

УДК: 631. 581. 5. 551

ВЛИЯНИЕ ХЛОПКОВЫХ СЕВОБОРОТОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

М. Ж. Аширбеков

Казахский национальный аграрный университет, 050010, Алматы, пр-т Абая, 8, Казахстан

В исследовании обосновывается положительное влияние различных схем хлопковых севооборотов на водно-физические свойства и структурное состояние почвы и пути повышения плодородия староорошаемых почв в зоне хлопководства Казахской части Голодной степи.

ВВЕДЕНИЕ

Почвообразование в Голодной степи по данным М.А. Панкова [1] протекало на фоне полупустынного климата с формированием сероземов с различной степенью гидроморфизма: светлых сероземов, сероземно-луговых, сероземно-солончаковых, луговых и лугово-солончаковых почв.

Луговые и лугово-солончаковые почвы формировались по депрессиям при близком залегании уровня грунтовых вод; сероземно-луговые и сероземные почвы по повышению; сероземно-солончаковые, луговые и солончаковые сероземы по низинам. В районах осадко-накопления, на верхних частях конусов, при глубоких уровнях залегания грунтовых вод луговая и солончаковая стадия могли выпадать и сероземообразование - первичное почвообразование. Исследованиями почв Голодной степи в разные годы занимались С.Н. Рыжов [2], Н.Ф. Беспалов [3], В.А. Ковда, А. Назаров [4], А.Н. Розанов [5].

Большая часть территории Голодной степи занята светлыми сероземами, до орошения в различной степени солончаковатыми. К характерным особенностям светлых сероземов следует отнести невысокое содержание гумуса (не превышающее 1,5%), высокую карбонатность, относительно низкую величину емкости поглощения. Профиль светлого серозема характеризуется серовато-палевой окраской гумусового горизонта, непрочной комковатой структурой, более или менее равномерным уплотнением, небольшим содержанием влаги и легкорастворимых

солей, наличием ярко выраженных карбонатных горизонтов.

Территория совхоза «Махтаарал» расположена в зоне светлых сероземов. Различные глубины залегания грунтовых вод, формы рельефа, степени естественной дренированности и условия почвообразования обусловили формирование на территории хозяйства лугово - сероземных и сероземно-луговых почв различной степени засоления, образующих основной фон почвенного покрова. Почвы совхоза «Махтаарал» почти полностью состоят из водопрочных микроагрегатов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Изучение сравнительной продуктивности различных схем хлопковых севооборотов проводилось в многолетнем стационарном опыте на сероземно-луговых почвах староорошаемой зоны голодной степи на территории совхоза «Махтаарал» (нии хлопководства мсх рк), глубина залегания среднеминерализованных (5 г/л) грунтовых вод - 2,5-3,5 м. Почвы опытного участка по механическому составу средне-суглинистые.

Исследования проведены по следующей методике:

1. Макро- и микроагрегатный состав почвы методом Г.Н. Павлова в модификации С.Н. Рыжова и Н.И. Зиминой [6].
2. Структурный состав почвы по методу Н.И. Саввинова [6].
3. Все другие методы почвы определили согласно методам, принятым в СОЮЗНИХИ [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности почвы по механическому составу и содержанию гумуса являются

основными факторами структурообразования. Чем больше количество илистой или коллоидной фракций в минерологической части почвы, а также органического вещества, тем больше возможностей для образования водопрочных макро- и микроагрегатов.

Нами приведены данные определений макро- и микроагрегатного состава почвы опытных участков. По данным таблицы 1 следует, что агрофон оказывает заметное влияние на макро- и микроагрегатный состав почвы. Под влиянием люцерны, внесения навоза и минеральных удобрений увеличивается содержание водопрочных агрегатов и особенно макроагрегатов раз-

мером 1-0,05 мм за счет уменьшения количества микроагрегатов размером 0,05-0,01 мм.

В конце исследований в первой ротации севооборота, то есть на десятый год после закладки опыта, лучшим вариантом опыта по содержанию водопрочных макро- и микроагрегатов является вариант 6, где хлопчатник возделывался в севообороте по схеме 3:4:1:2 с внесением 40 т/га навоза под четвертый год возделывания хлопчатника после распашки трехлетней люцерны. В этом варианте количество водопрочных макро- и микроагрегатов в пахотном слое в сумме составило 93,4 % от общей массы абсолютно сухой почвы.

