

УДК 631.11:631.559:631.51
AGRIS: F04

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ ПОД ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ

EFFECT OF FERTILIZERS ON THE WATER-PHYSICAL PROPERTIES OF SOILS FOR WINTER WHEAT

©Османо́ва С. А.,

Институт почвоведения и агрохимии НАНА,
г. Баку, Азербайджан, osmanova-sona@mail.ru

©Osmanova S.,

Institute of Soil science and Agrochemistry of ANAS,
Baku, Azerbaijan, osmanova-sona@mail.ru

Аннотация. Изучено влияние обработки почвы и доз удобрений под озимую пшеницу на плотность и общую пористость почв.

Образцы почв были взяты из почвенных слоев 0–10, 10–20 и 20–30 см последовательно в фазах кушения, трубования и полной спелости озимой пшеницы. В зависимости от обработок почвы и норм удобрений наблюдались закономерные изменения в показателях природной влажности, плотности почвы и общей пористости в изучаемых слоях.

В конце вегетации во всех вариантах и по фазам развития наблюдалось увеличение плотности почв, влажности и уменьшение пористости.

По почвенным слоям следует отметить, что в слое 0–10 см влажность и плотность почвы были низкие, по мере продвижения вниз по профилю они увеличивались, а общая пористость — наоборот, в верхнем 0–10 см слое — высокая, а вниз по профилю — уменьшалась.

Abstract. We have studied the effect of soil treatment and fertilizer doses for winter wheat on the density and overall porosity of the soil.

Samples of soils were taken from soil layers 0–10, 10–20 and 20–30 cm in succession in the phases of tilling of winter wheat, tubing and full ripeness. Depending on soil treatments and fertilizer rates, there were regular changes in the indices of natural humidity, soil density and total porosity in the soil layers under study.

At the end of vegetation, in all variants and phases of development, an increase in the density of soils, moisture, and a decrease in porosity were observed.

On the soil layers it should be noted that in the 0-10 cm layer the soil moisture and density were low, as they moved down the profile they increased, a total porosity — on the contrary, in the upper 0–10 cm layer — high, and down the profile — decreased.

Ключевые слова: обработка почв, удобрения, водно-физические свойства, влажность, плотность, общая пористость почвы.

Keywords: soil treatment, fertilizers, water-physical properties, humidity, density, total soil porosity.

Введение

Фундаментальная функция почвы — сохранение жизни на нашей планете. Эта функция почвы связана с ее плодородием. Плодородие почвы — условие жизни человека, ее сохранения и поддержания. Интегральным показателем плодородия почвы является содержание гумуса. В настоящее время интенсивное уничтожение естественной растительности и распашка целинных земель приводит к резкому изменению всего биологического круговорота веществ и гидротермического режима в экосистеме. Первым результатом распашки почв является резкое (25–50%) снижение их гумусированности. Последующая эволюция гумусного состояния почвы определяется используемой технологией земледелия. Вот почему научно-исследовательская работа, посвященная изучению влияния различных агротехнических приемов обработки почвы на ее плодородие, отличается большой актуальностью. Такой подход наиболее важен при изучении почвенных особенностей конкретных территорий [1].

Главными функциями обработки почвы являются: оптимизация плотности почвы и ее структурного состояния, регулирование водного и воздушного режима, предотвращение водной и ветровой эрозии, регулирование органического вещества и фитосанитарных условий, минеральных и биологических элементов, размещение удобрений и мелиорантов, уничтожение вредителей и сорняков, создание оптимальных условий для посева семян и заделки удобрений.

Современной наукой и практикой справедливо обосновано, что проблемы обработки почвы сводятся к решению принципиальных вопросов ее применения: глубокая или мелкая, с оборотом или без оборота пласта, минимализация почвообработки, нулевая (прямой посев «no-till») [2].

Целью представленного исследования является изучение влияния приемов обработки почвы и удобрений на водно-физические свойства серо-коричневых почв под зерновыми.

Очень важное свойство почвы, ее структура зависит от водно-воздушного, окислительно-восстановительного режимов, агрофизических свойств. Эти режимы в свою очередь зависят от содержания гумуса, от его качественного состава, гранулометрического и минералогического состава, физико-химических свойств и т. д.

