

УДК 633.12

***ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КУЛЬТУРОЙ ХЛОРЕЛЛЫ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ  
И ПЛОДОНОШЕНИЕ ГРЕЧИХИ СОРТА ДИКУЛЬ В УСЛОВИЯХ  
ПРЕДУРАЛЬЯ***

***Зыкин Д. А.***

*старший преподаватель*

*Пермский государственный аграрно-технологический университет*

*Пермь, Россия*

**Аннотация**

В статье изложены результаты двухлетних опытов по применению суспензии хлореллы на растениях гречихи в качестве биостимулятора и адаптогена. Наиболее эффективным является предпосевное внесение суспензии хлореллы, оказавшее существенное воздействие на все исследуемые показатели. На втором месте по эффективности стоит вариант с предпосевной обработкой почвы и внекорневыми подкормками.

**Ключевые слова:** гречиха, хлорелла, обработка почвы, внекорневые подкормки, замачивание семян.

***INFLUENCE OF TREATMENT WITH CHLORELLA CULTURE ON THE  
GROWTH, DEVELOPMENT AND FRUITING OF BUCKWHEAT VARIETY  
DIKUL IN CONDITIONS OF THE CIS-URALS***

***Zykin D. A.***

*Senior Lecturer*

*Perm State Agricultural and Technological University*

*Perm, Russia*

**Abstract:**

The article presents the results of two years of experiments on the use of a chlorella suspension on buckwheat plants as a biostimulant and adaptogen. The most effective is the pre-sowing application of a chlorella suspension, which had a significant impact on all the studied indicators. In second place in terms of efficiency is the option with pre-sowing treatment and foliar feeding.

**Key words:** buckwheat, chlorella, soil cultivation, foliar feeding, seed soaking.

Гречиха довольно распространена в мире, а в России является одной из важных культур. По производству зерна гречихи Россия является одной из ведущих стран и не уступает Китаю [9]. Урожайность гречихи в нашей стране невысока и составляет в разных регионах от 0,7 до 1,06 т/га [7].

Для получения более высоких урожаев требуется высокий уровень агротехники, что подразумевает широкое применение стимуляторов роста, средств защиты растений и прочих химических препаратов [2,6,10]. Противоположной тенденцией в мире является повышенный спрос на так называемую органическую продукцию, выращенную без применения химических удобрений и препаратов [4].

Одним из возможных средств, применимых в рамках органического земледелия является жидкая культура хлореллы (*Chlorella vulgaris*). Хлореллу предлагалось применять для обработки плодовых и ягодных культур, комнатных растений, проводились эксперименты по применению ее на зерновых [3,5,8].

Опыт по применению культуры хлореллы на гречихе сорта Дикуль был проведен в 2017 – 18 годах на базе УНГ Липогорье Пермского ГАТУ. Опыт проводился по методике Доспехова [1]. Опыт мелкоделяночный, учетная площадь делянки 2м<sup>2</sup>, повторность опыта пятикратная.

Опыт проводился по следующей схеме:

1. Без обработки (контроль).

2. Обработка почвы суспензией хлореллы.
3. Обработка почвы и внекорневая подкормка хлореллой.
4. Обработка почвы и замачивание семян в суспензии хлореллы.
5. Обработка почвы, замачивание семян и внекорневая подкормка хлореллой.

Почву обрабатывали неразбавленной суспензией хлореллы из расчета 4 литра на делянку, внекорневую подкормку проводили суспензией разбавленной в соотношении 1:5, для замачивания семян использовалась суспензия в разбавлении 1:4. Вымачивание семян проводили в течение 12 часов перед посевом.

Внекорневые подкормки проводили в июне, июле и августе дважды в месяц. Морфологический анализ растений проведен в конце июля. Уборка проводилась в конце августа вручную. Во время уборки были взяты пробы на семенную продуктивность растений.

Погодные условия существенно различались за два года опытов. В 2017 году было сыро и холодно, что менее благоприятными для гречихи, чем условия 2018 года с более высокой средней температурой и выровненной влажностью в течение вегетационного периода.

Двухлетние результаты опытов по влиянию разных вариантов обработки суспензией хлореллы на морфологические показатели растений, можно представить в виде следующей таблицы (табл. 1).

В 2017 году все варианты обработки дали существенный прирост по высоте и массе растений, а также по количеству и площади листьев. В 2018 году такой картины не наблюдалось, все морфологические параметры обработанных растений существенно не отличались от контроля.

