

11. Тюлин А.Ф. Материалы к познанию состава поглощающего комплекса 3 главных почвенных типов Уральской области. Результаты работ агрохимотдела Пермской с.-х. опытной станции за 1926 г., вып. 11, 1927.

12. Бабаянц В.Д, Бланк Л.А., Гусев В.В. Поляризаационный эффект и структурирование в гидрофобных дисперсиях // Коллоидный журнал. -1991. - Т.53. №5. - С. 788-791.

13. Гедройц К.К. К вопросу о почвенной структуре и ее с.-х. значении // Изв. Гос. ин-та оп. агрономии, т. IV, 3, 1926.

14. Вильямс В.Р. Прочность и связность структуры почвы // Почвоведение. 1935. № 5-6. С.746 - 762.

15. Владыченский С.А. Рыхлосвязанное органическое вещество, как фактор образования структуры почвы. Физико-химические исследования почв и удобрений, ч. 1, изд. ВИУА, 1938.

16. Рубашов А.Б. Нарастание структурности почвы под влиянием навоза и клевера и физико-химические особенности водопрочных комков // Почвоведение, 1940, № 4.

17. Рубашов А.Б. К вопросу о биохимических особенностях (красного клевера и роли его в плодородии почвы // Сб. н.-иссл. работ ВИИ С по культуре сахарной свеклы и свекловичному семеноводству, 1939.

18. Важенин И.Г., Карасева Г.И. О формах калия в почвах и калийном питании растений // Почвоведение. 1959. - №3.

УДК 631.87: 631.811.1: 631.559.2

DOI: 10.34924/FRARC.2023.20.89.016

ВЛИЯНИЕ ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩЕГО СОРБЕНТА НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АЗОТФИКСАЦИЮ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

**Макаров А.Д., аспирант, Лукин А.Л., профессор, Некрасова Т.П.,
доцент, Мареева О.Б., доцент**

Воронежский государственный аграрный университет имени императора
Петра I, 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
e-mail: loukine@mail.ru

Реферат. Перспективным способом решения проблемы недостатка влаги является регулирование водного режима почв при помощи сорбентов. Однако действие данных препаратов на продуктивность и качество зерна сои в условиях лесостепи ЦЧР остаётся недостаточно изученным. Поэтому изучение влияния сорбента, а также инокулянтов на биологическую фиксацию азота посевами сои и ее урожайность – актуальный вопрос, который является целью наших исследований. Полевой опыт проводили в условиях лесостепи ЦЧР в 2019-2021 гг. Наибольшие значения фиксированного азота посевами сои отмечены в фазу налива семян на варианте с применением препарата «Хайкоут Супер» на фоне внесения сорбента (52,4 кг/га). Наименьшее значение биологической фиксации азота отмечено на контроле (без внесения сорбента), где оно составило 30,97 кг/га, что ниже лучшего варианта «Хайкоут+сорбент» на 41%. Применение влагоудерживающего сорбента и инокулянтов оказывало положительное влияние и на урожайность. Так, на варианте «Хайкоут+сорбент» урожайность выше варианта «Контроль+сорбент» на 34,9 % и выше чем на варианте «Хайкоут Супер» (без внесения сорбент) на 17,4%.

Ключевые слова: соя, инокулянт, число и масса клубеньков, фиксация азота воздуха, урожайность.

INFLUENCE OF WATER-RETAINING SORBENT ON BIOLOGICAL NITROGEN FIXATION AND SOYAN YIELD

Makarov A.D., Lukin A.L., Nekrasova T.P., Maraeva O.B.

Abstract. A promising way to solve the problem of lack of moisture is to regulate the water regime of soils with the help of sorbents. However, the effect of these drugs on the productivity and quality of soybean grain in the conditions of the forest-steppe of the Central Chernobyl region remains insufficiently studied. Therefore, the study of the effect of the sorbent, as well as inoculants on the biological fixation of nitrogen by soybean crops and its yield is a topical issue, which is the goal of our research. The field experiment was carried out in the forest-steppe conditions of the Central Chernozem Region in 2019-2021. The highest values of fixed nitrogen by soybean crops were noted in the phase of seed filling in the variant with the use of the preparation "Highcoat Super" against the

background of the introduction of a sorbent (52.4 kg/ha). The highest values of fixed nitrogen by soybean crops were noted in the phase of seed filling in the variant with the use of the preparation "Highcoat Super" against the background of the introduction of a sorbent (52.4 kg/ha). The lowest value of biological nitrogen fixation was noted in the control (without sorbent application), where it amounted to 30.97 kg/ha, which is 41% lower than the best variant "Highcoat + sorbent". The use of a water-retaining sorbent and inoculants also had a positive effect on the yield. So, on the "Highcoat + sorbent" variant, the yield is higher than the "Control + sorbent" variant by 34.9% and higher than on the "Highcoat Super" variant (without adding the sorbent) by 17.4%.