Водно-воздушный режим почвы с агрономической точки зрения требует наличие благоприятной структуры, порозности, водно-физических свойств. Этот комплекс физических свойств в свою очередь тесно связан с содержанием гумуса, гранулометрическим составом и физико-химическими свойствами почвы.

Отсутствие в почве нужного количества влаги оказывает влияние на физико-химические и биологические процессы, плодородие почвы, рост и развитие растений, урожайность, усвоение питательных веществ растением и т. д. Поэтому создание благоприятного водного режима в почве одна из самых важных задач в агрономии.

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, необходимо, чтобы полная полевая влагоемкость почвы составляла 60–70%, так как для получения одного грамма сухого вещества требуется до одного литра воды. У разных почв отношение к влаге различные: некоторые из них имеют хорошую водопроницаемость и влагоудерживающую способность, а другие типы почв не могут удержать воду. А третий тип почв — плохо пропускают и быстро теряют воду. Поэтому вода, на разных участках почв по-разному ведет себя, ее количество и значение бывает разным [3].

Многие ученые считают, что влага — одна из основных показателей, обеспечивающих рост и развитие растений. Практически основным источником влаги для растений служит почва. Водный режим почвы зависит от поступлений из разных источников и движения этой влаги, запасы же влаги — от процесса почвообразования, растительных остатков, рельефа, погодных условий и методов обработки. Факторы обработки, влияющие на влажность почвы, физические и агрохимические процессы и сегодня очень актуальны. А это в свою очередь зависит от технологических средств их модернизации, технологии и почвенно-климатических условий [4, 5].

В разных почвах наблюдается очень различная пористость. Например, в очень плотных глинах — уменьшается на 20%, в некоторых болотных почвах — поднимается до 80%, а в минеральных почвах часто бывает 40-50%. Количество пористости имеет большое значение в мелиоративном характере почв. Например, в период определенного времени максимальная влагоудерживающая возможность почвы зависит от пористости [6].

Максимальная продуктивность сельскохозяйственных культур формируется при оптимальных показателях водно-физических свойств почв. Один вопрос постоянно вызывает дискуссию у ученых: уменьшение плотности и интенсивности почв в результате глубокой вспашки. Многие ученые отмечают увеличение плотности почв выше оптимальных в пахотном слое при систематической нулевой и минимальной обработок [7].

Технология минимальной обработки почвы уменьшает затраты на выращивание сельскохозяйственных культур. При минимальной обработке почвы, запасы полезной влажности в метровом слое составила 107-114 мм, а это на 13-16% меньше, чем при плужной вспашке с переворачиванием почвы. Уменьшение влаги при минимальной обработке уменьшает влагоудерживающую способность, ускоряется испарение выпадающих осадков во второй половине вегетации [8].

Методика исследования

Исследования проведены 2012-2015 году в Центральной экспериментальной базе Азербайджанского НИИ Хлопководства, расположенный в западной зоне Азербайджана. Схема опыта двухфакторная (2x4) со следующими факторами.

Фактор а: Обработка почв.

- 1) Традиционная обработка (рыхление 20-22 см),
- 2) Минимальная обработка (10-12 см чизель).

Фактор б: Дозы удобрений.

- 1) Без удобрения;
- 2) Навоз 10т/га+N₆₀P₆₀K₃₀;
- 3) Навоз 10т/га+N₉₀P₉₀K₆₀;
- 4) Навоз 10т/га+N₁₂₀P₁₂₀K₉₀.

Предшественником озимой пшеницы был хлопок.

Почва опытного участка карбонатная, давно орошаемая, серо-коричневая, легко суглинистая.

Содержание питательных элементов уменьшается сверху вниз в метровом горизонте. Согласно принятой градации в республике агрохимический анализ показывает, что эти почвы мало обеспечены питательными элементами и нуждаются в применении органических и минеральных удобрений.

Содержание валового гумуса (по Тюрину) в слое 0-30 и 60-100 см, 2,15-0,85%, валового азота и фосфора (по К. Е. Гинзбургу) и калия (по Смит) соответственно составляет 0,15-

0,06%; 0,13-0,07% и 2,39-1,51%, поглощенного аммиака (по Коневу) 18,0-6,5 мг/кг, нитратного азота (по Грандваль-Ляжу) 9,7-2,6 мг/кг, подвижного фосфора (по Мачигину) 15,8-4,5 мг/кг, обменного калия (по Протасову) 263,5-105,3 мг/кг, рН водной суспензии 7,8-8,4 (в потенциометре). А также изучены физико-химический состав почв опытного участка.

