

Литература

1. Абаев, А.А. Защита посевов сои от сорной растительности в РСО-Алания / А.А. Абаев. – Владикавказ, 2002. – 19 с.
2. Абаев, А.А. Комплексная система защиты сои от сорняков, вредителей и болезней в РСО-Алания: рекомендации / А.А. Абаев. – Владикавказ, 2004. – 66 с.
3. Доросинский, Л.М. Повышение продуктивности бобовых культур и улучшение их качества / Л.М. Доросинский // Минеральный и биологический азот в земледелии СССР. – М.: Наука, 1985. – С. 142-150.
4. Тедеева А.А., Абаев А.А., Хохоева Н.Т., Гериева Ф.Т. Эффективность минеральных удобрений в повышении продуктивности сортов гороха // Горное сельское хозяйство. 2016. № 1. С. 97-102.
5. Хохоева Н.Т., Казаченко И.Г., Тедеева А.А. Эффективность минеральных удобрений при различной площади питания гороха // Научная жизнь. 2012. № 4. С. 76-80.

УДК 631.87

DOI: 10.34924/FRARC.2022.85.46.001

ГУМИНОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ САПРОПЕЛЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

**Халецкая Г.Ю. лаборант-исследователь,
Безуглова О.С. д.б.н. профессор**

ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»,
Ростовская область, Аксайский район, пос. Рассвет,
ул. Институтская, 1, Россия, 14142135galina@gmail.com

Реферат. В работе рассматривается возможность получения гуминовых вытяжек из сапропеля с помощью различных экстрагентов и применения их для проращивания и подкормки семян овощных культур в условиях закрытого грунта. Сравнение эффективности экстрагента проводилось по содержанию и соотношению органических компонентов в вытяжке, а действие вытяжек оценивалось по биометрическим показателям рассады овощных культур. Результаты исследования показали, что по количеству извлекаемого органического вещества из сапропеля более эффективна вытяжка щелочным раствором, что в дальнейшем и было подтверждено измерением биометрических показателей кабачков и томатов: обе культуры показали статистически достоверную разницу прибавки в развитии по сравнению с контрольным вариантом без применения гуминовых вытяжек.

Ключевые слова: органические удобрения, экстракция, сапропель, гуминовые кислоты, фульвокислоты.

HUMIC PREPARATIONS BASED ON SAPROPEL AND THEIR INFLUENCE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF VEGETABLE CROPS

Khaletskaya G.Yu., Bezuglova O.S.

Abstract. The paper considers the possibility of obtaining humic extracts from sapropel using various extractants and their use for the germination and feeding of vegetable seeds in greenhouse conditions. The efficiency of the extractant was compared by the content and ratio of organic components in the extract, and the effect of the extracts was evaluated by biometric indicators of vegetable seedlings. The results of the study showed that, in terms of the amount of organic matter extracted from sapropel, the extraction with an alkaline solution is more effective, which was later confirmed by measuring the biometric parameters of squash and tomatoes: both cultures showed a statistically significant difference in the increase in development compared to the control variant without the use of humic extracts.

Keywords: organic fertilizers, extraction, sapropel, humic acids, fulvic acids.

Одной из основных задач современного земледелия является обеспечение воспроизводства плодородия за счет создаваемого в агроценозах органического вещества. При этом главная роль отводится органическим удобрениям, фактическая потребность в которых удовлетворяется только на 10-12 %. Поддерживать плодородие земель традиционными способами, к которым относится внесение навоза и других органических удобрений, становится все труднее. Для того чтобы вести земледелие не в ущерб плодородию, иметь бездефицитный баланс гумуса, кроме минеральных удобрений каждый гектар полей в среднем должен получать не менее 8-10 тонн органических удобрений (Безуглова, 2007; Ткаченко, 2008).

