

## УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЭРОЗИОННО-ОПАСНОМ СКЛОНЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ

М.И. Рычкова, канд. с.-х. наук

С.А. Тарадин, науч. сотр.

Федеральный Ростовский аграрный научный центр  
(Россия, п. Рассвет)

DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10088

**Аннотация.** В статье представлены результаты в среднем за два года исследований формирования урожайности подсолнечника на эрозионно-опасном склоне в севообороте А и Б в зависимости от способа основной обработки почвы и норм удобрений. Выявлено, что более высокая урожайность в севообороте А+В – 17,12 ц/га была получена при чизельном способе обработки почвы и внесении второго уровня применения удобрений нормой 8 т навоза +  $N_{84}P_{30}K_{48}$  (162 кг д.в. на 1 га севооборотной площади). Однако, более высокая прибавка урожайности – 6,37 ц/га и окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая – 3,93 кг/кг была получена при комбинированном способе основной обработки почвы и внесении второго уровня удобрений.

**Ключевые слова:** подсолнечник, способ основной обработки почвы, уровень минерального питания, эрозионно-опасный склон, урожайность.

**Введение.** Подсолнечник как основная масличная культура, в РФ возделывается на площади 5,3-6,2 млн. га, а его валовой сбор составляет 5660-6750 тыс. т. Дальнейшее увеличение валового производства маслосемян подсолнечника должно осуществляться за счет совершенствования технологий его возделывания с учетом современных требований.

При возделывании подсолнечника, как и других культур, важное значение имеет основная обработка почвы, направленная на сохранение почвенного плодородия, улучшение водного и питательного режимов, борьбу с сорняками и создание условий для нормального роста и развития растений [1].

Поэтому целью работы являлось проведение исследования по совершенствованию элементов технологий возделывания подсолнечника на эрозионно-опасном склоне черноземов обыкновенных, основанных на оптимальном сочетании приемов основной обработки почвы и норм удобрений.

**Методика и условия проведения исследований.** Исследования проводились

на опытном поле ФГБНУ «ДЗНИИСХ» в 2014-2015 гг.

Опыты расположены на склоне балки Большой Лог Аксайского района Ростовской области крутизной до 3,5-4° общей площадью 30 га. Опыт заложен в 1986 году для изучения севооборотов, обработки почвы и применения удобрений на эрозионно-опасных склонах крутизной до 3,5-4°.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке, среднеэродирован. Среднегодовой сток 20 мм (максимальный 34,4 мм). Среднегодовой смыв почвы 18,5 т/га (максимальный – 42 т/га). Мощность  $A_{max}$  – 25-30 см, А+Б – от 40 до 90 см – в зависимости от смывости. Пористость пахотного горизонта – 61,5 %, подпахотного – 54 %. НВ – 33-35 %, влажность завядания – 15,4 %. Содержание общего азота в слое 0-30 см 0,14-0,16 %, подвижных фосфатов – 15,7-18,2 мг/кг, обменного калия 282-337 мг/кг почвы.

Климат приазовской зоны – засушливый, умеренно жаркий, континентальный. Относительная влажность воздуха имеет ярко выраженный годовой ход. Наимень-

шие её значения отмечаются в июле – 50-60 %, минимальные в отдельные дни могут быть 25-30 % и ниже. Приход ФАР за вегетацию 3,5-4,0 млрд. ккал/га. Среднее многолетнее количество осадков 492 мм. Среднегодовая температура воздуха составляет 8,8 °С [2].

В опыт были включены три фактора: 1. Севообороты; 2. Обработка почвы; 3. Удобрения.

Севооборот А: 1. Пар чистый; 2. Озимая пшеница; 3. Озимая пшеница; 4. Подсолнечник.

Севооборот Б: 1. Пар чистый ½+ горох ½; 2. Озимая пшеница; 3. Подсолнечник; 4. Яровой ячмень; 5. Многолетние травосмеси (выводное поле).

Способ основной обработки почвы включал 4 варианта:

– отвальная обработка (О) – отвальная вспашка осуществлялась плугом ПН-4-35 под подсолнечник – на глубину 23-25 см;

– почвозащитная чизельная обработка (Ч) осуществляется чизельным плугом ПЧ-2,5, как основная обработка под пропашные на глубину на 23-25 см;

– комбинированная (К) (разноглубинная) – комбинированным почвообрабатывающим агрегатом АКВ-4 под пропашные культуры – отвальная вспашка на 25-27 см;

– поверхностная обработка (П) – осуществлялась бороной дисковой тяжёлой БДТ-3 на максимально возможную глубину (до 18 см).

