

O.V. Ruhovich, E.N. Turin, E.L. Turina, K.G. Zhenchenko, A.A. Gongalo, A.N. Susskij,

Institute of agrochemistry, 31a, Pryanishnikova str., Moscow, 127434, Russia

FSBSI "Research Institute of Agriculture of Crimea", 150 Kievskaya str., Simferopol, Republic of Crimea, 295493, Russia,
e-mail: turin_e@niishk.ru

In the long-term stationary field experiment, we studied and compared the effectiveness of two technologies of grain sorghum growing: resource-saving direct sowing farming system and traditional one. Soil of the experimental plots – chernozems southern. The trial results showed that in 2017 the amount of available moisture was significantly higher under direct sowing farming system; in subsequent years, its availability under the traditional system and direct sowing was the same. On average, between 2017 and 2019, on the trial plots where direct sowing farming system was studied, a significantly larger amount of available moisture was accumulated in one-meter horizon (10-16 mm more compared to the traditional technology of *S. bicolor* growing). In 2020-2021, the reserves of productive moisture in one-meter layer did not depend on the technology. In 2017 and 2021, there were more weeds in plots with direct sowing compared to traditional farming system (11 and 4 pieces/m², respectively). In other years, the number of weeds according to the studied technology was on the same level with the traditional system. On average, over the years of research, the yield of grain sorghum practically did not depend on cultivation technologies. It amounted to 1.42 and 1.41 t/ha in the control variant and in the trial plots with direct sowing farming system, respectively.

Keywords: grain sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), traditional farming system, direct sowing, productive moisture, weed infestation, soil density, yield.

УДК 631.41:631.445.25:631.51(571.1)

DOI: 10.25680/S19948603.2022.127.11

АГРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ

Н.В. Перфильев, д.с.-х. н., О.А. Вьюшина,

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья –

филиал Тюменского научного центра СО РАН

625501, Россия, Тюменский район, п. Московский, ул. Бурлаки, 2, Тюмень,

e-mail: vyushina63@mail.ru, Тел. 8(3452)764-344

Цель исследований, проведенных в НИИСХ Северного Зауралья – филиале ТюмНЦ СО РАН, – определить влияние длительного воздействия систем обработки при возделывании зерновых на изменение агрохимического состояния (суммы поглощенных оснований, гидролитической и обменной кислотности) темно-серой лесной почвы в Северном Зауралье. Исследования проведены в 1988-2018 г. в стационарном опыте по изучению отвальной, безотвальной, комбинированной, плоскорезной и поверхностной системам основной обработки по завершении 6-й ротации зернопарового севооборота: 1 – пар, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница, 4 – зернобобовые, 5 – яровой ячмень, развернутого во времени и пространстве. Установлено, что в результате 30-летнего воздействия различных систем основной обработки почвы комбинированная и дифференцированная системы способствовали увеличению в сравнении с отвальной системой суммы поглощенных оснований в 0-40 см слое темно-серой лесной почвы на 9,5-21,7%, все остальные изучаемые системы оказывали равнозначное с отвальной системой обработки влияние. За весь период исследований сумма поглощенных оснований по комбинированной и дифференцированной системам оставалась без изменений. По всем остальным системам обработки произошло снижение данного показателя на 6,2-12,9% в сравнении с исходным содержанием. При уровне внесения удобрений N₄₀P₄₀K₄₀, высокой степени насыщенности основаниями почвы – 85%, в условиях промывного водного режима системы обработки не оказывали существенного влияния на величину гидролитической и обменной кислотности темно-серой лесной почвы, которая за весь период исследований была стабильно нейтральной.

Ключевые слова: темно-серая лесная почва, система основной обработки, агрохимические свойства, сумма поглощенных оснований, гидролитическая кислотность, обменная кислотность, Северное Зауралье.

Для цитирования: Перфильев Н.В., Вьюшина О.А. Агрохимического состояния темно-серой лесной почвы при длительном воздействии систем основной обработки. // Плодородие. – 2022. – №4. – С. 37-41. DOI: 10.25680/S19948603.2022.127.11.