Опытные поля характеризуются высокой суммой обменных оснований, достигающих в пахотном слое 29,8 мг-экв/100 г почвы. С глубиной она снижается, достигая минимума в слое 60-100 см составляет 21,1 мг-экв/100 г почвы. Плотность почвы соответственно 1,19-1,31 г/см³.

Агротехника выращивания озимой пшеницы сорта «Гобустан» традиционна для зоны. Общая площадь делянки 56 м², учетная 50,4 м², повторность трехкратная, расположение делянок рендомизированное. Ежегодно навоз, фосфор и калий вносили осенью под вспашку, азотные удобрения применяли весной 2 раза в качестве подкормки.

Опыт закладывался по методическим указаниям способом гребневого посева при норме 200 кг/га.

В качестве минеральных удобрений использованы: азотно-аммиачная селитра, фосфорно-простой суперфосфат, калийно-сульфатный калий.

Результаты и обсуждения

В зависимости от обработок почвы и норм удобрений наблюдались закономерные изменения в показателях природной влажности, плотности почвы и общей пористости в изучаемых слоях почвы.

В конце вегетации во всех вариантах и по фазам развития наблюдалось увеличение плотности почв, влажности и уменьшение пористости. По почвенным слоям следует отметить, что в слое 0-10 см влажность и плотность почвы были низкие, по мере продвижения вниз по профилю они увеличивались. А общая пористость — наоборот, в верхнем 0-10 см слое — высокая, а вниз по профилю — уменьшалась.

Как видно из таблицы 1 на базе традиционной обработки почв в контрольном варианте (без удобрений), в фазе кущения озимой пшеницы влажность в почвенных слоях 0-10; 10-20 и 20-30 см составила 16,6-17,1; 19,0-19,5 и 20,2-20,8%, соответственно плотность (объемная масса) почвы — 1,08-1,10; 1,12-1,14 и 1,24-1,25 г/см³, общая пористость 58,80-59,55; 57,30-58,05 и 53,53-53,90%.

В фазе полной спелости эти показатели соответственно равнялись: влажность — 11,3-12,5; 12,7-13,4 и 14,8-15,2%; плотность почвы (объемная масса) — 1,16-1,19; 1,21-1,24 и 1,33-1,34 г/см³; общая пористость — 55,43-56,55; 53,56-54,68 и 50,18-50,56%.

На базе традиционной обработки почв применение органических и минеральных удобрений способствовало увеличению в значительной степени пористости и влажности по фазам развития и почвенным слоям, а плотность почв — уменьшилась. Так, например, в варианте навоз 10 т/га+N₆₀P₆₀K₃₀, в фазе кущения влажность в слоях 0-10, 10-20 и 20-30 см составила 17,2-17,5; 18,2-19,7 и 20,3-20,9%, соответственно плотность равнялась 1,03-1,05; 1,08-1,09 и 1,20-1,21 г/см³, общая пористость — 60,67-61,42; 59,18-59,55 и 53,39-54,68%. В фазе полной спелости соответственно влажность — 11,8-13,0; 13,3-14,2 и 15,3-16,5%; плотность почвы — 1,15-1,17; 1,19-1,21 и 1,31-1,33 г/см³; общая пористость — 56,18- 56,93; 54,43-54,68 и 50,56-51,30%.

В варианте навоз 10 т/га+N₉₀P₉₀K₆₀ весной в фазе кущения влажность в слоях 0-10, 10-20 и 20-30 см составила 18,8-19,5; 20,8-21,5 и 22,0-22,6%, соответственно плотность — 0,98-1,01; 1,03-1,04 и 1,18-1,19 г/см³, общая пористость — 62,17-63,30; 61,05-61,42 и 55,59-56,13%. В фазе

полной спелости соответственно влажность — 13,5-14,2; 15,7-15,8 и 16,8,-17,2%; плотность почвы — 1,06-1,08; 1,13-1,15 и 1,27-1,29 г/см³; общая пористость — 59,55-60,30; 56,93-57,68 и 52,04-52,79%.

