
ВЛИЯНИЕ ГУМАТА «HUMIC LAND» НА УРОЖАЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ДРАЖИРОВАНИИ СЕМЯН¹

Степанов Андрей Анатольевич,

старший научный сотрудник кафедры химии почв
факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова,
кандидат биологических наук

Якименко Ольга Сергеевна,

старший научный сотрудник кафедры химии почв
факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова,
кандидат биологических наук
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119992, Москва,
Ленинские горы, 1-12, Россия

Аннотация

В работе представлены результаты модельного полевого эксперимента. При дражировании семян сахарной свеклы в питательную оболочку добавляли гумат «Humic Land» - непосредственно на семя, в питательную массу и корковый слой драже. Применение гумата в качестве стимулятора роста при дражировании семян тест-культур увеличивает всхожесть, ускоряет прорастание, рост и развитие проростков и взрослых растений.

Ключевые слова: гуминовые вещества, стимуляторы роста растений, дражирование семян.

THE EFFECT OF HUMIC LAND HUMATE ON SUGAR BEET HARVEST DURING SEED GRAZING

Andrey A. Stepanov,

Senior Researcher at the Department of Soil Chemistry, Faculty of Soil Science, Lomonosov
Moscow State University, Candidate of Biological Sciences

Olga S. Yakimenko,

Senior Researcher at the Department of Soil Chemistry, Faculty of Soil Science, Lomonosov
Moscow State University, Candidate of Biological Sciences
Lomonosov Moscow State University, 1-12 Leninskie Gory, Moscow, 119992, Russia

ABSTRACT

The paper presents the results of a model field experiment. When draining seeds of sugar beet, humate "Humic Land" was added to the nutrient shell - directly onto the seed, into the nutrient mass and the crust layer of the jelly beans. The use of humate as a growth stimulant during

¹Работа выполнена по госзаданию 121040800154-8

seed grazing of test crops increases germination, accelerates germination, growth and development of seedlings and adult plants.

Keywords: humic substances, plant growth stimulants, seed grazing.

Качество предпосевной обработки семян зависит не только от равномерности дозирования семян и защитно-стимулирующих компонентов, но и необходимости создания равновероятностных условий контактирования семян с необходимой дозой защитно-стимулирующих компонентов. Одним из эффективных способов предпосевной подготовки семян является их дражирование, т.е. покрытие специальной смесью, создающей защитно-питательную оболочку, увеличивающую их размеры и придающую семенам правильную форму. В состав оболочки входят питательные вещества (NPK, микроэлементы), необходимые для стартового роста растений, а также защитные средства (против почвенных и наземных вредных насекомых – инсектициды и репелленты, а от болезней проростков и молодых растений – фунгициды). Введение в состав питательной смеси природных активаторов роста – гуминовых кислот – может, вероятно, стимулировать рост и развитие проростков растений. Для проверки этой гипотезы летом 2024 г был проведен полевой эксперимент.

Объектом исследования послужил КГВ «Humic Land» (комплекс гуминовых веществ), разработанный и производимый компанией «Acoustic BioTechnologies LTD». Результаты многолетних лабораторных исследований, лизиметрических модельных и вегетационных опытов, полевых микроделяночных испытаний на широком спектре тест-культур свидетельствуют о высокой эффективности КГВ «Humic Land» как стимулятора роста и развития растений и почвенной биоты [1-5].

Цель исследования – оценить влияние КГВ «Humic Land» на урожай тест-культуры при дражировании их семян в полевом эксперименте.

Тест-культурой послужили семена сахарной свеклы (сорт «Веда»), подготовленные фирмой SUET (Saat- und Erntetechnik GmbH). Семена тест-культур были дражированы питательной массой (минеральные удобрения). Препарат «Humic Land» в процессе дражирования наносили либо непосредственно на семя, либо в питательную массу, либо в корковый (покровный) слой драже.

Таблица 1. Варианты опыта.

