

4. Ivanov, A.L. O tselesoobraznosti osvoeniia sistemy priamogo poseva na chernozemakh Rossii / A.L. Ivanov, V.V. Kulintsev, V.K. Dridiger, V.P. Belobrov // Dostizheniia nauki i tekhniki APK. – 2021. – No. 4. – S. 8-14.

5. Korotkikh, N.A. Vliianie tekhnologii No-till na sodержanie podvizhnykh form kaliia i fosfora v pochve / N.A. Korotkikh, N.G. Vlasenko // Plodородie. – 2015. – No. 3. – S. 23-25.

6. Bekmagambetov, A.I. Reaktsiia razlichnykh sortov iarovoi pshenitsy na vzdelyvanie po sisteme No-till v zone obyknovennykh chernozemov Kostanaiskoi oblasti / A.I. Bekmagambetov, M.B. Kuzhinov // Elektronnyi nauchno-metodicheskii zhurnal Omskogo GAU. – 2018. – No. 3 (14). – URL <http://e-journal.omgau.ru/images/issues/2018/3/00599.pdf>.

7. Vlasenko, A.N. Vliianie tekhnologii No-till na sodержanie pitatelnykh elementov v chernozeme vyshchelochennom lesostepi Zapadnoi Sibiri / A.N. Vlasenko, N.G. Vlasenko // Zemledelie. – 2016. – No. 3. – S. 17-19.

8. Kravtsova, N.E. Vliianie priemov obrabotki pochv na dinamiku sodержaniia elementov pitaniia v chernozemakh obyknovennykh Rostovskoi oblasti / N.E. Kravtsova, G.V. Mokrikov, K.Sh. Kazeev, T.V. Minnikova, S.I. Kolesnikov // Agrokhimicheskii vestnik. – 2019. – No. 1. – S. 33-36.

9. Mamykin, E.V. Effektivnost mineralnykh udobrenii na iarovoi miagkoi pshenitse pri nulevoi tekhnologii vzdelyvaniia / E.V. Mamykin, Ia.P. Nazdrachev, P.E. Nazarova, V.M. Filonov // Pochvovedenie i agrokhiimiia. – 2019. – No. 3. – S. 42-49.

10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia) / B.A. Dospekhov – Moskva: Kniga po trebovaniu, 2012. – 352 s.

11. Pochvenno-klimaticheskie resursy Altai-skogo kraia: spravochnik. – Barnaul: Paragraf, 2020. – 131 s.



УДК 632.262:631.5

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-226-8-12-18

**М.М. Марчева, Т.М. Середин, Е.В. Баранова,  
А.В. Молчанова, С.В. Жаркова**  
M.M. Marcheva, T.M. Seredin, E.V. Baranova,  
A.V. Molchanova, S.V. Zharkova

### ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛАУКОНИТОВЫХ ПЕСКОВ НА ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛУКА РЕПЧАТОГО В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ

### INFLUENCE OF USING GLAUCONITE SANDS ON THE ELEMENTS OF BULB ONION PRODUCTIVITY UNDER THE CONDITIONS OF THE NON-CHERNOZEM ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Ключевые слова:** лук репчатый, сорт, глауконитовые пески, показатель, товарность, масса луковицы, варьирование, удобрение, доза, количество.

Представлены результаты исследований влияния применения глауконитовых песков на основные показатели продуктивности лука репчатого. Исследования проведены в 2021-2022 гг. в ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» Московской области. Объект исследования – лук репчатый: сорта Атас, Альба, Красавец, АФБАК и Центурион. Для проведения исследований использованы следующие концентрации глауконитовых песков: 150, 300, 450, 600 г/м<sup>2</sup> и контрольный образец без добавления глауконитовых песков. Выявлено, что процент товарных луковиц варьировал по сортам и непосредственно по вариантам с внесением глауконитового песка. В среднем по сорту Атас показатель товарности варьировал незначительно