Таблица 1

ВЛИЯНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВ И УДОБРЕНИЙ
НА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Варианты опыта	Глубина, см	Кущение			Трубкование			Полная спелость		
		Влажность, %	Плотность почвы, г/см ³	Общая пористость, %	Влажность, %	Плотность почвы, г/см ³	Общая пористость, %	Влажность, %	Плотность почвы, г/см ³	Общая пористость, %
2012										
Контроль (без удобрения)	0-10	16,6	1,08	59,55	18,1	1,15	59,63	11,3	1,16	56,55
	10-20	19,0	1,12	58,05	20,3	1,20	55,06	12,7	1,21	54,68
	20-30	20,2	1,25	53,53	21,8	1,31	51,30	14,8	1,33	50,56
Навоз 10 т/га+N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	0-10	17,2	1,05	60,67	18,8	1,13	57,68	11,8	1,15	56,93
	10-20	19,7	1,09	59,18	20,8	1,17	56,18	13,3	1,19	55,43
	20-30	20,9	1,21	54,68	22,5	1,29	52,04	15,3	1,31	51,30
Навоз 10 т/га+N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	0-10	18,8	1,01	62,17	20,2	1,05	60,67	13,5	1,06	60,30
	10-20	20,8	1,04	61,05	22,7	1,11	58,43	15,7	1,13	57,68
	20-30	22,0	1,18	56,13	23,8	1,25	53,53	16,8	1,27	52,79
Навоз 10 т/га+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	0-10	18,0	1,03	61,42	21,3	1,09	59,18	12,6	1,11	58,43
	10-20	20,5	1,07	59,92	23,2	1,15	56,93	14,3	1,17	56,18
	20-30	21,3	1,22	54,65	24,7	1,27	52,79	15,2	1,29	52,04
2013										
Контроль (без удобрения)	0-10	17,1	1,10	58,80	18,2	1,17	56,18	12,5	1,19	55,43
	10-20	19,5	1,14	57,30	20,6	1,22	54,31	13,4	1,24	53,56
	20-30	20,8	1,24	53,90	21,7	1,33	50,56	15,2	1,34	50,18
Навоз 10 т/га+N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	0-10	17,5	1,03	61,42	18,7	1,15	56,93	13,0	1,17	56,18
	10-20	18,2	1,08	59,55	19,6	1,19	55,43	14,2	1,21	54,68
	20-30	20,3	1,20	55,39	21,5	1,31	51,30	16,5	1,33	50,56
Навоз 10 т/га+N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	0-10	19,5	0,98	63,30	20,7	1,07	59,92	14,2	1,08	59,55
	10-20	21,5	1,03	61,42	22,8	1,13	57,68	15,8	1,15	56,93
	20-30	22,6	1,19	55,59	23,8	1,27	52,79	17,2	1,29	52,04
Навоз 10 т/га+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	0-10	19,0	1,01	62,17	20,1	1,11	58,43	13,7	1,13	57,68
	10-20	21,1	1,05	60,67	22,0	1,17	56,18	14,6	1,19	55,43
	20-30	21,8	1,21	55,02	23,2	1,29	52,04	17,1	1,31	51,30

В варианте навоз 10 т/га+N₁₂₀P₁₂₀K₉₀, в фазе кушения влажность в слоях 0-10, 10-20 и 20-30 см составила 18,0-19,0; 20,5-21,1 и 21,3-21,8%, плотность почвы соответственно 1,01-1,03; 1,05-1,07 и 1,21-1,22 г/см³, общая пористость — 61,42-62,17; 59,92-60,67 и 55,02-54,65%. В фазе же полной спелости, влажность соответственно — 12,6-13,7; 14,3-14,6 и 15,2-17,1%; плотность — 1,11-1,13; 1,17-1,19 и 1,29-1,31 г/см³; общая пористость — 57,68- 58,43; 55,43-56,18 и 51,30-52,04%.