Система удобрения включала: «О» – нулевой уровень применения удобрений (естественное плодородие); «1» – первый уровень применения удобрений – 5 т навоза + N<sub>46</sub>P<sub>24</sub>K<sub>30</sub> (100 кг д.в. на 1 га севооборотной площади); «2» – второй уровень применения удобрений – 8 т навоза + N<sub>84</sub>P<sub>30</sub>K<sub>48</sub> (162 кг д.в. на 1 га севооборотной площади). Агротехника – рекомендованная зональными системами [3]. При проведении исследований использовали общепринятые методики [4].

**Результаты исследования.** Данные по урожайности малосемян подсолнечника в зависимости от способа основной обработки почвы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Анализ урожайности подсолнечника в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений в среднем за 2014-2015 гг.

Способ обработки почвы	Урожайность, ц/га			Прибавка от удобрений, ц/га			
	Уровни минерального питания						
	Севооборот А						
	0	1	2	ц/га	%	ц/га	%
Чизельный	11,0	14,25	17,1	3,25	29,5	6,10	55,45
Комбинированная	10,45	13,8	16,8	3,35	32,06	6,35	60,76
Поверхностная	10,15	13,55	16,2	3,40	33,50	6,05	59,60
Отвальная (К)	10,85	13,95	16,9	3,10	28,57	6,05	55,76
Севооборот Б							
Чизельный	11,3	14,6	17,15	3,30	29,2	5,85	51,77
Комбинированный	10,65	14,05	17,05	3,4	31,92	6,40	60,09
Поверхностный	10,5	13,8	16,4	3,3	31,43	5,90	56,19
Отвальный	11,1	14,3	17	3,2	28,82	5,90	53,15
Севооборот А+Б							
Чизельный	11,15	14,43	17,12	3,28	29,4	5,97	53,54
Комбинированный	10,55	13,92	16,92	3,37	31,9	6,37	60,38
Поверхностный	10,32	13,67	16,3	3,35	32,46	5,98	57,94
Отвальный	10,97	14,12	16,95	3,15	28,71	5,98	54,51
НСР <sub>05</sub> 0,4: в зависимости от предшественника – 0,33, способа обработки почвы – 0,46, уровня питания – 0,41 ц/га.							

Из представленных данных таблицы 1 видно, что по урожайности подсолнечника в зависимости от способа основной обработки почвы существенной разницы по вариантам опыта не наблюдалось. При естественном плодородии в севооборотах А+Б она изменялась в пределах от 10,32 ц/га при поверхностном способе обработки почвы до 11,15 ц/га – при чизельном способе основной обработки почвы. Наибольшая урожайность подсолнечника независимо от норм внесения удобрений по двум севооборотам была сформирована при чизельной основной обработке почвы и составила 11,15-17,12 ц/га.

Комбинированный и отвальный способ обработки почвы по урожайности в севообороте А+Б уступал чизельному способу обработки почвы всего лишь на 0,2-0,6 и 0,17-0,18 ц/га соответственно. Наименьшая урожайность подсолнечника отмечена при поверхностном способе обработки почвы. Снижение урожайности при этом составило 0,82-0,83 ц/га.

Действие вносимых различных норм удобрений сказалось на величинах прибавки урожайности подсолнечника. На контрольном варианте при первом уровне применения удобрений – 5 т навоза +  $N_{46}P_{24}K_{30}$  (100 кг д.в. на 1 га севооборотной площади) в среднем за годы исследований в севообороте А+Б прибавка урожайности подсолнечника составила 3,15 ц/га или 28,71 %. При чизельной обработке почвы прибавка урожайности достигла 3,28 ц/га или 29,4 %, а при комбинированной и поверхностной обработках 3,37 и 3,35 ц/га или 31,9 и 32,46 % соответственно.

Наиболее высокая прибавка урожайности малосемян подсолнечника обеспечивалась при втором уровне применения удобрений – 8 т навоза +  $N_{84}P_{30}K_{48}$  (162 кг д.в. на 1 га севооборотной площади), достигнув на контроле при отвальном способе обработки почвы в среднем по двум сево-

оборотам 5,98 ц/га или 54,51 %, при чизельном – 5,97 ц/га или 53,54 %, при поверхностном – 5,98 ц/га или 57,94 %. При комбинированном способе обработки почвы прибавка урожайности от удобрений была наивысшей и составила 6,37 ц/га или 60,38 %, что на 6 % больше, чем на контроле.

Наибольшая окупаемость 1 кг внесенных удобрений прибавкой урожайности обеспечивалась при втором уровне применения удобрений – 8 т навоза +  $N_{84}P_{30}K_{48}$  при комбинированном способе обработки почвы, которая составила в севообороте А+Б 3,93 кг/кг, что на 0,25 кг/кг больше, чем на контроле (таблица 2).

Аналогичная тенденция отмечена при чизельной и поверхностной основных способах обработки почвы.