Key words: soybean, inoculant, number and weight of nodules, air nitrogen fixation, yield.

Введение. Для решения задачи обеспечения продовольственной безопасности, необходимо в России активно развивать производство сои. Достоинство белка сои заключается в его качественном составе, которое имеет сходство с белками яиц, молока и мяса.

Важно и то, что с каждым годом все более актуальной становится проблема изменения климата, а именно глобального потепления. Традиционные методы борьбы, используемые для поддержания необходимой влажности и уровня плодородия почв в условиях засухи малоэффективны, и, зачастую, дорогостоящи. Так, затруднено применение гидромелиорации в районах с недостаточным запасом пресной воды, а внесение большого количества минеральных удобрений ведет к изменению pH почвы и ее засолению.

Актуальным способом решения данных проблем является регулирование водного режима почв при помощи сорбентов (Кузнецов и др., 2017). Однако, действие данных препаратов на симбиотическую активность и продуктивность сои в условиях лесостепи ЦЧР остаётся недостаточно изученным.

Цель работы - изучение влияния сорбента на урожайность и симбиотическую активность сои. Применение инокулянтов – неоспоримый приём в технологии возделывания сои и влияние сорбентов на развитие симбиотической активности сои на фоне применения инокулянтов, является также актуальным вопросом, который мы постарались рассмотреть в данном исследовании.

Материал и методы. Исследования проводились в условиях Лесостепи ЦЧР в 2019-2021 гг. в Воронежском ГАУ. На полях агроуниверситета в большой площади преобладает «чернозём выщелоченный» среднесуглинистый, который имеет высокое содержание фосфора и калия, слабокислую реакцию почвенного раствора (Некрасова и др., 2019).

В целом, почвенно-климатические условия на полях Воронежского ГАУ - типичные для лесостепной зоны ЦЧР и пригодные для выращивания сои.

В научном исследовании использовали сою – сорт «Опус», норма высева - 600 тыс. всхожих семян на 1 га, применяли широкорядный способ посева (30 см), глубина посева - 3-4 см. В опыте применяли: влагоудерживающий сорбент в дозе 20 кг/га и препараты-инокулянты. Абсорбент вносили в почву одновременно с посевом семян.

Результаты и их обсуждение. В наших исследованиях с изучением влияния влагоудерживающего сорбента и применением препаратов-инокулянтов (Агрибактер, Оптимайз, Хайкоут Супер) было отмечено, что на вариантах, где в почву вносили сорбент, уже с ранних фаз развития корневая система была развита лучше. Связано это с тем, что для растений были созданы более благоприятные условия по влагообеспеченности растений.