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ МИНИМИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВ И УДОБРЕНИЙ
НА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Варианты опыта	Глубина, см	Кущение			Трубкование			Полная спелость		
		Влажность, %	Плотность почвы, г/см ³	Общая пористость, %	Влажность, %	Плотность почвы, г/см ³	Общая пористость, %	Влажность, %	Плотность почвы, г/см ³	Общая пористость, %
2012										
Контроль (без удобрения)	0-10	18,2	1,07	59,92	17,8	1,13	57,68	13,1	1,15	56,93
	10-20	20,3	1,18	55,80	19,1	1,24	53,56	14,2	1,27	52,43
	20-30	22,1	1,31	51,30	21,8	1,35	49,81	16,8	1,38	48,70
Навоз 10 т/га+N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	0-10	19,8	1,06	60,30	18,3	1,12	58,05	14,5	1,14	57,30
	10-20	21,5	1,16	56,55	20,2	1,22	54,31	15,7	1,23	53,93
	20-30	22,5	1,29	52,64	22,3	1,33	50,56	17,3	1,35	49,81
Навоз 10 т/га+N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	0-10	20,8	1,00	62,55	20,2	1,07	59,92	15,6	1,10	58,80
	10-20	22,6	1,10	58,80	22,5	1,15	56,93	16,7	1,17	56,18
	20-30	23,8	1,25	53,53	23,0	1,30	51,50	18,2	1,32	50,93
Навоз 10 т/га+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	0-10	20,3	1,05	60,67	19,3	1,10	58,80	14,8	1,12	58,05
	10-20	21,8	1,13	57,68	21,3	1,17	56,18	16,2	1,19	55,43
	20-30	23,0	1,27	52,79	22,8	1,31	51,30	17,8	1,33	50,56
2013										
Контроль (без удобрения)	0-10	17,1	1,08	59,55	17,3	1,15	56,93	12,2	1,17	56,18
	10-20	19,2	1,20	55,06	18,8	1,26	52,81	13,4	1,29	51,68
	20-30	22,8	1,33	50,56	21,3	1,37	49,07	15,7	1,37	49,07
Навоз 10 т/га+N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	0-10	18,5	1,05	60,67	17,8	1,13	57,68	13,1	1,16	56,55
	10-20	20,3	1,13	57,68	19,2	1,24	53,56	14,6	1,25	53,18
	20-30	23,1	1,27	52,79	22,1	1,35	49,81	16,3	1,34	50,18
Навоз 10 т/га+N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	0-10	19,2	0,96	64,04	19,7	1,09	59,18	14,5	1,11	58,43
	10-20	21,3	1,11	58,43	21,3	1,17	56,18	15,6	1,19	55,43
	20-30	23,5	1,23	54,27	22,1	1,32	50,93	17,2	1,33	50,56
Навоз 10 т/га+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	0-10	18,8	1,02	61,80	18,2	1,13	57,68	13,7	1,15	56,93
	10-20	20,8	1,15	56,93	20,3	1,20	55,06	15,2	1,21	54,68
	20-30	23,5	1,25	53,53	22,5	1,33	50,56	16,8	1,35	49,81

Из Таблицы 2 видно, что при минимальной обработке почв в каждом из вариантов по почвенным слоям и фазам вегетации влажность и пористость в 0-10 см слое по сравнению с традиционной обработкой были выше, а плотность меньше. В нижних же 10-20 и 20-30 см слоях – наоборот, плотность выше, а пористость меньше. Это объясняется тем, что в 0-10 см слое больше накапливается корневая масса и удобрений, и меньше переходит в более нижние слои.

Так, например, в контрольном (без удобрения) варианте весной в фазе кушения влажность по слоям 0-10, 10-20 и 20-30 см составила 17,1-18,2; 19,2-20,3 и 22,1-22,8%, соответственно плотность почвы — 1,07-1,08; 1,18-1,20 и 1,31-1,33 г/см³, общая пористость 59,55-59,92; 55,06-55,80 и 50,56-51,30%. В фазе полной спелости влажность составила 12,2-13,1; 13,4-14,2 и 15,7-16,8%; плотность почвы 1,15-1,17; 1,27-1,29 и 1,37-1,38 г/см³; общая пористость 56,18- 56,93; 51,68-52,43 и 48,70-49,07%.

