

УДК 631.5 : 633.33.854.78 : 631.582(470.62 / .67)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-78-80>

Краткий обзор/Brief review

Кузыченко Ю.А.,
Гаджиумаров Р.Г.,
Джандаров А.Н.

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный
научный аграрный центр», РФ, 356241,
г. Михайловск, ул. Никонова, 49
E-mail: smc.yuka@yandex.ru

Ключевые слова: технология, подсол-
нечник, полосная обработка почвы, Пред-
кавказье, урожайность, рентабельность

Для цитирования: Кузыченко Ю.А., Гад-
жиумаров Р.Г., Джандаров А.Н. Технология
возделывания подсолнечника с полосной
обработкой почвы в зоне Предкавказья.
Аграрная наука. 2021; 345 (2): 78–80.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-78-80>

Конфликт интересов отсутствует

Kuzychenko Yu.A.,
Gadzhumarov R.G.,
Dzhandarov A.N.

Federal State Budgetary Scientific Institution
"North Caucasus Federal Scientific Agrarian
Center", 49 Nikonova str., Mikhailovsk, 356241,
Russian Federation

Key words: technology, sunflower, strip
tillage, Ciscaucasia, yield, profitability

For citation: Kuzychenko Yu.A.,
Gadzhumarov R.G., Dzhandarov A.N.
Sunflower cultivation technology with strip
tillage in the Ciscaucasian zone. Agrarian
Science. 2021; 345 (2): 78–80. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-78-80>

There is no conflict of interests

Технология возделывания подсолнечника с полосной обработкой почвы в зоне Предкавказья

РЕЗЮМЕ

В статье представлены материалы исследований, посвященных оценке технологи возделывания подсолнечника с полосной основной обработкой почвы, используя элементы технологии Strip-till, в сравнении с рекомендованной. Оригинальность подхода к системе обработки в сравнении с классической технологией Strip-till заключается в предварительном поверхностном лущении стерни в два следа, сохраняющем продуктивную влагу, провоцирующем более интенсивное прорастание сорных растений, а соответственно более эффективное действие последующего опрыскивания стерни глифосатом. Установлено, что в период вегетации подсолнечника с аномально жесткими климатическими условиями 2020 года (ГТК = 0,07) плотность почвы в фазе цветения подсолнечника составляла величину 1,30–1,32 г/см³ при низких запасах влаги в слое 0–100 см как в весенний период (57 и 65 мм соответственно), так и в период цветения (5 и 16 мм соответственно). Применяя метод фрактальной размерности с вычислением показателя развития корневой системы *D*, установлено, что чем жестче агрофизические параметры в период развития растения, тем менее интенсивно развиваются корни: при ГТК = 0,22 показатель *D* при рекомендованной технологии и технологии Strip-till составил 1,63 и 1,76 ед. соответственно, а при ГТК = 0,07 — 1,46 и 1,51 ед. Низкая урожайность подсолнечника связана с дефицитом продуктивной влаги летне-осеннего периода 2019 и 2020 года с меньшим ее запасом на 23 и 102 мм от многолетней нормы, тем не менее установлено значимое увеличение урожайности подсолнечника по годам исследований на 0,96 и 0,14 т/га при возделывании культуры с полосной обработкой почвы на основе внедрения элементов технологии Strip-till в сравнении с рекомендованной, со снижением затрат на 11% и повышением рентабельности до 136%.

Sunflower cultivation technology with strip tillage in the Ciscaucasian zone

ABSTRACT

The article presents research materials devoted to evaluating the technology of sunflower cultivation with strip basic soil cultivation using elements of Strip-till technology in comparison with the recommended one. The originality of the approach to the cultivation system, in comparison with the classic Strip-till technology, consists in preliminary surface stubble cultivation in two tracks, which retains productive moisture, provokes more intensive germination of weeds, and, accordingly, a more effective effect of subsequent spraying of the stubble with glyphosate. It was found that during the growing season of sunflower with abnormally harsh climatic conditions in 2020 (GTC = 0.07) the soil density in the flowering phase of sunflower was 1.30–1.32 g/cm³, with low moisture reserves in layer 0–100 cm both in spring (57 and 65 mm, respectively) and in bloom (5 and 16 mm, respectively). Applying the fractal dimension method with the calculation of the development index of the root system *D*, it was found that the harder the agrophysical parameters were during the period of plant development, the less intensively the roots developed: at GTC = 0.22, the *D* index with the recommended technology and Strip-till technology was 1.63 and 1.76 units respectively, and at GTC = 0.07 — 1.46 and 1.51 units. The low yield of sunflower is associated with a deficit of productive moisture in the summer-autumn period of 2019 and 2020, with a lower reserve of 23 and 102 mm from the long-term norm; nevertheless, a significant increase in the yield of sunflower over the years of research was established by 0.96 and 0.14 tons/ha when cultivating a crop with strip tillage based on the introduction of elements of Strip-till technology in comparison with the recommended one, with a decrease in costs by 11% and an increase in profitability up to 136%.

