

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Миникаев Данис Тимурович, младший научный сотрудник отдела воспроизводства почвенного плодородия

Прищепенко Елена Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель института

Газизов Расим Рашидович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Татарский НИИАХП-ОСП ФИЦ КазНЦ РАН

420059, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 20А, тел.: 8(843)277-82-74, e-mail: niiaxp2@mail.ru

Ключевые слова: предпосевная обработка семян, биогукус, суспензия хлореллы, яровая пшеница, всхожесть

В статье изучали влияние предпосевной обработки различными препаратами на всхожесть, рост и развитие яровой пшеницы. Семена яровой пшеницы предварительно замачивали в течение 24 часов в жидком органоминеральном удобрении Биогукус и биостимуляторе роста Суспензия хлореллы, и проводили предпосевную обработку агроминеральными удобрениями – цеолитом Татарско-Шатрашанского месторождения и трепелом месторождения Калужской области. Опыты были заложены в лабораторных условиях в сосудах и рулонах. В рулонах увеличение энергии прорастания и всхожести семян отмечено при замачивании семян в биогукусе и обработке цеолитом – на 45 и 22% выше, чем в контроле. Максимальные значения высоты растений наблюдали в варианте с цеолитом – выше контроля на 9%. Количество корешков увеличилось на 22%, их длина в варианте с биогукусом была в среднем на 20% больше контрольных значений. Длина coleoptile во всех вариантах находилась на одном уровне. Максимальную всхожесть в сосудах получили в варианте с замачиванием семян в суспензии хлореллы – 92%, что на 9,52% больше контрольного варианта. Максимальную высоту растения наблюдали в варианте с биогукусом – на 7% больше контроля, наибольшую длину корня в варианте с обработкой семян трепелом – на 6% больше контроля, и наибольшее количество корней в варианте с суспензией хлореллы и цеолитом – на 9% больше, чем в контрольном варианте.

Введение

В последнее время наблюдается снижение посевных качеств семян зерновых культур: добиться полноценных всходов стало невозможно, часто происходят задержки всходов, которые приводят к неравномерности и плохому развитию растений.

Одним из способов улучшения посевных качеств является применение регуляторов роста, предварительное замачивание семян и предпосевная обработка в органических удобрениях, использование экологически безопасных агроминеральных удобрений, которое приводит к повышению всхожести семян, энергии их прорастания, улучшению роста и развития стебля и корневой системы [1-4]. В научной литературе существуют сведения о положительном влиянии гумусовых препаратов, биостимуляторов на основе микроводоросли хлореллы на корнеобразование и рост растений [4-6]. Также экологически целесообразным приемом для повышения качества растениеводческой продукции является применение цеолитосодержащих пород. Рядом исследований подтверждено, что использование цеолитов и трепелов в

растениеводстве способствует улучшению качества сельскохозяйственных культур, и минералы в малых дозах стимулируют рост и развитие растений [7-9]. В Республике Татарстан стратегической продовольственной культурой является яровая пшеница, ежегодно она возделывается на площади 510-570 тыс. га. Современные сорта пшеницы характеризуются высоким содержанием белка и клейковины, отличными хлебопекарными качествами, поэтому актуальной задачей сейчас является повышение всхожести семян яровой пшеницы и их посевных качеств [10-12].

Цель исследований: изучение влияния различных удобрений на повышение всхожести, роста и развитие растения яровой пшеницы при предпосевной обработке и замачивании.

Материалы и методы исследований

Экспериментальные исследования были проведены в лабораторных условиях в 2022 году. Исследуемая культура – яровая пшеница сорта Баракат, это новый сорт мягкой яровой пшеницы, выведенный научным подразделением ФИЦ КазНЦ РАН Татарским НИИСХ.

Изучаемые удобрения:

- цеолит Татарско-Шатрашанского ме-

Таблица 1

Влияние изучаемых препаратов на посевные качества и морфометрические показатели семян яровой пшеницы в рулонах

Варианты	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Высота растения, см	Длина coleoptиля, см	Длина корня, см	Количество корней, шт.
Контроль	66	82	11,1	4,0	11,5	3,6
Биогумус, 0,25 л/т	90	96	10,8	4,0	13,8	3,8
Суспензия хлореллы, 0,25 л/т	90	94	10,7	3,9	11,9	4,4
Цеолит, 50 кг/т	84	94	12,1	4,0	11,8	4,3
Трепел, 50 кг/т	72	84	9,2	4,0	10,7	3,5
Биогумус, 0,25 л/т + цеолит, 50 кг/т	96	100	12,7	4,0	11,2	4,3
Биогумус, 0,25 л/т + трепел, 50 кг/т	90	94	10,8	4,0	13,4	4,2
Суспензия хлореллы, 0,25 л/т + цеолит, 50 кг/т	88	98	11,5	4,0	11,5	4,8
Суспензия хлореллы, 0,25 л/т + трепел, 50 кг/т	86	90	11,4	4,1	11,8	4,3

