

УДК 633.1:631.425.2:631.81

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОБЩИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Галина Александровна Зайцева

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

g_zayka@mail.ru

Ольга Михайловна Ряскова

ассистент

ryaskova.olga.69@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследований по изучению общих физических свойств лугово-черноземной почвы и оптимизации этих свойств за счет применения минеральных удобрений.

Исследования показали, что, несмотря на достаточное плодородие почвы, расчетная урожайность была невысокой. Применение минеральных удобрений позволило обеспечить лучшие показатели общих физических свойств лугово-черноземной почвы, что привело к увеличению урожайности сельскохозяйственных культур до оптимальных значений.

Изучение почвенных условий может являться мощным фактором, определяющим продуктивность культурных растений.

Поэтому данная статья может представлять не только теоретический, но и практический интерес.

Ключевые слова: общие физические свойства, лугово-черноземная почва, минеральные удобрения, урожайность сельскохозяйственных культур.

Лугово-черноземные почвы на территории Тамбовской области занимают незначительные площади по сравнению с черноземами выщелоченными. Но, тем не менее, они используются в сельскохозяйственном производстве, так как имеют весьма благоприятные почвенные условия, которые способствуют росту и развитию растений. При этом не надо забывать и о влиянии погодных условий, которые являются неотъемлемыми элементами в данном вопросе.

Почвенные условия могут являться мощным фактором, определяющим продуктивность культурных растений. Важное значение, в данном контексте, приобретают общие физические свойства, к которым относят: плотность твердой фазы, плотность почвы, пористость (скважность). Показатели, характеризующие общие физические свойства, такие как коэффициент водопрочности (K_v) и коэффициент структурности ($K_{ст.}$), служат оценочными критериями свойств почвы.

Наши исследования были направлены на изучение общих физических свойств лугово-черноземной почвы, имеющей распространение в Мичуринском районе Тамбовской области и, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур. В данных исследованиях, основной приоритет был отдан таким показателям, как плотность почвы и пористость почвы.

Для большинства культурных растений оптимальная плотность 1-1,25 г/см³. Отклонение от оптимальной величины плотности в любую сторону приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Пористость достигает наибольших величин в верхних, гумусовых горизонтах, где она равняется 55-70%.

Несмотря на достаточно благоприятные условия лугово-черноземной почвы, урожайность сельскохозяйственных культур на этой почве была невысокой. На основании чего возникло предположение, что данная почва недостаточно обеспечена элементами питания, при достаточно благоприятных условиях увлажнения и аэрации почвы.

В связи с чем, было принято решение оптимизировать почвенные свойства за счет внесения минеральных удобрений и получения более высоких урожаев сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Таблица 1

Общие физические свойства в пахотном горизонте лугово-черноземной почвы до применения удобрений.

№ № пп	Плотность почвы, г/см ³	Общая пористость (порозность), %	Наименьшая влагоемкость, %
1	0,94	55,40	22,9
2	0,95	57,52	23,1
3	0,95	60,25	23,8
4	0,95	60,74	24,1
5	0,96	63,20	24,3

Анализ общих физических свойств исследуемой почвы показал, что средние ее показатели колеблются в узких пределах.

Верхние горизонты почвенного профиля, содержащие больше органического вещества, хорошо оструктуренные, подвергающиеся рыхлению, имеют более низкую плотность. В пахотном горизонте пределы колебаний плотности почвы составили – 0,94-0,96 г/см³, что по бонитировочной шкале почв Тамбовской области соответствует 10 баллам и представляет рыхлую почву.

Между плотностью и пористостью почвы имеется обратная зависимость: чем плотнее почва, тем меньше ее пористость. Общая пористость исследуемой почвы колеблется в пределах 55-63%, что по шкале Качинского соответствует оценке «отлично».

Наименьшая влагоемкость – это показатель, характеризующий, в достаточной ли степени увлажнена почва. В наших исследованиях она находится в оптимальных пределах и колеблется от 22 до 24%.

Воздействуя на почву различными агроприемами, возможно, значительно улучшить ее агрономические свойства и, тем самым, сохранить или увеличить плодородие почвы [1, 2, 3]. В качестве таких действий было предложено использовать применение минеральных удобрений в качестве подкормки (1 ц/га нитроаммофоски + 2 ц/га мочевины), в результате чего были заметны изменения, в сторону улучшения, в свойствах исследуемой почвы (табл. 2).

Таблица 2

Общие физические свойства в пахотном горизонте лугово-черноземной почвы после применения удобрений.

№ № ПП	Плотность почвы, г/см ³	Общая пористость (порозность), %	Наименьшая влагоемкость, %
1	0,94	63,10	24,2
2	0,95	63,40	24,1
3	0,95	63,40	24,0
4	0,95	64,30	25,2
5	0,96	65,10	25,4

В исследуемой почве значительно увеличилась пористость почвы, которая колебалась в пределах 63-65%, что говорит об оптимальной аэрации и увеличении влагоемкости почвы, то есть доступности влаги растениям в более глубокие горизонты почвы. При этом плотность почвы осталась в оптимальных значениях.

