

УДК 631.582:631.51:633

DOI 10.25230/2412–608X–2018–2–174–71–74

УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА И СОИ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

В.М. Кильдюшкин,

доктор сельскохозяйственных наук

А.Г. Солдатенко,

кандидат сельскохозяйственных наук

Е.Г. Животовская,

старший научный сотрудник

О.А. Подколзин,

доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П.
Лукьяненко»

Россия, 350012, г. Краснодар-12,

Центральная усадьба КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко

E-mail: kniish@niish.ru

Для цитирования: Кильдюшкин В.М., Солдатенко А.Г., Животовская Е.Г., Подколзин О.А. Урожайность подсолнечника и сои на черноземе выщелоченном в зависимости от технологии возделывания в Краснодарском крае // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 2 (174). – С. 71–74.

Ключевые слова: чернозем, технология, обработка почвы, удобрения, продуктивная влага, урожайность.

Исследования проводили в стационарном полевом опыте ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко». Целями работы являлись разработка и определение эффективности различных технологий в 6-польном зернопропашном севообороте, которые способствуют повышению почвенного плодородия и урожайности полевых культур. Установлено, что традиционная технология и минимальная мульчирующая с разуплотнением способствовали большему накоплению влаги в слое почвы 0–100 см под подсолнечником и соей в начале вегетации, чем на минимальной мульчирующей. Наименьшая плотность сложения почвы под этими культурами в слоях 0–20 и 20–40 см – 1,33–1,36 г/см³ – была по традиционной и минимальной мульчирующей с разуплотнением технологиям по сравнению с минимальной мульчирующей – 1,43–1,48 г/см³. Содержание общего гумуса в слое 0–30 см за 1,5

ротации севооборота на повышенном фоне NPK с мелиорантом по всем технологиям существенно возросло – с 3,26 в 2008 г. до 3,44–3,49 % в 2017 г., особенно на минимальной технологии с разуплотнением. В то же время в варианте без удобрения гумус снизился на 0,03 %. Максимальная урожайность семян подсолнечника и сои получена на традиционной и минимальной с разуплотнением технологиях на повышенном фоне удобрений с мелиорантом – 33,9, 31,8 и 33,6, 30,5 ц/га соответственно, а наименьшая – на минимальной мульчирующей технологии – 26,3 и 24,9 ц/га.

UDC 631.582:631.51:633

The yield of sunflower and soybean on leached chernozem in the Krasnodar region depending on cultivation technology.

V.M. Kildyushkin, doctor of agriculture

A.G. Soldatenko, PhD in agriculture

E.G. Zhivotovskaya, senior researcher

O.A. Podkolzin, doctor of agriculture

Federal state budgetary scientific institution «National center of grain by the name of P.P. Lukyanenko»

Krasnodar-12, Krasnodar region, 350012, Russia

The central settlement of KNIISKH

E-mail: kniish@niish.ru

Key words: chernozem, technology, soil treatment, fertilizers, productive moisture, yield.

The research was carried out in the stationary field experiment in the "National center of grain by the name of P.P. Lukyanenko". The aim of this work was to develop and determine the effectiveness of various technologies in 6-fields grain crop rotation, which contribute to improving soil fertility and yield of field crops. It was established that traditional technology and minimum mulch with decompactification contributed to increased accumulation of moisture in the 0–100 cm soil layer under sunflower and soybean in the early growing season in contrast to the minimum mulch. The minimum density of the soil compaction under these crops in the layers of 0–20 cm and 20–40 cm was 1.33–1.36 g per cm³ under traditional and minimum mulching with decompactification technologies compared to the minimum mulch technology – 1.43–1.48 g per cm³. The content of total humus in the layer of 0–30 cm for 1.5 rotations on the increased NPK application with ameliorant increased substantially from 3.26% in 2008 to 3.44–3.49% in 2017 for all technologies, particularly on the minimum technology with the decompactification. At the same time, humus has decreased by 0.03% in the variant without fertilizers. The maximum seed yield of sunflower and soybean was received with traditional and minimum with decompactification technologies on increased application of fertilizers with ameliorant – 33.9, 31.8 quintal per ha and 33.6, 30.5 quintal per ha, respectively, and the lowest seed yield was received with

minimum mulch technology – 26.3 and 24.9 quintal per ha.

