Иванов Д.И., Иванова Н.Н., Родионова А.С.

Агрофизические свойства субстратов для выращивания рассады сельдерея

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»
(Россия, Саранск)

doi: 10.18411/lj-06-2021-98

Аннотация

Изучение агрофизических свойств является обязательным при выборе состава субстрата для выращивания рассады.

Наименьшее содержание вермикулита в составе почвогрунтов, при котором существенно изменяются агрофизические свойства составляет 35 %.

При увеличении доли вермикулита с 35 до 100 % происходило уменьшение удельной массы на 0,16–0,84 г/см³, увеличение капиллярной и полной влагоемкости, общей, капиллярной и пористости аэрации. Причем увеличение капиллярной пористости происходило интенсивнее, чем пористости аэрации.

Ключевые слова: агрофизические свойства, вермикулит, почва, удельная масса, капиллярная влагоемкость, полная влагоемкость, пористость аэрации.

Abstract

The study of agrophysical properties is mandatory when choosing the composition of the substrate for growing seedlings.

The lowest content of vermiculite in the composition of soils, which significantly changes the agrophysical properties, is 35 %.

With an increase in the proportion of vermiculite from 35 to 100 %, there was a decrease in the specific mass by 0,16–0,84 g / cm³, an increase in capillary and total water capacity, total, capillary and porosity of aeration. Moreover, the increase in capillary porosity was more intense than the porosity of aeration.

Keywords: agrophysical properties, vermiculite, soil, specific gravity, capillary moisture capacity, total moisture capacity, aeration porosity.

Агрофизические свойства субстрата являются определяющими для всех других свойств и режимов, что в конечном итоге сказывается на интенсивности развития рассады сельдерея и, соответственно, качестве рассады [1].

Исследования по изучению агрофизических свойств субстрата, состоящего из почвы и вермикулита в разных соотношениях, проводились в вегетационном опыте по следующей схеме:

1. Почва 100 %
2. Почва 95 % + вермикулит 5 %
3. Почва 80 % + вермикулит 20 %
4. Почва 65 % + вермикулит 35 %
5. Почва 50 % + вермикулит 50 %
6. Почва 35 % + вермикулит 65 %
7. Вермикулит 100 %

Смеси субстратов готовились перемешиванием компонентов в объемном отношении. Почвой являлся чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый, отобранный с опытного поля осенью, просеянный через сито с диаметром ячеек 5 мм.

Почва характеризовалась агрохимическими показателями: рН_{KCl}=5,0; Нг=7,4 мг-экв/100 г; S=27,2 мг-экв/100 г, содержание подвижных форм фосфора – 280мг/кг, калия – 185 мг/кг; гумуса – 7,1 %, подвижных форм Mn=38 мг/кг; Co=1,3 мг/кг; Zn=1,2 мг/кг.

Фасованный по 2 л вспученный вермикулит состоял из фракции 0,6–5 мм и был приобретен в розничной сети.

В варианте с использованием чистого вермикулита в качестве элементов минерального питания на 1 л субстрата вносили 140 мг N, 95 мг P_2O_5 , 156 мг K_2O в виде аммиачной селитры, преципитата и хлористого калия. Содержание микроэлементов доводили до уровня содержания в почве добавлением простых солей.

Оптимальная объемная масса субстратов в защищенном грунте должна составлять 0,2–0,7 г/см³ [3], по другим данным – 0,4–0,6 г/см³ [2]. Согласно данным рисунка 1, увеличение доли вермикулита в составе субстрата вызывает тенденцию к снижению объемной массы, однако достоверное снижение ее до оптимального уровня наблюдается при увеличении доли вермикулита с 35 до 100 %.

Рисунок 1 – Объемная масса почвогрунта в зависимости от содержания вермикулита

Минимальная объемная масса субстрата (0,14 г/см³) зафиксирована при 100 % содержании вермикулита, наибольшая объемная масса (0,98 г/см³) – при 100 % содержании почвы.

Удельная масса субстратов изменялась незначительно.

Достоверное увеличение общей пористости происходила также при увеличении доли вермикулита свыше 35 % (рисунок 2).

Рисунок 2 – Общая пористость почвогрунта в зависимости от содержания вермикулита

При прогрессирующем увеличении общей пористости с увеличением доли вермикулита в составе субстрата происходит увеличение как капиллярной, так и пористости аэрации (рисунки 3 и 4).

Рисунки 3 – Пористость аэрации почвогрунта в зависимости от содержания вермикулита

Математически достоверное изменение показателей пористости происходит при увеличении доли вермикулита с 50 до 100 %.

Однако с увеличением доли вермикулита капиллярная пористость увеличивается интенсивнее, чем пористость аэрации. Соответственно, резко возрастает содержание жидкой фазы.

Рисунок 4 – Капиллярная пористость почвогрунта в зависимости от содержания вермикулита

Капиллярная влагоемкость в лабораторных условиях может отражать верхнюю границу оптимальной влагообеспеченности растений, так как при такой влажности грунта водой заполнены капиллярные поры, но в то же время воздушный режим не нарушается из-за наличия в крупных порах воздуха.

Наименьшая влагоемкость, используемая в расчетах поливного режима, обычно составляет 70–75 % от капиллярной влагоемкости. Достоверное увеличение капиллярной влагоемкости происходит при увеличении доли вермикулита свыше 35 % (+11 % влагоемкости по отношению к контролю) и весьма резко влагоемкость увеличивается при увеличении доли вермикулита от 65 до 100 % (рисунок 5).

Рисунок 5 – Капиллярная влагоемкость почвогрунта в зависимости от содержания вермикулита

Полная влагоемкость, наряду с капиллярной, является важной характеристикой почвогрунта для регулирования водного режима возделываемых культур. Изменение полной влагоемкости субстратов в зависимости от вариантов опыта подчинялось той же закономерности, что и капиллярной (рисунок 6).

По данным многих исследователей оптимальная влажность субстратов при проведении вегетационных опытов составляет 60–65 % ПВ [19].

Рисунок 6 – Полная влагоемкость почвогрунта в зависимости от содержания вермикулита

Капиллярная влагоемкость составляла 55–65 % от полной. То есть, капиллярная влагоемкость соответствует верхней границей оптимального уровня влагообеспеченности в защищенном грунте.

1. Иванов Д. И. Развитие рассады корневого сельдерея в зависимости от содержания вермикулита в составе субстрата / Д. И. Иванов, Н. Н. Иванова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2020. – № 1(30). – С. 36–42.
2. Горбункова О. Г. Зеленое овощеводство / О. Г. Горбункова. – М. : Мир книги, 2009. – 10 с.
3. Егорова Н. Н. Поливной режим выращивания овощей по кассетной технологии / Н. Н. Егорова // Картофель и овощи. – 2009. – № 8. – С. 25 – 26.