

**ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ НОРМ ОСАДКОВ  
СТОЧНЫХ ВОД Г. ПЕНЗА НА ОБЩУЮ ПОРИСТОСТЬ И  
ПОРИСТОСТЬ АЭРАЦИИ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ**

**Кузин Евгений Николаевич,**  
профессор кафедры почвоведения,  
агрохимии и химии  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ  
г. Пенза, РФ  
alena-kuzina@mail.ru

**Киселева Кира Юрьевна**  
студентка 2 курса (уровень магистратуры)  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ  
г. Пенза, РФ  
kiselewa.kira@yandex.ru

**Перепелкина Вероника Алексеевна,**  
студентка 2 курса (уровень бакалавриата)  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ  
г. Пенза, РФ  
solitario2000@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты последствия мелиоративных норм осадков городских сточных вод на общую пористость и пористость аэрации пахотного слоя лугово-черноземной почвы.

**Ключевые слова.** Лугово-черноземная почва, осадки городских сточных вод, общая пористость, пористость аэрации.

Наиболее значимыми показателями физического состояния почвы являются их плотность, структура и пористость (капиллярная и некапиллярная). Именно эти показатели определяют водный, воздушный и тепловой режимы, направленность микробиологических и физико-химических процессов, следовательно, питательный режим почвы и урожайность культур. В связи с этим разработка и внедрение в земледельческую практику агробиологических приемов устранения и предотвращения прогрессирующей физической деградации почв пашни при экономном использовании местных сырьевых ресурсов является актуальным направлением современного земледелия [1–5].

Цель исследований заключалась в изучении последствий мелиоративных норм осадков сточных вод г. Пенза на общую пористость и пористость аэрации пахотного слоя лугово-черноземной почвы в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Для реализации поставленной цели в первом агропочвенном районе Пензенской области в 2014 году был заложен полевой опыт по схеме: 1. Без ОГСВ (контроль); 2. ОГСВ 100 т/га; 3. ОГСВ 120 т/га; 4. ОГСВ 140 т/га; 5. ОГСВ 160 т/га; 6. ОГСВ 180 т/га.

Повторность опыта трехкратная, варианты в опыте размещены методом рендомизированных повторений, учетная площадь одной делянки 4 м<sup>2</sup>. Исследования проводились в зернопаропропашном севообороте. В опыте использовались осадки сточных вод г. Пенза после пятилетнего их обезвоживания и сбраживания. Осадки городских сточных вод были внесены в 2014 году в паровое поле под основную обработку почвы.

Внесение в почву мелиоративных норм осадков городских сточных вод оказало положительное влияние на изменение общей пористости и пористости аэрации в лугово-черноземной почве.

Перед посевом овса в 2018 году величина общей пористости на контрольном варианте составляла 56,4 %, перед посевом гороха в 2019 году – 54,9 % (таблица 1).

**Таблица 1 – Общая пористость лугово-черноземной почвы, %**

Вариант	Овес, 2018 г.		Горох, 2019 г.	
	перед посевом	в момент уборки	перед посевом	в момент уборки
1. Без ОГСВ (контроль)	56,4	47,5	54,9	46,7
2. ОГСВ 100 т/га	59,1	50,6	56,8	49,4
3. ОГСВ 120 т/га	59,5	51,4	56,8	49,8
4. ОГСВ 140 т/га	59,5	52,1	57,2	50,5
5. ОГСВ 160 т/га	59,9	53,3	58,0	51,8
6. ОГСВ 180 т/га	59,9	53,3	58,4	52,1
НСР <sub>05</sub>	2,5	1,8	2,1	1,8

Последствие мелиоративных норм осадков городских сточных вод достоверно повышало общую пористость перед посевом овса на 2,7–3,5 %, величина общей пористости на этих вариантах варьировала, в зависимости от нормы осадка, от 59,1 до 59,9 %. Перед посевом гороха достоверное увеличение общей пористости по отношению к контрольному варианту было отмечено на фоне последствия осадков городских сточных вод нормами от 140 до 180 т/га. Величина общей пористости в пахотном слое на этих вариантах опыта варьировала в пределах от 57,2 до 58,4 %, превышая контроль на 2,3–3,5 %.

В момент уборки овса в 2018 году величина общей пористости на варианте без осадков городских сточных вод равнялась 47,5 %, а в момент уборки гороха в 2019 году – 46,7 %.

Величина общей пористости в агроценозе овса (2018 г.) в момент его уборки на варианте с последствием осадков сточных вод нормой 100 т/га равнялась 50,6 %, нормой 120 т/га – 51,4, нормой 140 т/га – 52,1, нормой 160 и 180 т/га – 53,3 %. Увеличение по отношению к контролю было достоверным и варьировало в интервале от 3,1 до 5,8 %. В момент уборки гороха (2019 г.) величина общей пористости на варианте с последствием

осадков городских сточных вод нормой 100 т/га составляла 49,4 %, нормой 120 т/га – 49,8, нормой 140 т/га – 50,5, нормой 160 т/га – 51,8, нормой 180 т/га – 52,1 %, достоверно превышая контроль на 2,7–5,4 %.