Введение. Подсолнечник и соя являются одними из ценных и высокодоходных полевых культур. Экономическая эффективность их проявляется за счет увеличения валового сбора семян и улучшения их качества, зависящих от плодородия почвы, погодных условий, биологических особенностей сортов и гибридов, технологии их выращивания, включающей научно обоснованный севооборот, способ основной обработки почвы, рациональную систему удобрения и другие прогрессивные агроприемы. В условиях Краснодарского края с периодическими засухами в летний период часто наблюдается дефицит влаги в почве, создаются многоплановые проблемы в питании для роста и развития этих культур. Поэтому особая роль в обеспечении благоприятной среды принадлежит научно обоснованным технологиям, включающим системы обработки почвы, удобрения и другие агроприемы [1; 2; 3]. В связи с этим целью работы был поиск путей повышения урожайности подсолнечника и сои.

Материалы и методы. Объектами исследований были гибрид подсолнечника Партнер и сорт сои Селекта 201.

Исследования проводили на черноземе выщелоченном, пахотный слой которого характеризовался низким содержанием нитратного азота – 1,5–3,0 мг/кг, повышенным содержанием обменного калия – 380–400 мг/кг и высоким содержанием подвижного фосфора – 54–63 мг/кг (в вытяжке по методу Мачигина), гидролитическая кислотность (Нг) составляла 5,1 мг-экв./100 г почвы.

Методы исследований общепринятые. Схема опыта включала:

- три уровня минерального питания: без удобрения, внесение средней дозы удобрения ($N_{34}P_{13}$ под подсолнечник, $N_{16}P_{16}K_{16}$ под сою), повышенной дозы ($N_{51}P_{26}$ под подсолнечник, $N_{24}P_{24}K_{24}$ под

сою) на фоне мелиоранта (дефекат) и без него.

- три технологии возделывания: традиционная (вспашка на глубину 20–22 см), минимальная мульчирующая с разуплотнением (чизелевание на глубину 35–38 см) и минимальная мульчирующая (на глубину 8–10 см).

Повторность в опытах 3-кратная. Полученные экспериментальные данные оценивали методом дисперсионного анализа [7].

Результаты и обсуждения. Погодные условия для выращивания сои (2012–2014 г.) и подсолнечника (2014–2016 г.) были удовлетворительные. Изучение водного баланса под подсолнечником и соей показало, что в начале вегетации (23.04.) наибольшие запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были на традиционной технологии – 152,5 под подсолнечником и 147,2 мм под соей, а наименьшие – на минимальной мульчирующей – 126,8 и 130,9 мм соответственно. К концу вегетации их запасы резко уменьшились (табл. 1).

Таблица 1

Водный баланс и водопотребление подсолнечника и сои в зависимости от технологии выращивания на черноземе выщелоченном (среднее за 3 года)

Показатель	Технология					
	традиционная		минимальная мульчирующая с разуплотнением		минимальная мульчирующая	
	подсолнечник	соя	подсолнечник	соя	подсолнечник	соя
Запасы продуктивной влаги в начале вегетации в слое 0–100 см, мм	152,5	147,2	138,0	139,4	126,8	130,9
Запасы продуктивной влаги в конце вегетации в слое 0–100 см, мм	18,7	12,4	31,7	25,8	12,1	12,9
Сумма осадков за вегетационный период, мм	253,6	336,8	253,6	336,8	253,6	336,8
Суммарное водопотребление, мм	384,7	471,6	359,9	450,4	368,3	454,8
Коэффициент водопотребления, м ³ /т	1166	1387	1241	1453	1535	1819

Минимальная технология с разуплотнением занимала среднее положение. Наиболее эффективно влага использовалась обеими культурами при выращивании подсолнечника и сои по традиционной технологии с коэффициентами водопотребления 1116 и 1387 м³/т семян. На минимальной мульчирующей технологии коэффициент водопотребления складывался наименее эффективно – 1535 и 1819 м³/т соответственно.

