

УДК 633.31/.37:631.814

UDC 633.31/.37:631.814

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство
(биологические науки, сельскохозяйственные науки)

4.1.1. General agriculture and crop production
(biological sciences, agricultural sciences)

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОРАЩИВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ, ОВСА И МАША С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВОГО ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ САПРОПЕЛЯ

THE RESULTS OF GERMINATION OF WINTER WHEAT, OATS AND MASH WITH THE USE OF A NEW ORGANIC FERTILIZER BASED ON SAPROPEL

Скамарохова Александра Сергеевна
аспирант

Skamarokhova Alexandra Sergeevna
postgraduate student

Кравченко Роман Викторович
д. с.-х. н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 3648-2228
roma-kravchenko@yandex.ru

Kravchenko Roman Viktorovich
Dr.Sci.Agr., associate professor
RSCI SPIN-code: 3648-2228

Кубанский государственный аграрный университет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia, 350044, Kalinina, 13

Юрин Денис Анатольевич
канд. с.-х. наук

Yurin Denis Anatolievich
Cand.Agr.Sci.

Свистунов Андрей Анатольевич
канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Россия, 350055, г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская 4

Svistunov Andrey Anatolievich
Cand.Agr.Sci.
Federal State Budgetary Institution "Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine", Russia, 350055, Krasnodar, pos. Znamensky, Pervomayskaya 4

В статье описан лабораторный опыт по изучению влияния нового комплексного биоудобрения в основе которого лежит природное сырьё - вытяжки птичьего помёта и сапропеля, а именно: гуминовые и фульвовые вещества из неё, азотфиксирующий микроорганизм *Azotobacter chroococcum*, грибоаскомицет *Trichoderma viride* и источник серы цинка – сульфат цинка, на лабораторную всхожесть и энергию прорастания, семян озимой пшеницы Тая (Triticum aestivum), овса сорта Петрович (*Avena sativa* L.), бобовой культуры маш (золотистая фасоль) (*Vigna radiata*) сорта Победа 104. Целью исследования являлось выявление системного положительного эффекта путём экспериментального проращивания в чашках Петри семян пшеницы, маша и овса при обработке их раствором биоудобрения на основе вытяжки сапропеля и без обработки. В фазу всходов семян эффект по длине проростков составил 9,2 % у озимой пшеницы, 12,1 % у овса и 1,4 % у золотистой фасоли. Опытами установлено, что новое биоудобрение на основе сапропеля (Патент РФ № 2766695 от 15.03.2022 г.) позволяет значительно ускорять проращивание семян, увеличивать энергию прорастания семян разных растений. Эти результаты позволяют использовать новое биоудобрение на основе

The article describes a laboratory experiment on studying the effect of a new complex biofertilizer based on natural raw materials - bird droppings and sapropel extracts, namely: humic and fulvic substances from it, the nitrogen-fixing microorganism *Azotobacter chroococcum*, the ascomycete fungus *Trichoderma viride* and the source of zinc sulfur - sulfate zinc, on laboratory germination and vigor of germination, seeds of winter wheat Tanya (*Triticum aestivum*), oats Petrovich (*Avena sativa* L.) variety and legume mung bean (*Vigna radiata*) variety Pobeda 104. The aim of the study was to identify a systemic positive effect by experimental germination in Petri dishes of seeds of wheat, mung about oats while treating them with a solution of biofertilizer based on sapropel extract and without treatment. In the phase of seed germination, the effect on the length of seedlings was 9.2% for winter wheat, 12.1% for oats and 1.4% for mung beans. Experiments have established that a new biofertilizer based on sapropel (RF Patent No. 2766695 dated March 15, 2022) can significantly accelerate seed germination, increase the germination energy of seeds of various plants. These results make it possible to use a new biofertilizer based on sapropel when sowing seeds of agricultural and other crops in order to increase

