
ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ВЫДЕЛЕНИЯ, АКТИВАЦИИ И СПОСОБА ПРИМЕНЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГУМАТОВ ТОРФА

Долидзе Владимир Карлович¹, Мачавариани Натела Зурабовна², Сухишвили Натиа Зурабова³,
Какабадзе Нато Веняевна⁴

¹Ассоциированный профессор, Грузинский технического университет

²Ассоциированный профессор, Грузинский технического университет

³Докторант, Грузинский технический университет

⁴Ассоциированный профессор, Грузинский технического университет

АННОТАЦИЯ

Изучена физиологическая активность гуматов, выделенных из торфа Дманиского (Грузия) месторождения. В исследованиях использовали два метода выделения гуматов: ультразвуковой и Кононовой-Бельчиковой. Опыты проводили на водных культурах фасоли. С целью повышения активности гуматов их обрабатывали слабым раствором уксусной кислоты.

Установлено, что физиологическая активность обработанных уксусной кислотой препаратов выше. Так же установлено, что способ внесения препаратов влияет на характер физиологического воздействия препарата на растения: при корневом внесении – процентное соотношение корневой массы к массе целого растения уменьшается с 12% (контрольный вариант) до 8-9%, а при листовом внесении соответственно увеличился до 22-24%.

Ключевые слова: *методы выделения гуматов, физиологическая активность гуматов, водные культуры, активация гуматов*

В настоящее время на основе гумусовых кислот изготавливаются различные удобрения и препараты. Существуют многочисленные методы как выделения, так и активации данных удобрений. В основном это связано с получением гуматов калия, аммония или натрия. Несмотря на большие масштабы производства, механизм их действия до конца не исследован. Многочисленные

литературные данные указывают на функциональные группы, входящие в состав гуминовых кислот, благодаря которым проявляются их физиологические свойства [1, 2].

Нашей задачей было выработка метода активации выделенных различными методами из торфа препаратов гуминовых кислот. Мы предполагали, что выделенные гуминовые кислоты содержат гуматы различных металлов (Fe, Mn, Cu, Zn и др.), которые снижают их мобильность и блокируют физиологическую активность.

С целью активации гуминовых кислот нами применялись мягкие методы удаления металлов из состава гуматов с помощью слабого раствора уксусной кислоты.

Препараты гуминовых кислот выделяли из торфа по методу Кононовой- Бельчиковой [3] и ультразвуковым методом [4].

Некоторые исследователи отмечали влияние методов выделения гуматов на их физико-химические свойства [5], поэтому мы предполагали, что выделенные из торфа исследуемого месторождения различными методами гуматы могли иметь, как различный химический состав, так и различную физиологическую активность.

Для исследований использовали образцы торфа с месторождения у г. Дманиси (Грузия). Выделенные препараты гуматов, осаждали в 0,1n уксусной кислоте и после осаждения отфильтровывали. Полученный осадок растворяли в 0,1n растворе аммиака. Процедуру повторяли три раза. содержание Fe, Cu, Mn, Zn в препаратах определяли на Agilent 7500 ИСП-МС, как до, так и после обработки уксусной кислотой, полученные данные приведены в таблице №1.

Содержание металлов в гуминовых препаратах

Таблица № 1

#	Описание препарата	Общее содержание микроэлементов (мг/кг)			
		Mn	Fe	Cu	Zn
1	До обработки уксусной кислотой (метод выделения ультразвуковой)	29,49	3,45	1,84	3,83
2	До обработки уксусной кислотой (метод выделения Кононовой-Бельчиковой)	27,34	2,97	1,11	2,94
3	После обработки уксусной кислотой (метод выделения ультразвуковой)	19,76	2,38	1,10	2,75
4	После обработки уксусной кислотой (метод выделения Кононовой-Бельчиковой)	17,23	2,03	0,94	2,05

Как видно из таблицы № 1, после обработки содержание металлов в препаратах снизилось на 25-35%. Нужно также отметить, что в препаратах, выделенных ультразвуковым методом содержание металлов выше. Исследование физиологической активности гуматов аммония проводили с использованием метода водных культур. С этой целью проросшие семена фасоли высаживали в литровые сосуды с водопроводной водой. После появления у всходов первых двух настоящих листьев в половину имеющихся сосудов препараты гуматов вносили непосредственно в воду, а во вторую часть сосудов с растениями препараты вносили с помощью листовой подкормки. Количество и сроки внесения препаратов приведены в таблице №2.