Изучение особенностей агрохимических свойств темно-серых лесных почв в Северном Зауралье, оценка процессов изменения базисных показателей потенциального плодородия, которые довольно стабильны [2, 3, 13] в условиях интенсивного сельскохозяйственного использования при продолжительном применении различных систем обработки, удобрений актуальны. Одна-

ко эти вопросы изучены недостаточно, что объясняется ограниченным количеством длительных стационарных опытов, трудностями объективного и субъективного характера получения и обобщения материалов многолетних исследований [11, 15, 17]

Агрохимические свойства почвы – сумма поглощенных оснований, состояние кислотности во многом оп-

ределяют показатели эффективного плодородия. Оказывая влияние на структуру и состояние почвенной среды они могут изменять водно-физические свойства, биологический режим почвы, способность растений усваивать элементы питания [4, 12]. Обработка почвы, прямо воздействуя на перечисленные свойства, также может влиять на элементы агрохимического состояния почвы.

Поэтому изучение изменения данных агрохимических характеристик в стационарных исследованиях позволяет прогнозировать долговременные перспективы и давать оценку состоянию темно-серых лесных почв при возделывании зерновых культур по технологиям с различной интенсивностью почвообработки.

Цель исследований – определить влияние длительного воздействия систем обработки при возделывании зерновых культур на изменение агрохимического состояния (суммы поглощенных оснований, гидролитической и обменной кислотности) темно-серой лесной почвы в Северном Зауралье.

Методика. Исследования проведены в стационарном опыте (1988-2018 г.) на опытном поле НИИСХ Северного Зауралья – филиала ТюмНЦ СО РАН по завершении 6-й ротации зернопарового севооборота: 1 – чистый пар; 2 – озимая рожь; 3 – яровая пшеница; 4 – зернобобовые; 5 – яровой ячмень, развернутого во времени и пространстве. Почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая.

Глубина гумусного горизонта 25-27 см, содержание гумуса 4,2-5,0 %, рН солевой вытяжки – 6,0-6,4. Сумма поглощенных оснований в пахотном слое 18,6-25,6 мг-экв/100 г почвы. Изучены системы обработки почвы: отвальная – ежегодно под все культуры вспашка плугом ПН-4-35 на 20-22 см; безотвальная – ежегодно обработка плугом со стойками СибИМЭ на 20-22 см; комбинированная – чередование вспашки и безотвального рыхления на 20-22 см; дифференцированная – в пару и после озимой ржи плоскорезная обработка культиватором Смарагд-6 на 12-14 см, вспашка плугом Lemken-5-40 на 20-22 см под зернобобовые, под ячмень и после него дискование БДТ-2,5 на 10-12 см; плоскорезная – ежегодно обработка культиватором Смарагд-6 на 12-14 см; поверхностная – ежегодно обработка БДТ-2,5 на 10-12 см.

Все варианты изучены по фону внесения минеральных удобрений из расчета $N_{40}P_{40}K_{40}$ кг д.в. на 1 га севооборотной площади. Весной на всех фонах основной обработки после закрытия влаги и предпосевной обработки культиватором Смарагд-6 проводили посев сеялкой СЗП-3,6 с последующим прикатыванием. Обработка гербицидами общим фоном. Солому возделываемых культур измельчали при уборке и оставляли в поле. Математическая обработка данных, химический анализ почвенных образцов выполнены по общепринятым методикам [1, 7, 14]. В период проведения исследований при среднемноголетнем выпадении осадков за год 451 мм, 54,8% лет были с увлажнением, близким к среднемноголетнему, 32,2 были влажными и 12,9% – недостаточно обеспеченными осадками. При среднемноголетнем выпадении осадков за вегетационный период 237 мм, 38,7% лет были с обеспеченностью, близкой к среднемноголетней, 32,2 – хорошо обеспечены осадками и 29% лет – недостаточно обеспеченными.

По обеспеченности теплом вегетационного периода по показателю суммы эффективных температур выше

5⁰С – 54,8% лет были близки к среднемноголетнему показателю, 6,4 – недостаточно обеспеченными и 38,7% – хорошо обеспеченными теплом.