сапропеля при посеве семян сельскохозяйственных и других культур с целью увеличения равномерности всходов, и, как следствие, увеличения урожайности

the uniformity of seedlings, and, as a result, increase productivity

Ключевые слова: КОМПЛЕКСНОЕ БИОУДОБРЕНИЕ НА ОСНОВЕ САПРОПЕЛЯ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, ОВЁС, МАШ, ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ, ВСХОЖЕСТЬ

Keywords: SAPROPEL-BASED COMPLEX BIOFERTILIZER, WINTER WHEAT, OATS, MASH, GERMINATION ENERGY, GERMINATION

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-189-006>

Введение

Проблема повышения продуктивности культурных растений всегда стоит остро, особенно в последние годы. Так же этот вопрос целесообразно решить, минимизируя затраты. В связи с современной политической ситуацией, обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации является приоритетной стратегической проблемой развития страны [2].

Разработано новое биоудобрение на основе сапропеля, основой которого являются вытяжки сапропеля и куриного помёта, микроорганизм *Azotobacter chroococcum*, гриб-аскомицет *Trichoderma viride* и сульфата цинка. Ряд опытов доказывают, что применение органических удобрений способны увеличивать урожайность и кормовых и технических культур. Были проведены полевые опыты с применением биоудобрения на основе вытяжки птичьего помёта на посевах кормовой вико-пшеничной травосмеси. Разработанное новое комплексное биоудобрение представляет собой тёмную непрозрачную коричневую коллоидную жидкость со специфическим запахом. Препарат внешне и по основному содержанию напоминает гумат [1, 3, 4].

Озимая пшеница (*Triticum aestivum*) сорта Таня – наиболее распространённый в последние годы сорт твёрдой пшеницы на Кубани. Оригинатором НЦЗ им. П.П. Лукьяненко.

Овёс яровой (*Avena sativa L.*) среднепоздний, сорт Петрович. Оригинатор – ООО «Агростандарт» (2019 г.).

<http://ej.kubagro.ru/2023/05/pdf/06.pdf>

Маш (фасоль золотистая) (*Vigna radiata*) сорта Победа 104 (зелёный маш – мунг дала). Родина – Индия, в России культивируется в Крыму. Семена маша активно используют в пищу во многих странах.

Данное исследование поставлено с целью установить устойчивый положительный ростовой эффект при обработке раствором нового биоудобрения на основе вытяжки сапропеля семян маша, овса и пшеницы.

Материал и объект исследований

Объекты данного исследования – семена трёх наиболее часто возделываемых повсеместно сельскохозяйственных культур, и их реакция на новое комплексное биоудобрение для последующей рекомендации по применению его в качестве удобрения.

Исследования по эффективности применения изучаемого биоудобрения проводились в лабораторных условиях согласно ГОСТа 12038-84. Происходило проращивание в чашах Петри. Температура воздуха в пределах 21-23 °С. Навеска – 100 семян. Объем раствора – 50 мл. Соотношение биоудобрения к дистиллированной воде – 1:1000. Повтор – по мере впитывания раствора семенами – ежедневно с добавлением 1 мл ежедневно. Чаши накрывались плотным полотном. Повторность трехкратная. С наступлением третьего дня опыта фиксировалась энергия прорастания, а также длина проростков. Всхожесть определяли на седьмой день. По полученным данным производился статистический расчёт.

Результаты исследований

Исследуемое биоудобрение способствовало существенному росту энергии прорастания семян (таблица 1). Полученные в варианте с золотистой фасолью (машем) данные, имеют высокую степень достоверности ($p < 0,001$). Энергия прорастания – это процент равномерно проросших семян за три дня изучения какого-либо фактора. Учеты на

третий день показали, что длина проростков озимой пшеницы при их обработке биоудобрением составила 9,15 мм, что на 12,4 % больше в сравнении с контролем (8,15 мм).

