

ЕҢБЕК ҚЫЗЫЛ ТУ ОРДЕНДІ  
«Ә. Б. БЕКТҰРОВ АТЫНДАҒЫ  
ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ ИНСТИТУТЫ»  
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

# ҚАЗАҚСТАННЫҢ ХИМИЯ ЖУРНАЛЫ

---

---

## ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ КАЗАХСТАНА

---

---

### CHEMICAL JOURNAL of KAZAKHSTAN

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
«ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК  
им. А. Б. БЕКТУРОВА»

**3 (63)**

ИЮЛЬ – СЕНТЯБРЬ 2018 г.  
ИЗДАЕТСЯ С ОКТЯБРЯ 2003 ГОДА  
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ  
2018

С. У. УСМАНОВ, У. Ж. ДЖУСИПБЕКОВ, Г. О. НУРГАЛИЕВА, Г. Т. ОМАРОВА

АО «Институт химических наук имени А.Б.Бектурова», Алматы, Республика Казахстан

## ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГУМАТСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования теоретических и технологических основ процессов получения модифицированных био- и микробиоудобрений и гуматсодержащих продуктов с высокой суммой питательных компонентов. Выявлены взаимосвязь состава и свойств новых видов продуктов, оптимизированы условия их получения. Проведены широкомасштабные агрохимические испытания био- и микробиоудобрений и гуматсодержащих препаратов на различных типах почв Казахстана и стран СНГ на разных видах сельскохозяйственных культур. Установлено, что био- и микробиоудобрения и гуматсодержащие продукты обладают ростостимулирующими, мелиоративными, влагоудерживающими и фунгицидными свойствами. Показана перспективность применения гуматсодержащих препаратов для пескозадержания и предотвращения опустынивания в Мангистауской области путем выращивания адаптированных к местным условиям растений. Разработана практическая рекомендация по применению био- и микробиоудобрений и гуматсодержащих продуктов в агропромышленном комплексе.

**Ключевые слова:** био-и микробиоудобрение, гуматсодержащие продукты, технология, сельское хозяйство, агрохимические испытания.

В настоящее время в мировом масштабе актуальным является обеспечение населения продовольствием, так как планета перенаселена, почвы перегружены, происходит процесс деградации земельных угодий. При этом наблюдается тенденция снижения содержания гумуса в почвах, за счет увеличения площади эродированных, засоленных, загрязненных и опустыненных земель, а также из-за постоянной эксплуатации почвы. Почва в среднем получает 10% минеральных веществ и 20% органических удобрений от необходимого объема. Кроме того, чрезмерное и нерациональное использование средств на минеральной основе, а также применение пестицидов способствуют загрязнению почвы тяжелыми металлами. Для решения этих проблем применяются био-, микробио- и гуматсодержащие продукты, сочетающие в себе действие органических и минеральных веществ, но при этом исключают вредные для почвы добавки. Это позволяет использовать их абсолютно в любых условиях земледелия, при этом улучшается структура почвы и ее агрохимические, агрофизические и биологические характеристики, повышается содержание в ней гумуса, уменьшается детоксикация и уровень эрозии. Применение их способствуют получению высоких урожаев и качественной продукции. Немаловажным фактором является то, что сырьем для их получения используют природно-минеральное

(фосфориты, бурые угли, растительные экстракты и пр.) и техногенное (фосфоритная мелочь, фосфогипс и др.) сырье Казахстана.

В Институте химических наук имени А.Б.Бектурова под руководством д.т.н., профессора С.У.Усманова лаборатория неорганического синтеза и материалов занимается разработкой фундаментальных и прикладных основ малотоотходной энергоресурсосберегающей технологии [1-4]. Работы направлены на создание производства, продвижение на рынок отечественных обогащенных био-, микробиоудобрений и пестицидных препаратов с регулируемым компонентным составом и заданными свойствами (рисунок 1).



Рисунок 1 – Испытание био- и микробиоудобрений на яровой пшенице

На основании проведенных фундаментальных и прикладных исследований в области химии, химической технологии, агрохимии, почвоведения, почвенной микробиологии, токсикологии и химической токсикологии впервые в Республике Казахстан разработаны действующие вещества и на их основе препаративные формы пестицидных препаратов – протравители семян хлопчатника, пшеницы, ячменя, системного, комбинированного, комплексного гербицидов, дефолиантов хлопчатника, химических мелиорантов, органоминеральных удобрений, биопрепаратов, стимуляторов роста и развития растений (2000-2005 гг.), биопестицидов, биофунгицидов, микробио-, микрофитобио- и биоудобрений (2004-2017 гг.).