Определение плотности сложения почвы на фоне внесения средней дозы удобрения показало, что как под подсолнечником, так и под соей наибольшей она была на минимальной мульчирующей технологии и составляла в слое 0–20 см 1,46 и 1,43 г/см³ и еще значительно в слое 20–40 см – 1,48 и 1,46 г/см³ соответственно. На фоне использования мелиоранта эти показатели на 0,03–0,04 г/см³ были ниже. Наименьшая плотность почвы была на традиционной технологии и составляла в слое 0–20 см под подсолнечником и соей 1,34 и 1,36 г/см³, а в слое 20–40 см – 1,36 и 1,37 г/см³ соответственно. На фоне внесения мелиоранта плотность почвы снижалась до 1,31; 1,33 и 1,33; 1,35 г/см³ соответственно по слоям.

Содержание общего гумуса в слое почвы 0–30 см на среднем фоне внесения в севообороте N₁₀₂P₂₈K₁₈ с мелиорантом повысилось по отношению к исходному уровню 3,26 % в 2008 г. на фоне традиционной технологии до 3,44 %, на минимальной мульчирующей с разуплотнением – до 3,49 и на минимальной мульчирующей – до 3,45 %. В то же время в варианте без применения удобрений его количество снизилось на 0,03 %.

Самая низкая урожайность подсолнечника по всем технологиям выращивания была в вариантах без удобрения и варьировала от 18,9 ц/га на минимальной мульчирующей технологии до 24,0 ц/га на традиционной. Недобор семян на минимальной мульчирующей с разуплотнением и минимальной мульчирующей технологиях по сравнению с традицион-

ной составил 1,4 и 5,1 ц/га соответственно (табл. 2). Последствие мелиоранта способствовало приросту урожая на 1,6 и 1,9 ц/га. Применение удобрений значительно увеличило урожайность семян подсолнечника, особенно на фоне внесения N₅₁P₂₆K₀ с мелиорантом, на традиционной и минимальной мульчирующей с разуплотнением технологиях – до 33,9 и 31,9 ц/га соответственно, а на минимальной мульчирующей – до 26,3 ц/га. Аналогичная закономерность наблюдалась и по урожайности сои (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность семян подсолнечника и сои в зернопропашном севообороте в зависимости от технологии выращивания (среднее за три года)

Технология	Последствие CaCO ³	Урожайность, ц/га			
		подсолнечник	± к контролю	соя	± к контролю
Контроль (без удобрений)					
Традиционная	-	24,0	-	20,8	-
	Ca	25,8	+1,8	22,8	+2,0
Минимальная мульчирующая с разуплотнением	-	22,6	-1,4	18,7	-2,1
	Ca	24,5	+0,5	20,1	-0,7
Минимальная мульчирующая	-	18,9	-5,1	14,0	-6,8
	Ca	20,5	-3,5	15,3	-5,5
		N ₃₄ P ₁₃ K ₀		N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	
Традиционная	-	27,1	+3,1	27,8	+7,0
	Ca	31,1	+5,3	30,3	+7,5
Минимальная мульчирующая с разуплотнением	-	25,3	+2,7	24,3	+5,6
	Ca	29,6	+5,1	27,5	+7,4
Минимальная мульчирующая	-	21,5	+2,6	20,4	+6,4
	Ca	24,2	+3,7	22,5	+7,2
		N ₅₁ P ₂₆ K ₀		N ₂₄ P ₂₄ K ₂₄	
Традиционная	-	31,5	+7,5	30,4	+9,6
	Ca	33,9	+8,1	33,6	+10,8
Минимальная мульчирующая с разуплотнением	-	28,6	+6,0	26,8	+8,1
	Ca	31,9	+7,4	30,5	+10,4
Минимальная мульчирующая	-	24,4	+5,5	22,3	+8,3
	Ca	26,3	+5,8	24,9	+9,6
НСП ₀₅		1,5		1,8	

