

Научная статья

Original article

УДК УДК 631.8: 633.854.78

DOI 10.55186/25876740_2022_6_6_35

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

**THE USE OF MICRONUTRIENTS IN SUNFLOWER CULTIVATION
TECHNOLOGY**



Цыкалов Александр Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, руководитель научного агросервиса ООО «Штрубе Рус», Россия, 394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1, e-mail: alfribox@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5307-6293>

Кравченко Владимир Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д.28)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9452-0258>, agrosoil@yandex.ru

Сотников Борис Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д.28)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3973-4709>, 89038617643@yandex.ru

Кравченко Антонина Леонидовна – кандидат биологических наук, старший преподаватель, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина (109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д.23), tohj85@yandex.ru

Alexander N. Tsykalov – Candidate of Agricultural Sciences, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Head of scientific agricultural service LLC "Strube Rus", Russia, 394087, Voronezh, Michurina str., 1, e-mail: alfribox@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5307-6293>

Vladimir A. Kravchenko, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Bunin Yelets State University (399770, Lipetsk region, Yelets, Kommunarov str., 28)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9452-0258> , agrosoil@yandex.ru

Boris A. Sotnikov, candidate of agricultural sciences, associate professor, head of the department of agrochemistry and soil science, Bunin Yelets State University (399770, Lipetsk region, Yelets, Kommunarov str., 28)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3973-4709> , 89038617643@yandex.ru

Antonina L. Kravchenko – Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer, K.I. Scriabin Moscow State Medical University (23 Akademika Scriabin str., Moscow, 109472), tohj85@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты опытов с применением микроудобрений на подсолнечнике. Изучалось влияние препаратов группы гликолурила и микроудобрения Гумик Лэнд на рост и развитие подсолнечника в полевых условиях. Препараты использовались как при обработке семян при посеве, а также при листовых подкормках в период вегетации. Объектом исследования стал гибрид подсолнечника Целсо ШТ компании «Strube D&S GMBH».

Abstract. The article presents the results of experiments with the use of micronutrients on sunflower. The effect of glycoluril group preparations and Humic Land micro-fertilizers on the growth and development of sunflower in the field was studied. The preparations were used both for seed treatment during sowing, as well as for leaf feeding during the growing season. The object of the study was a hybrid of sunflower Celso from the company "Strube D&S GMBH".

Ключевые слова: *подсолнечник, микроудобрения, гликолурил, гумик лэнд, Штрубе Рус.*

Keywords: *sunflower, micro fertilizers, glycoluril, gumic land, Strube Rus.*

Введение

В современных технологиях возделывания подсолнечника важным является применение микроэлементов, микробиологических препаратов и регуляторов роста растений нового поколения, обеспечивающих получение высококачественной продукции. В растениях микроудобрения участвуют в обмен веществ, активизируют биохимические процессы, в результате ускоряется рост и развитие растений, повышается их устойчивость к неблагоприятным погодным условиям и урожайность, улучшается качество продукции. Их используют методом обработки семян или опрыскивания растений. Современный рынок микроудобрений и регуляторов роста предлагает множество препаратов, однако внимание следует обращать только на неоднократно проверенные экспериментально на разных сортах и в разных климатических зонах препараты. К таким, в частности можно отнести гликолурил - функциональное вещество, которое применяется в различных отраслях промышленности и народного хозяйства, а также препарат литовского производства «Акустические биотехнологии» (бренд Humic Land»). [1, 2].

Объекты и методы исследований

Полевые опыты выполнены в 2022 гг. на базе опытного поля Елецкого государственного университета, совместно с ООО «Штрубе рус» на территории Липецкой области. Объект исследований – гибрид подсолнечника Целсо ШТ селекции немецкой фирмы «Strube D&S GMBH». Полевые опыты проводили с микроудобрениями литовской компании «Акустические биотехнологии (бренд Humic Land») и раствором гликолурила. Изучали листовые подкормки микроудобрениями и обработку ими семян подсолнечника и их сочетание. Повторность опытов – 3-х кратная, площадь делянки – 20 м².

В полевых опытах использовалась общепринятая технология возделывания подсолнечника.

В 2022 году фитосанитарное состояние посевов подсолнечника было удовлетворительным. При норме высева 65 тыс. семян на 1 га полевая всхожесть составила 95-99%. Густота стояния растений к уборке составила 61-64 тыс./га. То есть выживаемость растений составляла более 98%.

