

УДК 631.812.11

UDC 631.812.11

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agriculture

ВЛИЯНИЕ ПЕРЛИТА НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ И КАЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ СИЛЫ РОСТА СЕМЯН

THE EFFECT OF PERLITE USING ON QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATOR OF SEED GROWTH

Трефилов Руслан Александрович
аспирант
ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия

Trefilov Ruslan Alexandrovich
postgraduate student
FSBEI HE Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Russia

Проведён опыт по влиянию проращивания семян с перлитом на улучшение силы роста ржи Вятка-2. Целью эксперимента являлось изучение влияния перлита на силу роста семян в условиях добавления удобрений и изменения количества полива воды. Задачей работы определялась в проведении исследования определения силы роста семян с перлитом. Сила роста семян определялась по истечению 10 суток у пророщенных семян в пяти образцах в стеклянных сосудах с тремя разными условиями влажности. Доказано, что проращивание семян с перлитом приводит к повышению силы роста семян до 28%, чем в песке (контрольном образце). На результат также оказывают влияние уменьшение нормы влажности на 30-40%

An experiment has been carried out on the effect of germination of seeds with perlite on the improvement of the growth force of rye Vyatka-2. The purpose of the experiment was to study the effect of perlite on the growth force of seeds under the conditions of additional fertilizers and changing the volume water during irrigation. The task of the work was to determinate the growth force of seeds with perlite. The growth force of the seeds was determined after 10 days in sprouted seeds in five samples in glass vessels with three different moisture conditions. It was proved that germination of seeds with perlite increased the seed growth force up to 28% in comparison with seeds grown in sand (a control sample). The result also depended on decreasing of humidity rate up to 30-40%

Ключевые слова: ПЕРЛИТ, ПЕСОК, ГУМИННО-МИНЕРАЛЬНОЕ УДОБРЕНИЕ, КОМПЛЕКСНОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ, ГУМИНОВОЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОЕ УДОБРЕНИЕ, СИЛА РОСТА СЕМЯН, РОЖЬ ВЯТКА-2

Keywords: PERLITE, SAND, HUMIC-MINERAL FERTILIZER, COMPLEX ORGANIC FERTILIZER, HUMIC ORGANOMINERAL FERTILIZER, SEED GROW FORCE, RYE VYATKA-2

Doi: 10.21515/1990-4665-131-102

Актуальность. Значение удобрений для сельского хозяйства очень велико. Они должны восполнить недостаток полезных элементов в почве. [4]

Одной из важнейших задач, стоящих сегодня, является повышение плодородия почв и получение стабильных урожаев сельскохозяйственных культур за счет рационального использования удобрений. [5]

Широкое применение в настоящее время получил агроперлит (вспученный перлит). Агроперлит улучшает ее структуру, воздухо- и влагообмен.

Существует гипотеза, что перлит аккумулирует в себе питательные вещества вместе с водой и постепенно отдает их корням растения, то есть

вносимые с поливом питательные вещества не вымываются, а накапливаясь в зернах перлита и постепенно потребляются растением. [1]. Полное разрушение зерен агроперлита (фракция 5 мм) происходит через 3-4 года после внесения при многократных перекопках и рыхлении.

Ссылаясь на результаты исследования учёных университета Касетсарт г.Бангкок, Тайланд, эксперимент показал самые лучшие результаты по улучшению микропористости материала роста, обеспечив подходящие условия влажности и предотвращая потерю питательных веществ из-за утечки. Использование перлита может быть эффективным для глинистых почв, так как перлит улучшает их физические свойства. В интенсивном сельском хозяйстве использование перлита можно считать эффективной практикой [11].

Основываясь на существующей гипотезе был проведен эксперимент по проращиванию семян в перлите и определение силы роста семян.

Сила роста семян характеризуется способностью ростков семян пробиваться через определенный слой песка и весом зеленой массы этих ростков. [10]

Учет появляющихся проростков проводился дважды: через 5 и через 10 суток. Через 5 суток подсчитывалось количество здоровых, нормальных ростков, вышедших на поверхность. Через 10 суток анализ закончился. Все вышедшие на поверхность здоровые ростки подсчитывались и срезались.