Таблица 1 – Длина проростков (средняя на 100 шт.), мм

Варианты растворов	Виды семян сельхозкультур		
	пшеница озимая	овёс яровой	фасоль золотистая
Контроль	8,15±0,3	1,6±0,15	20,63±0,33
Биоудобрение на основе сапропеля (1 мл/л)	9,15±0,36**	3,1±0,17**	23,91±0,39***

Примечание: ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Проростки семян овса ярового, обработанные биоудобрением, были длиной 3,1 мм, что на 51,6 % больше, чем на контроле (1,6 мм). Обработка семян золотистой фасоли (Маш) биоудобрением способствовало увеличению их проростков на 15,8 % – 23,91 мм против 20,63 мм на контроле.

Масса семян представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Масса 100 семян, г

Вариант	Виды семян сельхозкультур		
	пшеница озимая	овёс яровой	фасоль золотистая
Контроль (сухой контроль)	3,89	2,88	5,75
Контроль (вода)	5,81	3,09	15,71
Опыт (новое комплексное биоудобрение на основе сапропеля 1 мл/л)	6,15	3,35	15,90

Так, масса обработанных биоудобрением 100 семян пшеницы озимой составила 6,15 г, что на 57,7 % выше массе сухих семян (3,89 г) и на 48,7 % выше контроля, семян, пророщенных в дисциплированной воде (5,81 г).

Масса обработанных биоудобрением 100 семян овса ярового составила 3,35 г, что на 19,7 % выше сухих семян (2,88 г) и на 10,7 % массы семян (3,1 г), пророщенных в дистиллированной воде.

Масса обработанных биоудобрением 100 семян золотистой фасоли составила 15,9 г, что на 276,5 % выше сухих семян (5,75 г). Опытный вариант пророщенной золотистой фасоли превосходит по массе контрольный, пророщенный в воде, всего на 1,3 %.

Длины ростков семян на седьмой день исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Длина ростков (средняя на 100 шт.), мм

Наименование растворов	Семена культур		
	пшеница озимая	овёс яровой	фасоль золотистая
Контроль (вода)	9,42±0,25	18,47±0,23	26,77±0,2
Биоудобрение на основе сапропеля 1 мл/л	10,30 ±0,29***	20,73±0,24***	27,14±0,25***

Примечание: *** - $p < 0,001$

Все исследования достоверны. В таблице 4 отображена длина ростков, появившихся на седьмой день исследований. Средняя длина проростков пшеницы озимой, обработанных биоудобрением, составила 10,3 мм, что выше контроля на 9,3 % (9,42 мм).

Длина ростков овса ярового на седьмой день, обработанных биоудобрением, составила 20,73 мм, что выше контроля (18,47 мм) на 12,2 %.

Длина ростков золотистой фасоли, обработанных биоудобрением, составила 27,14 мм, что выше контроля на (26,77 мм) 1,4 %.

У пшеницы озимой и овса ярового на седьмой день исследований были измерены появившиеся корни (таблица 4).

Таблица 4 – Длина корней (средняя на 100 шт.), мм

Наименование растворов	Семена культур	
	пшеница озимая	овёс яровой
Контроль (вода)	5,65±0,1	8,25±0,25
Ббиоудобрение на основе сапропеля 1 мл/л	7,40±0,2***	9,78±0,25***

Примечание: *** - $p < 0,001$

На седьмой день проращивания в опыте средняя длина корней пшеницы озимой составила 7,40 мм, что выше контроля на 30,6 % (5,65 мм).

На седьмой день проращивания в опыте средняя длина корней семян овса ярового составила 9,78 мм, что выше контроля на 18,5 % (8,25 мм).

Заключение.

Средняя длина проростков семян твердой пшеницы озимой при обработке их биоудобрением составила 8,15 мм, что больше контроля на 12,4 %. Средняя длина проростков семян овса ярового при обработке их биоудобрением была больше контроля на 51,6 % больше контрольного. Средняя длина проростков семян золотистой фасоли при обработке их биоудобрением имели среднюю длину 23,91 мм и превышали длину ростков в контрольном варианте (20,64 мм) на 15,8 %. Семена пшеницы, пророщенные в растворе биоудобрения превышают по массе семена, пророщенные с помощью воды на 9 %. Так же на 9 % масса пророщенных с биоудобрением семян овса превышает массу пророщенных семян в воде