Сапропели и препараты на их основе находят широкое применение во многих отраслях народного хозяйства, так как являются своего рода естественной биохимической копилкой ряда ценных веществ и могут служить резервом для расширения производства органических удобрений взамен традиционных навоза и торфа, ресурсы которых в современной экономической и экологической ситуации имеют свои пределы (Охочинская, 2007).

Повышение плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур можно достичь не только увеличением количества минеральных и органических удобрений, но и рациональным их использованием. В последнее время возрастает интерес к сельскохозяйственным культурам, возделываемым интенсивным способом на малых площадях (дачные, приусадебные, фермерские хозяйства). Поэтому используемые удобрения должны иметь широкий ассортимент, а, следовательно, различные химические со-

ставы, размер и форму частиц, а также способы и дозы применения. Сапропели представляют собой ценное природное органическое сырье, применяемое в сельском хозяйстве в качестве удобрений (Бабенко, 1977).

Целью исследования было получение щелочной и водной вытяжек жидких гуминовых удобрений на основе сапропеля и проверить их эффективность на культурах кабачков и раннеспелых томатов. Для этого был проанализирован фракционно-групповой состав вытяжек, произведены замеры биометрических показателей исследуемых культур. Вегетационный опыт был проведен в теплице на черноземе обыкновенном. Овощные культуры – кабачки цукини сорта «Атаман», томаты сорта «Малахит». Основная характеристика кабачков цукини сорта «Атаман»: скороспелый, высокоурожайный, лежкость и транспортировка хорошие; томатов сорта «Малахит»: холодостойкий, высокоурожайный, лежкость и транспортировка хорошие.

Растения выращивали в теплице, в искусственных, заранее запланированных условиях среды, чтобы нивелировать климатические условия. Для этого использовали контейнеры, которые заполняли универсальным грунтом фабричного изготовления в смеси с пахотным слоем чернозема в соотношении 1/2. Для обеспечения наилучшей всхожести семена предварительно замачивались в гуматных вытяжках. Для проращивания использовалось по 30 экземпляров семян. В дальнейшем препараты использовались для добавления их в поливную воду. Полив водой с препаратами осуществлялся через день. Схема разведения гуминовых препаратов показана в таблице 1.

Таблица 1. Схема применения вытяжек из сапропеля

Вариант	Концентрация ГК, г/л	Количество препарата для получения рабочего раствора, мл
1. Контроль	-	-
2. Вытяжка 1 (H ₂ O)	25,6	5
3. Вытяжка 2 (NaOH)	25,9	5

Вытяжки получены из сапропеля путем обработки его горячей дистиллированной водой и раствором гидроксида натрия. Результаты исследования полученных гуминовых препаратов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Фракционно-групповой состав различных вытяжек органического вещества

С _{общ.} , %	С _{ГК}				С _{ФК}					С _{ГК + С_{ФК}}	С _{НО}	С _{ГК / С_{ФК}}
	1	2	3	Σ	1а	1	2	3	Σ			
Вытяжка 1 (H ₂ O)												
3,78	3,1	28,4	8,7	40,2	2,3	5,2	2,0	6,5	16,0	56,2	43,8	2,51
Вытяжка 2 (NaOH)												
3,9	2,8	30,1	9,4	42,3	3,4	7,2	4,8	9,0	24,4	66,5	33,5	1,73

Экстракция органических веществ из сапропеля как водой, так и раствором щелочи довольно эффективна, однако гуминовые кислоты в силу своей растворимости в экстрагентах с высоким рН переходят в щелочной раствор в гораздо большем количестве, при этом меняется и соотношение гуминовых и фульвокислот, что делает щелочную вытяжку препаратом, более обогащенным органическим веществом, а, следовательно, более ценным для подкормок и стимулирования развития рассады.

Применение гуминовых препаратов доказало свою эффективность при воздействии на рост и развитие обеих сельскохозяйственных культур (табл. 3, 4). Однако обработка щелочной вытяжкой вследствие большего содержания гуминовых кислот оказала на рассаду более существенное влияние, изменения в показателях развития кабачков статистически достоверны.