культура	номер опыта	Вариант опыта
сахарная свекла	1	контроль без Humic Land
	2	5 мл (непосредственно на семя)
	3	5 мл (в гранулированную (оструктуренную) массу)
	4	5 мл (в корковый (покровный) слой)
	5	10 мл (непосредственно на семя)
	6	10 мл (в гранулированную (оструктуренную) массу)
	7	10 мл (в корковый (покровный) слой)
	8	20 мл (непосредственно на семя)
	9	20 мл (в гранулированную (оструктуренную) массу)
	10	20 мл/ (в корковый (покровный) слой)
сахарная свекла	21	семена без дражирования и гумата

*аликвоту гумата добавляли к 0,15U (1u = 100 000 семян)

Ход работы. Для апробации исследуемого препарата на территории почвенного стационара Московского государственного университета имени

М.В. Ломоносова был создан экспериментальный полигон размером 64 м² (16,0*4,0 м). Культивируемый слой полигона - горизонт Апах дерново-слабо подзолистой почвы, мощностью 25-30 см.

Верхний горизонт почвы на полигоне был вскопан при помощи электрокультиватора Е-ВН-1400/43А на глубину 25 см. На полигоне были сформированы гряды (h = 35-40 см), которые были разбиты на опытные делянки (длина 2,0 м; ширина 0,30 м; расстояние между грядами – 30 см).

Закладку опыта проводили 15-17 мая 2024 г (см. фото 1-3 в «Приложение к Отчету»). В гряде сверху делали продольное углубление глубиной 5см, куда помещали семена тест-культуры на расстоянии 5-6 см. Семена прикапывали и поливали водой. Проростки семян массово появились 25-26 мая 2024 г. В дальнейшем дважды проводили прореживание всходов (5 и 20 июня 2024 г) с целью создания оптимальных условий для роста и развития корнеплодов. В итоге на каждой опытной делянке было оставлено по 15 взрослых растений (расстояние между растениями – около 14 см). В ходе опыта проводили полив и прополку от сорняков на опытных делянках.

Верхний горизонт почвы на полигоне был вскопан при помощи электрокультиватора Е-ВН-1400/43А на глубину 25 см. На полигоне были сформированы гряды (h = 35-40 см), которые были разбиты на опытные делянки (длина 2,0 м; ширина 0,30 м; расстояние между грядами – 30 см).

Закладку опыта проводили 15-17 мая 2024 г (см. фото 1-3 в «Приложение к Отчету»). В гряде сверху делали продольное углубление глубиной 5см, куда помещали семена тест-культур на расстоянии 5-6 см. Семена прикапывали и поливали водой. Проростки семян массово появились 25-26 мая 2024 г. В дальнейшем дважды проводили прореживание всходов (5 и 20 июня 2024 г) с целью создания оптимальных условий для роста и развития корнеплодов. В итоге на каждой опытной делянке было оставлено по 15 взрослых растений (расстояние между растениями – около 14 см). В ходе опыта проводили полив и прополку от сорняков на опытных делянках.

Варианты опыта представлены в таблице 1.

Уборку урожая проводили 12 октября 2024 г. Анализ качества корнеплодов свеклы был проведен в лабораториях факультета почвоведения и биологического факультета МКГВ им. М. В. Ломоносова.

Результаты исследований и их обсуждение.

Длительность наблюдений за опытом составила 121 дней. Урожай сахарной свеклы в контрольном варианте опыта составил 1810 г с опытной делянки, кормовой свеклы – 1900 г с опытной делянки (рисунок 1). Семена тест-культуры, выбранной для проведения длительного полевого опыта на территории почвенного стационара факультета почвоведения МГУ им. М.В.Ломоносова обладают низкой всхожестью – менее 32 %. Об этом свидетельствуют результаты биотестов, проведенные вскоре после закладки полевого эксперимента.