– от 58,5±5,8% на контроле до 70,3±7,0% на варианте с внесением глауконитовых песков 450 г/м<sup>2</sup> (70,3%) – данный показатель максимальный. У сорта Альба на вариантах с большим процентом здоровых луковиц получены и более крупные, хорошо сформировавшиеся луковицы. Варианты: с использованием глауконитового песка 450 г/м<sup>2</sup> – 51,1±5,1 г и 600 г/м<sup>2</sup> – 60,0±6,0 г. Средняя масса товарной луковицы у сорта Красавец более 50 г была получена на вариантах с применением глауконитового песка в дозах: 300 г/м<sup>2</sup> (58,7±5,8 г), 450 г/м<sup>2</sup> (52,1±5,2 г), 600 г/м<sup>2</sup> (58,6±5,8 г). Наибольший процент товарности у сорта АФБАК получен с внесением глауконитовых песков в дозе 450 г/м<sup>2</sup> – 60,2±6,0%. У сорта Центурион на варианте с использованием глауконитового песка 600 г/м<sup>2</sup> сформировалось максимальное количество луковиц по всем сортам в опыте – 37 шт/м<sup>2</sup>. Средняя масса луковицы варьировала от 57,7±5,7 г (доза внесения 300 г/м<sup>2</sup>) до 88,1±8,8 г (доза

внесения глауконитовых песков 600 г/м<sup>2</sup>). Полученных данные и их анализ позволили сделать вывод о том, что при внесении глауконитовых песков мы получили достаточно высокие значения процента товарности и массы луковицы. В среднем по опыту следует отметить благоприятное влияние на формирование показателей продуктивности у сортов лука репчатого при внесении в качестве удобрения различных доз глауконитовых песков.

**Keywords:** *bulb onion, variety, glauconite sands, index, marketability, bulb weight, variation, fertilizer, rate, quantity.*

The research findings on the effect of using glauconite sands on the main indices of bulb onion productivity are discussed. The studies were carried out in 2021 and 2022 at the Federal Scientific Center of Vegetable Crop Production in the Moscow Region. The research targets were the bulb onion varieties Atas, Alba, Krasavets, AFBAK and Centurion. For research, the following concentrations of glauconite sands were used: 150 g m<sup>2</sup>, 300 g m<sup>2</sup>, 450 g m<sup>2</sup>, 600 g m<sup>2</sup> and the control without glauconite sands. It was found that the percentage of marketable bulbs varied by the varieties and directly by variants with the addition of glauconite sand. On average, for the Atas variety, the mar-

ketability index varied slightly from 58.5 ± 5.8% in the control to 70.3 ± 7.0% in the variant with glauconite sand addition of 450 g m<sup>2</sup> (70.3%) - this index was the maximum. For the Alba variety, on the variants with a large percentage of healthy bulbs, larger and well-formed bulbs were also obtained. These were the variants with glauconite sand addition of 450 g m<sup>2</sup> - 51.1 ± 5.1 g, and 600 g m<sup>2</sup> - 60.0 ± 6.0 g. The average weight of a marketable bulb in the Krasavets variety, more than 50 g, was obtained in variants using glauconite sand in the following rates: 300 g m<sup>2</sup> (58.7 ± 5.8 g), 450 g m<sup>2</sup> (52.1 ± 5.2 g), 600 g m<sup>2</sup> (58.6 ± 5.8 g). The highest percentage of marketability in the AFBAK variety was obtained with glauconite sand addition at a rate of 450 g m<sup>2</sup> - 60.2 ± 6.0%. In the Centurion variety, in the variant with glauconite sand addition of 600 g m<sup>2</sup>, the maximum number of bulbs was formed among all varieties in the experiment - 37 pcs m<sup>2</sup>. The average bulb weight varied from 57.7 ± 5.7 g (application rate of 300 g m<sup>2</sup>) to 88.1 ± 8.8 g (application rate of glauconite sands of 600 g m<sup>2</sup>). The data obtained and data analysis led to the conclusion that when glauconite sands were added, we obtained rather high values of marketability percentage and bulb weight. On average, for the experiment, a favorable effect of various rates of glauconite sands as a fertilizer on the formation of productivity indices of bulb onion varieties should be emphasized.