сторождения Республики Татарстан – агроминеральное удобрение, содержащее в составе кремний, кальций, калий, натрий и другие элементы;

- трепел месторождения Калужской области, природное агроминеральное цеолитсодержащее удобрение;

- биогумус жидкий – жидкое органо-минеральное удобрение, в состав которого входят природные гуминовые соединения, а также основные микро- и макроэлементы, необходимые для полноценного роста и развития растений;

- суспензия хлореллы – природный биостимулятор для растений, содержащий живые одноклеточные зелёные микроводоросли в водной среде. Было проведено предварительное замачивание семян в течение 24 часов в жидком биогумусе и суспензии хлореллы и предпосевная обработка цеолитом и трепелом.

Опыт закладывали в рулонах в 4-х повторностях и сосудах- в 3-х повторностях по следующей схеме: 1) контроль (без обработки); 2) биогумус (0,25 л/т); 3) суспензия хлореллы (0,25 л/т); 4) цеолит (50 кг/т, фракция 0-0,04 мкм); 5.) трепел (50 кг/т, фракция 0-30 мкм); 6) биогумус (0,25 л/т) + цеолит (50 кг/т, фракция 0-0,04 мкм); 7) биогумус (0,25 л/т) + трепел (50 кг/т, 0-30 мкм); 8) суспензия хлореллы (0,25 л/т) + цеолит (50 кг/т, фракция 0-0,04 мкм); 9) суспензия хлореллы (0,25 л/т) + трепел (50 кг/т, фракция 0-30 мкм).

Для эксперимента использовали серую лесную среднесуглинистую почву, закладывали по 25 семян пшеницы на глубину 3 см, количество

почвы – 1 кг.

Опыты в рулонах закладывали согласно ГОСТ 12038-84. Семена раскладывали на двух слоях увлажненной бумаги размером 10x100 см (± 2 см) зародышами вниз по линии, проведенной на расстоянии 2-3 см от верхнего края листа. Сверху семена накрывали полоской увлажненной бумаги такого же размера, затем полосы неплотно свертывали в рулон и помещали в вертикальном положении в растительню.

Результаты исследований

На 3-й день в рулонах определяли энергию прорастания семян яровой пшеницы, на 7-й день – их всхожесть, высоту растения, длину coleoptиля, длину и количество корешков (табл. 1).

В контроле энергия прорастания составила 66%, всхожесть – 82% и высота растения – 11,1 см. Максимальное повышение этих показателей наблюдали в варианте с применением биогумуса и цеолита – 96%, 82% и 12,7 см, что на 45, 22 и 14% соответственно больше контроля.

В варианте с применением трепела наблюдали минимальные значения высоты растения 9,2 см, что ниже контроля на 17%. Применяемые препараты не оказали существенного влияния на увеличение длины coleoptиля, во всех исследуемых вариантах он была на одном уровне – 4 см.

В контрольном варианте длина корня составила 11,5 см. Наблюдали увеличение длины корня в варианте с использованием биогумуса – 13,8 см, что на 20% больше контрольного варианта. В варианте с использованием трепела

Влияние изучаемых препаратов на посевные качества и морфометрические показатели семян яровой пшеницы в сосудах

Варианты	Всхожесть, %	Высота растения, см	Длина корня, см	Количество корней, шт.
Контроль	84	13,2	12,7	4,2
Биогумус, 0,25 л/т	88	14,1	13,2	4,5
Суспензия хлореллы, 0,25 л/т	92	13,6	13,3	4,5
Цеолит, 50 кг/т	84	13,3	12,9	4,3
Трепел, 50 кг/т	80	13,4	13,5	4,2
Биогумус, 0,25 л/т + цеолит, 50 кг/т	88	13,1	13,2	4,5
Биогумус, 0,25 л/т + трепел, 50 кг/т	84	13,6	12,9	4,3
Суспензия хлореллы, 0,25 л/т + цеолит, 50 кг/т	88	12,9	13,1	4,6
Суспензия хлореллы, 0,25 л/т + трепел, 50 кг/т	84	13,2	13,2	4,5

длина корня составила 10,7 см, что на 4% меньше контроля.

