителя двудольных растений.

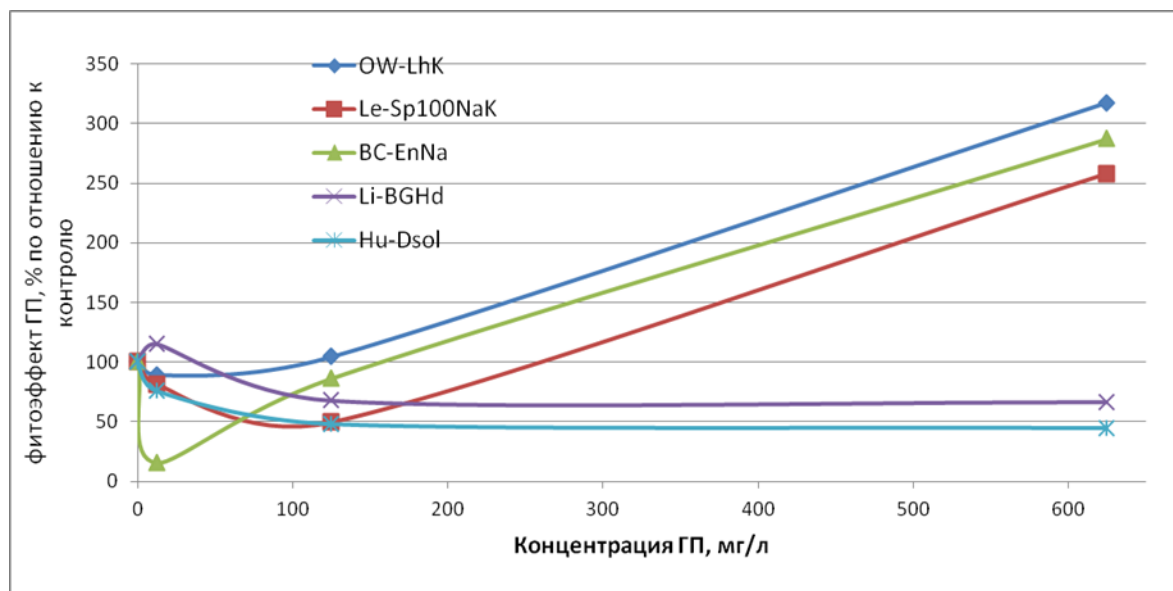


Рис. 2. Фитозффект ГП из углей и лигносульфоната.

Как видно из представленного графика (рис. 2), ростостимулирующим действием на выбранных концентрациях обладают ГП из угля, леонардита и лигносульфоната. При этом область максимального действия приурочена к самым высоким концентрациям. В ГП из угля в диапазоне низких концентраций отмечается заметный ингибирующий эффект. Препараты же из лигнита и гумолита показали ингибирующий эффект во всем диапазоне исследованных концентраций. Уместно отметить, что вышеперечисленные ГП, обладающие положительным эффектом, относятся к наиболее обуглероженным. А в препарате из лигносульфоната, показавшим наибольшую ростостимулирующую способность, можно отметить примерно равное количество КР фракции и фракции гуминовых кислот в щелочной вытяжке и значительное преобладание КРФ в водной вытяжке.

Бактериальная культура *Escherichia coli* показала селективные отклики в зависимости от происхождения гуматов (рис. 3). При тестировании с применением биосенсора «Эколюм» по изменению интенсивности люминесцентного свечения было выявлено, что среди угольных гуматов только BC-EnNa не оказывал токсического воздействия, а два других препарата характеризовались высокой токсичностью в дозах 50 и 100 мг/л ( $T > 50$ ), и отсутствием токсичности в дозе 5 мг/л. Гуматы из более «молодого» сырья (из сапропеля и лигносульфоната) проявили не только отсутствие токсичности ( $T < 20$ ), но и стимуляцию свечения бактериального препарата относительно контроля.