Поступила: 12 января
После доработки: 19 января
Принята к публикации: 10 февраля

Received: 12 January
Revised: 19 January
Accepted: 10 February

Введение

Объем производства семян подсолнечника в Ставропольском крае за последнее десятилетие возрос с 324,4 тыс. до 506,9 тыс. тонн. Поэтому совершенствование технологий возделывания подсолнечника на определенном временном этапе предполагает изучение и внедрение различных способов отвальной, безотвальной или мелкой основной обработки почвы с заделкой соломистых остатков и внесением азотных удобрений в почву различными способами [1–2]. Однако вопросы влагонакопления и снижения затрат на производство семян подсолнечника привели к поиску новых направлений в возделывании подсолнечника: технологии No-till с прямым посевом культуры в необработанную почву и предварительной обработкой стерни глифосатом [3–5] и технологии Strip-till с полосной обработкой почвы и внесением КАС на фоне обработки стерни глифосатом [6–7]. Испытывая разные способы сохранения продуктивной влаги, оставляя на поверхности почвы до 4 т/га растительных остатков при «прямом посеве» специальной сеялкой или создавая почвенно-соломистую мульчу в поверхностном слое почвы дискованием, установили, что в течение ранне-весеннего периода (середина марта — апрель) сохраняется 23 и 27 мм продуктивной влаги соответственно [8]. При этом предваряющее обработку стерни глифосатом дисковое лущение при технологии Strip-till провоцирует быстрое прорастание сорняков, а соответственно выше эффект от применения системных гербицидов, кроме того, интенсивность развития стержневой корневой системы подсолнечника связана с плотностью почвы и запасом продуктивной влаги [9].

Цель исследований: оценить продуктивные и экономические показатели возделывания подсолнечника при полосной технологии обработки почвы с элементами технологии Strip-till.

Материалы и методы

Климатические условия зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края в период вегетации подсолнечника в 2019 и 2020 годах характеризовались как засушливые с ГТК в период цветения равным 0,22 и 0,07 ед. соответственно. Почва представле-

на черноземе южным карбонатным: гумус — 2,4 %; P_2O_5 — 37,7 мг/кг; K_2O — 334,5 мг/кг. Изучались две технологии: рекомендованная в зоне неустойчивого увлажнения Ставрополья система отвальной улучшенной поздней зяби со вспашкой на 20–22 см плугом ПЛН-5-35 с предварительным двукратным дискованием на 8–10 см дисковой бороной «Catros» и внесением под осеннюю выравнивающую культивацию КАС в дозе 54 д.в./га, что связано с потребностью культуры в расчете на урожай 30–35 ц/га и непромывным водным режимом, и комбинированная полосная технология, которая предполагает двукратное дисковое лущением на 8–10 см бороной «Catros», обработку почвы глифосатом и нарезку полос со щелями на глубину 20–22 см культиватором-щелерезом «Blu-Jet» с внесением жидкой КАС в дозе 54 д.в./га. Гибрид подсолнечника ПР 64 ЛЕ 99 фирмы «Пионер». Расчет запаса продуктивной влаги проводили на основании определения влажности почвы (%) термостатно-весовым методом, плотность почвы определялась методом цилиндров [10]. Интенсивность развития корневой системы подсолнечника рассчитывалась по показателю фрактальной размерности корневой структуры D , определяемому по формуле $D = \ln K_b / \ln K_f$, т.е. чем длиннее ответвления корней (значение K_f меньше) и чем их больше (значение K_b выше), тем более высоко значение D [11].

Результаты и обсуждение

Плотность почвы в весенний период и период цветения подсолнечника характеризуется большим ее значением при технологии Strip-till в 2019 году на 0,08 и 0,11 г/см³, а в 2020 году — на 0,05 и 0,02 г/см³ соответственно в сравнении с рекомендуемой (табл. 1).

Увеличение влагонакопления при полосной технологии в осенний период составило по годам исследований 10 и 11 мм соответственно в сравнении с рекомендованной, весенний период 2019 и 2020 годов также сопровождался повышенными влагозапасами при технологии Strip-till, разница составляет 13 и 16 мм, а в период цветения — 16 и 11 мм соответственно. Большей плотности почвы и большему запасу продуктивной влаги соответствует и большее значение показателя фрактальной размерности корней D при безотвальной техно-

Таблица 1. Динамика агрофизических показателей по периодам развития подсолнечника

Table 1. Dynamics of agrophysical indicators by periods of sunflower development

Годы	Система обработки почвы	Плотность почвы, г/см ³		Запас влаги, мм			Фрактальная размерность корней D
		весенний период	цветение	осенний период	весенний период	цветение	
2019	Рекомендованная	1,05	1,08	109	122	22	1,63
	Элементы Strip-till	1,13	1,19	119	135	38	1,76
2020	Рекомендованная	1,10	1,30	77	57	5	1,46
	Элементы Strip-till	1,15	1,32	88	65	16	1,51

Таблица 2. Урожайность и экономические показатели возделывания подсолнечника по различным технологиям

Table 2. Productivity and economic indicators of sunflower cultivation using various technologies

Технология	Урожайность, т/га		Среднее, т/га	Экономические показатели	
	2019 г.	2020 г.		затраты, руб./га	рентабельность, %
Рекомендованная	1,45	1,22	1,34	26 662	51
Элементы Strip-till	2,41	1,36	1,89	23 960	136
НСП ₀₅	0,85 т/га, $F_\phi > F_T$	0,12 т/га, $F_\phi > F_T$			

логии, разница по годам составляет 0,13 ед. и 0,05 ед. соответственно.