**Марчева Маргарита Михайловна**, аспирант, мл. научн. сотр., ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Московская обл., Российская Федерация, e-mail: margo.marcheva@yandex.ru.

**Середин Тимофей Михайлович**, к.с.-х.н., ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Московская обл., Российская Федерация, e-mail: timofey-seredin@rambler.ru.

**Баранова Елена Викторовна**, к.с.-х.н., ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Московская обл., Российская Федерация, e-mail: elena-shevcovabaranova@mail.ru.

**Молчанова Анна Владимировна**, к.с.-х.н., ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Московская обл., Российская Федерация, e-mail: vovka\_ks@rambler.ru.

**Жаркова Сталина Владимировна**, д.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: stalina\_zharkova@mail.ru.

**Marcheva Margarita Mikhaylovna**, post-graduate student, Junior Researcher, Federal Scientific Center of Vegetable Crop Production, Moscow Region, Russian Federation, e-mail: margo.marcheva@yandex.ru.

**Seredin Timofey Mikhaylovich**, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Federal Scientific Center of Vegetable Crop Production, Moscow Region, Russian Federation, e-mail: timofey-seredin@rambler.ru.

**Baranova Elena Viktorovna**, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Federal Scientific Center of Vegetable Crop Production, Moscow Region, Russian Federation, e-mail: elena-shevcovabaranova@mail.ru.

**Molchanova Anna Vladimirovna**, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Federal Scientific Center of Vegetable Crop Production, Moscow Region, Russian Federation, e-mail: vovka\_ks@rambler.ru.

**Zharkova Stalina Vladimirovna**, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: stalina\_zharkova@mail.ru.

Лук репчатый – овощная культура, которая содержит большую группу витаминов и микроэлементов; одна из основных овощных культур, востребованных в рационе питания человека [1]. Лук репчатый – овощная культура многоцелевого использования. В пищу используется вся продукция, поставляемая культурой, – луковица и зелёные листья. Выращивается и используется продукция лука репчатого круглый год. Луковица лука репчатого выращивается в открытом грунте из севка, семян, рассады и может хра-

ниться, в зависимости от сорта и условий хранения, практически круглый год. Зелёные листья лука репчатого – это высоковитаминный продукт, выращивается в открытом грунте в летний период и методом выгоночной культуры в защищённом грунте в осенне-зимне-весенний период. Для получения высокого и стабильного урожая при возделывании лука репчатого применяют современные агротехнологические методы.

Глауконит представляет собой сложный калийсодержащий водный алюмосиликат слоистого строения. Благодаря относительно высокому содержанию калия, фосфора и некоторых микроэлементов (Mn, Cu, Mo, Co, B и др.) породы с высоким содержанием глауконита могут быть использованы в качестве натурального минерального удобрения [2, 3]. Российская Федерация обладает значительными ресурсами глауконитосодержащих пород. Для получения стабильных и высоких урожаев важно уделять внимание внесению микроэлементов, особенно в условиях Московской области, так как, по мнению ряда авторов, в почвах области содержание микроэлементов пониженное [4]. В экспериментах было замечено, что глауконит повышает урожайность, при его использовании растения становятся более устойчивыми к заболеваниям. Повышается и качество продукции [5].

**Цель работы** – изучить влияние применения глауконитовых песков на элементы продуктивности сортов лука репчатого (*Allium cepa* L.) в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации.

