Mishchenko Evgeniy Vladimirovich, Associate Professor of the Department of Crop Production, Breeding and Seed Production, Volgograd State Agrarian University (26 University Avenue, Volgograd, 400002, Russian Federation), Candidate of Agricultural Sciences. E-mail: Agronomvgsha@mail.ru

Vorontsova Elena Sergeevna, Candidate of Biological Sciences, All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture (9 Timiryazev Street, Volgograd, 400002, Russian Federation). E-mail: esvoronts@mail.ru

Информация об авторах

Иванов Владимир Михайлович, профессор кафедры «Растениеводство, селекция и семеноводство» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26), доктор сельскохозяйственных наук. E-mail: ivanov-vgsxa@mail.ru

Кубарева Анастасия Владимировна, кандидат с.-х. наук, ООО «Агрокемикал Ди Эф» (РФ, 400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, д. 9 а, офис 414).

Мищенко Евгений Владимирович, доцент кафедры «Растениеводство, селекция и семеноводство» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26), кандидат сельскохозяйственных наук. E-mail: Agronomvgsha@mail.ru

Воронцова Елена Сергеевна, кандидат биологических наук, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия» (РФ, 400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, 9). E-mail: esvoronts@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-07

STRIP-TILLING SYSTEM FOR CORN FOR GRAIN IN THE ZONE OF CENTRAL CAUCASUS

Yu.A. Kuzychenko¹, R.G. Gadzhumarov¹, A.N. Dzhandarov¹

¹*Federal State Budget Institution*

«North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center», Mikhailovsk

Received 21.01.2021

Submitted 15.05.2021

Summary

The article presents the results of studies on the efficiency of cultivation of corn for grain using strip tillage technology using elements of Strip-till technology in comparison with the technology adopted in the eastern zone of the Stavropol Territory, taking into account the prevailing soil and climatic conditions of the crop cultivation zone.

Abstract

Introduction. New technological solutions in the cultivation of row crops, one of which is strip tillage for grain corn using elements of *Strip-till* technology, are relevant, since they allow saving material and energy resources. **Materials and methods.** The object of research is the modernized *Strip-till* technology for grain corn with strip tillage on the southern black soil in the eastern part of the Stavropol Territory in comparison with the technology adopted in this zone. Standard methods of agrophysical research were used to determine the structure of the soil, its density and the supply of productive moisture. The power-law dependence of soil density on the weighted average diameter of aggregates was established using the methods of the theory of dimensions. **Results and conclusions.** As a result of the research, it was found that in the autumn and spring periods of the crop growing season, a smaller weighted average diameter of aggregates with the *Strip-till* technology by 0.8 and 1.2 mm, in comparison with a pleasant cultivation system, formed a higher soil density (by 0.02 g / cm³), and, accordingly, the capillary porosity is higher by 7 and 4%. In 2019, a larger supply of productive moisture was formed with Strip-till technology in comparison with the one adopted for technological terms: by 8 mm, 13 mm and 5 mm, respectively, and in the extremely dry period of 2020, the reserves of productive moisture are also higher with *Strip-till* by 6 mm, 10 mm and 2 mm, respectively, in comparison with the accepted technology. The introduction of a strip tillage system with *Strip-till* elements in the cultivation of corn for grain made it possible to increase yields by an average of 0.20 t / ha, reduce costs by 9.8% and increase profitability by 33%.

Key words: tillage, strip system, corn for grain, southern chernozem, Central Caucasus.

Citation. Kuzychenko Yu.A., Gadzhumarov R.G., Dzhandarov A.N. Strip soil cultivation system for grain corn in the zone Central Caucasus. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 2(62). 71-78 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-07.

Author's contribution. All authors of this study were directly involved in the planning, execution or analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

Conflict of interests. The authors declare no conflicts of interest.