Аномальные климатические условия июля — сентября 2019 и 2020 годов, с недобором продуктивной влаги в 23 и 102 мм от нормы, послужили причиной изменчивости и довольно низкой урожайности подсолнечника, с разницей по годам при отвальной системе обработки на 0,23 т/га, при безотвальной — на 1,05 т/га. В среднем по годам увеличение урожайности подсолнечника по технологии Strip-till составило 0,55 т/га при меньших производственных затратах на 2702 руб./га (табл. 2),

при этом цена реализации в 2019 году составила 25 тыс. руб. за тонну семян, а в 2020 году — 35 тыс. руб., т.е. средняя цена была 30 тыс. руб.

Выводы

Установлено значимое увеличение урожайности подсолнечника по годам исследований на 0,96 и 0,14 т/га при возделывании культуры с полосной обработкой почвы на основе внедрения элементов технологии Strip-till в сравнении с рекомендованной, со снижением затрат на 11% и повышением рентабельности до 136%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плещачев Ю.Н., Борисенко И.Б., Сидоров А.Н. Совершенствование способов основной обработки почвы при выращивании подсолнечника // Научная жизнь. 2012. № 1. С. 144.
2. Ващенко А.В., Каменев Р.А., Севостьянова А.А. Влияние минеральных удобрений и бактериальных препаратов на урожайность подсолнечника в условиях Нижнего Дона // Аграрная наука. 2020. №2. С. 64-66.
3. Вольтерс И.А., Власова О.И., Передериева В.М., Дрепа Е.Б. Эффективность применения технологии прямого посева при возделывании полевых культур в засушливой зоне Центрального Предкавказья // Земледелие. 2020. №3. С. 14-18.
4. Есаулко А.Н., Дрепа Е.Б., Ожередова А.Ю., Голосной Е.В. Эффективность применения технологии No-till в различных почвенно-климатических зонах Ставропольского края // Земледелие. 2019. №7. С. 28-31.
5. Дриггер В.К., Невечеря А.Ф., Токарев И.Д., Войцеховская С.С. Экономическая эффективность технологии NO-TILL в засушливой зоне Ставропольского края // Земледелие.

2017. № 3. С. 16-19.

6. Сафиуллин М.Р. STRIPTILL в России // Ресурсосберегающее земледелие. 2012. №4. С. 13-16.

7. Мейнель Т. Strip-till: Инновация в земледелии Казахстана // Поле деятельности. 2013. № 11. С. 55-57.

8. Скорляков В.И. Показатели качества измельчения и разбрасывания соломы зерноуборочными комбайнами ведущих фирм // Техника и оборудование для села. 2013. № 3 (189). С. 30-33.

9. Слюсарев В.Н., Подколзин О.А., Осипов А.В. Действие агротехнологий с использованием системы нулевой обработки почвы на физико-химические свойства чернозема выщелоченного Прикубанской низменности и урожайность полевых культур // Масличные культуры. 2017. № 4 (172). С. 52-60.

10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами обработки результатов исследований). М.:Агропромиздат, 1985. 351с.

11. Балханов В.К. Основы фрактальной геометрии и фрактального исчисления / от. ред. Ю.Б. Башкуев. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета. 2013. 224 с.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Эфирное масло орегано повышает надой коров

Научную работу, позволившую оценить положительное влияние масла орегано на продуктивность коров молочного направления, провели ученые из Федерального университета Рио-де-Жанейро (Бразилия). Для эксперимента были выбраны коровы джерсейской породы, а временем проведения испытаний стал самый жаркий сезон в регионе.

Результат исследований превзошел самые смелые ожидания бразильских ученых: помимо роста надоев было обнаружено снижение агрессии животных перед отелом. У коров, в рацион которых вводились добавки с натуральным эфирным маслом орегано (душицы обыкновенной), наблюдалось значительно меньше случаев агрессивного поведения, а также у них отмечалось снижение заболеваемости по сравнению с контрольной группой. Еще один важный показатель: отелившиеся коровы, которым давали масло орегано, стали потреблять больше сухих кормовых веществ и показали 16%-ную прибавку надоев.

Полученные результаты уже всерьез заинтересовали производителей кормовых добавок, поскольку эфирное масло орегано значительно улучшает состояние коров в период после отела. Именно в это время животные подвержены риску заболеваний из-за нарушений кормления и социального поведения, что увеличивает опасность их принудительной выбраковки.

Не исключен и косвенный положительный результат проведенных исследований: активное использование орегано на масло в качестве кормовой добавки может также привести к росту производства этой культуры. Сейчас она выращивается, как правило, в качестве пряности или растительного лечебного средства.