#### **Условия, материал и методы исследований**

Исследования проведены в 2021-2022 гг. в ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» Московской области в открытом грунте и лабораторных условиях. Почва опытного участка – дерново-подзолистая. Опыт по применению глауконитовых песков проводили на сортах лука репчатого Атас, Альба, Красавец, АФБАК и Центурион. Были использованы следующие концентрации глауконитового песка: 150, 300, 450, 600 г/м<sup>2</sup> и контрольный образец без добавления глауконитовых песков. Все концентрации рассчитаны на 1 м<sup>2</sup>, внесение произведено в виде гранул при посадке севка. Взятые для опыта сорта лука репчатого интересны своей разной окраской сухих покровных чешуй (от белой до желто-коричневой), а также разной формы луковицы.

Исследования проведены в соответствии с рекомендациями методических указаний: Методика опытного дела (Доспехов, 1985), Методические указания по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте (1981), Методические указания по селекции луковых культур (1997) [6-8].

Деляночные опыты в открытом грунте заложены на участке, подготовленном по общепри-

нятой для лука репчатого агротехнологии. Площадь учетной делянки 1 м<sup>2</sup>, повторность 3-кратная. Размещение делянок рандомизированное.

#### **Результаты исследования**

Результаты, полученные в процессе проведения исследований, показали отличия реакции сортов лука репчатого на внесение глауконитового песка в различных концентрациях (табл.).

Было выявлено, что процент товарных луковиц варьировал по сортам и непосредственно по вариантам с внесением глауконитового песка.

Максимальное количество луковиц у сорта Атас получили на варианте с применением глауконитового песка 150 г/м<sup>2</sup> – 33 шт/м<sup>2</sup>, что превысило показатели на остальных вариантах на 3,0-18,2% (рис. 1).

Большее количество нетоварных луковиц получили на контрольном варианте – 17 шт., или 65,4%, из них 5,8% большие луковицы, остальные мелкие, не соответствующие по ГОСТу товарным. В среднем по сорту показатель товарности варьировал незначительно – от 58,5±5,8% на контроле до 70,3±7,0% на варианте с внесением глауконитовых песков 450 г/м<sup>2</sup> (70,3%) – данный показатель максимальный у растений сорта Атас. При формировании массы товарной луковицы растения слабо отзывались на применение удобрений на основе глауконитового песка. Средняя масса луковицы на всех вариантах с использованием глауконитового песка сформировалась меньше, чем на контрольном варианте.

На сорте Альба показатели продуктивности по вариантам опыта различались незначительно (рис. 2).

Общее количество луковиц сформировалось на всех вариантах в пределах 27-31 шт/м<sup>2</sup>. Максимальный показатель данного признака на варианте с применением глауконитового песка 600 г/м<sup>2</sup> – 31 шт/м<sup>2</sup> на уровне контроля – 30 шт/м<sup>2</sup>. На данном сорте на всех вариантах получено наибольшее количество больных луковиц от 6,4% (вариант с использованием глауконитового песка 600 г/м<sup>2</sup>) до 10,3% (вариант с использованием глауконитового песка 300 г/м<sup>2</sup>). Количество больных луковиц повлияло на показатель товарности. Наибольшая товарность получена на вариантах с наименьшим процентом больных луковиц – 6,4% (вариант с использованием глауконитового песка 600 г/м<sup>2</sup>) и 7,1% (ва-

риант с использованием глауконитового песка 450 г/м<sup>2</sup>), соответственно, 50,0±5,0 и 51,1±5,1%, товарность на контроле – 45,8±4,5%. На вариантах с большим процентом здоровых луковиц

получены и более крупные, хорошо сформированные луковицы. Варианты: с использованием глауконитового песка 450 г/м<sup>2</sup> – 51,1±5,1 г и 600 г/м<sup>2</sup> – 60,0±6,0 г.