По гидротермическому коэффициенту Г.Т. Селянинова (ГТК), по которому состоянию обеспеченности осадками и теплом оценивается благоприятностью метеоусловий, при среднемноголетнем значении за май-август 1,29, в годы исследований ГТК варьировало от 0,44 до 2,26. При этом близкими к среднемноголетнему по этому показателю были 48,4% лет, 22,6 – недостаточно обеспечены осадками и 29% лет – недостаточно обеспечены осадками с повышенной обеспеченностью теплом.

Результаты и их обсуждение. Одной из важнейших агрохимических характеристик почвы считают показатель суммы поглощенных оснований, по которому судят и оценивают физико-химическую поглотительную способность почвы. При определении суммы поглощенных оснований учитывают количество содержащихся в поглощенном состоянии наиболее ценных в агрономическом отношении катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} , которые хорошо коагулируют минеральные и органические коллоиды. Благодаря этому они способствуют образованию и поддержанию структуры почвы, создают нейтральную или близкую к ней реакцию среды [2].

Известно, что в зависимости от типа и гранулометрического состава почвы показатель суммы поглощенных оснований может изменяться от 2 до 50 мг-экв/100 г почвы, и чем он выше, тем ценнее почва [6].

В исследованиях по завершении 6-й ротации зернопарового севооборота установлено, что сумма поглощенных оснований в 0-40 см слое почвы по вариантам опыта составляла 20,9-24,2 мг-экв/100 г почвы, при этом степень насыщенности основаниями, определяемая как отношение суммы поглощенных оснований к величине ее суммы и гидролитической кислотности, была достаточно высокой – 85-88%. В этих условиях в пахотном 0-20 см слое системы обработки почвы: безотвальная, плоскорезная, поверхностная оказывали равнозначное отвальной системе обработки влияние на содержание суммы поглощенных оснований (22,0-22,5 мг-экв/100 г почвы).

По дифференцированной и комбинированной системам обработки отмечалось некоторое увеличение суммы поглощенных оснований – на 2,0-5,5 мг-экв/100 г почвы, или на 9,3-22,4% в сравнении с отвальной системой обработки. Периодичность оборачивания верхнего слоя почвы, глубина обработки по этим системам оказывали также положительное влияние на сумму поглощенных оснований в слое 20-40 см. Как и в слое почвы 0-20 см по дифференцированной, комбинированной системам в слое почвы 20-40 см данный показатель был выше, чем по отвальной системе на 2,0-3,2 мг-экв/100 г почвы, или на 9,3-15,0%. В данном слое почвы отмечалось увеличение суммы оснований на 9,3% и по безотвальной системе обработки.

По плоскорезной системе в этом слое почвы она была равна контрольному варианту. Некоторое снижение суммы поглощенных оснований в слое 20-40 см – на 2,6 мг-экв/100 г почвы (на 12,1%) – было отмечено лишь по поверхностной системе обработки с ежегодным дискованием. В целом в слое почвы 0-40 см сумма поглощенных оснований по комбинированной, дифференцированной системам обработки имела тенденцию к увеличению на 2,1-4,8 мг-экв/100 г почвы, или на 9,3–

21,3% в сравнении с отвальной системой. Все остальные варианты систем обработки в слое почвы 0-40 см

оказывали равнозначное с контрольным вариантом влияние на этот показатель (рис).

