

**ДЕЙСТВИЕ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ
СТОЧНЫХ ВОД НА СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И
ЩЕЛОЧНОГИДРОЛИЗУЕМОГО АЗОТА В ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ
ПОЧВЕ**

Арефьев Александр Николаевич,

доцент кафедры почвоведения,

агрохимии и химии

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

г. Пенза, РФ

aan241075@yandex.ru

Сушко Дарья Олеговна

студентка 3 курса

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

г. Пенза, РФ

aan241075@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению действия и последствий мелиоративных норм осадков сточных вод г. Пенза на содержание гумуса и щелочногидролизуемого азота в пахотном слое лугово-черноземной почвы.

Ключевые слова. Лугово-черноземная почва, осадки городских сточных вод, гумус, щелочногидролизуемый азот.

В лесостепной и степной зонах наиболее распространенными видами деградации почв являются дегумификация, декальцификация, подкисление, деструктуризация, истощение запасов питательных элементов. Процессы интенсивной деградации почв ведут к существенному снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Таким образом, разработка и внедрение в земледельческую практику агробиологических приемов устранения и предотвращения прогрессирующей антропогенной деградации в агроландшафтах на основе использования местных более дешевых ресурсов определяет актуальность проведенных исследований [1–5].

Цель настоящей работы заключалась в изучении действия и последствий мелиоративных норм осадков сточных вод г. Пенза на содержание гумуса и щелочногидролизуемого азота в пахотном слое лугово-черноземной почвы в условиях лесостепного Поволжья.

Для достижения поставленной цели в первом агропочвенном районе Пензенской области в 2014 году был заложен полевой опыт по следующей 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 м². 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.

Перед закладкой опыта содержание гумуса в пахотном слое лугово-черноземной почвы варьировало в пределах от 5,09 до 5,12 % (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание гумуса в лугово-черноземной почве, %

Вариант	Чистый пар, 2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.

Вариант	Чистый пар, 2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1. Без ОГСВ (контроль)	5,12	5,10	5,08	5,09	5,10	5,09
2. ОГСВ 100 т/га	5,09	5,23	5,26	5,29	5,28	5,24
3. ОГСВ 120 т/га	5,10	5,26	5,31	5,35	5,35	5,32
4. ОГСВ 140 т/га	5,11	5,30	5,35	5,38	5,37	5,35
5. ОГСВ 160 т/га	5,10	5,34	5,39	5,44	5,42	5,39
6. ОГСВ 180 т/га	5,10	5,37	5,44	5,46	5,45	5,42
НСР ₀₅		0,18	0,17	0,19	0,17	0,18

Содержание гумуса в агроценозе озимой пшеницы (2015 г.) при прямом действии осадков городских сточных вод нормой 100 т/га составляло 5,23 %, нормой 120 т/га – 5,26, нормой 140 т/га – 5,30, нормой 160 т/га – 5,34, нормой 180 т/га – 5,37 %. Достоверное увеличение содержания гумуса по отношению к контролю обеспечивали осадки городских сточных вод нормами от 140 до 180 т/га.

В агроценозе кукурузы (2016 г.) достоверное увеличение содержание гумуса в пахотном слое по отношению к контролю обеспечивали осадки городских сточных вод нормами от 120 до 180 т/га. Содержание гумуса на их фоне варьировало от 5,31 до 5,44 %, при содержании на контроле 5,08 %.

Последствие мелиоративных норм осадков городских сточных вод достоверно повышало содержание гумуса в агроценозе яровой пшеницы (2017 г.). На фоне последствия осадков городских сточных вод, в зависимости от их нормы, содержание гумуса в агроценозе яровой пшеницы варьировало от 5,29 до 5,46 % и было выше контроля на 0,20–0,37 %.

На контрольном варианте в агроценозе овса (2018 г.) содержание гумуса составило 5,10 % и было ниже исходного на 0,02 %. Мелиоративные

нормы осадков городских сточных вод достоверно повышали содержание гумуса по отношению к контролю на 0,20 (ОГСВ 100 т/га) – 0,35 % (ОГСВ 180 т/га). Содержание гумуса в пахотном слое на этих вариантах опыта варьировало в интервале от 5,28 до 5,45 %.

В агроценозе гороха в 2019 году на контрольном варианте содержание гумуса составляло 5,09 % и было ниже исходного на 0,03 %. На фоне последствий осадков городских сточных вод нормой 100 т/га содержание гумуса составляло 5,24 %, нормой 120 т/га – 5,32, нормой 140 т/га – 5,35, нормой 160 т/га – 5,39, нормой 180 т/га – 5,42 %. Достоверное увеличение содержания гумуса по отношению к контролю в условиях 2019 года обеспечивали осадки нормами от 120 до 180 т/га.