Таблица 1 - Макро- и микроагрегатный состав почвы под хлопчатником в конце ротации (по методу Г.Н. Павлова)

№ варианта	Схема севооборота	Слой почвы, см	Размер агрегатов (мм) и количество (%)					
			>1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	<0,01
1	Монокультура хлопчатника без удобрений	0-30	0,3	0,5	1,3	67,3	27,9	2,7
		30-50	0,2	0,4	0,7	68,9	24,0	5,8
		50-80	0,2	1,0	0,8	58,8	36,0	3,2
		80-140	0,4	0,6	0,5	38,1	57,4	3,0
2	Монокультура хлопчатника удобряемая (к)	0-30	0,6	0,7	1,7	61,5	38,2	2,3
		30-50	0,2	0,4	1,0	74,6	21,2	2,6
		50-80	0,7	0,7	0,8	61,6	31,9	2,1
		80-140	0,4	0,5	0,9	54,5	50,5	2,6
3	3:7 без удобрений	0-30	0,8	0,9	1,9	73,4	20,4	2,6
		30-50	0,3	0,6	1,4	78,6	16,2	2,9
		50-80	0,6	0,5	0,9	64,3	31,0	3,3
		80-140	0,3	0,4	0,4	56,1	42,1	0,7
4	3:7 удобряемая	0-30	1,7	1,9	4,2	73,1	16,5	2,6
		30-50	0,6	1,0	1,4	76,4	18,2	2,4
		50-80	0,2	0,8	3,0	53,6	42,5	2,7
		80-140	0,1	0,5	0,3	51,3	45,1	2,7
5	2:4:1:3 удобряемая	0-30	1,8	2,6	5,3	75,0	13,0	2,3
		30-50	0,9	1,8	2,9	74,6	17,4	2,4
		50-80	0,3	1,2	1,8	58,3	35,3	3,1
		80-140	0,3	0,6	0,7	52,6	44,9	1,7
6	3:4:1:2 удобряемая	0-30	2,5	3,4	6,1	81,4	4,6	2,0
		30-50	1,4	1,8	3,6	75,0	6,4	2,0
		50-80	0,8	0,9	1,3	56,7	37,3	3,0
		80-140	0,4	0,7	0,6	50,0	45,4	2,7

Наименьшее количество их – 69,4 % было в варианте 1, где хлопчатник возделывался бессеменно без внесения удобрений. Наиболее характерной особенностью является то, что под воздействием сево-

оборота и внесения навоза существенно снижается содержание фракций крупной пыли (частицы размером 0,05-0,01 мм). В пахотном слое количество их в варианте 1 составило 27,9 %, а в варианте 6 – всего

Таблица 2 - Структурный состав светлого серозема, % к массе почвы в конце ротации севооборота (метод определения по Н.И. Саввинову)

№ варианта	Схема севооборотов	Горизонт, см	Размер агрегатов (мм) и количество (%)										Сумма агрегатов >10 и <0,25	Коэффициент структурности (Кс)
			> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0	0,5-0,25	0,25-0,05	10-0,25		
1	Монокultura хлопчатника, не удобряемая	0-30	28,5	8,7	7,4	9,4	7,2	13,6	4,3	7,8	13,1	58,4	41,6	1,4
		30-40	36,4	11,9	10,0	11,7	8,0	11,2	1,3	2,7	6,8	56,8	43,2	1,3
		40-70	16,5	8,4	4,7	8,5	6,2	11,4	2,7	6,7	34,9	48,6	51,4	1,0
		70-80	16,3	11,3	8,3	11,1	8,1	11,0	2,7	4,9	26,4	57,3	42,7	1,3
		80-150	31,4	9,3	6,5	8,7	5,4	7,6	2,0	3,8	25,3	43,3	56,7	0,8
2	Монокultura хлопчатника, удобряемая (контроль)	0-30	38,5	7,9	6,9	8,6	6,6	11,2	2,9	5,6	11,8	49,7	50,3	1,0
		30-40	41,4	11,2	8,9	9,8	6,6	9,6	2,0	3,5	7,0	51,6	48,4	1,1
		40-70	21,9	41,0	8,0	9,6	6,0	8,6	2,4	4,9	27,6	50,5	49,5	1,0
		70-80	14,5	8,5	6,5	8,3	6,4	10,0	3,2	6,0	36,6	48,9	51,1	1,0
		80-150	44,4	9,4	5,1	6,7	3,9	5,5	1,1	2,7	21,2	34,4	65,6	0,5
3	3:7 без удобрений	0-30	25,8	8,8	7,1	12,1	9,2	16,4	2,4	5,9	11,3	62,9	37,1	1,7
		30-40	23,8	14,3	13,1	13,7	8,0	10,5	2,5	4,7	9,4	66,8	33,2	2,0
		40-70	16,9	12,0	10,3	14,1	11,0	17,8	4,2	9,6	4,1	79,0	21,0	3,8
		70-80	21,1	10,0	7,5	10,2	7,5	11,2	2,3	5,9	24,3	54,6	45,4	1,2
		80-150	17,3	11,3	9,7	11,7	7,8	10,8	2,0	4,7	24,9	57,8	41,2	1,4