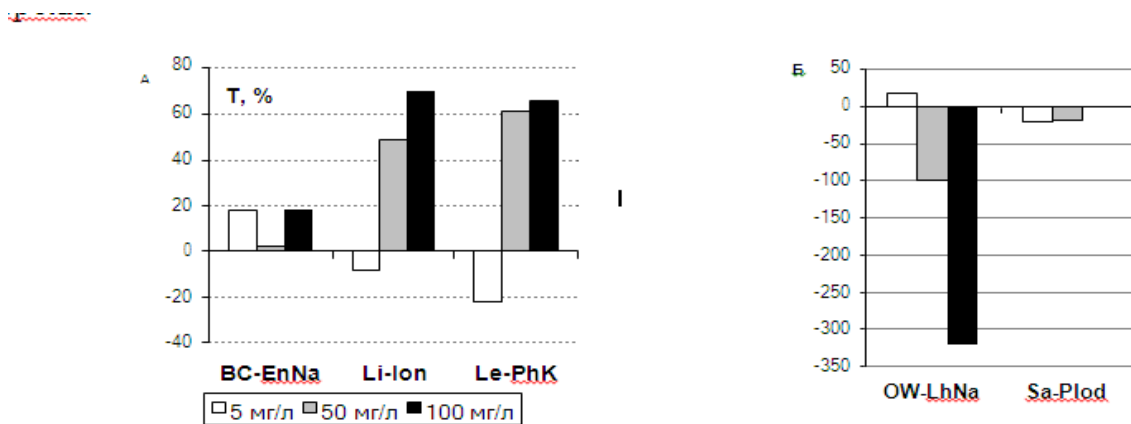


Рис. 3. Токсичность гуминовых препаратов в градиенте концентраций при использовании тест-культуры люминесцирующих бактерий: а) ГП из углефицированных материалов; б) ГП из сапропеля и отхода.

Степень выраженности и направленность эффекта зависела как от дозы ГП, так и от свойств самого препарата, которые определяются генезисом органического сырья. Однако, исследуемые в опыте ГП отличались не только генезисом ОВ, но и содержанием собственно гуминовых кислот и веществ кислоторастворимой фракции (табл. 1). Возможно, эти различия в химической структуре ГП, в частности, повышенное содержание веществ КРФ в препаратах из сапропеля и органического отхода обусловили стимуляцию биолюминесценции бактериальной культуры.

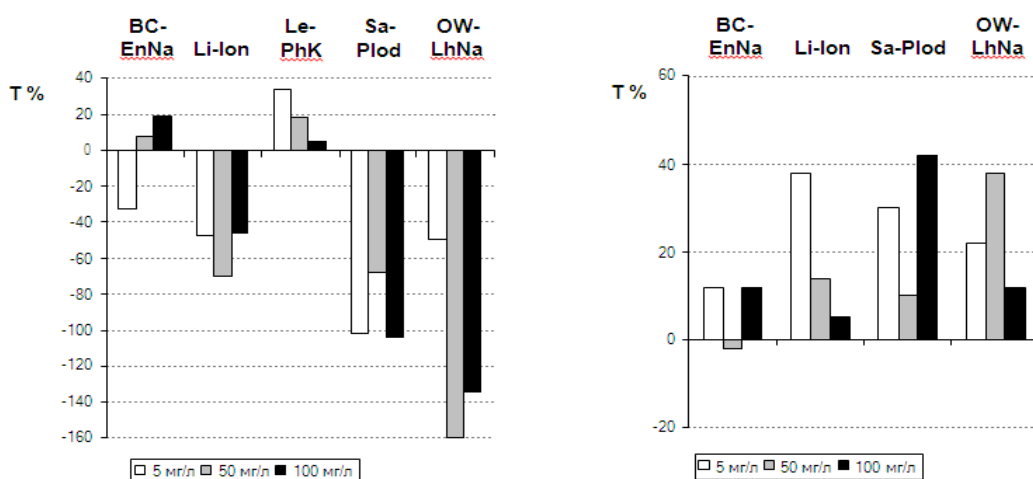
Таблица 1.