Схема опыта, 2022 г.

- 1) Контроль (без микроудобрений);
- 2) Гликолурил обработка семян (10 кг/т);
- 3) Гумик Лэнд обработка семян (10 л/т);
- 4) Гумик Лэнд подкормки (2 раза в фазы вегетативной массы, развития генеративных органов по 1 л/га)
- 5) Гумик Лэнд обработка семян + подкормки (10 л/т + 2 раза в фазы вегетативной массы, развития генеративных органов по 1 л/га)

Результаты исследований

Результаты исследований показали, что по сравнению с контролем наблюдалась прибавка урожая на вариантах с применением препарата Гумик Лэнд (на 0,28 и 0,23 т/га). Причем немного большая урожайность наблюдалась на варианте Гумик Лэнд подкормки (2 раза в фазы вегетативной массы, развития генеративных органов по 1 л/га). Обработка семян гликолурилом и гумик лэндом давали незначительную прибавку. Большую результативность, в этом случае, показал гликолурил – 0,19 т/га против 0,01 т/га препаратом гумик лэнд (табл. 1)

Таблица 1. Густота растений, масса корзинки и урожайность подсолнечника в зависимости от микроудобрений «Гликолурил» и «Гумик Лэнд», 2022 г.

Варианты опыта	Густот а растен ий к уборке,	Масса семян ок в корзи нке, г	Урожай ность семян ок при 7%	Прибавка урожайност и к контролю	
				т/га	%

	тыс. шт./га		влажнос ти, т/га		
1) Контроль (без микроудобрений)	60	56	3,12	-	-
2) Гликолурил обработка семян (10 кг/т)	64	65	3,31	0,19	6,0
3) Гумик Лэнд обработка семян (10 л/т)	61	64	3,13	0,01	0,32
4) Гумик Лэнд подкормки (2 раза в фазы вегетативной массы, развития генеративных органов по 1 л/га)	64	60	3,40	0,28	8,9
5) Гумик Лэнд обработка семян + подкормки (10 л/т + 2 раза в фазы вегетативной массы, развития генеративных органов по 1 л/га)	63	67	3,35	0,23	7,3
НСР ₀₅	-	-	0,11	-	-

В целом эффективность листовых подкормок подсолнечника по сравнению с обработкой семян была незначительно выше. В тоже время больший эффект получен при применении микроудобрений при обработке семян вариантом с гликолурилом.

Также определялось развитие надземной части растений по высоте в зависимости от вариантов опыта (табл. 3).

Таблица 2. Развитие растений в зависимости от препаратов «Гликолурил» и «Гумик Лэнд», 2022 г.

Варианты опыта	Высота растений, см	
	Фаза вегетативной массы	Фаза развития генеративных органов
1) Контроль (без микроудобрений)	51,5	100,0
2) Гликолурил обработка семян (10 кг/т)	50,7	120
3) Гумик Лэнд обработка семян (10 л/т)	48,6	115

4) Гумик Лэнд подкормки (2 раза в фазы вегетативной массы, развития генеративных органов по 1 л/га)	52,5	105
5) Гумик Лэнд обработка семян + подкормки (10 л/т + 2 раза в фазы вегетативной массы, развития генеративных органов по 1 л/га)	51,6	118

Как видно из таблицы 2 активнее надземная часть растений подсолнечника развивалась при использовании препаратов в качестве подкормки в фазу вегетации. Но существенной разницы не наблюдалось.

Выводы

Таким образом можно сделать предварительный вывод, что наибольшую эффективность показал вариант с применением микроудобрений при протравке семян на фоне листовых подкормок. Листовые подкормки без обработки семян микроэлементами существенно урожайность не увеличили. Также следует учитывать тот факт, что по экономическим расчетам затраты на применение микроудобрений при обработке семян не превысят 10 руб./га, а при листовых подкормках они составят 1300-2300 руб./га.

Литература

1. Авдеенко, А.П. Повышение продуктивности подсолнечника при использовании биологических препаратов отечественного производства // АгроЭкоИнфо. – 2018, №3(33) – С.9
2. Астафурова Т.П., Михайлова С.И., Сучкова С.А., Кадырбекова Л.К., Ермаков А.Е. Влияние гликолурила на рост и развитие сои на начальных этапах онтогенеза // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-9. – С. 1917-1920
3. Влияние гликолурила на продуктивность яровой пшеницы / Астафурова Т.П., Сучкова С.А., Салаев М.А. и др. // Вестник Томского государственного университета. 2014, № 389. С. 263-267.