Количество корешков в контрольном варианте насчитывалось в среднем 3,6 шт. Максимальное их количество наблюдали в варианте с использованием суспензии хлореллы и цеолита – 4,8 шт., что на 34% больше контроля. В вариантах с биогумусом и трепелом количество корешков на одном уровне с контролем.

Результаты влияния препаратов на всхожесть семян и их посевные качества в сосудах на 7-й день опыта представлены в таблице 2.

В контрольном варианте всхожесть семян составила 84%. Максимальную всхожесть наблюдали в варианте с обработкой семян суспензией хлореллы – 92%, что на 9,52% больше контроля. Наблюдается минимальное значение всхожести в варианте с обработкой семян трепелом – 80%, что на 4,76% меньше контроля.

Высота растения в контроле составила 13,2 см. Максимальную высоту наблюдали в варианте с применением биогумуса – 14,1 см, что на 6,8% больше контрольного варианта. В варианте с применением суспензии хлореллы и цеолита высота растения составила 12,9 см, что на 2,3% меньше контроля. Длина coleoptile во всех исследуемых вариантах на одном уровне.

Длина корня в контрольном варианте – 12,7 см. Наибольшую длину корня наблюдали в варианте с применением трепела – 13,5 см, что на 6,2% больше контроля. В контрольном варианте количество корней составило 4,2 шт. в среднем. Максимальное количество корней наблюдали в варианте с применением суспензии хлореллы и цеолита – 4,6 шт., что на 9,5% больше контроля. В варианте с трепелом количество корней находилось на одном уровне с контролем.

Обсуждение

Замачивание семян в суспензии хлореллы и биогумусе оказывает положительный эффект на всхожесть и энергию прорастания семян яровой пшеницы, а также на развитие корней растения. Наибольшая прибавка достигнута при замачивании семян с применением агроминеральных удобрений, что доказывает их эффективность. Результаты наших исследований согласуются с исследованиями, проведенными Исаковой В.Г. и Оруджевой Н.И., где в динамике было изучено влияние биогумуса и цеолита на содержание минеральных веществ в почвах под бобовыми культурами, а также с исследованиями Кубановской А.А. и других авторов, в которых было изучено влияние суспензии клеток микроводоросли Хлорелла на биологическую активность и микробиом почвы [13-16]. Таким образом, для улучшения посевных качеств семян зерновых культур рационально применять препараты Суспензия хлореллы и Биогумус в сочетании с цеолитом или трепелом.

Заключение

Исследования показали, что наилучшую энергию прорастания семян, всхожесть и высоту растения в рулонах имеет вариант с совместным применением биогумуса и цеолита – показатели больше контроля на 45, 22 и 14% соответственно. Наибольшую длину корня наблюдали в варианте с биогумусом на 20% больше контроля. Максимальное количество корешков наблюдается в варианте с применением суспензии хлореллы и цеолита совместно – на 34% больше контроля. Примененные препараты не оказали влияния на длину coleoptile.

В сосудах наибольшую всхожесть семян наблюдали в варианте с замачиванием семян в суспензии хлореллы – 92%, что на 9,52% больше

контрольного варианта. Максимальную высоту растения наблюдали в варианте с применением биогумуса – на 6,8% больше контроля, а наибольшую длину корня – в варианте с обработкой трепелом на 6% больше контроля. Совместное применение препарата Суспензия хлореллы и цеолита оказало влияние на количество корешков – на 9,5% больше, чем в контрольном варианте.

Библиографический список

1. Ефремова, Ю. В. Продуктивность озимой пшеницы при обработке семян стимуляторами роста / Ю. В. Ефремова // Аграрная Россия. - 2015. - № 5. - С. 21-24.

2. Кравец, А.В. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы гуминовым препаратом из торфа / А. В.Кравец, Д. Л.Бобровская, Л. В.Касимова, А. П. Зотикова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2011. - № 4(78). - С. 22-24.

3. Шаронова, Н.Л. Эффективное удобрение для внекорневой обработки яровой пшеницы / Н. Л. Шаронова, И. А. Яппаров, Г. Ф. Рахманова // Владимирский земледелец. – 2019. - №2. – С. 18-20.

4. Recycling of manure nutrients: use of algal biomass from dairy manure treatment as a slow release fertilizer / W.Mulbry, E.K.Westhead, C.Pizarro, L.Sikora // Bioresource Technol. - 2005. - Vol. 96, № 4. - P. 451-458.

5. Бопп, В.Л. Обзор современных решений повышения ризогенеза зеленых черенков *Ribes Nigrum* L. / В.Л. Бопп // Вестник КрасГАУ. - 2021. - №4. - С. 51-59.