Содержание углерода и гуминовых веществ в водной вытяжке из гуминовых препаратов

Препарат	Источник	Сгк/Сн2О/ %	СКРФ/Сн2О/ %
BC-EnNa	Бурый уголь	74,6	25,4
Le-PhK	Леонардит	79,8	20,2
Li-Ion	Лигнит	79,3	20,7
Sa-Plod	Сапропель	52,5	47,5
OW-LhK	Органический отход	9,5	90,5

В тест-системах с применением микроводорослей двух видов – *Chlorel- la Vulgaris* и *Scenedesmus quadricauda* – фиксируются различия отклика как в зависимости от вида тест-культуры, так и от свойств и генезиса ГП (рис.4). Рост хлореллы при культивировании в стандартных условиях и введении ГП, в большинстве случаев, стимулировался сверх границы токсичности ( $T < - 30$ ), хотя в отдельных случаях или угнетался ( $T > 20$  для препарата из угля Le-PhK), или находился в пределах допустимых колебаний.

В отличие от реакции хлореллы, вид *S. quadricauda* не реагировал усилением роста на введение ГП при культивировании в стандартных условиях, наоборот, в отдельных случаях наблюдалось подавление прироста численности популяций клеток сценедесмус. Четкой зависимости между концентрацией исследуемых ГП и их воздействием на культуру водорослей не прослеживалось; и также на этом фоне не удавалось выявить определенных различий в действии ГП разного происхождения [38].



а) *Chlorella Vulgaris*

б) *Scenedesmus quadricauda*

Рис. 4. Оценка биоактивности гуминовых препаратов при использовании тест-культур двух видов микроводорослей.

Таким образом, изучение биологической активности ГП при непосредственном влиянии на ряд тест-организмов показало, что они обладают бимодальным характером воздействия. Так, для семян редиса ростостимулирующим действием на выбранных концентрациях обладают ГП из торфа, угля, леонардита и лигносульфоната. Препараты же из лигнита и гумолита показали ингибирующий эффект во всем диапазоне исследованных концентраций. В тест-системах с применением бактерий и водорослей практически всегда наблюдались отклики, различающиеся в зависимости как от вида тест-культуры, так и от генезиса гуминовых препаратов.

Кроме этого проведены исследования по изучению влияния добавок гуминовых удобрений и СРР на адсорбционную и водоудерживающую способность сероземной почвы и устойчивость почвенных агрегатов против размывающего действия воды (водоупорную прочность).

Опыты проводились в статических условиях, расположением опытных образцов над растворами серной кислоты при температуре 20<sup>0</sup>С. Результаты исследований обрабатывались в виде зависимости  $\square$  (максимально сорбированной влаги) от относительного давления P/PS (P – давление паров над растворами серной кислоты, P<sup>S</sup> – давление насыщенных паров воды). Установлено, что изотермы адсорбции паров воды имеют S – образный вид, характерный для неоднородно пористых сорбентов. Наибольшей адсорбционной способностью обладают гуматы натрия (рис.5).

Количество максимально сорбированной воды  $\square$  исходной почвой при относительном давлении P/PS=1 составляет 2,60 моль/кг. При введении в почву добавок гуминовых удобрений величина  $\square$  несколько возрастает в пределах 2,65- 2,90 моль/кг в зависимости от вида удобрения. Отсюда следует, что гуминовые удобрения и стимуляторы роста растений улучшают водный режим почвы: адсорбционная (водопоглотительная) способность сероземных почв по сравнению с исходной увеличивается.