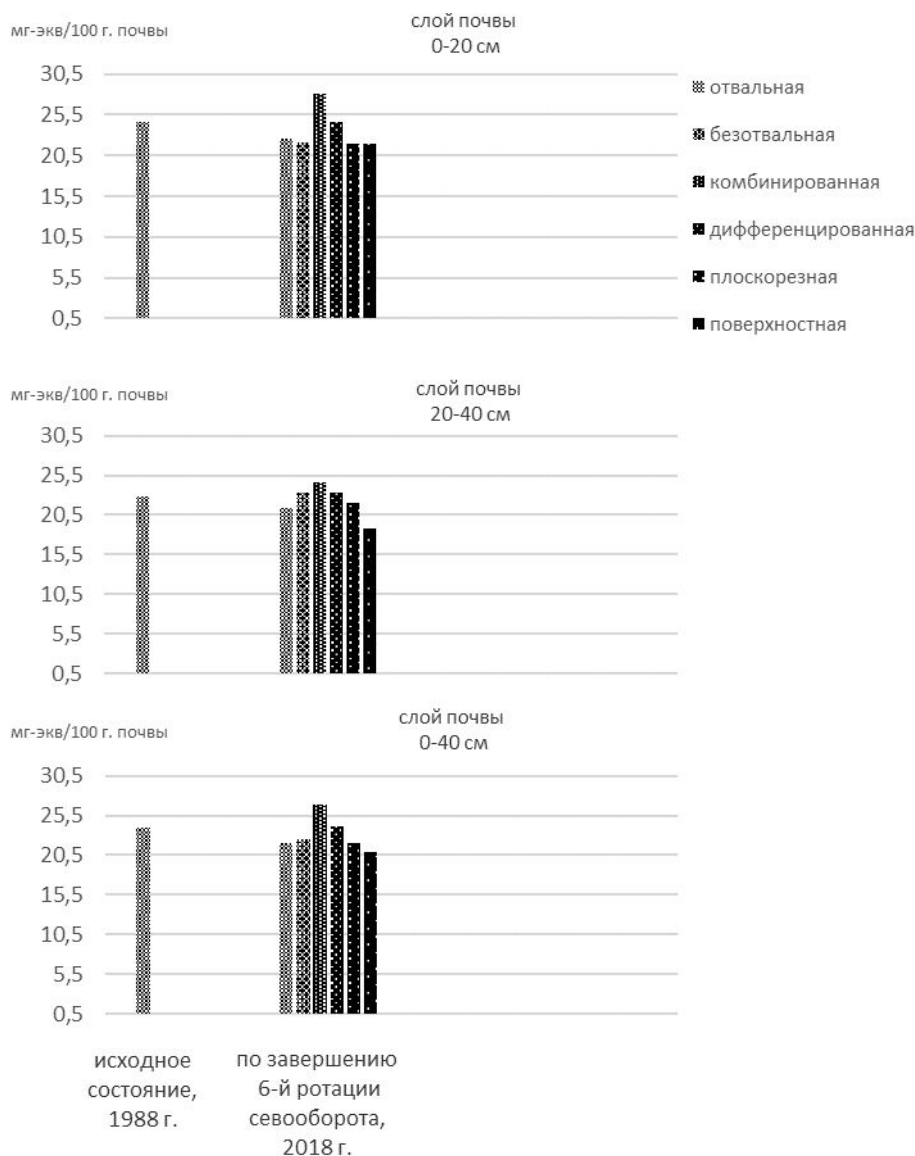


Рис. Влияние продолжительного воздействия систем основной обработки почвы на сумму поглощенных оснований по завершении 6-й ротации севооборота

При оценке изменения суммы поглощенных оснований в 0-40 см слое почвы за 30-летний период шести ротаций севооборота в сравнении с исходным содержанием, видно, что по комбинированной системе произошло ее увеличение на 2,9 мг-экв/100 г почвы, или на 12,1%, по дифференцированной системе этот показатель остался без изменения, по остальным изучаемым системам обработки, включая отвальную, наблюдается некоторое ее снижение на 1,5-2,0 мг-экв/100 г почвы, или на 6,2-8,3%.

Необходимо отметить, что все количественные изменения данного показателя в 0-40 см слое почвы происходили при высокой степени насыщенности основаниями (85-88%), поэтому тесно связанная с насыщенностью основаниями реакция среды в исследованиях была благоприятной для зерновых культур. Так, потенциальная кислотность – гидролитическая кислотность 0-40 см слоя почвы по завершении 6-й ротации севооборота была на относительно низком уровне, если учесть, что на различных почвах она колебалась от 2 до 10 и даже до 15 мг-экв/100 г почвы [6, 20] и составляла по вариантам обработки почвы в 0-40 см слое 3,38-4,84

мг-экв/100 г почвы. По полученным данным, системы обработки в основном не оказывали существенного влияния на эту величину.

При сравнении полученных данных с исходным состоянием гидролитической кислотности – 4,21 мг-экв/100 г почвы, можно отметить, что она была относительно стабильной. За 30-летний период по изучаемым системам обработки не происходило ухудшения состояния гидролитической кислотности. Наоборот, в большинстве исследуемых вариантов обработки отмечена тенденция к снижению гидролитической кислотности. Исключением был лишь вариант комбинированной системы, где гидролитическая кислотность увеличивалась в сравнении с исходными данными на 0,63 мг-экв/100 г почвы (на 14,9%).