4. Гончарук В.А., Брилев М.С. Эффективность применения микроудобрений в посевах подсолнечника // Земледелие и растениеводство. 2018 (2) с. 17-20.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Использование гликолурила при возделывании сельскохозяйственных культур / Т. П. Астафурова, С. А. Сучкова, С. И. Михайлова, М. А. Салаев // Роль государственной агрохимической службы в развитии агропромышленного комплекса - прошлое, настоящее и будущее: материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 50-летию создания Государственной агрохимической службы Томской области (9-10 июля 2015 г.). Томск, 2015. С. 17-20.

7. Растениеводство Центрального Черноземья России / В.А. Федотов [и др.]; под ред. В.А. Федотова, С.В. Кадырова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – 581 с.

8. Савельев В. А. / Растениеводство: Учебное пособие. — 2-е изд., доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2019.

9. Степанова, Л.П. Влияние почвенно-климатических условий на морфобиологические признаки гибридов подсолнечника / Л.П. Степанова, Д.М. Болтушкин Е.А. Коренькова, Е.В. Яковлева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2015. - №3. - С. 6-11

10. Технические культуры / А.Н. Цыкалов [и др.]; под ред. В.А. Федотова, А.Н. Цыкалова. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – 220 с.

Reference

1. Avdeenko, A.P. Povyshenie produktivnosti podsolnechnika pri ispol'zovanii biologicheskikh preparatov otechestvennogo proizvodstva // AgrOEhkOInfo. – 2018, №3(33) – S.9

2. Astafurova T.P., Mikhailova S.I., Suchkova S.A., Kadyrbekova L.K., Ermekov A.E. Vliyainie glikolurila na rost i razvitie soi na nachal'nykh ehtapakh ontogeneza // Fundamental'nye issledovaniya. – 2014. – № 12-9. – S. 1917-1920

3. Vliyanie glikolurila na produktivnost' yarovoi pshenitsy / Astafurova T.P., Suchkova S.A., Salaev M.A. i dr. // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014, № 389. S. 263-267.
4. Goncharuk V.A., Brilev M.S. Ehffektivnost' primeneniya mikroudobrenii v posevakh podsolnechnika // Zemledelie i rastenievodstvo. 2018 (2) s. 17-20.
5. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
6. Ispol'zovanie glikolurila pri vozdeleyvanii sel'skokhozyaistvennykh kul'tur / T. P. Astafurova, S. A. Suchkova, S. I. Mikhailova, M. A. Salaev // Rol' gosudarstvennoi agrokhimicheskoi sluzhby v razvitii agropromyshlennogo kompleksa - proshloe, nastoyashchee i budushchee: materialy mezhregional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 50-letiyu sozdaniya Gosudarstvennoi agrokhimicheskoi sluzhby Tomskoi oblasti (9-10 iyulya 2015 g.). Tomsk, 2015. S. 17-20.
7. Rastenievodstvo Tsentral'nogo Chernozem'ya Rossii / V.A. Fedotov [i dr.]; pod red. V.A. Fedotova, S.V. Kadyrova. – Voronezh: FGBOU VO Voronezhskii GAU, 2019. – 581 s.
8. Savel'ev V. A. / Rastenievodstvo: Uchebnoe posobie. — 2-e izd., dop. — SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2019.
9. Stepanova, L.P. Vliyanie pochvenno-klimaticheskikh uslovii na morfobiologicheskie priznaki gibridov podsolnechnika / L.P. Stepanova, D.M. Boltushkin E.A. Koren'kova, E.V. Yakovleva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2015. - №3. - S. 6-11
10. Tekhnicheskie kul'tury / A.N. Tsykalov [i dr.]; pod red. V.A. Fedotova, A.N. Tsykalova. – Voronezh: FGBOU VPO Voronezhskii GAU, 2013. – 220 s.

© Цыкалов А.Н., Кравченко В.А., Сотников Б.А., Кравченко А.Л., 2022.
International agricultural journal, 2022, № 6, 1202-1209.

Для цитирования: Цыкалов А.Н., Кравченко В.А., Сотников Б.А., Кравченко А.Л. Использование микроудобрений в технологии возделывания подсолнечника // *International agricultural journal*. 2022. № 6, 1202-1209.