Сила роста устанавливается как отношение количества здоровых ростков, поднявшихся за 10 дней над поверхностью песка, к общему количеству взятых для проращивания семян и выражается в процентах

Помимо установления процента здоровых ростков, дополнительно оценивалась мощность получаемых проростков. Для этого срезанные через 10 суток надземные части растений были взвешены.

Сила роста характеризуется в данном анализе двумя показателями: количественными – по среднему числу всходов в процентах и качественными – по весу всходов в граммах [9].

Целью исследования являлось изучение влияния перлита на силу роста семян в условиях добавления удобрений и изменения количества полива воды, с целью дальнейшей разработки технологии использования перлита для повышения силы роста семян. Проводилось три эксперимента в разные периоды.

Задачей исследования определялась в проведении исследования определения силы роста семян с перлитом.

В качестве объекта исследования была взята озимая рожь Вятка-2, в количестве 100 шт.

Материалы и методы:

- стеклянный сосуд высотой 20 см и диаметром 12 см;
- измеритель влажности почвы;
- электронные весы.

Были подготовлены пять образцов для проращивания семян в качестве ложа:

Контрольный образец. Для контрольного проращивания семян в качестве ложа употребляется мелкий кварцевый песок (с частичками не менее 0,7 мм).

Образец №1. В качестве ложа употребляется чистый агроперлит (вспученный перлит фракций 1-5 мм).

Образец №2. В качестве ложа употребляется агроперлит с добавлением гуминно-минерального удобрения со следующим составом: (60-65% гуматов, Fe-0,4%; Cu-0,2%; Zn-0,2%; Mn-0,17%; Mo-0,018%; Co-0,02%; B-0,2%; N-1,5%).

Образец №3. В качестве ложа употребляется агроперлит с добавлением комплексного органического удобрения со следующим составом: (Сухой

гранулированный куриный помет, Азот(N) – 4%; Фосфор(P_2O_5) – 3%; Калий(K_2O) – 1,3%; Магний(Mg) – 1,4%; Кальций(Ca) – 4%).

Образец №4. В качестве ложа употребляется агроперлит с добавлением гуминовое органоминерального удобрения со следующим составом: (гуминовые кислоты – до 2%, Азот(N) – 0,45-0,75%; Фосфор(P_2O_5) – 1,0-1,5%; Калий(K_2O) – 0,8-1,2%; Fe-0,1%; Mn-0,06%; Cu-0,06%; Zn-0,06%; Mo-0,008%; Co-0,06%; B-0,07%; pH 5,5 -7,5.

Условия для исследований создавались за счет уменьшения объема воды для полива. Для определения необходимого количества воды, определялась влагоемкости перлита.

- 1) Исследования проводились в нормальных условиях. Увлажнение 60%.
- 2) В условиях сильной засухи, когда количество выпавших осадков составляет 60-70% от нормы. Увлажнение 40%.
- 3) В условиях очень сильной засухи, когда в период вегетации выпадает осадков менее 50% от нормы. Увлажнение 30%.
- 4) В третьем эксперименте было введено дополнительное условие для Перлита с увлажнением 80%.

Учет проводился каждые 24 часа. По истечению 10 суток подсчитывалось количество здоровых, нормальных ростков, вышедших на поверхность.

Результаты исследования:

В результате первой аналитической пробы (рисунок 1), высокую силу роста 74% и 80% показали образцы с агроперлитом и с увлажнением 60% и 40%, соответственно. Также сила роста с показателем 69% присутствует у образца с увлажнением до 40%, ложе для проращивания - агроперлит с добавлением гуминно-минерального удобрения. Контрольные образцы с песком достигли более 60%, но результат оказался средним.

