

## ВОДОРАСТВОРИМЫЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ НА ПОСЕВАХ ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ

*Занозина Олеся Дмитриевна, аспирант, младший научный сотрудник лаборатории селекции горчицы, E-mail: olesya.zanozina@mail.ru*

*Бушнев Александр Сергеевич, к.с.-х.н., доцент, заведующий агротехнологическим отделом, Email: vniimk-agro@mail.ru*

*ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»*

**Аннотация:** *Статья включает результаты влияния микроудобрений на биохимические показатели семян и урожайность горчицы сарептской. Применение некорневых подкормок микроудобрениями на горчице сарептской на всех вариантах опыта способствовало увеличению по сравнению с контролем: урожайности на 0,31-0,51 т/га, масличности семян – на 1,3-2,4 %, сбора масла – на 0,15-0,25 т/га, а содержания эфирного масла в семенах горчицы – на 0,03-0,05 %.*

**Ключевые слова:** *горчица, бор, молибден, микроудобрения, урожайность.*

**Введение.** Горчица малотребовательна к почвам по сравнению, с другими масличными культурами, что является одной из причин возрастающего интереса к ней в сельскохозяйственном производстве. Практически на всех пахотных почвах можно получить хороший урожай, если правильно ее возделывать. Горчица довольно отзывчива на внесение различных видов минеральных и органических удобрений, научно обоснованные дозы, позволяющие реализовать ее биологический потенциал урожайности. Для повышения семенной продуктивности и содержания эфирного масла в семенах горчицы, кроме основных макроэлементов необходимы микроэлементы (В, Мо, Си и др.) [1, 2, 3]. Черноземы Кубани по содержанию водорастворимых соединений бора и молибдена относятся к очень богатым – бор (0,38-1,58 мг/кг), молибден – 0,03-0,33 мг/кг. Однако внесение физиологически кислых минеральных удобрений ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) без известки под озимую пшеницу, которая в нашем регионе по площадям возделывания занимает лидирующее место, приводит к резкому снижению доступности бора и молибдена для минерального питания растений [4]. Яровые крестоцветные с 1 т семян выносят из почвы от 80 до 200 г/га бора и молибдена – 2-3,5 г/га [2].

**Цель исследования** изучение влияния водорастворимого микроудобрения на биохимические показатели и урожайность семян горчицы сарептской.

**Материалы и методы.** В исследовании, проводимом в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в 2021 г. на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья, на основании агрохимического обследования почвы, изучалось влияние различных норм внесения нового отечественного микроудобрения, разработанного на кафедре

химии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» (г. Краснодар), содержащего соли бора, молибдена и хелатирующие агенты (янтарная и лимонная кислоты) с рабочим названием «Янтарин» на биохимические показатели и урожайность семян горчицы сарептской [3]. Объект исследования сорт горчицы сарептской Юнона. Площадь опытной делянки – 7,5 м<sup>2</sup>. Опыт закладывался в 5-ти кратной повторности, рендомизировано. Вытяжку микроэлементов (бор и молибден) из почвы разводили в ацетатно-аммонийном буфере с последующим анализом на ААС. Потенциометрическим методом определяли реакцию среды почвы (рН) в 1 н растворе КСl. Биохимические анализы семян проводился с помощью хроматографа Хромотек-Кристалл 5000. Схема опыта: 1. Контроль – без микроудобрений; 2. Вариант 1 – Янтарин с концентрацией рабочего раствора 100 мг/л; 3. Вариант 2 – Янтарин с концентрацией рабочего раствора 200 мг/л; 4. Вариант 3 – Янтарин с концентрацией рабочего раствора 300 мг/л.

**Результаты и их обсуждение.** Перед посевом горчицы сарептской яровой на опытном участке с помощью агрохимического обследования была определена реакция среды почвенного раствора в солевой вытяжке и содержание водорастворимых соединений бора и молибдена. Из результатов обследования видно, что на данном участке содержание микроэлементов в почве было достаточным для возделывания горчицы (таблица 1).