При минимальной обработке почв по почвенным слоям и фазам развития, также как и при традиционной обработке, количество влажности и пористости увеличились, а плотности уменьшилось. Так, например, в варианте навоз 10 т/га+N₆₀P₆₀K₃₀, в фазе кушения влажность по слоям 0-10, 10-20 и 20-30 см составила 18,5-19,8; 20,3-21,5 и 22,5-23,1%, соответственно плотность почвы — 1,05-1,06; 1,13-1,16 и 1,27-1,29 г/см³, общая пористость — 60,30-60,67; 56,55-57,68 и 52,04-52,79%. В фазе полной спелости соответственно влажность составила 13,1-14,5; 14,6-15,7 и 16,3-17,3%; плотность — 1,14-1,16; 1,23-1,25 и 1,34-1,35 г/см³; общая пористость — 56,55- 57,30; 53,18-53,93 и 49,81-50,18%.

В варианте навоз 10 т/га+N₉₀P₉₀K₆₀, в фазе кушения влажность по 0-10, 10-20 и 20-30 см слоям составила 19,2-20,8; 21,3-22,6 и 23,5-28,8%, соответственно плотность почвы — 0,96-1,00; 1,10-1,11 и 1,23-1,25 г/см³, общая пористость — 62,55-64,04; 58,43-58,80 и 53,53-54,27%. В фазе полной спелости соответственно влажность составила 14,5-15,6; 15,6-16,7 и 17,2-18,2%; плотность почвы — 1,10-1,11; 1,17-1,19 и 1,32-1,33 г/см³; общая пористость — 58,43-58,80; 55,43-56,18 и 50,56-50,93%.

В варианте навоз 10 т/га+N₁₂₀P₁₂₀K₉₀, в фазе ветвления влажность по слоям 0-10, 10-20 и 20-30 см составила соответственно 18,8-20,3; 20,8-21,8 и 23,0-23,5%, плотность почвы соответственно 1,02-1,05; 1,13-1,15 и 1,25-1,27 г/см³, общая пористость — 60,67-61,80; 56,93-57,68 и 52,79-53,53% равнялась. В фазе полного цветения соответственно влажность — 13,7-14,8; 15,2-16,2 и 16,8-17,8%; плотность — 1,12-1,15; 1,19-1,21 и 1,33-1,35 г/см³; общая пористость — 56,93- 58,05; 54,68-55,43 и 49,81-50,56%.

Таким образом, обработка почв и удобрения в слое 0-30 см уменьшили плотность почвы, а вот естественную влажность и общую пористость по сравнению с контрольным (без удобрения) вариантом увеличили. В результате увеличилось плодородие почвы, что в свою очередь значительно повлияло на урожай зерна озимой пшеницы.

В фазе полной спелости в слое почвы 0-30 см на базе обработки почв, в зависимости от норм удобрений в конце вегетации растений по сравнению с контрольным вариантом, в среднем за 2 года традиционной обработки естественная влажность составила 1,8-7,2%, общая пористость возросла на 1,87-9,35%, а плотность почвы уменьшилась на 0,05-0,25 г/см³, а при минимальной обработке влажность — 2,7-6,4%, общая пористость возросла на 2,98-7,85%, плотность почвы уменьшилась на 0,08-0,21 г/см³.

В каждой из двух обработок почв самые лучшие показатели наблюдались в варианте навоз 10 т/га+N₉₀P₉₀K₆₀. При сравнении контрольных вариантов за счет минимальной обработки почв в слое 0-10 см плотность уменьшилась на 0,01-0,02 г/см³ по сравнению с традиционной обработкой, природная влажность возросла на 0,8-1,8%, а общая пористость на 0,38-0,75%. Применяя обработку почвы и удобрения в фазе полной спелости при традиционной обработке выявили коррелятивную связь между урожаем зерна (ц/га) и влажностью (%), пористостью и плотностью почвы, которая соответственно составила по годам $r=+0,942\pm 0,057$ и $0,970\pm 0,030$; $r=+0,977\pm 0,023$ и $0,980\pm 0,020$; $r=+0,948\pm 0,051$ и $0,874\pm 0,118$, при минимальной обработке соответственно: $r=+0,969\pm 0,031$ и $0,962\pm 0,038$; $r=+0,988\pm 0,012$ и $0,955\pm 0,044$; $r=+0,858\pm 0,132$ и $0,844\pm 0,144$.