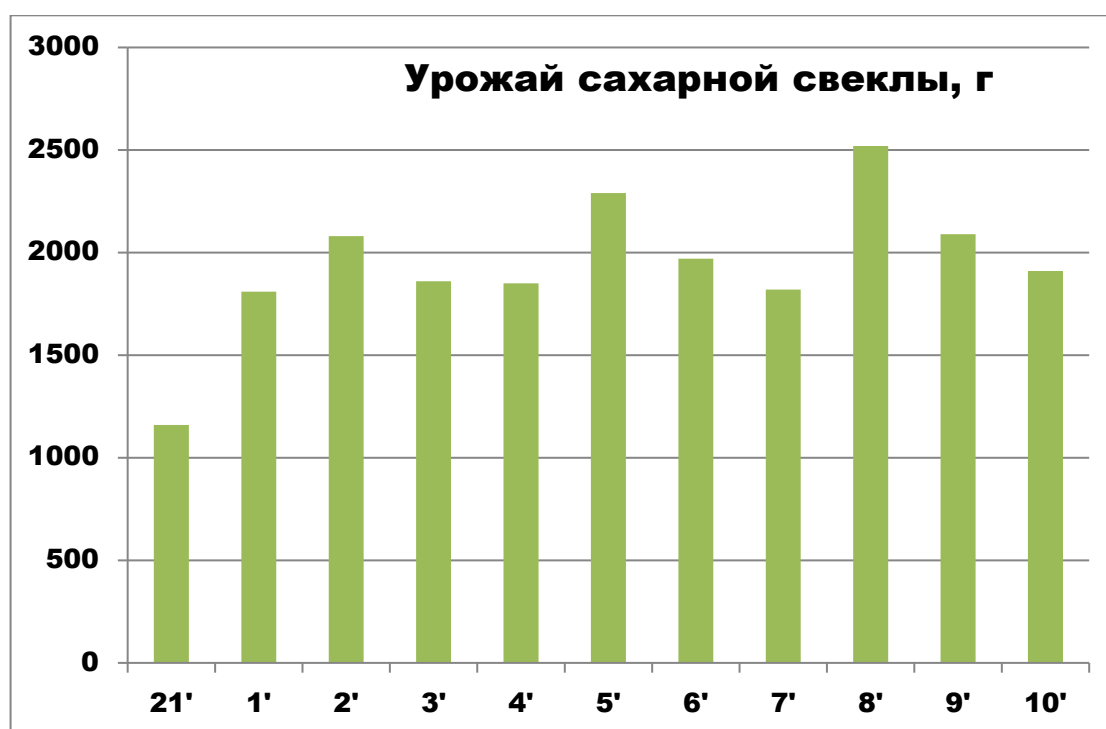


Рисунок 1. Урожай сахарной свеклы в полевом эксперименте.

Обработка семян свеклы КГВ «Humic Land» увеличивает урожай по мере увеличения дозы препарата – максимальный результат был получен при обработке семян 20 мл на 15U (1u = 100 000 семян) КГВ «Humic Land». Важно отметить и тот факт, что во всех вариантах опыта урожайность тест-культуры возрастает при внесении препарата непосредственно на семя, по сравнению с вариантами внесения КГВ «Humic Land» в питательную массу или на поверхность драже. Максимальный же результат в опыте был получен на делянках № 8 (сахарная свекла, 20 мл на 15U «Humic Land», непосредственно на семя – на 39,2 % по сравнению с контролем).

Качественный состав выращенных корнеплодов свеклы в различных вариантах опыта приведен в таблице 3. Результаты свидетельствуют, что полученная продукция соответствует стандартам качества. Статистически значимых различий в показателях качества полученного урожая тест-культур между контролем и опытом не выявлено. Только в варианте опыта № 8 (сахарная свекла, 20 мл на 15U «Humic Land», внесено непосредственно на семя) содержание сахара выше на 5,7 % по сравнению с контролем.

Таблица 3. Состав корнеплодов сахарной свеклы.