При первом уровне применения удобрений – 5 т навоза +  $N_{46}P_{24}K_{30}$  окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая оказалась ниже, не превысив на контрольном варианте 3,15 кг/кг. При поверхностном способе обработки почвы она составила 3,35 кг/кг, при чизельной – 3,27 кг/кг, в то время как при комбинированном способе обработке почвы – 3,37 кг/кг.

Таким образом, в среднем за годы исследований при возделывании подсолнечника в условиях эрозионно-опасного склона более высокая урожайность в севообороте А+В – 17,12 ц/га была получена при чизельном способе обработке почвы и внесении второго уровня применения удобрений нормой 8 т навоза +  $N_{84}P_{30}K_{48}$  (162 кг д.в. на 1 га севооборотной площади). Однако, более высокая прибавка урожайности – 6,37 ц/га и окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая – 3,93 кг/кг была получена при комбинированном способе основной обработки почвы и внесении второго уровня удобрений нормой – 8 т навоза +  $N_{84}P_{30}K_{48}$ .

Таблица 2. Эффективность использования удобрений подсолнечника при разных способах основной обработки почвы, в среднем за 2014-2015 гг.

Фон удобрений	Способ основной обработки	Сумма NPK	Прибавка урожайности, ц/га	Окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая, кг
<b>Севооборот А</b>				
5 т навоза + N <sub>46</sub> P <sub>24</sub> K <sub>30</sub> (1-й уровень)	Чизельная	100	3,25	3,25
	Комбинированная		3,35	3,35
	Поверхностная		3,40	3,40
	Отвальная		3,10	3,10
8 т навоза + N <sub>84</sub> P <sub>30</sub> K <sub>48</sub> (2-й уровень)	Чизельная	162	6,10	3,76
	Комбинированная		6,35	3,92
	Поверхностная		6,05	3,73
	Отвальная		6,05	3,73
<b>Севооборот Б</b>				
5 т навоза + N <sub>46</sub> P <sub>24</sub> K <sub>30</sub> (1-й уровень)	Чизельная	100	3,30	3,30
	Комбинированная		3,4	3,4
	Поверхностная		3,3	3,3
	Отвальная		3,2	3,2
8 т навоза + N <sub>84</sub> P <sub>30</sub> K <sub>48</sub> (2-й уровень)	Чизельная	162	5,85	3,6
	Комбинированная		6,40	3,95
	Поверхностная		5,90	3,64
	Отвальная		5,90	3,64
<b>Севооборот А+Б</b>				
5 т навоза + N <sub>46</sub> P <sub>24</sub> K <sub>30</sub> (1-й уровень)	Чизельная	100	3,27	3,27
	Комбинированная		3,37	3,37
	Поверхностная		3,35	3,35
	Отвальная		3,15	3,15
8 т навоза + N <sub>84</sub> P <sub>30</sub> K <sub>48</sub> (2-й уровень)	Чизельная	162	5,97	3,68
	Комбинированная		6,37	3,93
	Поверхностная		5,97	3,68
	Отвальная		5,97	3,68

### Библиографический список

1. *Н. И. Сёмина*. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника на южных чернозёмах Волгоградской области: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01 / Сёмина Н. И.; Место защиты: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия]. – Пенза, 2014. – 168 с.

2. *Рычкова М.И., Ильинская И.Н.* Оптимизация основной обработки почвы при возделывании ярового ячменя на эрозионно-опасных склонах Ростовской области // Известия Оренбургского ГАУ. 2018. № 3. С. 74-77.

3. *Балакай Г.Т., Бабичев А.Н., Авдеенко С.С.* Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013-2020 годы / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Рост. обл. Ростов-на-Дону, 2013. 375 с.

4. *Доспехов, Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / 4-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1979. 416 с.

---

**YIELD OF SUNFLOWER ON THE EROSION AND DANGEROUS SLOPE  
DEPENDING ON THE METHOD OF MAIN SOIL TREATMENT AND FERTILIZER**

**M.I. Rychkova**, *candidate of agricultural sciences*

**S.A. Taradin**, *researcher*

**Rostov state university federal agricultural research centre  
(Russia, Rassvet)**

**Abstract.** *The article presents the results of an average of two years of studies of the formation of the yield of sunflower on the erosion-dangerous slope in crop rotations A and B, depending on the method of primary tillage and fertilizer rates. It was revealed that a higher yield in the A + B crop rotation - 17.12 centners / ha was obtained with the chisel method of tillage and the introduction of the second level of fertilizer application with a norm of 8 tons of manure + N84P30K48 (162 kg ai per 1 ha of crop rotation area) . However, a higher yield increase - 6.37 centners per hectare and a payback period of 1 kg of fertilizers; yield increase of 3.93 kg / kg was obtained with a combined method of basic tillage and the introduction of the second level of fertilizers.*

**Keywords:** *sunflower, method of the main tillage, level of mineral nutrition, erosion-dangerous slope, yield.*