(контроль). Семена золотистой фасоли при обработке их биоудобрением, имели большую массу в сравнении с контролем 1,3 %. На седьмой день проращивания при обработке семян биоудобрением ростки пшеницы озимой были длиннее контроля на 9,3 %. На седьмой день длина ростков семян овса ярового, обработанных биоудобрением, были больше контроля на 12,2 %. Средняя длина проростков золотистой фасоли при обработке семян биоудобрением была выше контроля на 1,4 %. На седьмой день проращивания средняя длина корней пшеницы озимой при обработке семян биоудобрением была выше контроля на 30,6 %. Средняя длина проростков овса ярового при обработке семян биоудобрением была выше контроля на 18,5 %. Так как по всем изучаемым показателям был установлен положительный эффект от применения нового комплексного биопрепарата на основе сапропеля при проращивании семян пшеницы овса и мasha следовательно это удобрение способно увеличивать энергию прорастания, всхожесть и урожайность сельскохозяйственных культур не только в лабораторных условиях, но и в полевых.

Библиографический список

1. Биоудобрение на основе сапропеля и способ его получения / Скамарохова А. С., Юрина Н. А., Петенко А. И., Гнеуш А. Н. // Патент на изобретение № 2766695 С1, 15.03.2022. Заявка № 2020135790 от 29.10.2020.

2. Петенко, А. И. Влияние биорастворов на рост и прорастание семян сельскохозяйственных культур, а также на изменение их биохимических показателей / А. И. Петенко, И. С. Жолобова, М. В. Анискина, А. В. Кучеренко, Н. А. Юрина, А. С. Скамарохова // Аграрная Россия, 2020. – № 9. – С. 26-29. – DOI: 10.30906/1999-5636-2020-9-26-29.

3. Скамарохова, А. С. Влияние применения нового комплексного биоудобрения «Фошами» на биометрические показатели вики в кормовой вико-тритикалевой травосмеси / А. С. Скамарохова, Д. А. Юрин, А. А. Свистунов, А. Н. Гнеуш, А. И. Петенко, Р. В. Кравченко // Труды КубГАУ, 2022. – № 95. – С.135-140.

4. Skamarokhova, A. S. The role of Foschami bio-fertilizer in increasing the yield of green mass of vetch-wheat grass mixture / A. S. Skamarokhova et al. // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. V. 354 LNNS. P. 55-65. DOI: 10.1007/978-3-030-91405-9_7

References

1. Biudobrenie na osnove sapropelja i sposob ego poluchenija / Skamarohova A. S., Jurina N. A., Petenko A. I., Gneush A. N. // Patent na izobrenie № 2766695 C1, 15.03.2022. Zajavka № 2020135790 ot 29.10.2020.
2. Petenko, A. I. Vlijanie biorastvorov na rost i prorastanie semjan sel'skohozjajstvennyh kul'tur, a takzhe na izmenenie ih biohimicheskikh pokazatelej / A. I. Petenko, I. S. Zholobova, M. V. Aniskina, A. V. Kucherenko, N. A. Jurina, A. S. Skamarohova // Agrarnaja Rossija, 2020. – № 9. – S. 26-29. – DOI: 10.30906/1999-5636-2020-9-26-29.
3. Skamarohova, A. S. Vlijanie primenenija novogo kompleksnogo biudobrenija «Foshami» na biometricheskie pokazateli viki v kormovoj viko-tritikalevoj travosmesi / A. S. Skamarohova, D. A. Jurin, A. A. Svistunov, A. N. Gneush, A. I. Petenko, R. V. Kravchenko // Trudy KubGAU, 2022. – № 95. – С.135-140.
4. Skamarokhova, A. S. The role of Foschami bio-fertilizer in increasing the yield of green mass of vetch-wheat grass mixture / A. S. Skamarokhova et al. // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. V. 354 LNNS. P. 55-65. DOI: 10.1007/978-3-030-91405-9_7