Известно, что из-за меньшей подвижности гидролитическая кислотность в меньшей степени оказывает влияние на растения, чем обменная кислотность, которая более вредна для растений и наличие которой определяет необходимость известкования [8]. Установлено, что наиболее благоприятной по обменной кислотности для зерновых

культур и почвенных микроорганизмов является нейтральной (5,6-6,0), слабокислая (5,1-5,5) или слабощелочная реакция почвенного раствора (рН более 6,1) [5, 6].

Результаты исследований свидетельствуют, что обменная и гидролитическая кислотность по вариантам

опыта показали высокую стабильность. Определение обменной кислотности почвы по завершении 6-й ротации севооборота выявило, что применение различных систем обработки в течение этого периода также не оказало на нее существенного влияния (табл.).

Гидролитическая и обменная кислотности почвы в зависимости от систем основной обработки почвы по завершении 6-й ротации севооборота

Система основной обработки	Гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г почвы			рН _{сол.}		
	слой почвы, см					
	0-20 см	20-40 см	0-40 см	0-20 см	20-40 см	0-40 см
	Исходное состояние, 1988 г.					
	4,45	3,74	4,21	6,4	6,0	6,2
	По завершении 6-й ротации севооборота (2018 г.)					
Отвальная	4,28	2,97	3,85	6,5	6,4	6,4
Безотвальная	4,02	3,85	3,97	6,4	6,4	6,4
Комбинированная	5,07	4,37	4,84	6,4	6,4	6,4
Дифференцированная	4,11	2,97	3,73	6,4	6,4	6,4
Плоскорезная	4,20	3,50	3,97	6,4	6,4	6,4
Поверхностная	3,94	2,27	3,38	6,4	6,4	6,4
НСР ₀₅	0,35	0,64	0,58	0,25	0,25	0,25

В пахотном слое почва была нейтральной или слабощелочной, рН солевой вытяжки в 0-40 см слое почвы – 6,4. Это показывает, что за весь продолжительный период ежегодное применение минеральных удобрений, в том числе обладающих физиологической кислотностью, в дозе N₄₀P₄₀K₄₀, и связанное с этим образование минеральных кислот, при всех системах обработки почвы, не способствовали подкислению почвы, что можно оценить положительно. Опасение о возможном физиологическом подкислении почвы исследованиями не подтвердилось [5, 10].

В данном случае это можно объяснить сравнительно невысокой дозой удобрений, особенностью водного режима (промывной), а также довольно высокой степенью насыщенности основаниями исследуемой почвы.

Закключение. В результате 30-летнего воздействия различных систем основной обработки почвы – комбинированная и дифференцированная – установлено, что они способствовали увеличению суммы поглощённых оснований в 0-40 см слое темно-серой лесной почвы на 9,5-21,7%, все остальные изучаемые системы оказывали на нее равнозначное с отвальной системой обработки влияние.

За весь период исследований (1988-2018 г.) сумма поглощенных оснований по комбинированной и дифференцированной системам оставалась без изменений. По всем остальным системам обработки произошло снижение данного показателя на 6,2–12,9% в сравнении с исходным содержанием.

При внесении удобрений в дозе N₄₀P₄₀K₄₀, высокой степени насыщенности основаниями почвы – 85%, в условиях промывного водного режима, системы обработки не оказывали существенного влияния на величину гидролитической и обменной кислотности темно-серой лесной почвы, которая за весь период исследований была стабильно нейтральной.

Литература

1. Ариушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1961. – 486 с.
2. Васбиева М.Т. Изменение агрохимических показателей дерново-подзолистой почвы Предуралья при длительном применении удобрений // Почвоведение. – 2021. – №1. – С. 90-99.

DOI: 10.31857/S0032180X21010135.