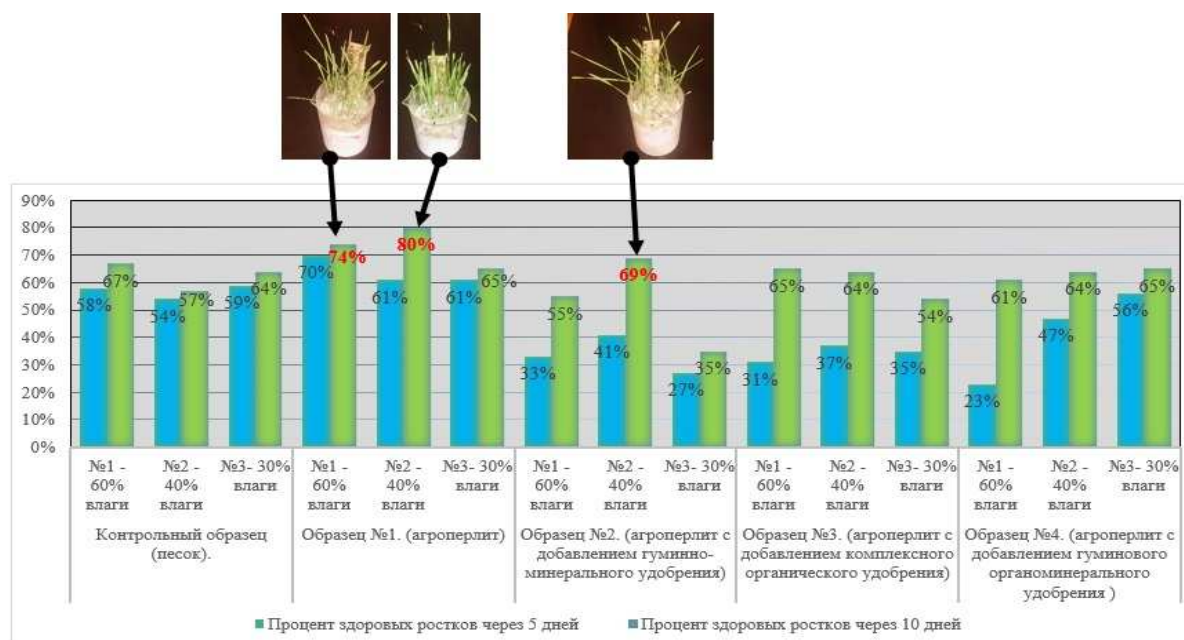


Рисунок 1 Определение силы роста семян, пророщенных с перлитом (03.12.2016 - 12.12.2016).

Во второй аналитической пробе (рисунок 2), высокий результат силы роста показали все образцы с перлитом и удобрениями, увлажненные до 60%. Максимальный результат 75% у агроперлита с добавлением гуминно-минерального удобрения. Агроперлит, увлажненный до 30%, показал результат 73%. И увлажненный до 60%, показал результат 71%. Максимальный показатель контрольного образца с песком достиг силы роста 55%, что является результатом ниже среднего.