Таблица 3. Влияние гуминовых удобрений на биометрические показатели рассады кабачков цукини сорта «Атаман»

Вариант	Всходы шт.	Количество листьев, шт.	Высота растений, см		Толщина стебля, мм	
			Среднее	Δ с контролем	Среднее	Δ с контролем
1.Контроль	10	5	14,1	-	3,1	-
2. Вытяжка 1 (H ₂ O)	10	6	14,7	0,6	4,3	1,2
3. Вытяжка 2 (NaOH)	10	6	16,7	2,6	5,5	2,4
НСР _{0,05}				0,9		0,08

Таблица 4. Влияние гуминовых удобрений на биометрические показатели рассады раннеспелых томатов сорта «Малахит»

Вариант	Всходы, шт.	Количество листьев, шт.	Высота, см	
			Среднее	Δ с контролем
1.Контроль	10	6	9,7	-
2. Вытяжка 1 (H ₂ O)	10	7	10,1	0,4
3. Вытяжка 2 (NaOH)	10	8	12,9	1,5
НСР _{0,05}				0,05

На основе полученных данных можно сделать выводы:

1. В зависимости от реагента, используемого для получения вытяжки гуминовых веществ из сапропеля, состав гуминовых соединений весьма различается. Использование горячей дистиллированной воды дает достаточно высокий выход гуминовых кислот, фульвокислот и в целом органических соединений. При использовании же гидроксида натрия в полученном препарате количество гуминовых веществ значительно выше, а их соотношение практически такое же, как и в самом сапропеле.

2. Результаты эксперимента показали, что все гуминовые удобрения, полученные путем экстракции из сапропеля, достаточно эффективны. Общий вид растений на вариантах с гуминовыми удобрениями значительно лучше, чем на контрольном варианте, при этом отмечено и улучшение биометрических параметров кабачков цукини. Хотя оба варианта с обработками показали статистически значимые прибавки в высоте и толщине стеблей рассады, разница с контролем у вытяжки щелочью существенно выше.

3. Аналогичный эффект отмечен и при выращивании рассады раннеспелых томатов: с применением различных реагентов биометрические характеристики улучшаются, но с разной степенью. Вытяжка из сапропеля с применением в качестве экстрагента NaOH дала наибольшую прибавку в росте рассады по сравнению с контролем.

Литература

1. Бабенко С.А., Семакина О.К., Бокуцова К.П., Лиханова О.В. Разработка технологии гранулирования органоминеральных удобрений на основе озерных сапропелей // Известия Томского политехнического университета. – 2005. – Т. 308. – № 1. – С. 119-122.
2. Безуглова О.С. Удобрения, биодобавки и стимуляторы роста для вашего урожая // Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 254 с.
3. Охочинская О.Д. Химический состав и биологическая активность сапропеля Астраханской области: автореф. дис.... канд. хим. наук, 2000. – 19 с.
4. Ткаченко В.Д., Кириченко Е.В., Сытников Д.А. Подсистема автоматизированного составления баланса гумуса и расчета потребности в органоминеральных удобрениях // Научный журнал КубГАУ, № 44(10), 2008. URL: <http://ej.kubagro.ru/2008/10/pdf/11.pdf>

УДК 57.044; 631.46

DOI: 10.34924/FRARC.2022.11.37.001

ОЦЕНКА ЭКОТОКСИЧНОСТИ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА ПО ВСХОЖЕСТИ РЕДИСА

Цепина Н.И., к.б.н., Колесников С.И., д. с.-х. н., профессор

Южный федеральный университет,
344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42
e-mail: cepinanatalia@yandex.ru

Реферат. Увеличивающаяся тенденция к загрязнению почв и наземных экосистем серебром, в том числе и наночастицами, а также накопление данного элемента в растениях обуславливает необходимость оценки