Таблица

**Влияние глауконитовых песков на товарность луковиц, 2021-2022 гг.**

Сорт	Вариант	Товарные, шт/г	Нетоварные		Товарность, %	Средняя масса товарной луковицы, г
			здоровые, шт/г	больные, шт/г		
Атас	Контроль	9-720,0	17-580	1-100,0	58,5±5,8	82,0±8,2
	150 г/м <sup>2</sup>	21-1206,7	12-538,1	-	69,1±6,9	57,4±5,7
	300 г/м <sup>2</sup>	15-710,3	17-500,0	-	58,6±5,8	47,3±4,7
	450 г/м <sup>2</sup>	15-978,4	12-411,9	-	70,3±7,0	65,2±6,5
	600 г/м <sup>2</sup>	15-914,7	15-572,1	-	61,5±6,1	60,9±6,0
Всего, г		4530,1	2602,1	-	-	-
Альба	Контроль	9-344,8	21-343,0	3-64,0	45,8±4,5	38,3±3,8
	150 г/м <sup>2</sup>	9-340,0	18-320,0	2-40,0	48,5±4,8	37,7±3,7
	300 г/м <sup>2</sup>	9-387,9	20-395,3	3-39,5	47,1±4,7	43,1±4,3
	450 г/м <sup>2</sup>	9-460,0	19-420,0	2-20,0	51,1±5,1	51,1±5,1
	600 г/м <sup>2</sup>	9-520,0	22-580,0	2-100,0	50,0±5,0	60,0±6,0
Всего, г		2052,7	2058,3	-	-	-
Красавец	Контроль	9-420,0	18-360,0	2-100,0	47,7±4,7	46,6±4,6
	150 г/м <sup>2</sup>	9-430,6	19-459,8	-	48,3±4,8	47,8±4,7
	300 г/м <sup>2</sup>	9-528,7	18-536,8	-	49,6±4,9	58,7±5,8
	450 г/м <sup>2</sup>	9-469,3	16-305,4	-	60,5±6,0	52,1±5,2
	600 г/м <sup>2</sup>	9-528,1	19-555,2	-	48,7±4,8	58,6±5,8
Всего, г		2376,7	2217,2	-	-	-
АФБАК	Контроль	9-520,6	14-392,0	-	57,0±5,7	57,8±5,7
	150 г/м <sup>2</sup>	9-520,0	17-437,0	1-13,9	53,5±5,3	57,7±5,7
	300 г/м <sup>2</sup>	9-483,5	10-250,7	1-8,1	65,1±6,5	53,7±5,3
	450 г/м <sup>2</sup>	9-514,5	15-339,0	-	60,2±6,0	57,1±5,7
	600 г/м <sup>2</sup>	9-700,0	20-600,0	-	53,8±5,3	77,7±7,7
Всего, г		2738,6	2018,7	-	-	-
Центурион	Контроль	9-620,0	26-960,0	-	39,2±3,9	68,8±6,8
	150 г/м <sup>2</sup>	9-740,0	20-1000,1	-	42,5±4,2	82,2±8,2
	300 г/м <sup>2</sup>	9-520,0	18-560,0	-	48,1±4,8	57,7±5,7
	450 г/м <sup>2</sup>	6-460,0	22-860,0	-	34,8±3,4	76,6±7,6
	600 г/м <sup>2</sup>	15-1322,2	22-675,0	-	66,2±6,6	88,1±8,8
Всего, г		3662,2	4055,1	-	-	-



**Рис. 1. Луковицы сорта Атас, полученные на варианте с дозой 600 г/м<sup>2</sup>**



**Рис. 2. Луковицы сорта Альба, полученные на варианте с дозой 300 г/м<sup>2</sup>**



Растения сорта Красавец при формировании общего количества луковиц хорошо отреагировали на применение глауконитового песка с дозой 150 и 600 г/м<sup>2</sup>, сформировав максимальное количество луковиц – 28 шт/м<sup>2</sup>, контроль – 27 шт/м<sup>2</sup> (рис. 3).



**Рис. 3. Луковицы сорта Красавец, полученные на варианте с дозой 450 г/м<sup>2</sup>**

Однако на данных вариантах было получено и максимальное количество нестандартных луковиц – 67,8%. Максимальная товарность отмечена на варианте с применением глауконитового песка 450 г/м<sup>2</sup> – 60,5±6,0%, контроль – 47,7±4,7%. Средняя масса товарной луковицы более 50 г была получена на вариантах с применением глауконитового песка в дозах: 300 г/м<sup>2</sup> (58,7±5,8 г), 450 г/м<sup>2</sup> (52,1±5,2 г), 600 г/м<sup>2</sup> (58,6±5,8 г).