3. Vasbieva M.T. Changes in the agrochemical properties of soddy-podzolic soil under the impact of long-term application of fertilizers // Eurasian Soil Science. – 2021. – Т. 54. № 1. – С. 108-116. DOI: 10.1134/S1064229321010130.
4. Воробьев С.А., Бузов Д.И., Егоров В.Е., Груздев Г.С. Земледелие. – М.: Колос, 1968. – 471 с.
5. Гармашев В.М., Турусов В.И., Гаврилова С.А. Изменение свойств чернозема обыкновенного при различных способах основной обработки // Земледелие. – 2014. – № 6. – С. 17-19.
6. Гуренев М.Н. Основы земледелия. – М.: Колос, 1981. – 495 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Каретин Л.Н. Почвы Тюменской области. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990. – 258 с.
9. Кирюшин В.И., Власенко А.Н., Йодко Л.Н. Влияние различных способов основной обработки на плодородие выщелоченных черноземов Приобья // Почвоведение. – 1991. – № 3. – С. 97-105.
10. Конова А.М., Гаврилова А.Ю. Действие и последствие длительного внесения минеральных удобрений на продуктивность севооборота и агрохимические показатели почвы // Плодородие. – 2021. – № 4. – С. 10-13. DOI: 10.25680/S19948603.2021.121.03.
11. Лукин С.В. Динамика основных показателей плодородия и продуктивности пахотных почв Белгородской области // Земледелие. – 2016. – № 3. – С. 20-21.
12. Паников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрения и урожай. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
13. Петрова Л.И., Митрофанов Ю.И., Гуляев М.В., Первушина Н.К. Влияние удобрений на агрохимические показатели плодородия почвы и продуктивность севооборота // Плодородие. – 2021. – №5. – С. 8-11. DOI: 10.25680/S19948603.2021.122.02.
14. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Красноярск: ГУП РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.
15. Степанов М.И. Динамика основных показателей плодородия пахотных почв Новосибирской области // АПК Достижения науки и техники. – 2014. – № 4. – С. 12-15.
16. Турусов В.И., Новичихин А.М., Гармашев В.М., Гаврилова С.А. Изменение плодородия чернозема при различных способах основной обработки почвы // Земледелие. – 2013. – № 7. – С. 12-14.
17. Четверикова Н.С. Динамика плодородия пахотных черноземов лесостепной зоны ЦЧО // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 2. – С. 18-21.
18. Dai S., Wang J., Cheng Y., Zhang J., Cai Z. Effects of long-term fertilization on soil gross N transformation rates and their implications // J. Integrative Agriculture. 2017. V. 16(12). P. 2863–2870. DOI: 10.1016/S2095-3119(17)61673-3.
19. Wanga H., Xua J., Liub X., Zhanga D., Lia L., Lia W., Shenga L. Effects of long-term application of organic fertilizer on improving organic matter content and retarding acidity in red soil from China // Soil and Tillage Research. 2019. V. 195. P. 104366. DOI: 10.1016/j.still.2019.104382.

ELEMENTS OF THE AGROCHEMICAL STATE OF DARK GRAY FOREST SOILS UNDER PROLONGED INFLUENCE OF THE MAIN TILLAGE SYSTEMS

N. V. Perfilyev, O. A. Vyushina,

Scientific Research Institute of Agriculture for Northern Trans-Ural Region –

Branch of Federal State Institutions Federal Research Centre Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.
2, Burlaki street, Moskovskiy, Tyumen district, Tyumen region, 625501, e-mail:vyushina63@mail.ru

The purpose of the studies carried out in the Northern Trans-Urals, a branch of the Tyumen Scientific Center of the SB RAS, was to determine the effect of long-term exposure to tillage systems during the cultivation of cereals on changes in the agrochemical state of dark gray forest soil in the Northern Trans-Urals according to the indicators of absorbed bases, hydrolytic and exchangeable acidity. Studies were conducted in 1988-2018 in a stationary experiment on the study of the ploughed, no-till, combined, flat-cut and surface systems of basic tillage at the end of 6 rotations of grain and steam crop rotation: fallow, winter rye, spring wheat, leguminous crops, spring barley, deployed in time and space. It was found that as a result of 30 years of exposure to different systems of basic tillage combined and differentiated system of cultivation contributed to an increase compared with the moldboard system of the indicator of the amount of absorbed bases in the 0-40 cm layer of dark-gray forest soil to 9.5-21.7%, all other studied systems have the same effect on it with the moldboard system of treatment. Over the entire study period (1988-2018) the amount of absorbed bases by combined and differentiated systems remained unchanged. For all other systems of treatment there was a decrease in this indicator by 6.2-12.9% compared with the initial content. At the level of fertilizer $N_{40}P_{40}K_{40}$, a high degree of saturation with bases – 85%, under the conditions of a leaching water regime, the treatment systems did not have a significant effect on the value of hydrolytic and exchange acidity of dark gray forest soil, whose value for the entire period of research was stably neutral. Keywords: system of basic treatment, agrochemical properties, sum of absorbed bases, hydrolytic acidity, exchange acidity