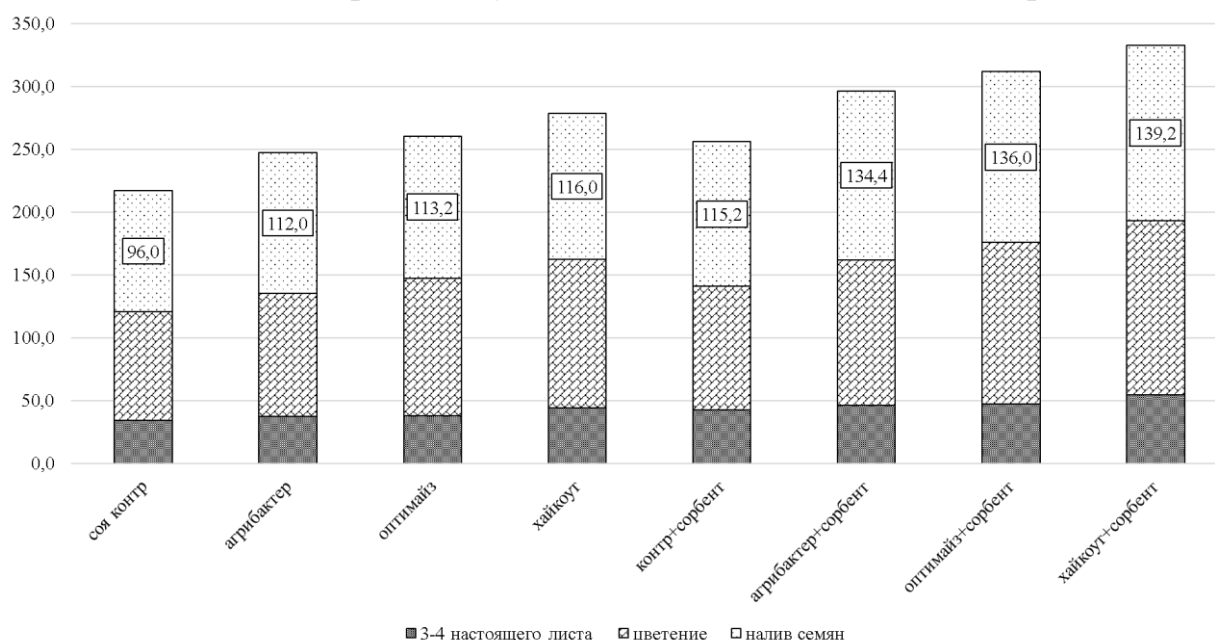


Рисунок 1. Масса корней в разные фазы развития растений сои в зависимости от условий выращивания (2019-2021 гг.), г/м²

Известно, что именно в ранние фазы развития наиболее активно

развивается подземная часть, а не надземная, особенно при благоприятных условиях. В фазу 3-го настоящего листа на вариантах с внесением сорбента, масса корней сои превышала варианты без применения сорбента на 21,56-24,7 %, а в фазу налива семян - на 20,0 %. (рис. 1)

В таблице 1 приведены данные по величине урожайности сои по вариантам и годам.

Таблица 1. Урожайность сои по вариантам в зависимости от условий произрастания сои, кг/га

Вариант		Урожайность, ц/га			
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	средняя
Без внесения сорбента	контроль	20,5	15,4	14,4	16,7
	агрибактер	22,3	17,9	16,2	18,8
	оптимайз	21,9	17,4	16,1	18,5
	хайкоут	23,6	20,1	19,5	21,1
С внесением сорбента в почву	контр+сорбент	22,1	17,8	16,3	18,7
	агрибактер+сорбент	24,3	19,2	18,9	20,8
	оптимайз+сорбент	23,8	20,4	19,4	21,2
	хайкоут+сорбент	25,3	23,8	22,9	24,0
	НСР ₀₅ факт. А	1,25	1,34	0,42	-
	НСР ₀₅ факт. В	0,89	0,72	0,65	-

Примечание: НСР 05 ч. р. – НСР 05 факт. А – сорбент, НСР 05 факт. В – инокулянты

Анализ таблицы 1 показывает, что достоверной разницы между вариантами Агрибактер и Оптимайз не наблюдается, данные результаты находятся в пределах ошибки опыта. Вариант с применением препарата «Хайкоут Супер» выделяется среди остальных, доказывая достоверные различия по вариантам.

Итак, наибольшее значение урожайности отмечено на варианте с применением препарата «Хайкоут Супер» на фоне внесения влагоудерживающего сорбента и составила 22,9 ц/га, что выше контроля на фоне внесения сорбента на 34,9 % и выше варианта с применением данного препарата «Хайкоут Супер», но без внесения сорбента на 17,4%.

Выводы. В ранние фазы развития наиболее активно развивается подземная часть растений сои, а не надземная, особенно при благоприятных условиях. В фазу 3-го настоящего листа на вариантах с внесением сорбента, масса корней сои превышала варианты без применения сорбента на 21,56-

24,7 %, а в фазу налива семян - на 20,0 %

Положительное влияние на урожайность также оказывало применение влагоудерживающего сорбента и инокулянтов. Так, на варианте «Хайкоут Супер» на фоне внесения влагоудерживающего сорбента урожайность составила 22,9 ц/га, что выше контроля на фоне внесения сорбента на 34,9 % и выше варианта с применением этого же препарата «Хайкоут Супер», но без внесения сорбента на 17,4%.

Литература

1. Кузнецов В.А. Влагопоглощающая способность редкосшитого полимерного материала со свойствами суперсорбента /Кузнецов В.А., Лавлинская М.С., Останкова И.В., Селеменев В.Ф., Семенов В.Н., Лукин А.Л. // В.А. Кузнецов // Сорбционные и хроматографические процессы, ВГУ, Воронеж. – 2017. – Т. 17. – Вып. 3. – С. 484-489.

2. Некрасова Т.П. Влияние влагоудерживающего сорбента на ферментативную активность почвы, симбиотическую деятельность и урожайность сои / Т.П. Некрасова, А.Л. Лукин, А.П. Пичугин // Биологизация земледелия: перспективы и реальные возможности: материалы международной научно-практической конференции (Россия, Воронеж, 14-15 ноября 2019 г.) – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – 339 с.

УДК 631.861

DOI: 10.34924/FRARC.2023.48.73.017

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА АКТИВНОСТЬ УРЕАЗЫ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРНОГО ОПЫТА

Матюгин В.А., м.н.с., Дубинина М.Н., н.с.

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

vlad.matyugin@mail.ru