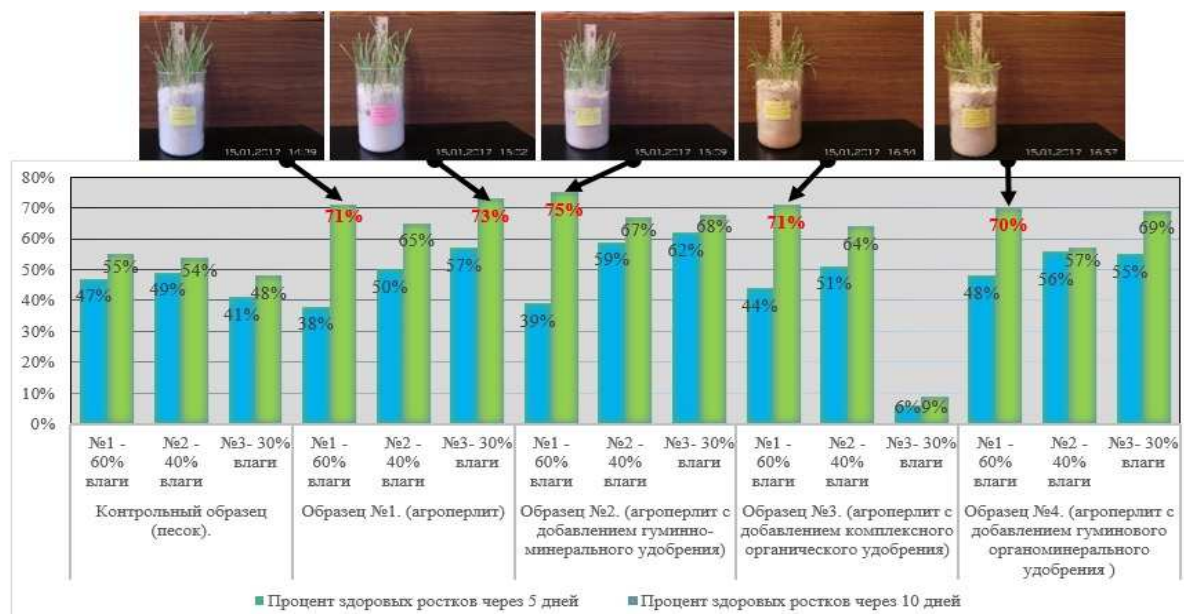


Рисунок 2 Определение силы роста семян, пророщенных с перлитом (04.01.2017 - 15.01.2017).

В третьей аналитической пробе (рисунок 3), высокие результаты силы роста от 63% до 73% у всех образцов с перлитом и с добавлением удобрений, увлажненные до 40%. Максимальный результат - 73%, у образца с агроперлитом и с добавлением гуминно-минерального удобрений. У контрольных образцов всхожесть менее 60%.

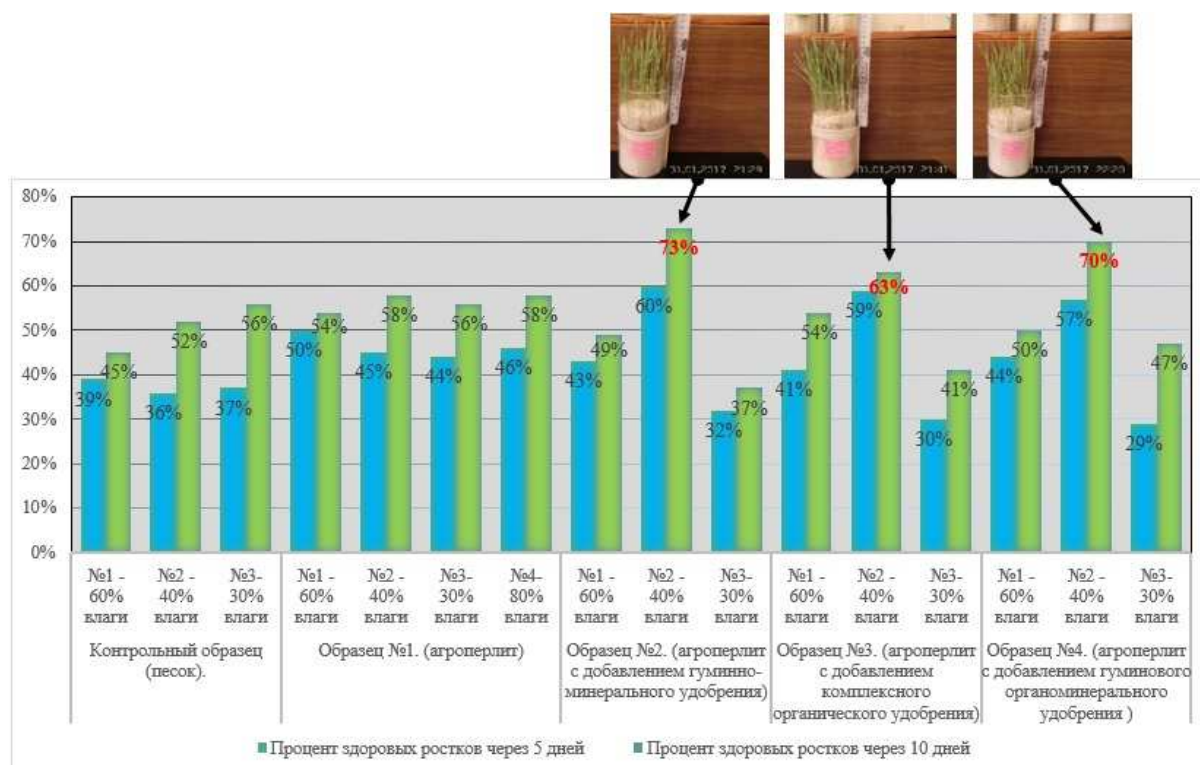


Рисунок 3 Определение силы роста семян, пророщенных с перлитом (22.01.2017 - 31.01.2017).

