

Научная статья

Original article

УДК 631.51:613:416.1

DOI 10.55186/25876740\_2022\_6\_3\_12

**ВЛИЯНИЕ ГЛИКОЛУРИЛА НА ВСХОДЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА И  
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

**THE EFFECT OF GLYCOLURYL ON SUNFLOWER AND SUGAR BEET  
SEEDLINGS**



**Сотников Борис Александрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой агрохимии и почвоведения, 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](mailto:89038617643@yandex.ru)

**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](mailto:agrosoil@yandex.ru)

**Цыкалов Александр Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, руководитель научного агросервиса ООО «Штрубе Рус», e-mail: [a.tsykalov@strube.ru](mailto:a.tsykalov@strube.ru)

**Щучка Роман Викторович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения ФГБОУ ВО Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 399770, Липецкая обл., г. Елец, ул. Коммунаров, 28, e-mail: [romanelez@yandex.ru](mailto:romanelez@yandex.ru), ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1011-5413>

**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](mailto:89038617643@yandex.ru)

**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](mailto:agrosoil@yandex.ru)

**Alexander N. Tsykalov** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Scientific Agroservice Strube Rus, e-mail: [a.tsykalov@strube.ru](mailto:a.tsykalov@strube.ru)

**Roman V. Shchuchka** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Bunin Yelets State University, (399770, Lipetsk Region, Yelets, 28 Kommunarov str., 28), ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1011-5413>, [romanelez@yandex.ru](mailto:romanelez@yandex.ru)

**Аннотация.** Цель исследования – сравнить результаты лабораторного опыта с подсолнечником и сахарной свеклой по влиянию различных норм и форм гликолурила на развитие проростков растений. Результаты опыта показывают различие в развитии проростков в токах контрольных измерений в зависимости от нормы и формы внесения гликолурила.

**Abstract.** The purpose of the study was to compare the results of a laboratory experiment with sunflower and sugar beet on the effect of various norms and forms of glycoluril on the development of plant seedlings. The results of the experiment show the difference in the development of seedlings in the currents of control measurements, depending on the rate and form of glycoluril application.

**Ключевые слова:** подсолнечник, сахарная свекла, гликолурил, морфологические свойства, органическое химическое вещество, мочевины, глиоксаль, Штрубе Рус.

**Keywords:** sunflower, sugar beet, glycoluril, morphological properties, organic chemical, urea, glyoxal, Strube Rus.

## **Введение**

Исследования проведены в рамках совместной научно-исследовательской работы ООО «Штрубе Рус» и кафедрой агрохимии и почвоведения ЕГУ им. И.А. Бунина. Задача исследований – определить в лабораторных условиях влияние гликолурила на всхожесть и морфологию проростков подсолнечника и сахарной свеклы. Следует отметить, что гликолурил это белый порошок, который используется для очистки воды, в красках и покрытиях, а иногда и в качестве удобрения с медленным высвобождением азота. Интерес вызывает его использование в качестве удобрения в растениеводстве. Его достоинство - очень низкая токсичность и отсутствие канцерогенных свойств. Для использования гликолурила и его производных необходимо строго контролировать качество исходного гликолурила, в особенности содержание примесей, близкородственных соединений и изомеров, для чего необходимо разработать эффективные методики анализа гликолурила, в том числе при использовании в сельском хозяйстве. Использование гликолурила в качестве азотного удобрения с замедленным высвобождением обсуждалось, но оно не получило широкого применения из-за его высокой стоимости. Тем не менее, для эффективного производства сельскохозяйственной продукции, повышения его качества актуальным остается вопрос изучения его влияния на различные сельскохозяйственные культуры. Подобные исследования имеют фрагментарный характер и до конца его действие не изучено.

## **Объекты и методы исследований**

Объектом исследования послужили растения подсолнечника и сахарной свеклы, которые в лабораторных условиях высевались на черноземной почве с добавлением препарата гликолурила в виде порошка в дозе 50 кг/га, 100 кг/га и в виде раствора 50 кг/га и 100 кг/га. Для лабораторного посева использовали гибрид подсолнечника Фаусто ШТ и гибрид сахарной свеклы Азамат, селекции компании Штрубе. Гликолурил в лабораторных опытах вносился в двух формах: в виде порошка и растворенный в горячей воде.

Показатели, которые исследовались это: всхожесть, масса 100 проростков, длина растений, длина надземной части, а также длина зародышевого корешка на 3-й, 7-й и 10 день соответственно от появления всходов [2, 3]. Методика, которая использовалась при исследованиях – классическая по Доспехову [1], используемая при исследованиях в лабораторных и полевых условиях.

### Результаты исследований

В результате проведенных исследований было установлено, что гликолурил по-разному влиял на морфологические свойства растений (табл.1). В частности, это корневая система, которая развивалась наиболее интенсивно в вариантах с использованием препарата, по сравнению с контролем. Причем нормы внесения препарата и его форма (твердая или жидкая) влияли по-разному на всхожесть растений. В тоже время морфологическое развитие растений существенно не отличалось.