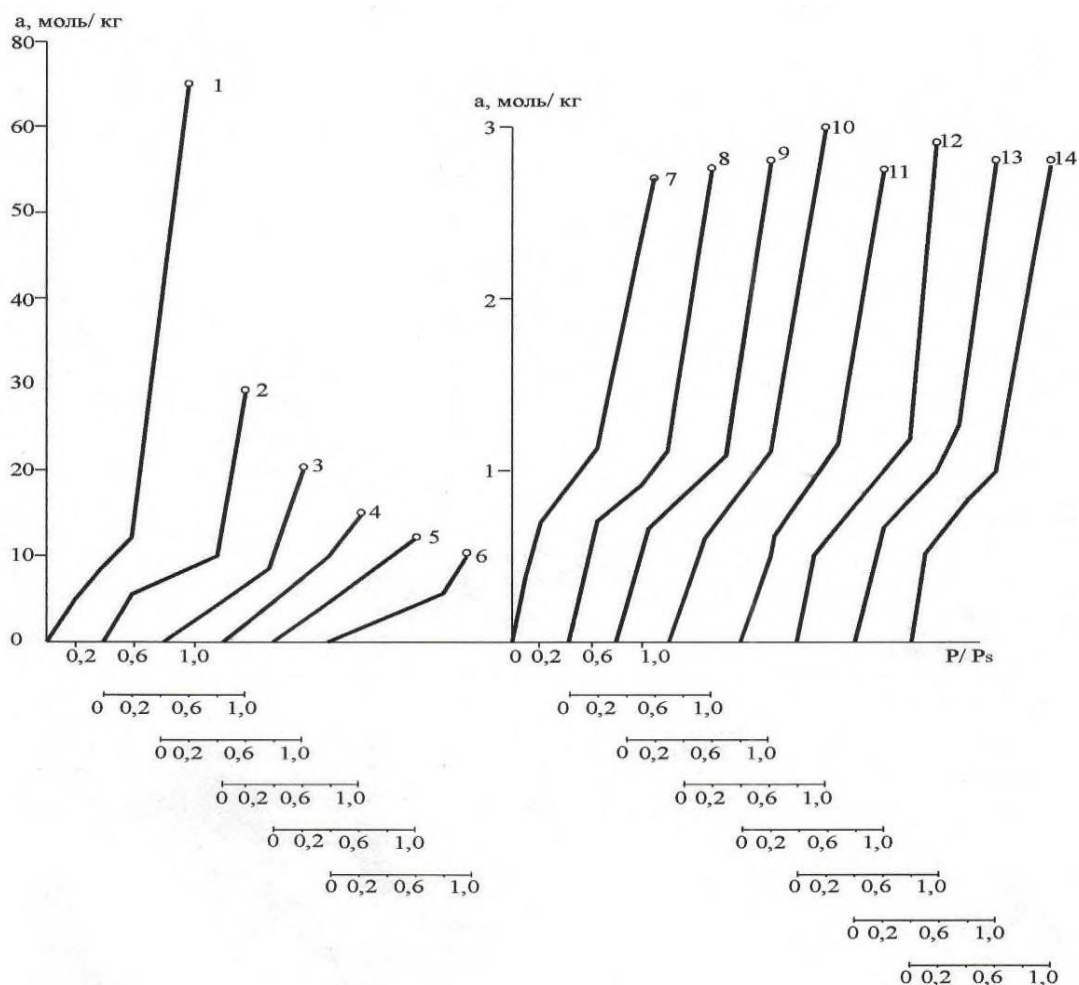


Рис..5 Изотермы адсорбции паров воды гуминовыми удобрениями, стимуляторами роста растений и типичными сероземами с добавками гуминовых удобрений и стимуляторами роста растений:

1–6 – гумат натрия, гумат-силикатный композит (ГСК), гумат аммония, углеаммиачное удобрение – Береке А, гумофос – Береке Б. гумоаммофос – Береке В соответственно; 7–типичный серозем; 8– типичный серозем + 0,05% гумат силикатный композит; 9– типичный серозем + 0,5%, ГСК; 10 – типичный серозем + 0,5% гумат аммония; 11 – типичный серозем +0,5% гумат натрия; 12– типичный серозем + 0,5% углеаммиачного удобрения – Береке А; 13 – типичный серозем +0,5% гумофос – Береке Б; 14 – типичный серозем +0,5% гумоаммофос – Береке В.

