

ВЛИЯНИЕ МЕЛИОРАНТА НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ОПОДЗОЛЕННОЙ ПОЧВЫ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. А. Сиротина, Е. А. Валетова, Н. М. Семенова

Станция агрохимической службы «Томская», г. Томск, Россия

sastom@mail.ru

АННОТАЦИЯ. В статье представлены результаты исследования полевого производственного опыта по влиянию известняковой муки в дозе 8,5 т/га на основные агрохимические свойства серой лесной почвы при выращивании сельскохозяйственных культур по технологии NO-TILL и их урожайность.

Ключевые слова: известняковая мука, известкование, технология NO-TILL, серая лесная почва, плодородие, яровая пшеница, урожайность.

Актуальность. Кислотность почвы – один из основных показателей уровня плодородия почв для большинства сельскохозяйственных культур, так как она является своего рода интегральным показателем целого комплекса свойств почвы. Известкование является важнейшим условием интенсификации сельскохозяйственного производства на кислых почвах [1, 2]. Данный метод химической мелиорации способствует повышению плодородия почвы, эффективности вносимых минеральных удобрений и продуктивности севооборота. При известковании почва насыщается кальцием и магнием, увеличивается подвижность и доступность для растений молибдена, азота; возрастает биологическая активность почвы (что в немалой степени улучшает условия питания растений); оптимизируются ее физико-химические свойства [3–5].

Цель исследований – изучить влияние известкования на плодородие серой лесной почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур при выращивании по технологии NO-TILL.

Условия, объекты и методы исследований. Полевой опыт заложен в производственных условиях в ООО «Сибирское зерно» (Томский район), хозяйство специализируется на выращивании сельскохозяйственных культур по технологии NO-TILL. Так как данная технология предполагает использование всех посевных площадей, т.е. отсутствие паров, известкование почвы проводилось после уборки ярового рапса осенью 2022 г., без проведения обра-

ботки почвы. В 2023г на опытном поле проведен посев яровой пшеницы сорта «Каликсо», с нормой высева семян 2,2 млн. шт./га (100 кг/га).

Почва участка – серая лесная, сформированная на покровных лессовидных отложениях. Характеризуется сильнокислой реакцией среды (рН_{сол} 4,2), (Нг 6,0), слабой гумусированностью (3,3%), высоким содержанием подвижного фосфора (152 мг/кг) и низким – обменного калия (50,5 мг/кг).

Схема опыта:

1. Контроль (без мелиоранта);
2. Известняковая мука – 8,5 т/га.

Общая площадь опыта – 100 га (контроль – 16,9га).

Рельеф поля холмистый.

Доза известкового материала в расчете на CaCO₃ определена с учетом обменной кислотности, типа и гранулометрического состава почвы, показателей качества, вносимого мелиоранта: влажности, суммарной массовой доли карбонатов. В качестве известкового материала применялась известняковая мука (марка С, ГОСТ 140501–93) производства ООО «ТТК «Сибирский Альянс» г. Топки, Кемеровской области. Коэффициент перевода из действующего вещества в физический вес – 1,06. Доза известкового материала по ПСД 8,5 т/га.

Полевые исследования выполняли по методике В. А. Доспехова [6], агротехника соответствовала зональным рекомендациям.

Отбор почвенных образцов осуществлялся на глубину 0–20 см согласно «Методическим указаниям по проведению комплексного агро-

Таблица 1. Физико-химические свойства пахотного горизонта серой лесной почвы, 2023г

Вариант опыта	pH _{сол}		Нг		S _{осн}		V		обм. Ca		обм. Mg	
	ед.		мг-экв/100г				%		мг-экв/100г			
	17.06.	07.09.	17.06.	07.09.	17.06.	07.09.	17.06.	07.09.	17.06.	07.09.	17.06.	07.09.
1. Контроль	4,25	4,30	6,05	4,33	14,4	15,9	70,4	78,7	10,2	10,9	3,2	3,6
2. Известняковая мука – 8,5 т/га	4,30	4,60	5,85	3,41	15,5	19,1	72,6	84,8	11,2	11,6	3,2	3,8
НСП ₀₅	0,64	0,21	0,83	1,33	1,9	7,0	1,1	8,5	6,3	6,4	6,4	1,9

химического обследования сельскохозяйственных угодий» [7] с привязкой к географическим координатам, привязка выполнялась с помощью GPS-навигатора «GARMIN».