УДК 631.5:633.15:631.582(470.62/.67)

ПОЛОСНАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД КУКУРУЗУ НА ЗЕРНО В ЗОНЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Ю. А. Кузыченко¹, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Р. Г. Гаджиумаров¹, кандидат сельскохозяйственных наук

А. Н. Джандаров¹, научный сотрудник

¹ФГБНУ Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, г. Михайловск

Дата поступления в редакцию 21.01.2021

Дата принятия к печати 15.05.2021

Актуальность. Новые технологические решения при возделывании пропашных культур, одной из которых является полосная обработка почвы под кукурузу на зерно с использованием элементов технологии Strip-till, являются актуальными, поскольку позволяют экономить материальные и энергетические ресурсы. **Объект.** Объектом исследований является модернизированная технология Strip-till под кукурузу на зерно с полосной обработкой почвы на черноземе южном в восточной части Ставропольского края в сравнении с принятой технологией в данной зоне. **Материалы и методы.** Применялись стандартные методы агрофизических исследований по определению структурности почвы, ее плотности и запаса продуктивной влаги. Методами теории размерностей установлена степенная зависимость плотности почвы от средневзвешенного диаметра агрегатов. **Результаты и выводы.** В результате исследований установлено, что осенний и весенний периоды вегетации культуры меньший средневзвешенный диаметр агрегатов при технологии Strip –till на 0,8 и 1,2 мм, в сравнении с принятой системой обработки, сформировал большую плотность почвы (на 0,02 г/ см³), а соответственно выше и капиллярная пористость – на 7 и 4 %. В 2019 году сформировался больший запас продуктивной влаги при технологии Strip-till в сравнении с принятой по технологическим срокам: на 8 мм, 13 мм и 5 мм соответственно, а в крайне засушливый период 2020 года запасы продуктивной влаги также выше при Strip-till на 6 мм, 10 мм и 2 мм в сравнении с принятой технологией. Внедрение полосной системы обработки почвы с элементами Strip-till при возделывании кукурузы на зерно позволило повысить урожайность в среднем на 0,20 т/га, снизить затраты на 9,8 % и увеличить рентабельность на 33 %.

Ключевые слова: способы обработки почвы, полосная система обработки почвы, кукуруза на зерно, условия возделывания кукурузы.

Цитирование. Кузыченко Ю. А., Гаджиумаров Р. Г., Джандаров А. Н. Полосная система обработки почвы под кукурузу на зерно в зоне Центрального Предкавказья. *Известия НВ АУК.* 2021. 2(62). 71-78. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-07.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. На определенном этапе развития технологий возделывания пропашных культур в Ставропольском крае потребовалась модернизация систем обработки почвы с учетом снижения энергоресурсных затрат и уменьшения влияния эрозионных

процессов на почву [3-5, 13, 14]. Такой модернизацией явилось внедрение технологии No-till без механического воздействия на почву и полосная технология Strip-till с нарезкой почвенных щелей; обе технологии на фоне обработки стерни глифосатом [6-8, 10, 11]. Основанием для применения технологии Strip-till является возможность более широкого ее внедрения под пропашные культуры, поскольку, наряду с оставлением межполосных необработанных промежутков с оставлением стерни, в зоне высева семян создается щель с рыхлым слоем почвы [2, 9, 15, 16]. Однако вопрос сохранения определенного запаса продуктивной влаги с оставлением необработанной межполосной стерни при технологии Strip-till и той же технологии только с предварительным поверхностным лущением стерни на глубину до 5-8 см и созданием почвенно-соломистой мульчи остается открытым [12]. Цель исследований – изучить динамику агрофизических условий в почве в период вегетации кукурузы на зерно с выходом на урожайность культуры при принятой в зоне и модернизированной технологии Strip-till.

Материалы и методы. Исследования проводились в южной части Ставрополья. Летне-осенние периоды 2019 и 2020 годов сопровождались засушливым периодом с ГТК = 0,23 и 0,08 соответственно. Почва: чернозем южный карбонатный. Гумус – 3,2 %; $P_2 O_5$ = 12,3 мг/кг (по Мачигину); K_2O – 278 мг/кг. Культуры: кукуруза на зерно по озимой пшенице. Основные способы обработки: принятая (вспашка на 20-22 см на фоне дискования на 5-8 см, КАС (190 л/га) под 1-ю весеннюю культивацию, посев с нитроаммофоской (NPK 16) – 45 д.в.) и модернизированная с элементами технологии Strip-till (дискование на 5-8 см – обработка стерни глифосатом – нарезка полос щелерезом на 20-22 см с внесением КАС (190 л/га), посев с нитроаммофоской (NPK 16) – 45 д.в.).

Агрофизические исследования проводились по общепринятым методикам; сухой рассев почвы – по методике Савинова, плотность почвы – методом цилиндров, влажность почвы – термостатно-весовым методом, водопроницаемость почвы в весенний период за один час пролива определялась прибором ПВН-00.