Зола, %	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
Углеводы (сахароза), %	12,3	12,4	12,3	12,2	12,4	12,4	12,4	13,0	12,5	12,4
Белки, %	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5
Жиры, %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Макроэлементы, мг/100г										
Ca	1000	1021	1009	986	1004	986	1021	1011	986	1005
K	1850	1861	1857	1829	1859	1849	1855	1903	1896	1879
P	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
Микроэлементы, мг/100г										
Fe	30,1	29,9	30,0	30,1	29,8	30,1	29,8	31,0	30,0	29,8
Zn	4,98	4,99	5,01	4,98	4,94	4,98	4,99	5,08	4,98	4,94
Cu	1,32	1,31	1,28	1,32	1,30	1,25	1,31	1,28	1,28	1,30
Mn	14,1	14,1	13,7	14,1	14,1	13,8	14,1	13,5	14,1	14,1
Na	358	360	355	358	360	362	359	350	358	360
Co	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

I	89	90	86	89	90	93	91	88	89	90
Витамины, мкг/100г										
Тиамин (витамин В1)	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4
Рибофлавин (витамин В2)	1,8	1,8	1,7	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7
Холин (витамин В4)	33,1	33,2	33,2	33,1	33,2	33,3	33,2	33,2	33,1	33,2
Пантотеновая (витамин В5)	3,2	3,3	3,2	3,2	3,3	3,2	3,4	3,3	3,2	3,3
Биотин (витамин Н)	18,5	18,3	18,2	18,5	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,3

Выводы. Применение КГВ «Humic Land» в качестве стимулятора роста при дражировании семян тест-культур увеличивает всхожесть, ускоряет прорастание, рост и развитие проростков и взрослых растений.

Рекомендации. По результатам проведенных исследований следует рекомендовать при обработки семян дозу 20 мл КГВ «Humic Land» на 15U (1u = 100 000 семян) КГВ «Humic Land».

Список литературы:

1. Степанов, А. А., Якименко О. С., Шульга П.С. Эффективность действия гуминовых биополимеров из торфа и угля при восстановлении почвенной структуры // Journal of Agriculture and Environment. – 2022. – №. 3 (23).
2. Степанов А.А., Шульга П.С., Наумов А.В. Почвенный модификатор «Humic Land» в полевом эксперименте с песком, глиной и почвой // Международный журнал гуманитарных и естественных наук, 2024, № 4 (91), с. 244-252.
3. Степанов А.А., Салимгареева О.А., Манцевич С.И. "Антистрессовое действие" гуминовых препаратов при возделывании с/х культур и городском озеленении // Гуминовые вещества в биосфере. – 2018. – С. 134-135.
4. Степанов А.А., Шульга П.С. Эффективность применения бетулина и панциря морского ежа совместно с КГВ «Humic Land» в вегетационном опыте по выращиванию салата // Столыпинский вестник, 2024, № 9.
5. Якименко О. С., Степанов А.А., Терехова В.А., Попов А.И. Гуминовые продукты из различного органического сырья: состав, свойства и биологическая активность // 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, 2018, с.137-138.

References:

1. Stepanov, A. A., Yakimenko O. S., Shulga P. S. Efficiency of humic biopolymers from peat and coal in restoring soil structure // Journal of Agriculture and Environment. - 2022. - No. 3 (23).

2. Stepanov A. A., Shulga P. S., Naumov A. V. Soil modifier "Humic Land" in a field experiment with sand, clay and soil // International Journal of Humanities and Natural Sciences, 2024, No. 4 (91), pp. 244-252.
3. Stepanov A. A., Salimgareeva O. A., Mantsevich S. I. "Anti-stress effect" of humic preparations in the cultivation of agricultural crops and urban landscaping // Humic substances in the biosphere. – 2018. – P. 134-135.
4. Stepanov A.A., Shulga P.S. Efficiency of using betulin and sea urchin shell together with KGV "Humic Land" in a pot experiment on growing lettuce // Stolypinsky Vestnik, 2024, No. 9.
5. Yakimenko O.S., Stepanov A.A., Terekhova V.A., Popov A.I. Humic products from various organic raw materials: composition, properties and biological activity // Proceedings of the VII All-Russian scientific conference with international participation dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor D.S. Orlov and the III International Scientific School "Methods for assessing the biological activity of humic products, 2018, pp. 137-138.