Результаты среднего значения (рисунок 4) с высокими показателями у агроперлита с добавлением гуминно-минерального удобрения, увлажнённого до 40%, составляет 68%. Агроперлит с увлажнением 60% и 30%, показал силу роста 63% и 66%, соответственно. Максимальный результат у контрольного образца с песком, увлажнённым до 30%, составил 61%.

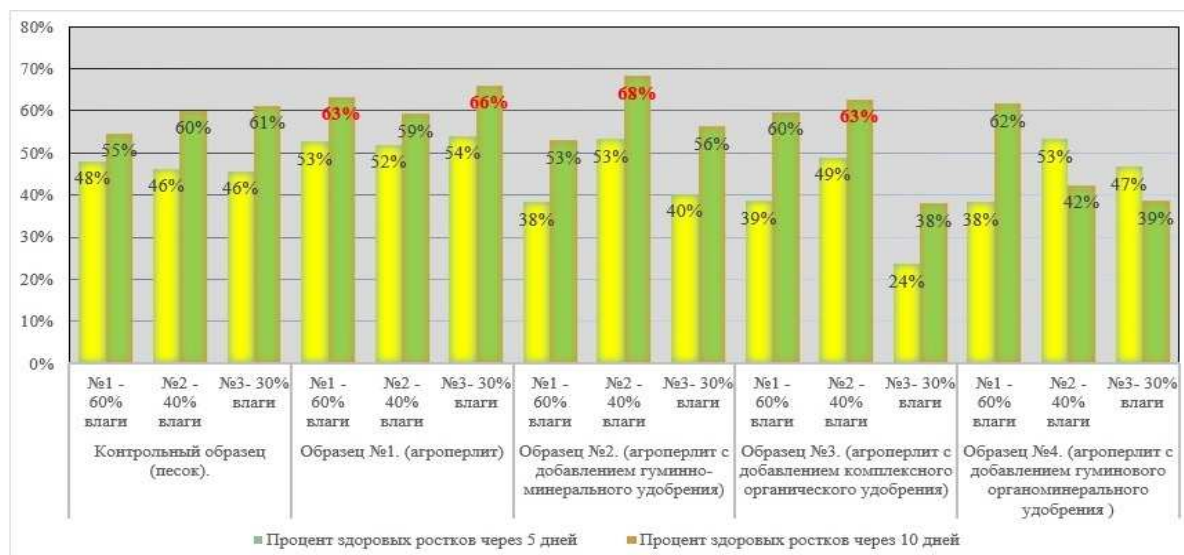


Рисунок 4 Определение среднего значения силы роста семян, пророщенных с перлитом.

Результаты определения мощности полученных проростков всех образцов приведены в рисунок 5. Максимальная мощность полученных проростков у агроперлита с добавлением комплексного органического удобрения, увлажнённым до 60% - 4,10 грамм, увлажнённым до 40% - 3,63 грамм, увлажнённым до 30% - 3,65 грамм. Максимальный показатель у контрольного образца (песок, увлажненный до 30%) составил 2,10 грамм. Агроперлит увлажненный до 40%, показал результат 3,41 грамм, что на 62% выше, чем у контрольного образца.