лишь 4,6 %, т.е. почти в шесть раз меньше. Вместе с тем надо отметить, что почва на всех вариантах характеризуется небольшим содержанием водопрочных агрегатов - 0,3-2,5 %.

Данные структурного состава светлого серозема в конце ротации в опыте приведены в таблице 2.

Данные, представленные в таблице 2 показывают, что в структурном составе почвы опытного участка проявляется положительное действие гумуса на агрегирование почвенных частиц. Содержание агрономически ценных агрегатов имеется больше всего на севооборотной делянке (3:7 без удобрений) и составляет: в пахотном горизонте 62,9 и подпахотном - 66,8 %.

Количество агрегатов крупнее 10 мм - соответственно 25,8 и 23,8 % и мельче 0,25 мм - 11,3 и 9,4 %. В этом же варианте отмечается наименьшая сумма агрегатов более 10 мм и менее 0,25 мм, а именно: 37,1 и 33,2 % и наибольший коэффициент структурности (Кс) - 1,70 и 2,00.

Влияние монокультуры хлопчатника без внесения удобрений и с внесением минеральных удобрений на структурный состав не прослеживается.

Особенности почвогрунта по механическому макро- и микроагрегатному составу определяют величину в плотности сложения и аэрации.

Наибольшие изменения в плотности сложения и общей скважности на изучаемых агрофонах отмечались в пахотном и подпахотном горизонтах почвы. Наименьшая объемная масса и соответственно наибольшая общая скважность почвы были в севооборотных вариантах по схеме 3:7; 2:4:1:3 и 3:4:1:2 с внесением 40 т/га навоза за ротацию. Весной

после зяблевой вспашки объемная масса почвы имеет наименьшее значение (1,30-1,34 г/см³), а общая скважность увеличивается (50,1-50,9%). Осенью на всех изучаемых вариантах объемная масса повышается (1,42-1,50 г/см³). Наибольшее уплотнение почвы происходит на монокультуре хлопчатника (1,49-1,50 г/см³).

ВЫВОДЫ

1. Сероземно-луговые почвы Голодной степи характеризуются высокой

скважностью. Ее изменение зависит от содержания гумуса, механического, макро- и микроагрегатного состава почвы.

2. Положительное влияние севооборота и внесение навоза проявляются особенно отчетливо в первый и второй годы возделывания хлопчатника.

3. Наиболее благоприятные условия по плотности и пористости почвы складываются в расчлененных схемах хлопковых севооборотов по схеме 2:4:1:3 и 3:4:1:2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панков М.А. Почвы Голодной степи // Голодная степь Материалы СОПС Узбекистана. Выпуск 6. Ташкент. 1957. 260 с.
2. Рыжов С.Н. Причины высокого естественного плодородия светлых сероземов в Голодной степи // Почвоведение. 1952. № 12. С. 1081-1088.
3. Беспалов Н.Ф. 1970. Орошение культур хлопкового севооборота в Пахтаарале. Ташкент. 1970. 48 с.
4. Ковда В.А. Назаров А. Коментарий к статье Вернадского «Об участии живого вещества в создании почв» // Наука и жизнь. 1984. № 1. С. 18-19.
5. Розанов А.Н. Об изменении сероземов под влиянием орошения // Труды Почвенного института им. В.В. Докучаева. Т. XXIII. 1948. С. 16-19.
6. Методы агрофизических исследований почв Средней Азии. Ташкент. 1973. 370 с.

Түйін

Мырзашөл өңірінде топырақтың агрегаттық құрамының жақсарып, құнарлылығының артуына мақта ауыспалы егістіктерінің және органикалық тыңайтқыш енгізудің оң әсер ететіні анықталған.

Resume

A positive influence of cotton rotations' different schemes on water-physical properties and structural soil condition is substantiated in the article. The ways of old irrigated soils' fertility increase in the zone of cotton growing (Kazakhstan part of Golodny steppe) are shown.