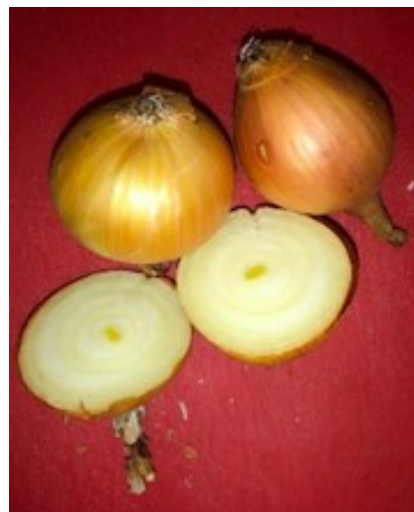
У сорта АФБАК наибольшее количество луковиц получили на варианте с максимальной дозой внесения глауконитового песка 600 г/м<sup>2</sup> – 29 шт/м<sup>2</sup>, что на 26,1% превышает показатель контроля – 23 шт/м<sup>2</sup> (рис. 4).

На двух вариантах во фракции нетоварные были отмечены большие луковицы. Процент больных луковиц незначительный – до 10. Средняя масса луковицы сорта АФБАК варьировала от 53,7±5,3 г (доза внесения глауконитового песка 300 г/м<sup>2</sup>) до 77,7±7,7 г (доза внесения глауконитового песка 600 г/м<sup>2</sup>). Наибольший процент товарности получен с внесением глауконитовых в дозе 450 г/м<sup>2</sup> – 60,2±6,0%. Такой показатель сложился благодаря формированию меньшего количества мелкой фракции луковиц и отсутствия больших.



**Рис. 4. Луковицы сорта АФБАК, полученные на варианте с дозой 600 г/м<sup>2</sup>**

На вариантах с использованием сорта Центурион получено максимальное количество луковиц в опыте в целом (рис. 5).



**Рис. 5. Луковицы сорта Центурион, полученные на варианте с дозой 150 г/м<sup>2</sup>**

На варианте с использованием глауконитового песка 600 г/м<sup>2</sup> сформировалось максимальное количество луковиц по вариантам на сорте Центурион и по всем сортам в опыте – 37 шт/м<sup>2</sup>. Наибольший процент товарности у лука репчатого сорта Центурион получен на варианте с внесением глауконитовых песков 600 г/м<sup>2</sup> – 66,2±6,6%, что на 27,0% превышает показатель контроля – 39,2±3,9%. Средняя масса луковицы варьировала от 57,7±5,7 г (доза внесения 300 г/м<sup>2</sup>) до 88,1±8,8 г (доза внесения глауконитовых песков 600 г/м<sup>2</sup>).

### Заключение

При внесении глауконитовых песков мы получили достаточно высокие значения процента товарности и массы луковицы. В среднем по опыту следует отметить благоприятное влияние на формирование показателей продуктивности у сортов лука репчатого при внесении в качестве удобрения различных доз глауконитовых песков. Наибольшее влияние на растения сортов Альба, Красавец и АФБАК оказали дозы 300 и 450 г/м<sup>2</sup>. Сорт Атас большую отзывчивость показал на вариантах с внесением доз: 300, 450, 600 г/м<sup>2</sup>. Большой процент товарных луковиц у сорта Центурион формируется при внесении глауконитовых песков 600 г/м<sup>2</sup>.