Количество вносимого препарата и сроки внесения

Таблица №2

Сроки внесения препарата	Количество внесенного препарата	
	Корневое питание (мг /1000 мл)	Листовое питание (мг/10 мл)
1 день после появления настоящих листьев	0,1	0,1
3 день после появления настоящих листьев	0,2	0,2
5 день после появления настоящих листьев	0,2	0,2

Опыты проводили с трехкратной повторностью. Физиологическую активность препаратов оценивали по приросту биомассы растений.

Полученные результаты приведены в таблицах № 3 и 4.

#	Вариант опыта	Метод выделения гуматов	Вес всего растения гр	Вес корней гр	% содерж. корней по отношению ко всему растению	% прироста всей массы по отношению к контрольному варианту
1	Контрольный вариант	-	1,2581	0,1522	12,1	0
2	До обработки уксусной кислотой	Ультразвуковой	1,8430	0,1702	9,2	46,5
3	До обработки уксусной кислотой	Кононовой-Бельчиковой	1,4727	0,1222	8,3	17,1
4	После обработки уксусной кислотой	Ультразвуковой	1,9802	0,1604	8,1	57,4
5	После обработки уксусной кислотой	Кононовой-Бельчиковой	1,6670	0,1450	8,7	32,5

#	Вариант опыта	Метод выделения гуматов	Вес всего растения гр	Вес корней гр	% содерж. корней по отношению ко всему растению	% прироста всей массы по отношению к контрольному варианту
1	Контрольный вариант	-	1,2581	0,1522	12,1	0
2	До обработки уксусной кислотой	Ультразвуковой	1,9903	0,4418	22,2	58,2
3	До обработки уксусной кислотой	Кононовой-Бельчиковой	1,7035	0,3057	24,3	35,4
4	После обработки уксусной кислотой	Ультразвуковой	2,2948	0,5347	23,3	82,4
5	После обработки уксусной кислотой	Кононовой-Бельчиковой	1,7225	0,3979	23,1	36,9

Как видно из полученных данных все препараты гуматов, как активированные, так и не активированные, стимулируют прирост биомассы. Причем нужно отметить, что препараты выделенные ультразвуковым методом, во всех вариантах, имели более высокую физиологическую активность. Данный факт можно объяснить более мягкими условиями выделения гуматов при ультразвуковом методе и более малыми сроками контакта экстрагирующего раствора с торфом. В таких условиях окислительные процессы меньше затрагивают структуру гуматов, функциональные группы меньше подвергаются блокированию, что в конечном счете способствует сохранению природной активности препаратов. При использовании метода выделения по Кононовой-Бельчиковой, наблюдается иная картина: время экстракции составляет минимум сутки, в течении

которых щелочной раствор контактирует с гуматами. Можно с уверенностью сказать, что в таких условиях, окислительные процессы гуматов протекают значительно глубже и приводит к блокировке функциональных групп, что в конечном счете снижает их физиологическую активность.

Как было сказано выше, мы предполагаем, что ионы металлов снижает подвижность гуматов аммония и в конечном счете они в меньшей степени усваиваются растениями, что приводит к снижению их физиологической активности. С этой целью препараты гуматов подвергались обработке слабым раствором уксусной кислоты. После обработки уксусной кислотой, взвесь содержащая гуматы и ацетаты отфильтровывали и вместе с фильтратом происходило удаление металлов. Содержание металлов в гуматах до и после активации приведены в таблице № 1. Как видно из таблицы содержание металлов после обработки снижено, а их физиологическая активность увеличена (таблицы № 3 и 4). Можно однозначно сказать, что обработка гуматов слабым раствором уксусной кислотой повышает их мобильность, что в свою очередь способствует росту физиологической активности.

Мы наблюдали интересную закономерность при использовании различных способов внесения гуматов. При сравнении двух способов внесения препаратов: корневой подпитки и листовой было установлено, что в первом случае биомасса всего растения возрастала, но соотношение корней к надпочвенной части растения уменьшалась с 12% до 8-9%. К сожалению, мы не смогли объяснить причину данного явления. В вариантах опытов с листовой подкормкой был отмечен более высокой прирост биомассы, чем при корневой подкормке, а также % корневой массы по сравнению с контрольным вариантом был выше (22- 24%).

Данная работа дает возможность сделать следующие выводы:

1. Препараты гуматов, выделенные из торфа Дманиского (Грузия) месторождения обладают физиологической активностью.
2. Физиологическая активность гуматов, полученных ультразвуковым методом выше, чем активность препаратов, полученных по методу Кононовой-Бельчиковой.
3. Препараты, активированные уксусной кислотой, имеют более высокую физиологическую активность.
4. Способы внесения препаратов влияют на соотношение корневой и надпочвенной массы растения: при корневом внесении препаратов соотношение корневой массы ко всему растению снижается, а при листовом внесении-повышается по сравнению с контрольными вариантами.