Проведены также исследования по изучению испарения (десорбции) поглощенной влаги из образцов сероземных почв, удобренных гуминовыми удобрениями и стимуляторами роста. Одновременно проводились исследования по изучению десорбции поглощенной влаги из образцов самих гуминовых удобрений и стимуляторов роста. Опыты по десорбции (водоупорная прочность) проводились над безводным гипсом. Водоупорную прочность почвенных агрегатов определяли по методу Виленского.

В образцах почвы с добавками гумата аммония и углеаммиачного удобрения процесс испарения влаги приостанавливается на более высоком уровне увлажнения, чем в исходной почве (рис.6.).

По способности удерживать влагу гуминовые удобрения и СРР можно расположить следующим образом: гуматы натрия > гуматы аммония > углеаммиачные удобрения (Береке А) > ГСК > гумофос (Береке Б) > гумоаммофос (Береке В).

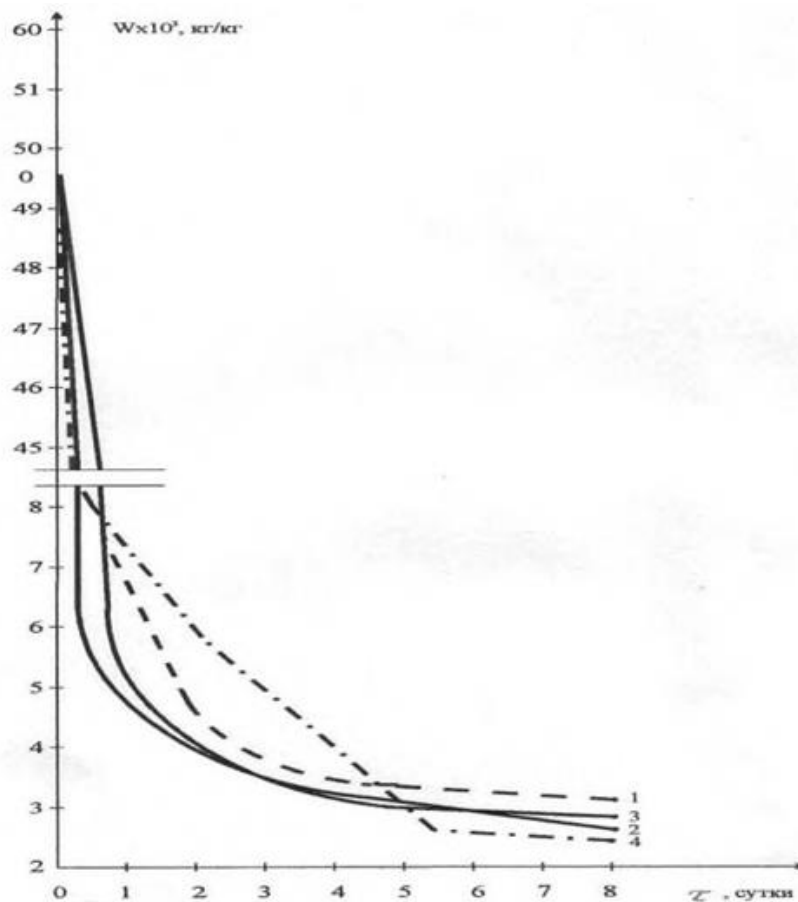


Рис..6. Изменения содержания влаги в образцах типичного серозема с добавками гуминовых удобрений и стимулятора роста растений при высушивании над безводным гипсом: 1– исходная почва +5% гуматов аммония; 2– исходная почва +0,5% гумата натрия; 3– исходная почва +0,5% гумат – силикатный композит; 4– исходная почва.

Рассмотренные гуминовые удобрения и стимуляторы роста, благодаря своим высоким адсорбционным и гидрофильным свойствам, способствуют накоплению влаги в пахотном горизонте почвы и улучшают ее водный режим в засушливые периоды.