В среднем за два года наиболее эффективным в отношении вегетативной массы растений оказался вариант с предпосевной обработкой почвы, растения на котором превосходили контроль по всем изученным параметрам. На втором месте оказался вариант предпосевной обработки почвы с внекорневыми

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

подкормками в период вегетации, превосходивший контроль и незначительно уступавший варианту с предпосевной обработкой. Остальные варианты, хотя и в основном превосходили контроль, дали худшие результаты.

Таблица 1 – Влияние обработки суспензией хлореллы на морфологию растений гречихи.

Вариант опыта	Годы опыта	Средняя высота растений (см)	Масса растений (г)		Число листьев	Масса листьев (г)		Площадь листьев (см <sup>2</sup> )
			сырая	сухая		сырая	сухая	
Без обработки	2017	79,3	11,7	1,8	13,1	2,8	0,3	124,1
	2018	93,1	26,5	7,8	18,3	5,7	0,3	206,9
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>86,2</b>	<b>19,1</b>	<b>4,8</b>	<b>15,7</b>	<b>4,3</b>	<b>0,3</b>	<b>165,5</b>
Обработка почвы	2017	94,5	23,9	3,7	19,1	5,6	0,6	260,2
	2018	92,1	30,1	9,5	18,4	6,4	0,3	206,0
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>93,3</b>	<b>27,0</b>	<b>6,6</b>	<b>18,8</b>	<b>6,0</b>	<b>0,45</b>	<b>233,1</b>
Обработка почвы и внекорневая подкормка	2017	92,3	22,7	3,4	19,0	5,6	0,6	259,3
	2018	94,9	26,6	8,1	18,5	6,3	0,3	199,0
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>93,6</b>	<b>24,7</b>	<b>5,8</b>	<b>18,8</b>	<b>6,0</b>	<b>0,45</b>	<b>229,2</b>
Обработка почвы и замачивание семян	2017	89,9	20,2	3,0	15,9	4,7	0,5	206,1
	2018	92,7	23,9	7,1	15,3	5,3	0,3	185,3
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>91,3</b>	<b>22,1</b>	<b>5,1</b>	<b>15,6</b>	<b>5,0</b>	<b>0,4</b>	<b>195,7</b>
Обработка почвы, замачивание семян, внекорневая подкормка	2017	88,2	15,8	2,5	15,0	3,5	0,4	125,6
	2018	90,7	26,2	7,5	15,5	5,6	0,3	201,2
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>89,5</b>	<b>21,0</b>	<b>5,0</b>	<b>15,3</b>	<b>4,6</b>	<b>0,35</b>	<b>163,4</b>

Влияние вариантов обработки гречихи на развитие плодоеlementов, так же можно объединить в итоговую таблицу (табл. 2).

Во все годы опыта варианты с обработками хлореллой превосходили контроль по количеству плодоеlementов. Лучшим вариантом за два года оказался вариант с предпосевной обработкой почвы, количество бутонов на котором составило 117,7, открытых цветков 185, плодов 69,4 штук на растение, при этом контрольные растения имели 89 бутонов, 130 цветков и 48 плодов на растение.

Таблица 2 – Влияние обработки суспензией хлореллы на развитие плодоеlementов гречихи.

Вариант опыта	Годы опыта	Число плодоеlementов		
		Бутонов на растение	Цветков на растение	Плодов на растение
Без обработки	2017	58,7	130,4	40,8
	2018	119,4	129,6	55,1
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>89,0</b>	<b>130,0</b>	<b>48,0</b>
Обработка почвы	2017	86,9	189,0	64,6
	2018	148,5	180,1	74,1
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>117,7</b>	<b>185,0</b>	<b>69,4</b>
Обработка почвы и внекорневая подкормка	2017	105,9	183,0	55,1
	2018	114,5	145,9	72,8
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>110,2</b>	<b>164,5</b>	<b>64,0</b>
Обработка почвы и замачивание семян	2017	80,4	197,5	56,6
	2018	126,0	170,7	59,3
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>103,2</b>	<b>184,1</b>	<b>58,0</b>
Обработка почвы, замачивание семян, внекорневая подкормка	2017	73,9	165,9	59,6
	2018	119,8	174,9	74,8
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>96,9</b>	<b>170,4</b>	<b>67,2</b>

Обработка растений хлореллой так же оказала существенное влияние на продуктивность семян гречихи (табл. 3).