### Библиографический список

1. Жаркова, С. В. Результаты изучения лука репчатого в однолетней культуре в условиях Приобской зоны Алтайского края / С. В. Жаркова, Е. В. Шишкина. – Текст: электронный // Овощи России. – 2021. – № (3). – С. 40-43. – URL: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-40-43>.
2. Сырчина, Н. В. Глауконитовые пески Вятско-Камского месторождения и перспективы их практического использования в сельском хозяйстве / Н. В. Сырчина, В. А. Козвонин, А. В. Сазанов. – Текст: непосредственный // Почвы России: вчера, сегодня, завтра. – Киров, 2017. – С. 108-113.
3. Эколого-агрехимические аспекты использования глауконитовых песков в земледелии Калининградской области / В. И. Панасин, Е. С. Роньжина, Т. А. Шогенов, Д. А. Рымаренко. – Текст: непосредственный // Известия КГТУ. – 2017. – № 47. – С. 148-156.
4. Гаспарян, И. Н. Влияние глауконитовых песков на продуктивность и качество продукции / И. Н. Гаспарян. – Текст: непосредственный // Доклады ТСХА (г. Москва, 03-05 декабря 2019 г. Вып. 292, часть I. – Москва: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 324-328. – EDN XDSTZL.
5. Телушкина, Т. Ю. Опыт изучения и применения глауконитового песка. / Т. Ю. Телушкина, А. В. Медведев, В. Н. Пермьяков. // Нефть и газ Западной Сибири: материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию Тюменского индустриального института. – 2013. – С. 27-36.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки резуль-

татов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. – Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – Москва: Альянс, 2011. – 350 с. – Текст: непосредственный.

7. Методические указания по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте / ВАСХНИЛ, Отд-ние растениеводства и селекции, ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур; [разработали Т. В. Макарова и др.]. – Москва: ВАСХНИЛ, 1981. – 40 с.; 20 см. – Текст: непосредственный.

8. Методические указания по селекции луковых культур / И. И. Ершов, М. В. Алексеева, В. А. Комиссаров [и др.]. – Москва, 1997. – 118 с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Zharkova, S. V. Rezultaty izucheniia luka repchatogo v odnoletnei kulture v usloviakh Priobskoi zony Altaiskogo kraia / S. V. Zharkova, E. V. Shishkina // Ovoshchi Rossii. – 2021. – No. 3. – S. 40-43. – DOI 10.18619/2072-9146-2021-3-40-43. – EDN ONCMVQ.
2. Syrchina N. V., Kozvonin V. A., Sazanov A. V. Glaukonitovyve peski Viatsko-Kamskogo mestorozhdeniia i perspektivy ikh prakticheskogo ispolzovaniia v selskom khoziaistve // Pochvy Rossii: vchera, segodnia, zavtra. – Kirov, 2017. – S. 108-113.
3. Panasin V. I., Ronzhina E. S., Shogonov T. A., Rymarenko D. A. Ekologo-agrokhimicheskie aspekty ispolzovaniia glaukonitovykh peskov v zemledelii Kaliningradskoi oblasti // Izvestiia KGTU. – 2017. – No. 47. – S. 148-156.
4. Gasparian, I. N. Vliianie glaukonitovykh peskov na produktivnost i kachestvo produktsii / I. N. Gasparian // Doklady TSKhA, Moskva, 03–05 dekabria 2019 goda. Vyp. 292, chast I. – Moskva: RGAU – MSKhA im. K.A. Timiriazeva, 2020. – S. 324-328. – EDN XDSTZL.
5. Telushkina T.Iu., Medvedev A.V., Permyakov V.N. Opyt izucheniia i primeneniia glaukonitovogo peska // Neft i gaz Zapadnoi Sibiri. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii, posviashchennoi 50-letiiu Tiimenskogo industrialnogo instituta. – 2013. – S. 27-36.
6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta: (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia): uchebnik dlia studentov vysshikh selskokhoziaistvennykh uchebnykh zavedenii po

agronomicheskim spetsialnostiam / В. А. Доспехов. - Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – Москва: Alians, 2011. – 350 с.