Использованная литература:

1. С.С. Драгунов, Н.Г. Каблова, А.П. Буканова. Химическая характеристика фракции торфяных гуминовых кислот и обоснование специфического значения гуминовых удобрений Труды Днепропетровского сельскохозяйственного
2. Л.А. Христева. Стимулирующее влияние гуминовой кислоты на рост высших растений и природа этого явления труды Херсонского Сельскохозяйственного института 1955г. с.с. 75-92
3. Д.С. Орлов, Л. А. Гришина. Практикум по химии гумуса Изд. Московского университета. 273 стр. 1981 г.
4. А. П. Гришин, .В. Ю. Зорин. Ультразвуковой способ выделения гуминовых веществ, Труды Грозненского нефтяного института, Сб. 25, № 3, 59-62. 1961
5. Е.Г. Кравченко, А.Г. Заварзина. Влияние условий выделения на физико-химические свойства препаратов гуминовых кислот почв. МГУ, Факультет почвоведения, 119991, Москва. Материалы VII Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Д. С. Орлова и III Международной научной школы «Методы оценки биологической активности гуминовых продуктов» Москва, 4–8 декабря 2018 года с.с. 24-28.

INFLUENCE OF THE METHOD OF ALLOCATION, APPLICATION AND ACTIVATION ON THE PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF PEAT HUMATES

Vladimer Dolidze¹, Natela Matchavariani², Natia Sukhishvili³, Nato Kakabadze⁴

¹Associate Professor, Georgian Technical University

²Associate Professor, Georgian Technical University

³Doctoral Student, Georgian Technical University

⁴Associate Professor, Georgian Technical University

ABSTRACT

The physiological activity of humates allocated from peat of the Dmanisi (Georgia) deposit has been studied. Two methods of humate isolation were used in the studies: ultrasonic and Kononova-Belchikova. Experiments were carried out on water cultures of beans. In order to increase the activity of humates, they were treated with a dilute solution of acetic acid.

It has been established that the physiological activity of preparations treated with acetic acid is higher. It was also found that the method of applying drugs affects the nature of the physiological effect of the

drug on plants: with root application, the percentage ratio of the root mass to the mass of the whole plant decreases from 12% (control variant) to 8-9%, and with leaf application, it accordingly increased to 22-24%.

Keywords: *ways to isolate humates; physiological activity of humates; aquatic cultures; humate activation.*

გამოყოფის მეთოდის, აქტივაციის და გამოყენების ხერხის გავლენა ტორფის ჰუმატების ფიზიოლოგიურ თვისებებზე

ვლადიმერ დოლიძე¹, ნათელა მაჭავარიანი², ნათია სუხიშვილი³, ნატო კაკაბაძე⁴

¹ასოცირებული პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

²ასოცირებული პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

³დოქტორანტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

⁴ასოცირებული პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ანოტაცია

შესწავლილია ტორფიდან გამოყოფილი (დმანისის ტორფის საბადო) ჰუმატების ფიზიოლოგიური აქტივობა. კვლევებში იყენებდნენ გამოყოფის ორ მეთოდს: ულტრაბგერის და კონონოვა-ბელჩიკოვას. ცდებს ატარებდნენ ლობიოს წყლის კულტურებზე. ჰუმატების აქტივობის მოსამატებლად მათ ამუშავებდნენ ძმარმჟავის სუსტი ხსნარით.

დადგენილია, რომ ძმარმჟავით დამუშავებული პრეპარატების აქტივობა უფრო მაღალია. აგრეთვე დადგენილია, რომ პრეპარატების შეტანის მეთოდი გავლენას ახდენს პრეპარატის ფიზიოლოგიური აქტივობის ხასიათზე: ფესვებიდან შეტანის შემთხვევაში - ფესვების წონის პროცენტული შეფარდება მთლიანი მცენარის ბიომასასთან კლებულობს 12% _დან (საკონტროლო ვარიანტი) 8-9%, ფოთლოვანი გამოკვებისას კი იზრდება 22-24%.

საკვანძო სიტყვები: *ჰუმატების გამოყოფის მეთოდები, ჰუმატების ფიზიოლოგიური აქტივობა, წყლის კულტურები, ჰუმატების აქტივაცია.*