**Выводы:** Гуминовые препараты независимо от источника получения и способа использования оказывают стимулирующее влияние на рост и развитие растений, способствуя повышению продуктивности и улучшению качественных показателей продукции. Гуминовые препараты оказывают стимулирующее действие на почвенную микрофлору, особенно на такие группы, как аммонификаторы, целлюлозоразрушающие микромицеты и актиномицеты (с достоверностью 0,95). Воздействие гуминовым препаратом на растения оказывает влияние на весь биотоп, что выражено ростом микробиологической активности почвы в прикорневой зоне и увеличением подвижности почвенных фосфатов.

Представлены результаты лабораторно-экспериментальные исследования на влияние гуматизированного органоминерального удобрения на скорости всхожести семена изучаемых (наблюдаемых) растений. Определена, что в лабораторных условиях ГОМУ оказывает положительное влияния т.е. привело к ускорению времени всходы семена изучаемых растения почти в два раза в сравнении с контрольным вариантом каждого вида растений. Разработано рекомендация обработки семена растений перед посевом раствором гуматизированного органоминерального удобрение в практике,



возможность использования их в сельском хозяйстве на территориях земельных районов южного региона республики.

#### **Литература:**

1. Зубкова В.М. Продуктивность и химический состав ячменя при внесении извести, минеральных удобрений и гумата калия / В.М. Зубкова, Н.В. Зубков, Е.Г. Левкина // Зерновое хозяйство. 2007. №5. С. 12- 13.
2. Изосимов А.А., Пукальчик М.А., Каниськин М.А., Терехова В.А., Якименко О.С. Сравнительная характеристика биологической активности ряда гуминовых препаратов по отношению к культуре бактерий. // 7-я Международная конференция "Radostim 2011" Фитогормоны, гуминовые вещества и другие биорациональные пестициды в сельском хозяйстве» 02-04 ноября 2011, Минск, Белоруссия.
3. Калабин Г.А., Каницкая Л.Ф., Кушнарев Д.Ф. Количественная спектроскопия ЯМР природного органического сырья и продуктов его переработки. М.: Химия, 2000.
4. Каниськин М.А., Терехова В.А., Яковлев А.С. Контроль гуматной детоксикации отходов фосфогипса методами биотестирования // Экология и промышленность России. 2010. №8. С. 48-51.
5. Карпухин А.И. Функциональная роль комплексных соединений в генезисе почв и питании растений / В сб. : Гуминовые вещества в биосфере. М.: Наука, 1993, с. 117-126.
6. Кляйн О.И., Степанова Е.В., Куликова Н.А., Ландесман Е.О., Супренко В.В., Королева О.В. Новые подходы к переработке шламов промышленности с использованием базидиальных грибов: получение физиологически активных гуминоподобных веществ. / Труды 4 все-российской конференции – Гуминовые вещества в биосфере, Москва 19-21 декабря, 2007, с. 352-356.

---

УДК 582.28

Жорокулова Алина, магистрант  
Ош Технологический университет  
zhorokulovaalina551@mail.ru

### **КОЗУ КАРЫН МИЦЕЛИЯСЫН ӨСТҮРҮҮДӨ СУБСТРАТТАРДЫН КУРАМЫ ЖӨНҮНДӨ**

*Макалада козу карын мицелиясын өстүрүү үчүн субстраттарды тандоо маселеси баяндалат. Макалада козу карындарды өстүрүү үчүн колдонулган субстраттардын негизги түрлөрү, анын ичинде жыгач калдыктарынын жана айыл чарба азыктарынын негизиндеги субстраттар, ошондой эле калдыктардын ар кандай түрлөрүнө негизделген субстраттар сүрөттөлөт.*

*Ачкыч сөздөр: козу карындар, мицелий, гиф, субстрат, козу карын компосту.*

### **О СОСТАВЕ СУБСТРАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРИБНОГО МИЦЕЛИЯ**

*В обзорной статье рассматривается вопрос выбора субстратов для выращивания грибного мицелия. В статье описаны основные типы субстратов, используемых для выращивания грибов, включая субстраты на основе древесной и сельскохозяйственной продукции, а также субстраты на основе различных видов отходов.*