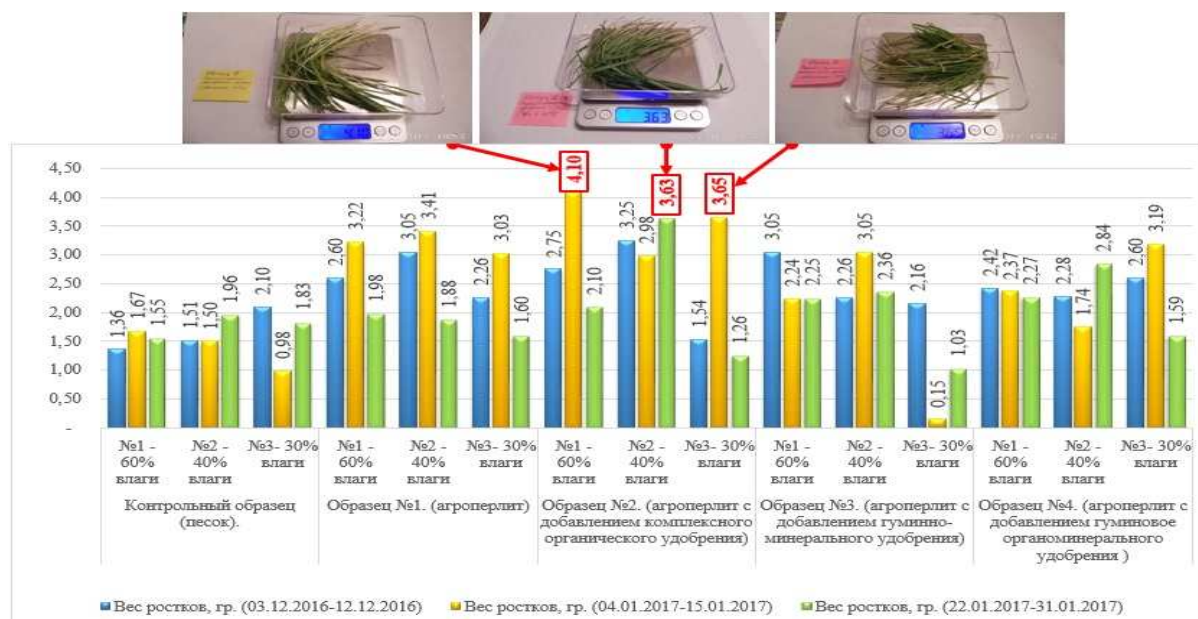


Рисунок 5. Определение мощности полученных проростков, пророщенных с перлитом.

Результаты определения средней мощности одного ростка получаемых проростков всех образцов приведены в графике 6. Максимальный показатель мощности одного ростка у агроперлита с добавлением комплексного органического удобрения, увлажнённым до 60% и 40%, составил 0,05 гр. Образцы с агроперлитом, увлажнённым до 60% и 40%, составил 0,04 гр. Все контрольные образцы с песком показали результат 0,03 гр.

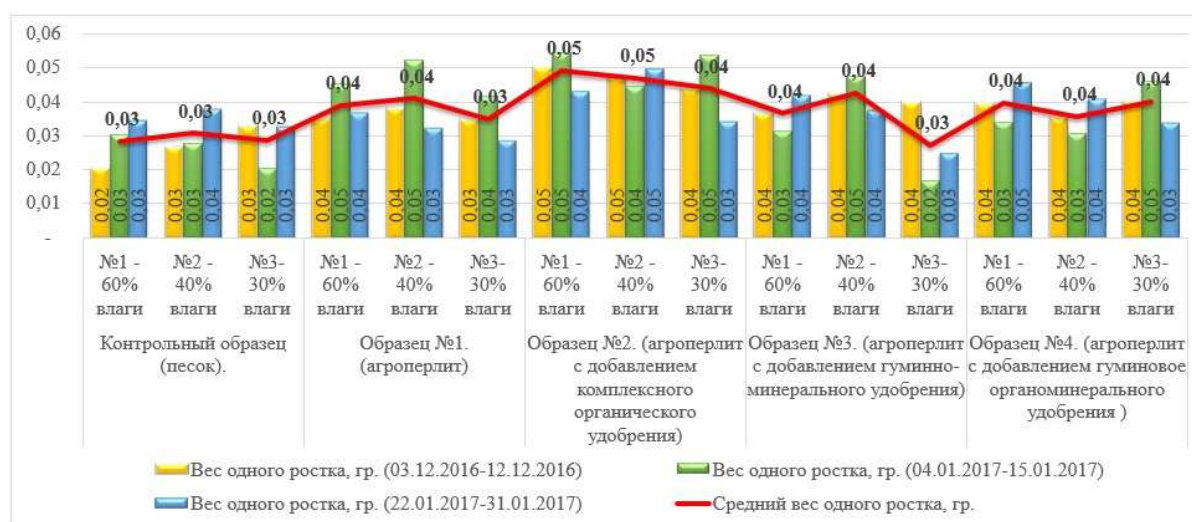


Рисунок 6. Определение средней мощности одного ростка полученных проростков, при проращивании семян с перлитом.