**Таблица 1 – Агрохимический анализ почвы опытного участка (ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2021 г.)**

Показатель	Фактические значения	Классификация почв (Тонконоженко Е.В.) [5]
Бор, мг/кг	1,55	очень богаты (более 1,25)
Молибден, мг/кг	0,14	среднеобеспеченные (0,11-0,15)
рН	5,2/6,0-7,0*	-
* рекомендованные значения для крестоцветных культур		

По классификации Тонконоженко Е.В. почвы опытного участка относятся к очень богатым по содержанию бора – 1,55 мг/кг и к среднеобеспеченным по содержанию молибдена – 0,14 мг/кг. Согласно полученным данным по содержанию микроэлементов в почве и представленной классификации почв Краснодарского края можно сделать вывод об отсутствии необходимости применения микроудобрений. Почвы с реакцией почвенного раствора – 5,2 относятся к кислым (рН 4,6-5,2), а, следовательно, это способствует переходу представленных микроэлементов из подвижных (легкодоступных) форм соединений в труднодоступные соединения для корневой системы сельскохозяйственных растений. Поэтому нами было решено провести исследования по изучению эффективности некорневых подкормок горчицы сарептской микроудобрениями, содержащими данные микроэлементы. Внесение водорастворимых микроэлементов оказало влияние, как на биохимические показатели, так и на урожайность и сбор масла горчицы сарептской (таблица 2). В отличие от контроля применение микроудобрений способствовало увеличению: урожайности на 0,31-0,51 т/га, масличности семян на 1,3-2,4%, сбора масла на 0,15-0,25 т/га, а содержание эфирного масла в семенах горчицы на 0,03-0,05%. Увеличение концентрации рабочего раствора микроудобрения со 100 до 300 мг/л

привело к уменьшению урожайности горчицы сарептской на 0,18 т/га, сбора масла – на 0,13 т/га.

**Таблица 2 – Биохимические показатели семян и урожайность горчицы сарептской**

Вариант	Урожайность, т/га	Сбор масла, т/га	Биохимические показатели семян	
			масличность, %	содержание эфирного масла, %
Контроль, без микроудобрений	1,49	0,61	45,4	0,53
Вариант-1	1,98	0,83	46,7	0,56
Вариант-2	2,00	0,86	47,8	0,58
Вариант-3	1,80	0,76	47,1	0,57
НСР <sub>05</sub>	0,15	0,10	0,9	0,01

Однако в Варианте-3 масличность семян (47,1 %), и содержание эфирного масла (0,57 %) было выше, чем в Варианте-1, где их значения составили соответственно 46,7 и 0,56 %. Наилучшие результаты от применения микроудобрения в опыте были получены в Варианте-2, где урожайность составила 2,00 т/га, масличность семян – 47,8 %, сбор масла – 0,86 т/га и содержание эфирного масла в семенах – 0,58 %.

**Заключение.** Применение микроудобрения оказало положительное влияние во всех вариантах опыта, так как на опытном участке в подкисленном почвенном растворе (рН до 5,2) снижена доступность микроэлементов, содержащихся в почве, корневой системе горчицы. Высокое содержание микроэлементов в рабочем растворе с концентрацией 300 мг/л приводило к образованию щуплых семян, из-за чего урожайность и сбор масла горчицы уменьшились соответственно на 9 и 24 % по сравнению с Вариантом-1. Было установлено, что концентрация рабочего раствора микроудобрения 200 мг/л для горчицы сарептской является оптимальной, при применении которой были достигнуты самые высокие показатели урожайности (2,0 т/га), масличности семян (47,8 %), сбора масла (0,86 т/га) и содержание эфирного масла (0,58 %).

### **Библиографический список**

1. Космодемьянкий, М.П. Сарептская горчица /М.П. Космодемьянкий, Е.Н. Кулина. Волгоград, 1967. – 62 с.
2. Занозина, О.Д. Эффективность применения минеральных удобрений на урожайность семян горчицы сарептской / О.Д. Занозина, А.С. Бушнев // Растениеводство и луговое хозяйство: Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием. – Москва, 2020. – С. 185–188.
3. Занозина, О.Д. Сравнительная оценка микроудобрений на горчице сарептской / О.Д. Занозина, А.С. Бушнев, Л.П. Збраилова // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата: Сборник статей Материалы II Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2022. – С. 306-310.
4. Шеуджен, А.Х. Агрохимия чернозема /А.Х. Шеуджен. Майкоп, 2015. – 231 с.
5. Тонконоженко, Е.В. Содержание бора и молибдена в почвах Краснодарского края / Е.В. Тонконоженко / Микроэлементы и микроудобрения. – Рига, 1982. С. 186-191.