Содержание щелочногидролизуемого азота в 2014 году перед внесением осадков городских сточных вод в почву изменялось в пахотном слое от 119,9 до 120,6 мг/кг почвы (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание щелочногидролизуемого азота в лугово-черноземной почве, мг/кг почвы

Вариант	Чистый пар, 2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1. Без ОГСВ (контроль)	120,2	119,1	117,4	116,3	115,8	116,9
2. ОГСВ 100 т/га	120,6	171,6	167,5	166,2	163,0	165,4
3. ОГСВ 120 т/га	120,3	182,3	177,9	177,1	175,2	177,3
4. ОГСВ 140 т/га	120,0	193,1	189,8	188,2	187,2	189,8
5. ОГСВ 160 т/га	119,9	204,1	200,5	199,3	197,0	199,9
6. ОГСВ 180 т/га	120,1	214,7	210,8	209,5	208,0	210,1
НСР ₀₅		16,3	17,0	16,8	17,1	16,4

В агроценозе озимой пшеницы (2015 г.) содержание щелочногидролизуемого азота при прямом действии осадков городских сточных вод достоверно превышало контроль на 52,5–95,6 мг/кг почвы, увеличение по отношению к исходному составляло 51,0–94,6 мг/кг почвы. Содержание щелочногидролизуемого азота на фоне прямого действия осадков городских сточных вод нормой 100 т/га составляла 171,6 мг/кг почвы, нормой 120 т/га – 182,3, нормой 140 т/га – 193,1, нормой 160 т/га – 204,1, нормой 180 т/га – 214,7 мг/кг почвы.

Мелиоративные нормы осадков городских сточных вод достоверно увеличивали щелочногидролизуемого азота в агроценозе кукурузы (2016 г.) на 50,1 (ОГСВ 100 т/га) – 93,4 мг/кг почвы (ОГСВ 180 т/га). Содержание щелочногидролизуемого азота на их фоне варьировало от 167,5 до 210,8 мг/кг почвы.

Последствие мелиоративных норм осадков городских сточных вод в агроценозе яровой пшеницы (2017 г.) оказало положительное влияние на накопление щелочногидролизуемого азота в пахотном слое лугово-черноземной почвы. На фоне их последствия содержание щелочногидролизуемого азота варьировало от 166,2 до 209,5 мг/кг почвы, достоверно превышая контроль на 49,9–93,2 мг/кг почвы, а исходные значения – на 45,6–89,4 мг/кг почвы.

В условиях 2018 года содержание щелочногидролизуемого азота на контрольном варианте в агроценозе овса составило 115,8 мг/кг почвы и было ниже исходного на 4,4 мг/кг почвы. Осадки городских сточных вод достоверно повышали содержание щелочногидролизуемого азота по отношению к контролю на 47,2 (ОГСВ 100 т/га) – 92,2 мг/кг почвы (ОГСВ 180 т/га). На фоне последствия осадков городских сточных вод нормой 100 т/га содержание щелочногидролизуемого азота в агроценозе овса составляло 163,0 мг/кг почвы, нормой 120 т/га – 175,2, нормой 140 т/га – 187,2, нормой 160 т/га – 197,0, нормой 180 т/га – 208,0 мг/кг почвы.

Содержание щелочногидролизуемого азота в агроценозе гороха в 2019

году на варианте без осадков городских сточных вод равнялось 116,9 мг/кг почвы и было ниже исходного на 3,3 мг/кг почвы. На фоне последствия осадков городских сточных вод нормой 100 т/га содержание щелочногидролизуемого азота составляло 165,4 мг/кг почвы, нормой 120 т/га – 177,3, нормой 140 т/га – 189,8, нормой 160 т/га – 199,9, нормой 180 т/га – 210,1 мг/кг почвы, превышая исходное содержание на 44,8–90,0 мг/кг почвы. Увеличение по отношению к контролю было достоверным и изменялось в интервале от 48,5 до 93,2 мг/кг почвы.

Как свидетельствуют результаты исследований, мелиоративные нормы осадков городских сточных вод оказали положительное влияние на содержание гумуса и щелочногидролизуемого азота в пахотном слое лугово-черноземной почвы.

Список литературы

1. Алексеев, А.И. Изменение гумусового состояния почвы и урожайности сельскохозяйственных культур на фоне природных цеолитов и удобрений / А.И. Алексеев, Е.Н. Кузин, А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 5. – С. 3–7.
2. Арефьев, А.Н. Приемы повышения плодородия черноземных и лугово-черноземных почв лесостепного Поволжья / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2017. – 438 с.
3. Гришин, Г.Е. Действие удобрений на урожайность зерновых культур и плодородие чернозема выщелоченного / Г.Е. Гришин, М.К. Литвинова, А.Н. Арефьев, Е.Н. Кузин // Агро XXI. – 2001. – № 5. – С. 20–21.
4. Кузина, Е.Е. Продуктивность сельскохозяйственных культур и изменение плодородия серой лесной почвы при использовании цеолита и удобрений в лесостепном Поволжье: автореф... канд. с.-х. наук / Е.Е. Кузина. – Пенза, 2008. – 26 с.
5. Кузин, Е.Н. Использование осадков сточных вод в земледелии / Е.Н. Кузин, Г.Е. Гришин, В.П. Тян, К.Е. Денисов. – Саратов, 2003. – 144 с.

**EFFECT AND AFTEREFFECT OF URBAN WASTEWATER
PRECIPITATION ON THE CONTENT OF HUMUS AND ALKALINE
HYDROLYZABLE NITROGEN IN MEADOW-CHERNOZEM SOIL**

Arefiev Aleksandr Nikolaevich,

professor of

the Department of soil science, agrochemistry and chemistry

Penza state agrarian University, Penza, Russia

arefiev.a.n@pgau.ru

Sushko Darya Olegovna

3rd year student

Penza state agrarian University, Penza, Russia

aan241075@yandex.ru

Annotation. The article is devoted to the study of the effect and aftereffect of reclamation norms of wastewater precipitation in Penza on the content of humus and alkaline hydrolyzable nitrogen in the arable layer of meadow-chernozem soil.

Keywords. Meadow-chernozem soil, urban wastewater precipitation, humus, alkaline hydrolyzable nitrogen.