Таблица 1. Сравнительная характеристика показателей влияния гликолурила на проростки подсолнечника.

Показатели	Период от начала всходов	Всхожесть, %	Масса 100 проростков, г	Длина растения, см	Длина проростка, см	Длина зародышевого корешка, см
Контроль	3-й день	78,3	53,0	12,2	9,1	3,1
	7-й день	98,3	67,0	19,7	12,5	7,2
	10-й день	98,3	82,0	25,0	17,7	7,3
Гликолурил 50 кг/га	3-й день	95,3	43,3	14,8	7,7	7,1
	7-й день	95,3	56,0	19,8	12,3	7,5
	10-й день	95,3	69,7	24,7	16,4	8,3
	3-й день	80,0	49,0	13,7	8,1	5,6

Раствор гликолурила 50 кг/га	7-й день	91,7	81,0	25,9	18,4	7,5
	10-й день	91,7	85,0	27,0	19,0	8,0
Гликолурил 100 кг/га	3-й день	87,3	47,7	14,5	8,8	5,7
	7-й день	91,3	79,0	20,6	14,7	5,9
	10-й день	92,0	89,7	27,5	18,6	8,8
Раствор гликолурила 100 кг/га	3-й день	96,0	43,0	14,3	7,3	7,0
	7-й день	97,7	50,0	20,2	12,7	7,5
	10-й день	97,7	85,0	26,5	17,8	8,7
НСР <sub>05</sub>	3-й день	2,6	2,52	0,8	0,4	0,7
	7-й день	2,1	4,56	2,3	1,1	0,2
	10-й день	2,1	5,84	1,3	1,1	0,4

Эффект от использования гликолурила на проростках подсолнечника проявлялся больше в начальные периоды развития растений, как на всхожести, так и на морфологических параметрах растений. По мере роста и развития существенной разницы уже не отмечалось.

Проростки сахарной свеклы реагировали на гликолурил примерно также, как и проростки подсолнечника. Масса 100 проростков сахарной свеклы была выше на вариантах с внесением 100 кг/га гликолурила в форме порошка. Такая же закономерность просматривается и по длине проростков (табл. 2).

Таблица 2. Сравнительная характеристика показателей влияния гликолурила на проростки сахарной свеклы.

Показатели	Период от начала всходов	Всхожесть, %	Масса 100 проростков, г	Длина растения, см	Длина проростка, см	Длина зародышевого

						корешка, см
Контроль	3-й день	47,3	30,5	6,6	4,5	2,1
	7-й день	90,3	51,0	14,6	7,6	7,0
	10-й день	90,3	63,0	18,5	9,5	9,0
Гликолурил 50 кг/га	3-й день	87,3	49,2	8,1	5,6	2,8
	7-й день	95,3	61,1	13,0	7,7	5,3
	10-й день	95,3	69,5	17,1	8,6	8,5
Раствор гликолурила 50 кг/га	3-й день	78,7	49,6	8,3	5,7	2,6
	7-й день	98,7	69,6	11,3	5,8	5,5
	10-й день	98,7	77,1	13,5	7,5	6,0
Гликолурил 100 кг/га	3-й день	79,3	61,1	8,3	5,4	4,2
	7-й день	96,7	69,1	13,4	7,9	5,5
	10-й день	96,7	77,4	14,3	8,4	5,9
Раствор гликолурила 100 кг/га	3-й день	88,0	49,5	8,1	5,4	2,7
	7-й день	100,0	69,6	15,0	8,5	6,5
	10-й день	100,0	80,1	17,3	9,8	7,5
НСР <sub>05</sub>	3-й день	4,8	1,5	0,4	0,2	0,4
	7-й день	2,3	1,5	0,3	0,3	0,2
	10-й день	2,3	0,9	0,3	0,3	0,1

Лучшая всхожесть на третий день после всходов у сахарной свеклы отмечена при внесении 50 кг/га гликолурила – 87,3% и при обработке почвы 100 кг/га раствором – 88,0%. Максимальная полевая всхожесть была на 7 день при внесении 50 и 100 кг/га раствора гликолурила – 98,7-100,0%. Все всходы появились на 7 день по всем вариантам. Всхожесть на контроле была самой низкой – 90,3%.

Масса 100 проростков сахарной свеклы на третий день после всходом большей была на варианте с внесением 100 кг/га гликолурила – 61,1 г, а минимальной на контроле – 30,5 г. Максимальные показатели проростки закономерно показал на

10 день после всходов. Лучший показатель был на варианте 100 кг/га раствора – 80,1 г, немного меньше получены данные при внесении 50 кг/га раствора и 100 кг/га в виде порошка – 77,1-77,4 г. Минимальной масса проростков была на контроле – 63,0 г.