6. Корсунова, Т.М. Биотехнология конверсии органических отходов вермикультурой и применение биогумуса / Т.М. Корсунова // Вестник КрасГАУ. - 2014. - №5. - С. 55-57.

7. Эффективность влияния трепела, сапропеля и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы / Н.П. Балужева, А.М. Плотников, Н.Н. Вафин, Н.А. Немирова // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: II Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция: сборник статей. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 22-26.

8. Лобода, Б.П. Влияние удобрения на основе цеолитсодержащих трепелов Хотынецкого

месторождения на урожайность и качество картофеля / Б.П. Лобода, В.Р. Багдасаров, Д.Д. Фицура // Агрехимия. – 2014. – №3. – С. 28-35.

9. Влияние трепела, сапропеля и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна пшеницы в звене севооборота / А.М. Плотников, Н.А. Балужева, А.В. Созинов, Н.Н. Вафин // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. - №2. – С. 49-51.

10. Окорков, В. В. К совершенствованию агротехники возделывания яровой пшеницы / В.В.Окорков, Н.А. Батяхина // Владимирский земледелец. - 2018. - №2(84). - С. 16-19.

11. Скрыбин, А.А. Влияние регуляторов роста на лабораторную всхожесть яровой пшеницы / А.А. Скрыбин // E-Scio. - 2020. - № 4(43).- С. 313-316.

12. Шайхутдинов, Ф.Ш. Агробиологические основы формирования высококачественного урожая яровой пшеницы в лесостепи Поволжья : спец. 06.01.09 : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Шайхутдинов Фарит Шарипович ; Самарская государственная сельскохозяйственная академия. - Кинель, 2004. – 37 с.

13. Исакова, В.Г. Влияние биогумуса и цеолита на динамику питательных веществ / В.Г. Исакова // Бюллетень науки и практики. – 2022. – №11. – С. 158-167.

14. Исакова, В.Г. Влияние биогумуса и цеолита на содержание подвижного фосфора в орошаемых лугово-сероземных почвах / В.Г. Исакова // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2022. – №2. – С. 81-83.

15. Оруджева, Н.И. Влияние биогумуса и цеолита на содержание минерального азота в орошаемых лугово-сероземных почвах / Н.И. Оруджева, В.Г. Исакова // Охрана окружающей среды – основа безопасности страны : сборник статей по материалам Международной экологической конференции, посвященной 100-летию КубГАУ. – Краснодар, 2022. – С. 249-252.

16. Кублановская, А.А. Влияние суспензии клеток микроводоросли *Chlorella Vulgaris* IPPASC-1 (Chlorophyceae) на биологическую активность и микробиом почвы при возделывании фасоли / А.А. Кублановская, С.А. Хапчаева, В.С. Зотов и др. // Вестник Московского университета. Серия 16: Биология. – 2019. – №4. – С. 284-293.

INFLUENCE OF DIFFERENT PREPARATIONS ON SOWING QUALITY OF SPRING WHEAT SEEDS

Minikaev D.T., Prishchepenko E., A., Gazizov R.R.

Tatar Research Institute of Agrochemistry and Soil Science - a separate structural subdivision of the Federal State Budgetary Institution of Science "Federal Research Center" Kazan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 420059, Russian Federation, Republic of Tatarstan, Kazan, Orenburg tract st., 20A, tel.: 8(843)277-82-74, e-mail: niixp2@mail.ru

Key words: pre-sowing seed treatment, biohumus, chlorella suspension, spring wheat, seed germination

The article is devoted to the study of the effect of pre-sowing treatment with various preparations on germination, growth and development of spring wheat. Spring wheat seeds were pre-soaked for 24 hours in Biohumus liquid organomineral fertilizer and Chlorella Suspension growth stimulator, presowing treatment was also carried out with agromineral fertilizers - zeolite from the Tatarsko-Shatrashtanskiy deposit and tripoli from Kaluga region. The experiments were conducted in laboratory conditions in vessels and rolls. An increase of germination energy and seed germination was noted in rolls, when seeds were soaked in biohumus and treated with zeolite - 45 and 22% higher than in the control. The maximum values of plant height were observed in the variant with zeolite - 9% higher than the control. The number of roots increased by 22%, their length in the variant with biohumus was, on average, 20% more than the control values. The coleoptile length was at the same level in all variants. The maximum germination in vessels was obtained in the variant with soaking seeds in chlorella suspension - 92%, which is 9.52% more than the control variant. The maximum plant height was observed in the variant with biohumus - 7% more than the control, the largest root length - in the variant with seed treatment with tripoli - 6% more than the control, and the largest number of roots in the variant with chlorella suspension and zeolite - 9% more than in the control variant.