УДК: 631.48:631.45(470.630)

DOI: 10.25680/S19948603.2022.127.12

МОНИТОРИНГ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

А.Н. Есаулко, Е.В. Колесникова, А.Ю. Ожередова, Е.В. Голосной, А.В. Воскобойников,
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12
e-mail: alena.gurueva@mail.ru

Представлен анализ по распределению площадей сельскохозяйственных угодий по обеспеченности подвижным фосфором, обменным калием и органическим веществом в разрезе подтипов почв пахотных земель Северо-Восточной части Прикалаусско-Саблинского ландшафта Ставропольского края с 2009 по 2019 г. Учены и рассмотрены объем внесения минеральных, органических удобрений и динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур в три периода: 2005-2009 г., 2010-2014 г. и 2015-2019 г.

Ключевые слова: плодородие почвы, агрохимическое обследование, органическое вещество, подвижный фосфор, обменный калий, чернозём обыкновенный, чернозём южный, лугово-чернозёмные карбонатные почвы.

Для цитирования: Есаулко А.Н., Колесникова Е.В., Ожередова А.Ю., Голосной Е.В., Воскобойников А.В. Мониторинг плодородия почв северо-восточной части ставропольского края // Плодородие. – 2022. – №4. – С. 41-44.
DOI: 10.25680/S19948603.2022.127.12.

Ресурсный потенциал почв – основа продовольственной и экологической безопасности России. Исходя из этого их сохранение и воспроизводство – задача первостепенной важности [2].

Почвенный покров Ставропольского края сложен и многообразен. Ему свойственны пестрота, неоднородность и значительная комплексность совмещения зональных и интразональных почв. Территорию края можно условно разделить на две почти равные почвенные зоны: западную – чернозёмную, занимающую 3136 тыс. га (47,4 %) и восточную – каштановую, занимающую 3480 тыс. га (52,6 %). Основными подтипами чернозёмных почв являются чернозёмы обыкновенные карбонатные, распространенные на площади 1254 тыс. га (19,8 %) и южные, занимающие 658 тыс. га (10,4 %) [8].

Невыполнение противоэрозионных мероприятий при повышении активности проявления эрозионных процессов, недостаточное применение органических и минеральных удобрений, неполное использование растительных остатков на удобрение, увеличение доли пропашных культур в структуре посевов, сокращение площади многолетних трав, а также недостаточная минимализация обработки почв приводят к постоянному

уменьшению площадей пахотных земель с оптимальным содержанием основных макро- и микроэлементов [7]. Вместе с тем, применение агротехнологических мер с использованием минеральных удобрений и биопрепаратов дает высокую эффективность сохранения и воспроизводства плодородия черноземных почв [3].

Высокая устойчивая продуктивность сельскохозяйственных культур возможна лишь при реализации оптимальной совокупности агрохимических и экологических факторов, обеспечивающих нормальный рост и развитие растений, формирование урожая заданного качества [10].

Для дальнейшей разработки мероприятий по поддержанию и повышению плодородия почв, а также составления прогноза возможных его изменений особое значение приобретает изучение динамики содержания подвижного фосфора, обменного калия, гумуса и кислотности [1,4,5].

Цель исследований – оценить обеспеченность и динамику подвижных форм фосфора и калия, содержания органического вещества и реакции почвенного раствора в пахотных почвах Северо-Восточной части Прикалаусско-Саблинского ландшафта Ставропольского края за 2009-2019 г.