В 2017 году прибавку урожая семян дали почти все варианты обработки, исключая вариант с предпосевной обработкой, замачиванием семян и внекорневыми подкормками, который оказался значительно хуже контроля (масса семян 2,29г на растение при контроле 4,35г). В 2018 году прибавку урожайности семян дали все варианты. В среднем за два года наиболее эффективным оказался вариант с предпосевной обработкой почвы, где урожай семян составил 5,56г на растение. На втором месте оказался вариант с предпосевной обработкой и внекорневыми подкормками – 5,09г семян на растение.

Таблица 3 – Влияние обработки суспензией хлореллы на продуктивность семян растений гречихи

Вариант опыта	Годы опыта	Масса семян на одно растение (г)
Без обработки	2017	4,35
	2018	3,98
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>4,17</b>
Обработка почвы	2017	4,88
	2018	6,24
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>5,56</b>
Обработка почвы и внекорневая подкормка	2017	4,72
	2018	5,45
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>5,09</b>
Обработка почвы и замачивание семян	2017	4,44
	2018	4,44
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>4,44</b>
Обработка почвы, замачивание семян, внекорневая подкормка	2017	2,29
	2018	4,49
	<b>Среднее за 2 года</b>	<b>3,39</b>

По результатам двухлетних опытов можно заключить, что наиболее эффективным является предпосевное внесение суспензии хлореллы, оказавшее существенное воздействие на все исследуемые показатели. На втором месте по эффективности стоит вариант с предпосевной обработкой и внекорневыми подкормками, но он требует большего расхода суспензии, что может быть экономически не выгодно.

Так же можно заключить, что при неблагоприятных погодных условиях суспензия хлореллы проявляет свойства адаптогена, поэтому можно рекомендовать ее применение при неблагоприятном прогнозе на сезон.

### Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос. 1979. 416 с.
2. Зыкин Д.А. Результаты применения эпибрасинолида на гречихе сорта Дикуль в разные фазы цветения // Пермский аграрный вестник. – 2019. – №1(25). – С. 41.
3. Кривошеев С.И., Шумаков В.А. Использование ростостимулирующих биопрепаратов для предпосевной обработки семян в первичном семеноводстве озимой пшеницы // МСХ. 2022. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-rostostimuliruyuschih-biopreparatov-dlya-predposevnoy-obrabotki-semyan-v-pervichnom-semenovodstve-ozimoy-pshenitsy> (дата обращения: 21.11.2023).
4. Органический рынок в мире и России, 2021 г. / Национальный органический союз - развитие рынка органической продукции [Электронный ресурс] // URL: [https://rosorganic.ru/files/Анализ\\_органического\\_рынка\\_2021\\_г.pdf](https://rosorganic.ru/files/Анализ_органического_рынка_2021_г.pdf) (дата обращения 21.11.2023).
5. Редин Д.В., Нечаева Е.Х., Мельникова Н.А., Матвеев В.А., Степанова Ю. В. Изучение интродуцированных сортов рододендрона гибридного в условиях Самарской области // Эпоха науки. 2018. №15. URL: [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

<https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-introdutsirovannyh-sortov-rododendrona-gibridnogo-v-usloviyah-samarskoy-oblasti> (дата обращения: 21.11.2023).

6. Сальников А. И. Биологические особенности гречихи и их использование при возделывании ее в Пермском крае: моногр. / М-во с.-х. РФ, Перм. гос. с.-х. акад. Пермь. 2008. 134 с.
7. Урожайность гречихи / Экспертно-аналитический центр агробизнеса [Электронный ресурс] // URL:<http://ab-centre.ru/page/urozhaynost-grechih> (дата обращения 21.11.2023).
8. Чибис С.П. Элементы технологии при возделывании базилика овощного (*ocimum basilicum* L.) в Омской области // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2022. №1 (28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elementy-tehnologii-pri-vozdelyvanii-bazilika-ovoschnogo-ocimum-basilicum-l-v-omskoy-oblasti> (дата обращения: 21.11.2023).
9. Klykov A.G., Moiseenko L.M., Barsukova Y.N. Selection of *Fagopyrum* Mill. Genus in the Far East of Russia // Molecular Breeding and Nutritional Aspects of Buckwheat. London: Elsevier Science. 2016. pp. 51–60.
10. Meiliang Zhou, Yu Tang, Xianyu Deng et al. Description of Cultivated Common Buckwheat // Buckwheat Germplasm in the World. London : Elsevier Science. 2018. pp. 53 – 60.

*Оригинальность 86%*