Bibliography:

1. Efremova, Yu. V. Productivity of winter wheat when seeds are treated with growth stimulants / Yu. V. Efremova // *Agrarian Russia*. - 2015. - No. 5. - S. 21-24.
2. Kravets, A.V. Presowing treatment of spring wheat seeds with a humic preparation from peat / A. V. Kravets, D. L. Bobrovskaya, L. V. Kasimova, A. P. Zotikova // *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. - 2011. - No. 4 (78). - S. 22-24.
3. Sharonova, N. L. Effective fertilizer for foliar treatment of spring wheat / N. L. Sharonova, I. A. Yapparov, G. F. Rakhmanova // *Vladimirsky farmer*. - 2019. - No. 2. - S. 18-20.
4. Recycling of manure nutrients: use of algal biomass from dairy manure treatment as a slow release fertilizer / W. Mulbry, E. K. Westhead, C. Pizarro, L. Sikora // *Bioresource Technol.* - 2005. - Vol. 96, No. 4. - P. 451-458.
5. Bopp, V.L. Review of modern solutions to increase the rhizogenesis of green cuttings *Ribes Nigrum* L. / V.L. Bopp // *Bulletin of KrasSAU*. - 2021. - No. 4. - S. 51-59.
6. Korsunova, T. M. Biotechnology of conversion of organic waste by vermiculture and the use of biohumus / T. M. Korsunova // *Bulletin of KrasGAU*. - 2014. - No. 5. - S. 55-57.
7. Balueva N. P., Plotnikov A. M., Vafin N. N., Nemirova N. A. Effectiveness of the influence of tripoli, sapropel and mineral fertilizers on the yield and quality of spring wheat // *Innovative technologies in field and ornamental crop production. : II All-Russian (national) scientific-practical conference: collection of articles. - Lesnikovo: Kurgan State Agricultural Academy. T.S. Maltseva, 2018. - S. 22-26.*
8. Loboda, B.P., Bagdasarov, V.R., Fitsuro, D.D., Influence of fertilizer based on zeolite-containing tripolites of the Khotynets deposit on the yield and quality of potatoes, *Agrokhimiya*. - 2014. - No. 3. - S. 28-35.
9. Plotnikov A. M., Balueva N. A., Sozinov A. V., Vafin N. N. Influence of tripoli, sapropel and mineral fertilizers on the yield and quality of wheat grain in the crop rotation link // *Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*. - 2018. - No. 2. - P. 49-51.
10. Okorkov, V.V., Batyakhina, N.A. Toward the improvement of agrotechnical cultivation of spring wheat / V.V. Okorkov, N.A. Batyakhina // *Vladimirsky farmer*. - 2018. - No. 2 (84). - S. 16-19.
11. Skryabin, A. A. Influence of growth regulators on laboratory germination of spring wheat / A. A. Skryabin // *E-Scio*. - 2020. - No. 4(43). - C. 313-316.
12. Shaikhutdinov, F. Sh. Agrobiological foundations for the formation of a high-quality spring wheat crop in the forest-steppe of the Volga region: spec. 06.01.09: abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences / Shaikhutdinov Farit Sharipovich; Samara State Agricultural Academy. - Kinel, 2004. - 37 p.
13. Isakova, V.G. Influence of biohumus and zeolite on the dynamics of nutrients / V.G. Isakova // *Bulletin of science and practice*. - 2022. - No. 11. - S. 158-167.
14. Isakova, V.G. Influence of biohumus and zeolite on the content of mobile phosphorus in irrigated meadow-serozem soils / V.G. Isakova // *Ecological Bulletin of the North Caucasus*. - 2022. - No. 2. - S. 81-83.
15. Orudzheva, N.I. Influence of biohumus and zeolite on the content of mineral nitrogen in irrigated meadow-serozem soils / N.I. Orudzheva, V.G. Isakova // *Environmental protection is the basis of the country's security: a collection of articles based on the materials of the International Ecological Conference dedicated to the 100th anniversary of KubSAU. - Krasnodar, 2022. - S. 249-252.*
16. Kublanovskaya, A.A. Influence of cell suspension of microalgae *Chlorella Vulgaris* IPPAS C-1 (Chlorophyceae) on biological activity and soil microbiome during the cultivation of beans / A.A. Kublanovskaya, S.A., Khapchaeva, V.S. Zotov and others // *Bulletin of the Moscow University. Series 16: Biology*. - 2019. - No. 4. - S. 284-293.