Агрохимические исследования почвы проведены в испытательной лаборатории ФГБУ «САС «Томская» по общепринятым методикам и ГОСТам.

Результаты исследований статистически обработаны методом дисперсионного анализа с использованием программы SNEDEKOR.

Метеорологические условия вегетационного периода 2023г характеризовались высоким накоплением от средней многолетней суммы эффективных температур ($>5^{\circ}\text{C}$), недобором осадков в мае на 86,6%, в июне, июле и августе – на 23,3%, 37,9% и 11,8% соответственно. Осадки сентября превышали норму на 22,3%. Сумма активных температур ($t>+10^{\circ}\text{C}$) с третьей декады апреля по сентябрь составила 2242 $^{\circ}\text{C}$, сумма осадков за этот период – 193,2 мм. ГТК=0,86 определяет вегетационный период как засушливый умеренно теплый. Погодные условия были неблагоприятными для роста и развития яровой пшеницы.

Обсуждение результатов. Влияние мелиоранта, внесенного по поверхности почвы, произвело положительное действие на показатели плодородия почвы и продуктивность яровой пшеницы. При химической мелиорации серой лесной почвы известняковой мукой в дозе 8,5 т/га уже в первый год действия кислотность почвы уменьшилась на 0,3 ед. (табл.1), гидролитическая кислотность – на 0,2 мг-экв/100г почвы в начале вегетации яровой пшеницы и к периоду уборки – на 0,92 мг-экв/100г почвы относительно контроля.

Известкование, обеспечивая сдвиг почвенной кислотности в благоприятную сторону, способствовало увеличению суммы поглощенных оснований и степени насыщенности ими почвенного поглощающего комплекса [8, 9].

Содержание обменного кальция в варианте с внесением известняковой муки составило 11,2–11,6 мг-экв/100г почвы в течение вегетационного периода и превышало контроль на 1,0–0,7 мг-экв/100г почвы. Сумма обменных оснований увеличилась от 15,5 мг-экв/100г почвы в начале вегетации яровой пшеницы до 19,1 мг-экв/100г почвы к периоду уборки и выше контрольных показателей в пределах 1,1–3,2 мг-экв/100г почвы. Эти данные указывают на растворение внесенных карбонатов кальция и перехода кальция в обменное состояние.

Степень насыщенности почв основаниями (V,%) увеличилась с 72% до 84% за период вегетации (весна – осень), на контроле составляла 70–78%.

Под влиянием известкования также усиливаются процессы превращения соединений фосфора и азота в усвояемые растениями. Это является результатом взаимодействия известки с фосфатами железа и алюминия, которые переходят в фосфаты кальция, более доступные для растений. Причем наряду с этим в результате усиления биологических процессов разложения фосфорорганических соединений высвобождаются преимущественно доступные минеральные. Существенно влияет известкование и на азотный – нитратный режим почвы благодаря усилению развития микробных ассоциаций и минерализации органического азота почвы [8].