Выводы и рекомендации:

Результаты исследований, убедительно доказывают высокую силу роста семян у образцов пророщенных с перлитом. Максимальный средний показатель силы роста у перлита в чистом виде на 5% выше, чем у контрольного образца. В результате определения мощности полученных проростков, агроперлит увлажненный показал результат на 62% выше, чем у контрольного образца. Семена, пророщенные в агроперлите, показали результат средней мощности одного ростка на 30% выше, чем у контрольного образца.

Показатель низкой всхожести всей партии семян обусловлен низким качеством семян объекта исследования (озимая рожь Вятка-2).

Высокие результаты исследования силы роста семян с перлитом подтверждают значимость применения агроперлита в сельском хозяйстве. Уменьшая полив воды, перлит способствует ее впитыванию и постепенную отдачу растениям. При добавлении в воду удобрений, они также вместе с водой впитываются в перлит и постепенно поступают для питания растениям.

В целях последующего изучения перлита можно рекомендовать следующие мероприятия:

- 1) Провести исследование для выбора наиболее эффективных связывающих, питательных и стимулирующих компонентов для дражирования. Доказано, что проращивание семян с перлитом приводит к повышению энергии прорастания семян до 28% и всхожести до 20%, чем в песке (контрольном образце). На результат также оказывают влияние уменьшение нормы влажности на 30-40%. [8].
- 2) Добавление перлита в суспензию для дражирования семян льна-долгунца. И провести исследование на основе способа предпосевной обработки семян льна-долгунца, включающий процессы дражирования и воздействия электрофизических полей на драже. Использование дражирования в суспензии позволяет повысить качественные показатели льнопродукции, а воздействие электрофизических полей способствует увеличению урожайности. Все это позволит увеличить объем производства льноволокна и более полно удовлетворять потребительский спрос [6;7].
- 3) Добавление перлита в биогумус, полученный в результате процесса вермикомпостирования. Вермикомпостирование – простой биотехнологический процесс, в котором некоторые виды дождевых червей используются для улучшения процесса переработки отходов животноводства. Основные преимущества технологии: получение

ценных удобрений, утилизация отходов животноводства, охрана природной среды в зонах крупных животноводческих комплексах [2;3].

Список литературы:

1. Булах А. Г. Общая минералогия: учебник для вузов – 2-е изд. [Текст] / А.Г. Булах - С.-Петербург: Из-во С.-Петербургского университета, 1999 – С. 171.
2. Выгузова М.А. Использование технологии вермикомпостирования в сельском хозяйстве / М.А. Выгузова, А.С. Линкевич, В.В. Касаткин, Н.А. Литвинюк // Хранение и переработка сельхозсырья. – М.: Изд-во Пищевая промышленность, 2012 - №7 – С. 11-13. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17849579>
3. Выгузова М.А. Перспективы развития технологии вермикомпостирования в России и за рубежом / М.А. Выгузова, В.В. Касаткин, А.С. Линкевич, Н.А. Литвинюк // Пищевая промышленность. – М.: Изд-во Пищевая промышленность, 2012 - №8 – С. 24-26. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21627829>
4. Некрич М.И. Общая химическая технология [Текст] / М.И. Некрич – Харьков: Харьковский университет, 1969. – С. 164.
5. Попов П.Д. Органические удобрения: справочник / П. Д. Попов, В. И. Хохлов, А. А. Егоров. — М., 1988 – С. 207.
6. Спиридонов А.Б. Дrajирование семян льна-долгунца с использованием электротехнологий и наноудобрений / А.Б. Спиридонов, В.В. Касаткин, П.В. Дородов // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар.: Изд-во КубГАУ имени И.Т. Трубилина, 2013 - № 92 – С. 447-456. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20799892>
7. Спиридонов А.Б. Технология комплексной предпосевной обработки семян льна-долгунца / А.Б. Спиридонов, В.В. Касаткин // Хранение и переработка сельхозсырья. – М.: Изд-во Пищевая промышленность, 2013 - №11 – С. 8-11. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21049392>
8. Трефилов Р.А. Влияние перлита на всхожесть и энергию прорастания семян / Р.А.Трефилов // Научно обоснованные технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы. Междунар. науч.-практ. конф./ ФГБОУ Ижевская ГСХА.- Ижевск: ФГБОУ Ижевская ГСХА, 2017. – С. 119-133
9. Фирсова М.К. Методы исследования и оценки качества семян [Текст] / М.К. Фирсова – М.: 1955. – С. 128 – 162.
10. ГОСТ 12040-66. Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур. Методы определения силы роста. [Текст] / Взамен ГОСТ 5055-56 ; введ. 1966-01-07. – М: Государственные стандарты Союза ССР: Изд-во Стандартов, 1973. – С. 314.
11. Use of Perlite for Improving Some Physical Properties of Soils and Macronutrients Quantity of Multiply Onion / Kittiphop Promdee, Pornsawat Wathanakul, Irbs Kheoruenromne, Piboon Prabuddham // Kasetsart University Thailand – 2005. – Vol. 14. – P. 188-197. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://academic.crma.ac.th/wp-content/uploads/2012/06/49-jour-14.pdf>