Заключение

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать выводы, что для улучшения водно-физических свойств и восстановления плодородия почв на серо-коричневых почвах рекомендуется традиционная (рыхление 20-22 см) и минимальная обработка почв, также использование удобрений ежегодно в норме навоз 10т/га+N₉₀P₉₀K₆₀ кг/га. В результате производству рекомендованы оба возделывание обработок почв и норма удобрений, кроме того через 3 года минимальную обработку надо заменить традиционной.

Список литературы:

1. Османова С. А. Влияние технологий обработки почвы на ее плодородие. Lambert Academic Publishing, Германия, 2018. 219 с.
2. Зотиков В. И., Черкасов Г. Н., Нечаев Л. А., Новиков В. М., Коротеев В. И. О минимизации обработки почвы // Ноу-тилл и плодосмен – основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства. Международная конференция, Астана-Шортанды, Казахстан, 2009, С. 176-181.
3. Джафаров М. И. Почвоведение. Баку: Элм, 2005, 460 с.
4. Зинченко С. И., Безменко А. А., Шукин И. М., Галева Д. А. Формирование объемной массы серой лесной почвы в зависимости от антропогенного влияния в агроэкосистемах // Достижения науки и техники АПК, 2013, №4, С. 11-14
5. Шакиров Р. С., Тилаев И. Г. Агрофизические свойства и водный режим серой лесной почвы при различных системах удобрения и способах обработки почвы на примере яровой пшеницы // Вестник Казанского ГАУ, 2013, №4, С. 160-164
6. Джафаров М. И. Свойства почв и внедрение удобрений. Баку: Элм, 2006, 248 с.
7. Власенко А. Н., Власенко Н. Г., Коротких Н. А. Разработка технологии No-till на черноземе выщелоченном лесостепи Западной Сибири // Земледелие, 2011, №5, С. 20-22
8. Тугуз Р. К., Мамсиров Н. И., Сапиев Ю. А. Влияние способов обработки почвы на агрофизические свойства смытых черноземов // Земледелие, 2010, №8, С. 23-25

References:

1. Osmanova, S. A. (2018). The influence of soil tillage technologies on its fertility. *Lambert Academic Publishing*, Germany, 219.
2. Zotikov, V. I., Cherkasov, G. N., Nechaev, L. A., Novikov, V. M., & Koroteev, V. I. (2009). About the minimization of soil cultivation. Know-Till and fruit-bearing - the basis of the agrarian policy of supporting resource-saving agriculture for intensification sustainable production. *International Conference, Astana-Shortandy, Kazakhstan*, 176-181.
3. Jafarov, M. I. (2005). Soil Science. Baku: *Elm*, 460.
4. Zinchenko, S. I., Bezmenko, A. A., Shchukin, I. M., & Galeva, D. A. (2013). Formation of bulk mass of gray forest soil depending on anthropogenic influence in agroecosystems. *Achievements of science and technology of agroindustrial complex*, (4), 11-14.
5. Shakirov, R. S., & Tilayev, I. G. (2013). Agrophysical properties and water regime of gray forest soil under different fertilizer systems and methods of soil cultivation on the example of spring wheat. *Vestnik Kazanskogo GAU*, (4), 160-164.
6. Jafarov, M. I. (2006). Properties of soils and the introduction of fertilizers. Baku: *Elm*, 248.

7. Vlasenko, A. N., Vlasenko, N. G., & Korotkih, N. A. (2011). Development of No-till technology on chernozem leached forest-steppe of Western Siberia. *Agriculture*, (5), 20-22.

8. Tuguz R. K., Mamsirov N. I., & Sapiev Yu. A. (2010). Influence of methods of soil cultivation on agrophysical properties of washed chernozems. *Zemledelie*, (8), 23-25.

*Работа поступила
в редакцию 23.04.2018 г.*

*Принята к публикации
28.04.2018 г.*

Ссылка для цитирования:

Османова С. А. Влияние удобрений на водно-физические свойства почв // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №5. С. 153-161. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/osmanova-1> (дата обращения 15.05.2018).

Cite as (APA):

Osmanova, S. (2018). Effect of fertilizers on the water-physical properties of soils for winter wheat. *Bulletin of Science and Practice*, 4(5), 153-161.