В целом отмечается, что на варианте внесения известняковой муки в дозе 8,5 т/га прои-

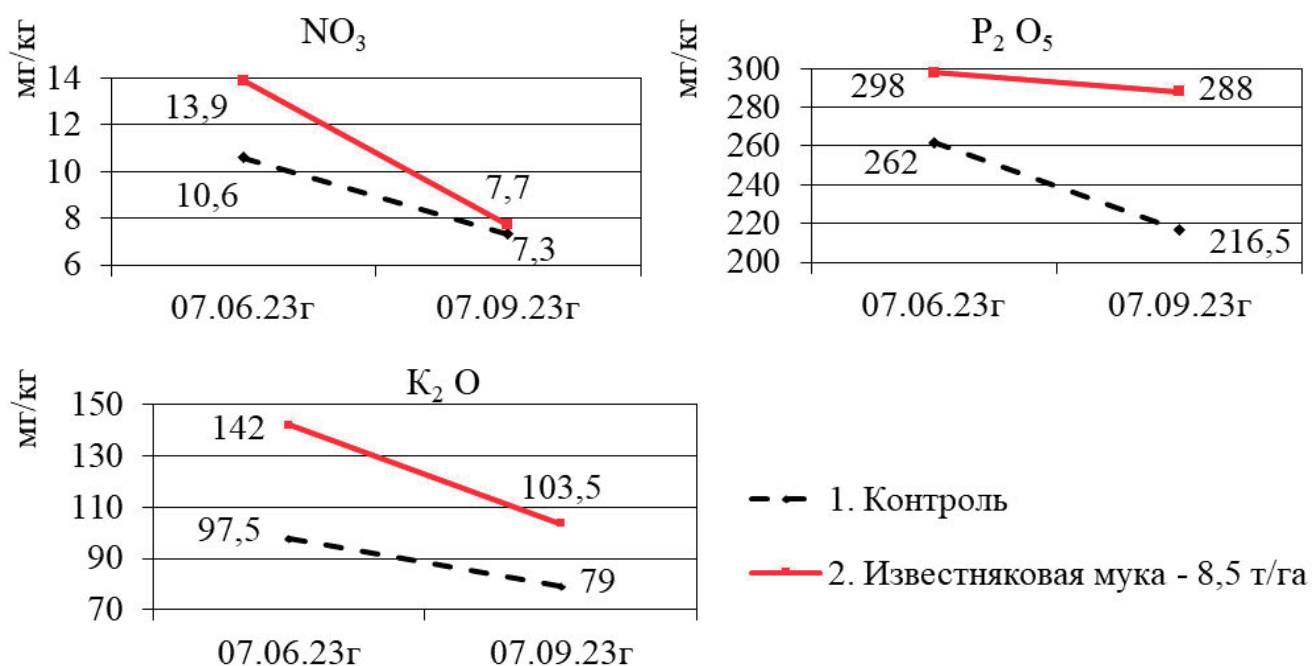


Рисунок. Агрохимические показатели пахотного горизонта серой лесной почвы, 2023г

Таблица 2. Качественные показатели яровой пшеницы сорта «Каликсо», 2023г

Вариант	Урожайность		Клейковина		Белок
	ц/га	отклонение от контроля	%		
		ц/га			
1. Контроль	34,2	-	-	17,2	12,6
2. Известняковая мука – 8,5 т/га	47,3	13,1	38	22,5	13,7
НСР05				7,0	7,8

зошло положительное влияние на содержание подвижных форм NPK почвы. Наблюдалось повышение нитратного азота в начале вегетации яровой пшеницы на 3,3 мг/кг по сравнению с контролем (на контроле 10,6 мг/кг), в конце вегетационного периода содержание нитратного азота в почве превышало контроль на 0,4 мг/кг (рис.).

Также увеличилось содержание других элементов почвы: подвижного фосфора – в начале вегетационного периода – на 36,0 мг/кг, в конце вегетации – на 71,5 мг/кг; подвижного калия – на 44,5 мг/кг и на 24,5 мг/кг в начале и в конце вегетации яровой пшеницы соответственно.

Известкование кислых почв способствует повышению урожайности и повышению качества растениеводческой продукции [8, 10]. Урожайность яровой пшеницы в пересчете на 100% чистоту и 14% влажность зерна в варианте с внесением известняковой муки 8,5 т/га составила

47,3 ц/га, что выше контроля на 13,1 ц/га (38%).