Оптимизация общих физических свойств лугово-черноземной почвы обуславливает усиленную мобилизацию элементов корневого питания растений, что оказало положительное влияние на урожай сельскохозяйственных культур. При этом надо учитывать, что, несмотря на достаточно высокие показатели плодородия лугово-черноземной почвы, расчетные показатели урожайности сельскохозяйственных культур были очень низкими. По результатам почвенного плодородия, на которое агрофизические

показатели оказывают непосредственное влияние, урожайность сельскохозяйственных культур была в пределах 20-30 ц/га.

После применения минеральных удобрений урожайность сельскохозяйственных культур увеличилась в 2 раза и составляла 40-60 ц/га.

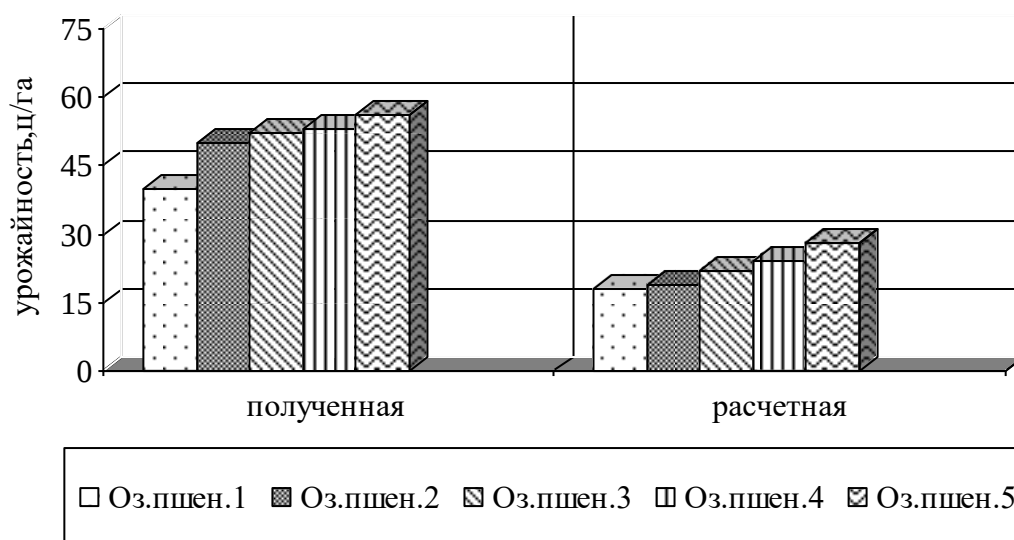


Рисунок 1 – Урожайность культур на лугово-черноземной почве.

Это говорит не только об оптимизации общих физических свойств под воздействием минеральных удобрений, но и о некоторых элементах этих свойств, которые оказывают опосредованное влияние на агрофизические свойства почв, в связи с чем урожайность сельскохозяйственных культур возросла значительно.

Выводы:

1. Длительное использование почв сопровождается разрушением структурно-агрегатного состава, ухудшением физических и химических свойств, небольшим снижением гумуса.
2. Проведение комплекса мероприятий, включающих применение минеральных удобрений, значительно улучшает почвенные свойства, повышает плодородие и, как следствие, урожайность сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

1. Ряскова О.М., Зайцева Г.А. Продуктивность растений в зависимости от погодных условий. Наука и образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 157.
2. Зайцева Г.А., Ряскова О.М., Ламонова О.П. Теоретические основы улучшения параметров почвенного плодородия / Актуальные проблемы рационального использования земельных ресурсов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 15-18.
3. Зайцева Г.А., Ряскова О.М. Урожайность полевых культур на лугово-черноземной почве в зависимости от минеральных удобрений // Наука и образование. 2022. Т. 5. № 4.

UDC 633.1:631.425.2:631.81

**THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON THE GENERAL
PHYSICAL PROPERTIES OF MEADOW-CHERNOZEM SOIL AND CROP
YIELDS**

Galina Al. Zaitseva

candidate of agricultural sciences, associate professor

g_zayka@mail.ru

Olga M. Ryaskova

assistant

ryaskova.olga.69@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. This article presents the results of research on the study of the general physical properties of meadow-chernozem soil and the optimization of these properties through the use of mineral fertilizers. Studies have shown that, despite

sufficient soil fertility, the estimated yield was low. The use of mineral fertilizers made it possible to provide better indicators of the general physical properties of meadow-chernozem soil, which led to an increase in crop yields to optimal values. The study of soil conditions can be a powerful factor determining the productivity of cultivated plants. Therefore, this article can be not only theoretical, but also practical interest."

Keywords: general physical properties, meadow-chernozem soil, mineral fertilizers, crop yields.

Статья поступила в редакцию 10.05.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 10.05.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.