Большой эффект отмечен при внесении гликолурила в почву в виде порошка в норме 100 кг/га на 3-й день после всходов. Применение раствора оказывало одинаковое влияние на всех этапах развития. Больше влияние препарат оказал на длину зародышевого корешка в первые 3 дня вегетации культуры. По остальным показателям препарат имел незначительное действие.

Как видно на рисунке 1 влияние препарата на 3-й день после всходов проявилось больше в дозе 100 кг/га. Растения более развиты, имеют хорошую корневую систему.

На седьмой день от всходов растения уже не так сильно отличаются от растений в контрольном варианте. То есть по мере роста и развития растений разница в развитии была не столь существенной.

На 10-й день развития культуры различия в росте и развитии практически не было. Но тем не менее растения при использовании препарата во всех дозах имели более здоровый вид, по сравнению с контролем.

### **Выводы**

На основании проведенных лабораторных опытов можно отметить положительное влияние препарата на рост и развитие растений, особенно в первые дни. Более сильно его действие проявилось на корневой системе и всхожести семян. Это говорит о том, что растения, выращиваемые с использованием гликолурила могут быть более жизнеспособными. Это конкурентное преимущество может сыграть решающую роль при адаптации молодых растений в полевых условиях. В итоге это большая площадь питания, лучшая укореняемость и устойчивость к болезням и вредителям, более высокая конкурентность с сорняками.

**Список литературы:**

1. Доспехов Б. А. / Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): Учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. - Стереотипное издание. Перепечатка с 5-го изд., доп. и перераб., 1985 г. - М.: Альянс, 2014

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

3. Наумкин В. Н., Ступин А. С. / Технология растениеводства: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2018.

4. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, А. Н. Березкин и др.; Под ред. В. В. Пыльнева. — М.: КолосС, 2008.

5. 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.

6. Кутилкин, В. Г. Агроэкологическая оценка земель : методические указания / В. Г. Кутилкин. — Самара : СамГАУ, 2021. — 55 с.

7. Агрохимия : учебник / М. А. Габибов, Д. В. Виноградов, Н. В. Бышов, Г. Н. Фадькин. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 404 с.

8. Кухмазов, К. З. Повышение эффективности производства сахарной свеклы : монография / К. З. Кухмазов, Е. К. Цибизов. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 177 с.

9. Насиев, Б. Н. Адаптивные технологии возделывания подсолнечника в зоне сухих степей Западного Казахстана / Б. Н. Насиев, Н. Ж. Жанаталапов, А. Н. Есенгужина. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2020. — 10 с.

**References**

1. Dospikhov B. A. / Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovaniy): Uchebnik dlya vysshikh sel'sko-khozyaistvennykh uchebnykh zavedenii. - Stereotipnoe izdanie. Perepechatka s 5-go izd., dop. i pererab., 1985 g. - M.: Al'yans, 2014



2. Savell'ev V. A. / Rasteniyevodstvo: Uchebnoe posobie. — 2-e izd., dop. — SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2019.
3. Naumkin V. N., Stupin A. S. / Tekhnologiya rasteniyevodstva: Uchebnoe posobie. — SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2018.
4. Praktikum po selektsii i semenovodstvu polevykh kul'tur / V. V. Pyl'nev, YU. B. Konovalov, A. N. Berezkin i dr.; Pod red. V. V. Pyl'neva. — M.: KoloSS, 2008.
5. Vliyanie glikolurila na produktivnost' yarovoi pshenitsy / Astafu-rova T.P., Suchkova S.A., Salaev M.A. i dr. // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014, № 389. S. 263-267.
6. Kutilkin, V. G. Agroekologicheskaya otsenka zemel' : metodicheskie ukazaniya / V. G. Kutilkin. — Samara : SaMGU, 2021. — 55 s.
7. Agrokimiya : uchebnik / M. A. Gabibov, D. V. Vinogradov, N. V. Byshov, G. N. Fad'kin. — Ryazan' : RGATU, 2020. — 404 s.
8. Kukhmazov, K. Z. Povyshenie ehffektivnosti proizvodstva sakharnoi svekly : monografiya / K. Z. Kukhmazov, E. K. Tsibizov. — Penza : PGU, 2019. — 177 s.
9. Nasiev, B. N. Adaptivnye tekhnologii vozdeleyvaniya podsolnechnika v zone sukhikh stepei Zapadnogo Kazakhstana / B. N. Nasiev, N. Zh. Zhanatala-pov, A. N. Esenguzhina. — Ural'sk : ZKATU im. Zhangir khana, 2020. — 10 s.

© Сотников Б.А., Кравченко В.А., Цыкалов А.Н., Щучка Р.В., 2022.  
*International agricultural journal*, 2022, № 3, 1155-1163.

**Для цитирования:** Сотников Б.А., Кравченко В.А., Цыкалов А.Н., Щучка Р.В. Влияние гликолурилы на всходы подсолнечника и сахарной свеклы//International agricultural journal. 2022. № 3, 1155-1167.