References:

1. Bulah A. G. Obshhaja mineralogija: uchebnik dlja vuzov – 2-e izd. □Tekst□ / A.G. Bulah - S.-Peterburg: Iz-vo S.-Peterburgskogo universiteta, 1999 – S. 171.
2. Vyguzova M.A. Ispol'zovanie tehnologii vermikompostirovanija v sel'skom hoz'jajstve / M.A. Vyguzova, A.S. Linkevich, V.V. Kasatkin, N.A. Litvinjuk // Hranenie i

pererabotka sel'hozsy'r'ja. – M.: Izd-vo Pishhevaja promyshlennost', 2012 - №7 – S. 11-13. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17849579>

3. Vyguzova M.A. Perspektivy razvitija tehnologii vermikompostirovanija v rossii i za rubezhom / M.A. Vyguzova, V.V. Kasatkin, A.S. Linkevich, N.A. Litvinjuk // Pishhevaja promyshlennost'. – M.: Izd-vo Pishhevaja promyshlennost', 2012 - №8 – S. 24-26. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21627829>

4. Nekrich M.I. Obshhaja himicheskaja tehnologija □Tekst□ / M.I. Nekrich – Har'kov: Har'kovskij universitet, 1969. – S. 164.

5. Popov P.D. Organicheskie udobrenija: spravocnik / P. D. Popov, V. I. Hohlov, A. A. Egorov. — M., 1988 – S. 207.

6. Spiridonov A.B. Drazhirovanie semjan l'na-dolgunca s ispol'zovaniem jelectrotehnologij i nanoudobrenij / A.B. Spiridonov, V.V. Kasatkin, P.V. Dorodov // Nauchnyj zhurnal KubGAU. – Krasnodar.: Izd-vo KubGAU imeni I.T. Trubilina, 2013 - № 92 – S. 447-456. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20799892>

7. Spiridonov A.B. Tehnologija kompleksnoj predposevnoj obrabotki semjan l'na-dolgunca / A.B. Spiridonov, V.V. Kasatkin // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. – M.: Izd-vo Pishhevaja promyshlennost', 2013 - №11 – S. 8-11. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21049392>

8. Trefilov R.A. Vlijanie perlita na vshozhest' i jenergiju prorastanija semjan / R.A.Trefilov // Nauchno obosnovannye tehnologii dlja intensivizacii sel'skohozjajstvennogo proizvodstva: materialy. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf./ FGBOU Izhevskaja GSHA.- Izhevsk: FGBOU Izhevskaja GSHA, 2017. – S. 119-133

9. Firsova M.K. Metody issledovanija i ocenki kachestva semjan □Tekst□ / M.K. Firsova – M.: 1955. – S. 128 – 162.

10. GOST 12040-66. Semena i posadochnyj material sel'skohozjajstvennyh kul'tur. Metody opredelenija sily rosta. □Tekst□ / Vzamen GOST 5055-56 ; vved. 1966-01-07. – M: Gosudarstvennye standarty Sojuza SSR: Izd-vo Standartov, 1973. – S. 314.

11. Use of Perlite for Improving Some Physical Properties of Soils and Macronutrients Quantity of Multiply Onion / Kittiphop Promdee, Pornsawat Wathanakul, Irbs Kheoruenromne, Piboon Prabuddham // Kasetsart University Thailand – 2005. – Vol. 14. – P. 188-197. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://academic.crma.ac.th/wp-content/uploads/2012/06/49-jour-14.pdf>