Так, на неудобренном фоне урожайность сои колебалась от 14,0 ц/га на минимальной мульчирующей технологии до 20,8 ц/га на традиционной. Внесение мелиоранта обеспечило достоверную при-

бавку урожая сои в 2,0 ц/га только на традиционной технологии. Применение удобрений в средней ($N_{16}P_{16}K_{16}$) и повышенной ($N_{24}P_{24}K_{24}$) дозах, особенно на фоне мелиоранта, значительно повысило урожайность сои на традиционной и минимальной с разуплотнением технологиях – до 33,6 и 30,5 ц/га соответственно – и гораздо меньше на минимальной мульчирующей технологии – до 24,9 ц/га.

Таким образом, результаты наших исследований показывают преимущество в урожайности при выращивании подсолнечника и сои по традиционной и минимальной мульчирующей с разуплотнением технологиям в сравнении с минимальной мульчирующей за счет большего накопления влаги в почве, меньшей ее плотности и засоренности.

Выводы. Проведенными исследованиями в 6-польном зернопропашном севообороте на черноземе выщелоченном деградированном установлено:

1. В начале вегетации подсолнечника и сои хорошие запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были на традиционной технологии – 152,5 и 147,2 мм соответственно, а на минимальной мульчирующей технологии удовлетворительные – 126,8 и 130,9 мм.

2. Наибольшая плотность сложения почвы под подсолнечником и соей была на минимальной мульчирующей технологии в слое 0–20 см – 1,46 и 1,43 г/см³ и в слое 20–40 см – 1,48 и 1,46 г/см³, значительно меньшей она была на традиционной и минимальной с разуплотнением технологиях – 1,34; 1,36 и 1,36; 1,37 г/см³ соответственно. На фоне применения мелиоранта плотность почвы по всем технологиям уменьшалась на 0,02–0,03 г/см³.

3. Содержание общего гумуса за 1,5 ротации севооборота на фоне внесения $N_{102}P_{28}K_{18}$ с мелиорантом по технологиям возросло с 3,26 % в 2008 г. до 3,44–3,49 %, а в варианте без удобрений снизилось на 0,03 %.

4. Наибольшая урожайность семян подсолнечника и сои получена на традиционной и минимальной с разуплотнением технологиях на повышенном фоне

удобрений с мелиорантом – 33,9; 31,9 и 33,6; 30,5 соответственно, а наименьшая – на минимальной мульчирующей технологии – 26,3 и 24,9 ц/га.

5. Преимущество в урожайности подсолнечника и сои на традиционной и минимальной мульчирующей с разуплотнением технологиях перед минимальной мульчирующей заключается в большем накоплении влаги, особенно при недостатке осадков для подсолнечника и сои, а также меньшей плотности почвы и ее засоренности.

Список литературы

1. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 43–76.
2. Герасименко В.Н., Сисо А.В. Альтернативные агротехнологии возделывания сои и сахарной свеклы на староорошаемом выщелоченном черноземе // Сб. докладов науч.-практ. конф. «Совершенствование систем земледелия в различных агроландшафтах Краснодарского края». – Краснодар, 2004. – С. 199–200.
3. Тимошенко Г.З. Способы основной обработки почвы в севообороте и урожайность подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. –2015. – Вып. 3. – С. 50–54.
4. Б.А. Доспехов. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 248–307.

References

1. Vasil'ev D.S. Podsolnechnik. – M.: Agropromizdat, 1990. – S. 43–76.
2. Gerasimenko V.N., Siso A.V. Al'ternativnye agrotekhnologii vozdel'yvaniya soi i sakharnoy svekly na starooroshaemom vyshchelochennom chernozeme // Sb. dokladov nauch.-prakt. konf. «Sovershenstvovanie sistem zemledeliya v razlichnykh agrolandshaftakh Krasnodarskogo kraja». – Krasnodar, 2004. – S. 199–200.
3. Timoshenko G.Z. Spособы osnovnoy obrabotki pochvy v sevooborote i urozhaynost' podsolnechnika // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. –2015. – Vyp. 3. – S. 50–54.
4. B.A. Dospikhov. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – S. 248–307.