По качественным показателям отмечается повышение содержания в зерне яровой пшеницы клейковины на 5,3% (контроль 17,2%) и белка – на 1,1% (контроль 12,6%) (табл.2).

Выводы. Анализ результатов первого года (2023г) исследований показал, что при выращивании яровой пшеницы по технологии NO-TILL внесение известняковой муки в дозе 8,5 т/га способствовало повышению содержания подвижного азота, фосфора и калия; уменьшению кислотности почвы на 0,3 ед.; повышению содержания обменного кальция, увеличению суммы поглощенных оснований на 20% и степени насыщенности почв основаниями до 80%. При внесении мелиоранта получена прибавка урожая 13,1 ц/га яровой пшеницы, отмечено повышение качественных показателей зерна яровой пшеницы – клейковины, белка.

INFLUENCE OF MELIORANT ON FERTILITY OF GRAY FOREST PODZOLIZED SOIL OF THE TOMSK REGION

E. A. Sirotina, E. A. Valetova

Station of the agrochemical service «Tomskaya», Tomsk, Russia

sastom@mail.ru

ABSTRACT. The article presents the results of a study of field production experience on the effect of limestone flour at a dose of 8.5 t/ha on the basic agrochemical properties of gray forest soil using NO-TILL technology for growing crops and productivity.

Keywords: limestone flour, liming, NO-TILL technology, gray forest soil, fertility, spring wheat, productivity

Литература

- ¹ Овчаренко, М. М. Управление плодородием почв на планируемый урожай / М. М. Овчаренко, Р. В. Некрасов, Н. И. Аканова // IX Сибирские Прянишниковские агрохимические чтения: Материалы международной научно-производственной конференции с международным участием. г. Красноярск, 20–22 июля 2022 г. Под общей редакцией академиков РАН Гамзикова Г. П., Сурина Н. А. Красноярск: ФИЦ КНЦ СО РАН, 2023. С. 207–215.
- ² Овчаренко, М. М. Приемы повышения плодородия почв (известкование, фосфоритование, гипсование): науч.-метод. реком. / М. М. Овчаренко, Р. В. Некрасов, Н. И. Аканова, П. В. Прудников, А. И. Осипов. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 116 с.
- ³ Леонов С. Н. Влияние известкования на изменение показателей продуктивности у современных сортов сои // Вестник аграрной науки № 2 (95), 2022. С. 160–164.
- ⁴ Лукманов А. А., Владимиров К. В., Валиев А. А., Суханова И. М., Галаветдинов С. М. Известкование кислых почв в республике Татарстан // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 9. С. 15–18.
- ⁵ Иванов А. И., Конашенков А. А., Воробьев В. А., Иванова Ж. А., Вязовский А. А., Петров И. И. Актуальные вопросы известкования кислых почв Нечерноземья // Агрохимический вестник, 2019. № 6. С. 3–9.
- ⁶ Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки). М.: Агропромиздат. 1985. 352 с.
- ⁷ Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения». М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. 240 с.
- ⁸ Тиво П. Ф., Филиппов В. Н. К вопросу известкования кислых почв // Мелиорация. 2018. № 2 (84). С. 33–42.
- ⁹ Воровченко Т. А., Стравникова И. С. Роль известкования в улучшении плодородия аллювиальной дерновой почвы Томской области // Аграрная наука-2022. Материалы Всероссийской конференции молодых исследователей. М.: Изд-во РГАУ-МСХА. 2022. – С. 833–837.
- ¹⁰ Сорокин И. Б., Валетова Е. А., Воровченко Т. А. Известкование кислых почв в Томской области / В сборнике «Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур» Материалы докладов участников 11-ой научно-практической конференции. Москва, 2021. – С. 115–118.