На основании проведенных совместных исследований с Институтом общей неорганической химии АН, Институтами почвоведения, хлопководства и зерновых культур, МСВХ РУз С.У. Усмановым получены разрешительные документы на использование биопрепаратов и биоудобрений в Республиках Казахстан и Узбекистан, Туркменистане, Российской Федерации. В Республике Казахстан площадь использования препаратов, разработанных С.У.Усмановым в период 2001-2016 гг., составила 6,38 млн га. Препараты реализованы на сумму 2,7 млрд. тенге, из них по субсидии

800 млн тенге. В Туркменистане площадь применения микробиоудобрения МЭРС в 2016 г. составил 45 тыс. га. Биопрепарат в количестве 45 т реализован на сумму 810 тыс. долл. США.

В лаборатории химии удобрений и солей под руководством член-корреспондента НАН РК, У.Ж.Джусипбекова проводятся исследования в области получения новых модифицированных гуматсодержащих материалов и удобрений [5-7]. Созданы физико-химические основы процессов кислотной и щелочной модификации бурых углей, взаимодействия фосфор-содержащего сырья и гуминовых соединений. Предложен химизм протекающих при этом процессов и выявлены общие закономерности, установлена взаимосвязь состава и свойства гуматсодержащих продуктов от условий проведения процессов, разработаны инновационные способы получения модифицированных гуматсодержащих продуктов, позволяющие в одном технологическом цикле в зависимости от условий и параметров процесса получать разные продукты с заданными составом и прогнозируемыми характеристиками.

Проведены широкомасштабные производственные агрохимические испытания гуматсодержащих препаратов на полях РГП «Жасыл аймак» (г. Астана), НПЦ им. А.И. Бараева, РГКП «Кокшетауский лесной селекционный центр» (Акмолинская обл.) Института биологии и биотехнологии растений МОН РК, РГКП «Алматинский лесной селекционный центр», ТОО «Зеленстрой», ТОО «Жасыл алма», ТОО «Магнолия Дистард» (г. Алматы), ТОО «КазНИИ картофелеводства и овощеводства», СПК «Будан» (Алматинская обл.) [8-10]. К числу таких учреждений относится и Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской обл., ГКП «Коктем», ТОО «CaspiyOperating», ТОО «Экспо-Трейддинг», ООО «Агророст» (г. Актау) и сш. №20 (г. Жанаозен), в хозяйствах Жанакорганского района (Кызылординская обл.) на зерновых, бобовых, технических, овощных, плодово-ягодных, цветочных, хвойных, лиственных, декоративных культурах на разных почвенно-климатических условиях (рисунок 2).

В ходе проведенных работ установлено, что их применение приводит к повышению всхожести семян и приживаемости рассады и саженцев (98-100%), увеличению урожайности испытуемых культур (15-45%) и улучшению качества готовой продукции, сокращению сроков вегетации, цветения и созревания (7-10 дней), к повышению устойчивости сельскохозяйственных культур к биотическим и абиотическим стрессам.

Препарат «Супергумат» внедрен в ТОО «Зеленстрой», ТОО «Жасыл алма» и ТОО «Магнолия Дистард» и используется для озеленения г. Алматы. Разработаны научно-обоснованные рекомендации по способам, нормам и срокам применения гуматсодержащих продуктов на различных сельскохозяйственных культурах и зеленых насаждениях.

С 2006 г. проводятся испытания гуматсодержащих препаратов в Мангистауском и Каракиянском районах Мангистауской обл. при рекульти-



Рисунок 2 – Испытание гуматсодержащих препаратов на различных культурах

вазии загрязненных и деградированных почв области путем выращивания адаптированных к местным условиям растений (черного саксаула, жузгена, айланда, карагаша и др.). Установлено, что применение модифицированных гуминовых препаратов способствует формированию более разветвленной и мощной корневой системы, повышению коэффициента использования растениями почвенной влаги, приводит к восстановлению опустыненных почв и остановке подвижных барханов.

Таким образом, на основании проведенных систематических исследований созданы физико-химические и технологические основы процессов получения био-, микробио- и гуматсодержащих продуктов, модифицированных неорганическими и органическими макро- и микроэлементами из природного и техногенного сырья Казахстана, разработаны способы их применения для выращивания растений.

Проведены производственные агрохимические испытания био-, микробио- и гуматсодержащих продуктов в разных почвенно-климатических условиях Казахстана и стран СНГ на различных культурах.