Перед посевом овса в 2018 году величина пористости аэрации на варианте без осадков городских сточных вод составляла 37,7 %, перед посевом гороха в 2019 году – 37,5 % (таблица 2).

**Таблица 2 – Пористость аэрации лугово-черноземной почвы, %**

Вариант	Овес, 2018 г.		Горох, 2019 г.	
	перед посевом	в момент уборки	перед посевом	в момент уборки
1. Без ОГСВ (контроль)	37,7	31,8	37,5	30,5
2. ОГСВ 100 т/га	41,3	36,0	39,2	34,3
3. ОГСВ 120 т/га	41,5	37,0	39,2	35,0
4. ОГСВ 140 т/га	41,3	38,1	39,3	35,9
5. ОГСВ 160 т/га	41,7	39,9	40,1	37,5
6. ОГСВ 180 т/га	41,5	39,9	40,2	38,1
НСР <sub>05</sub>	1,7	1,6	1,5	1,6

На вариантах с мелиоративными нормами осадков городских сточных вод величина пористости аэрации в пахотном слое перед посевом овса (2018 г.) изменялась в пределах от 41,3 до 41,7 %, достоверно превышая контроль на 3,6–4,0 %. Перед посевом гороха (2019 г.) пористость аэрации в пахотном слое на вариантах с последствием мелиоративных норм осадков городских сточных вод варьировала в интервале от 39,2 до 40,2 %. Увеличение по отношению к контрольному варианту было достоверным и изменялось в пределах от 1,7 до 2,7 %.

В момент уборки овса пористость аэрации в пахотном слое на варианте без использования осадков городских сточных вод равнялся 31,8 %, а в момент уборки гороха – 30,5 %.

В момент уборки овса величина пористости аэрации на вариантах с

последствием осадков городских сточных вод изменялась в интервале от 36,0 до 39,9 %. Увеличение по отношению к контрольному варианту было достоверным и изменялось в пределах от 4,2 до 8,1 %. В момент уборки гороха величина пористости аэрации на вариантах с мелиоративными нормами осадков городских сточных вод варьировала в пределах от 34,3 до 38,1 %, достоверно превышая контроль на 3,8–7,6 %.

Из вышеизложенного следует, что последствие мелиоративных норм осадков городских сточных вод оказало положительное влияние на общую пористость и пористость аэрации.

### Список литературы

1. Арефьев, А.Н. Влияние осадков сточных вод и навоза на агрофизические свойства чернозема выщелоченного / А.Н. Арефьев, А.А. Антонов // Материалы 39 научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов агрономического факультета. – Пенза, 2000. – С. 22–24.

2. Арефьев, А.Н. Изменение агрофизических свойств чернозема выщелоченного при повторном использовании биомелиорантов / А.Н. Арефьев // Нива Поволжья. – 2007. – № 4 (5). – С. 1–6.

3. Арефьев, А.Н. Эффективность использования осадков сточных вод и цеолита на лугово-черноземной почве лесостепного Поволжья / А.Н. Арефьев, Е.Н. Кузин // Сурский вестник. – 2018. – № 1 (1). – С. 3–6.

4. Куликова, А.Х. Последствие осадков сточных вод, применяемых в качестве удобрения сельскохозяйственных культур, в зависимости от систем основной обработки почвы / А.Х. Куликова, Н.Г. Захаров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2(30). – С. 6–13.

5. Немцев, С.Н. Агрофизическое состояние чернозема выщелоченного в зависимости от последствия органических и нетрадиционных удобрений / С.Н. Немцев, С.Н. Никитин, Г.В. Сайдышева // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2011. – № 1 (13). – С. 18–22.

**AFTEREFFECT OF RECLAMATION NORMS OF WASTEWATER  
PRECIPITATION IN PENZA ON THE GENERAL POROSITY AND  
AERATION POROSITY OF MEADOW-CHERNOZEM SOIL**

**Kuzin Eugene Nikolaevich,**

professor of the Department of soil science,  
agrochemistry and chemistry  
Penza state agrarian University,  
Penza, Russian Federation  
alena-kuzina@mail.ru

**Kiseleva Kira Yurievna**

second-year student (master's level)  
Penza state agrarian University,  
Penza, Russian Federation  
kiselewa.kira@yandex.ru

**Perepelkina Veronika Alekseevna**

second-year student  
Penza state agrarian University,  
Penza, Russian Federation  
solitario2000@mail.ru

**Annotation.** The article presents the results of the aftereffect of reclamation norms of urban wastewater precipitation on the general porosity and aeration porosity of the arable layer of meadow-chernozem soil.

**Keywords:** Meadow-chernozem soil, urban wastewater precipitation, general porosity, aeration porosity.