7. Metodicheskie ukazaniia po ekologicheskomu ispytaniu ovoshchnykh kultur v otkrytom grunte / VASKhNIL, Otd-nie rastenievodstva i selektsii, VNII selektsii i

semenovodstva ovoshchnykh kultur; [Razrabotali T. V. Makarova i dr.]. - Moskva: VASKhNIL, 1981. – 40 s.; 20 sm.

8. Metodicheskie ukazaniia po selektsii lukovykh kultur / I. I. Ershov, M. V. Alekseeva, V. A. Komissarov [i dr.]. – Moskva, 1997. – 118 s.



УДК 632.937

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-226-8-18-25

В.С. Курсакова

V.S. Kursakova

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В БОРЬБЕ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

### EVALUATION OF MICROBIAL PREPARATION EFFECTIVENESS AGAINST DISEASES OF CULTIVATED PLANTS

**Ключевые слова:** биопрепараты, инокуляция, ди-азотрофы, ризосферные бактерии, серая гниль, сеп-ториоз, пыльная головня, ризоктониоз.

В течение нескольких лет изучали влияние биопрепаратов diazotrophic бактерий на снижение заболеваемости культурных растений в разных почвенно-климатических зонах. Результаты показали их достаточно высокую эффективность и возможность замены ими химических пестицидов в борьбе с болезнями растений. В условиях Казахской области наблюдали снижение заболеваемости ягод земляники садовой разных сортов серой гнилью на 10-20% по сравнению с контрольными растениями. Причем рассада получена из инокулированных семян Агрофилом и Мизорином в закрытом грунте, при высадке рассады в открытый грунт инокуляцию не проводили, эффект инокуляции проявился в последствии. В Алтайском крае препараты 2П-5, Ризоагрин, Мизорин и грибной препарат «Микориза» снижали заболеваемость септориозом и пыльной головней у яровой мягкой пшеницы Алтайская жница. Наибольший эффект наблюдался от препарата 2П-5 и его смеси с Микоризой. Количество пораженных растений на этих вариантах по сравнению с контролем было в 2 раза ниже. Изучение ризоктониоза картофеля в Новосибирской области под влиянием биопрепаратов «Фитоспорин», «Псевдобактерин» и «Флавобактерин» также показало эффективность использования препаратов против этого заболевания. К концу вегетации распространение и развитие болезни были максимальными на контроле – 100 и 80,7% соответственно, биопрепараты снизили распространение болезни на 30,2-52,7% и развитие болезни – на 5,7-43,4%. Наибольший антифунгальный эффект оказал препарат «Флавобактерин».

**Keywords:** biological products, inoculation, diazotrophs, rhizospheric bacteria, gray mold, Septoria blight, loose smut, Rhizoctonia blight.

For several years, the influence of biological products of diazotrophic bacteria on reducing the occurrence of cultivated plant diseases in different soil and climatic zones was studied. The research findings showed their rather high efficiency and the possibility of replacing chemical pesticides in plant disease control. In Kazakhstan, decreased gray mold occurrence on garden strawberries of different varieties by 10-20% as compared to the control plants was observed. The strawberry transplant seedlings were obtained from seeds inoculated with Agrofil and Mizorin under greenhouse conditions; when transplanting to open ground, inoculation was not performed, and the inoculation was manifested in the aftereffect. In the Altai Region, the products 2P-5, Rizoagrin, Mizorin and the fungal preparation Mycorrhiza reduced the incidence of Septoria blight and loose smut on spring soft wheat 'Altayskaya zhnitsa'. The greatest effect was observed from the product 2P-5 and its mixture with Mycorrhiza. The number of affected plants in these variants was 2 times lower as compared to the control. The study of potato Rhizoctonia blight in the Novosibirsk Region under the influence of biological products Phytosporin, Pseudobacterin and Flavobacterin also showed the effectiveness of those products against the disease. By the end of the growing season, the spread and development of the disease was maximum in the control - 100% and 80.7%, respectively; the biological products reduced the spread of the disease by 30.2-52.7% and the development of the disease by 5.7-43.4%. Flavobacterin product had the greatest antifungal effect.