*Соавторы выражают огромную благодарность и признательность доктору технических наук, профессору Султану Усмановичу за многолетнюю совместную плодотворную работу, конструктивные идеи и мудрые решения. От всего сердца поздравляем с юбилеем и желаем Вам дальнейших побед и достижений на профессиональном поприще.*

#### ЛИТЕРАТУРА

[1] Усманов С., Тойпасова У.М., Омарова Г.Т., Махмудов Р.У., Мамбетжанова И.Т., Усманов Х.С., Усманов А.С. Разработка технологии и изучение агрохимической эффективности обогащенных и комплексных удобрений. – Алматы: Изд-во ИП Бекетаева «Эмиль-принт», 2017. – 168 с.

[2] Усманов С., Тойпасова У. М., Омарова Г. Т., Козыбакова Э. Б., Байбашаева Ш., Ашимханова З. С. Исследование технологии получения новых форм фосфорсодержащих биодобрений // Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2014. – Т. 57(9). – С. 73-77.

[3] Усманов С., Тойпасова У. М., Омарова Г. Т., Рамазанова Э. Н., Толкын Б., Кабылбек К. Исследование технологии получения новых форм фосфорсодержащих биодобрений // Известия НТО Кахак. – 2016. – № 2. – С. 15-22 // [http://www.ntokaxak.kz/wp-content/uploads/2016/06/253-2016\\_KAHAK.pdf](http://www.ntokaxak.kz/wp-content/uploads/2016/06/253-2016_KAHAK.pdf)

[4] Усманов С., Омарова Г. Т., Тойпасова У. М., Мамбетжанова И.Т., Рамазанова Э.Н., Толкын Б., Кабылбек К., Усманов Х.С. Технология получения и агрохимическая эффективность биопрепарата на основе растительного экстракта // Химический журнал Казахстана. – 2016. – № 4. – С. 197-201.

[5] Джусипбеков У.Ж., Нургалиева Г.О., Гизатулина Н.Ж. Физико-химические закономерности процессов получения полифункциональных гуматсодержащих материалов из бурых углей Казахстана // Материалы межд. науч. конф. «Научная мысль информационного века-2008». – София, 2008. – Т. 15. – С. 10-12.

[6] Патент 16815 РК. Способ получения гуминовых веществ / Джусипбеков У.Ж., Нургалиева Г.О., Гизатулина Н.Ж., Баяхметова З.К., Омарова Г.Т.; опубл. 15.07.09. – Бюл. № 7. – 3 с.

[7] Джусипбеков У.Ж., Нургалиева Г.О., Баяхметова З.К., Таубаева А.С. Получение гуматсодержащих органо-минеральных удобрений на основе природного сырья Казахстана // Вестник НАН РК. – 2012. – № 1. – С. 3-7.

[8] Nurgalieva G.O., Myrzahmetova N.O., Urazova A., Amanbek B. Application of a humate of sodium for cultivation of tomatoes // Materials of the IV international research and practice conf. «Science, technology and higher education». – Westwood, 2014. – P.86-88

[9] Инновационный пат. №30711 РК. Способ выращивания сельскохозяйственных культур / Джусипбеков У.Ж., Нургалиева Г.О., Шакирова А.К., Беделбаева М.Т.; опубл. 25.12. 2015. – Бюл. № 12. – 4 с.

[10] Джусипбеков У.Ж., Нургалиева Г.О., Калимов А.А., Баяхметова З.К., Шакирова А.К. Применение гуматсодержащих продуктов для выращивания растений и восстановления деградированных почв. – Алматы: ИП Бекетаев, 2017. – 107 с.

## REFERENCES

[1] Usmanov S., Tojpasova U.M., Omarova G.T., Mahmudov R.U., Mambetzhanova I.T., Usmanov H.S., Usmanov A.S. Razrabotka tehnologii i izuchenie agrohimicheskoy jeffektivnosti obogashhennyh i kompleksnyh udobrenij. Almaty: Izd-vo IP Beketaeva «Jemil'-print», 2017. 168 p.

[2] Usmanov S., Tojpasova U.M., Omarova G.T., Kozybakova Je.B., Bajbashhaeva Sh., Ashimhanova Z.S. Issledovanie tehnologii poluchenija novyh form fosforsoderzhashhih bioudobrenij // Izvestija vusov. Himija i himicheskaja tehnologija. 2014. Vol. 57(9). P. 73-77.

[3] Usmanov S., Tojpasova U. M., Omarova G. T., Ramazanova Je. N., Tolkyn B., Kabylbek K. Issledovanie tehnologii poluchenija novyh form fosforsoderzhashhih bioudobrenij // Izvestija NTO Kahak. 2016. N 2. P. 15-22 // [http://www.ntokaxak.kz/wp-content/uploads/2016/06/253-2016\\_KAHAK.pdf](http://www.ntokaxak.kz/wp-content/uploads/2016/06/253-2016_KAHAK.pdf)

[4] Usmanov S., Omarova G.T., Tojpasova U.M., Mambetzhanova I.T., Ramazanova Je.N., Tolkyn B., Kabylbek K., Usmanov H.S. Tehnologija poluchenija i agrohimicheskaja jeffektivnost' biopreparata na osnov rastitel'nogo jekstrakta // Himicheskij zhurnal Kazahstana. 2016. N 4. P. 197-201.

[5] Dzhusipbekov U.Zh., Nurgalieva G.O., Gizatulina N.Zh. Fiziko-himicheskie zakonomernosti processov poluchenija polifunkcional'nyh gumatsoderzhashhih materialov iz buryh uglej Kazahstana // Materialy mezhd. nauch. konf. «Nauchnaja mysl' informacionnogo veka-2008». Sofija, 2008. Vol. 15. P. 10-12.

[6] Patent 16815 RK. Sposob poluchenija guminovyh veshhestv / Dzhusipbekov U.Zh., Nurgalieva G.O., Gizatulina N.Zh., Bajahmetova Z.K., Omarova G.T.; opubl. 15.07.09. Bjul. N 7. 3 p.

[7] Dzhusipbekov U.Zh., Nurgalieva G.O., Bajahmetova Z.K., Taubaeva A.S. Poluchenie gumatsoderzhashhih organo-mineral'nyh udobrenij na osnove prirodnogo syr'ja Kazahstana // Vestnik NAN RK. 2012. N 1. P. 3-7.

[8] Nurgalieva G.O., Myrzahmetova N.O., Urazova A., Amanbek B. Application of a humate of sodium for cultivation of tomatoes // Materials of the IV international research and practice conf. «Science, technology and higher education». Westwood, 2014. P. 86-88

[9] Innovacionnyjpat. №30711 RK. Sposob vyrashhivaniya sel'skhozajstvennyh kul'tur / Dzhusipbekov U.Zh., Nurgalieva G.O., Shakirova A.K., Bedelbaeva M.T.; opubl. 25.12. 2015. Bjul. N 12. 4 p.

[10] Dzhusipbekov U.Zh., Nurgalieva G.O., Kalimov A.A., Bajahmetova Z.K., Shakirova A.K. Primenenie gumatsoderzhashhih produktov dlja vyrashhivaniya rastenij i vosstanovleniya degradirovannyh pochv. Almaty: IP Beketaev, 2017. 107 p.

### Резюме

*C. У. Усманов, Ө. Ж. Жүсіпбеков, Г. О. Нұрғалиева, Г. Т. Омарова*

#### ҚҰРАМЫНДА ГУМАТЫ БАР ЖАҢА ПРЕПАРАТТАРДЫ АЛУ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ

Қазақстанның табиғи және техногендік шикізаттарынан түрлендірілген био-және микробиотың айтқыштар мен құрамында гуматы бар өнімдерді алу үрдістерінің физика-химиялық және технологиялық заңдылықтары зерттелді. Жүргізілген агрохимиялық сынақтар алынған жаңа өнімдердің ауыл шаруашылық дақылдарын өсіруде тиімділігінің жоғары екендігін көрсетті. Бұл препараттардың әр түрлі топырақтық-климаттық жағдайларда қолдануға болатындығы анықталды.

**Түйін сөздер:** био- және микробиотың айтқыштар, құрамында гуматы бар өнімдер, технология, ауыл шаруашылығы, агрохимиялық сынақтар.

### Summary

*S. U. Usmanov, U. Zh. Dzhusipbekov, G. O. Nurgalieva, G. T. Omarova*

#### RECEIVING AND APPLICATION OF NEW MODIFIED HUMATE-CONTAINING PREPARATIONS

The physicochemical and technological regularities of the and technogenic raw materials of Kazakhstan are studied. Agrochemical tests of new types of products have shown their high efficiency in growing crops. The possibility of their use in different soil and climatic conditions is established.

**Key words:** bio- and microbiofluorification, humate-containing products, technology, agriculture, agrochemical tests.