Методом подобия [1] рассчитана степенная зависимость плотности почвы P ($г/дм^3$) от внутреннего трения почвы T ($кг/см^2$) и средневзвешенного диаметра агрегатов d (мм), проводя математические операции над степенями размерностей показателей с выходом на формулу зависимости $P = T^a d^b$.

Результаты и обсуждение.

В результате исследований установлено большее количество агрономически ценных агрегатов по периодам отбора проб на 4,3 % и 5,5 % при технологии Strip – Till, с большим коэффициентом структурности на 0,8 и 0,33 единицы. Повышенный процент эрозионных частиц (увеличение на 1,2 и 2,0 % в сравнении с принятой системой обработкой) связан с предварительным 2-х следным дискованием агрегатом «Catros» на глубину 5-8 см (таблица 1).

Таблица 1 – Структурно-агрегатный состав почвы при различных системах обработки

Table 1 – Structural and aggregate composition of the soil for various processing systems

Система обработки почвы / Tillage system	Осенний период / Autumn period			Весенний период / Spring period		
	10 – 0,25 мм, % / 10 – 0,25 mm, %	Коэффициент структурности / Structure factor	< 1 мм, % / < 1 mm, %	10 – 0,25мм, % / 10 – 0,25mm, %	Коэффициент структурности / Structure factor	< 1 мм, % / < 1 mm, %
Принятая / Adopted	74,7	3,0	22,5	57,0	1,34	13,9
Strip-till	79,1	3,8	23,7	62,5	1,67	15,9

Классический метод теории размерностей и подобия позволяет меньшим числом полевых отборов прогнозировать динамику изменения агрофизических процессов в почве. Обоснована математическая модель степенной зависимости плотности почвы P

(г/дм³) определенного типа почвы стационарного опыта в процессе основной обработки от сил внутреннего трения почвы F (г/см²) и от средневзвешенного диаметра агрегатов d (мм). Размерный ряд степеней: $\text{кг}^{-3} \cdot \text{м}^{-3} = (\text{кг}^{-3} \cdot \text{м}^{-4})^{\alpha} \cdot (\text{м}^{-3})^{\beta}$. Уравнение степеней размерности (кг): $-3 = -3\alpha$, $\alpha = 1$; аналогично размерностей (м): $-3 = -4\alpha - 3\beta$, $\beta = -1/3$. Формула имеет вид: $P = C \cdot (F / d^{1/3})$, т.е. в процессе исследований следует ожидать, что чем меньше средневзвешенный диаметр агрегатов d , тем выше плотность почвы P , с учетом корректирующего коэффициентом C для определенного типа почвы.

Меньшему средневзвешенному диаметру в осенний и весенний периоды при технологии Strip-till в сравнении с традиционной (на 0,8 и 1,2 мм) соответствует большая плотность почвы (на 0,02 г/см³), следовательно, и капиллярная пористость выше на 7 и 4 % соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Агрофизические показатели основной обработки почвы в различные периоды вегетации культуры

Table 2 – Agrophysical indicators of the main tillage in different growing season

Система обработки почвы / Tillage system	Осенний период / Autumn period			Весенний период / Spring period		
	Диаметр агрегатов d , мм / Diameter of aggregates d , mm	Плотность P , г/см ³ / Density P , g/cm ³	Пористость, % / Porosity, %	Диаметр агрегатов d , мм / Diameter of aggregates d , mm	Плотность P , г/см ³ / Density P , g/cm ³	Пористость, % / Porosity, %
Принятая / Adopted	5,2	1,07	52	7,6	1,13	43
Strip-till	4,4	1,09	59	6,4	1,15	47

Средняя водопроницаемость в весенний период по технологии Strip-till составила 5,9 мм/мин, а по принятой – 4,1 мм/мин, разница 1,8 мм/мин или 30 %. Более интенсивное впитывание воды по стойке культиватора «Bli-djet» связано с формированием объемных водопоглощающих щелей, создаваемых долотообразной лапой (рисунок 1).

Системы обработки: — принятая; - - - с элементами Strip-till /
Processing systems: — accepted; - - - with Strip-till elements

Рисунок 1 – Водопроницаемость почвы при различных системах обработки почвы

Figure 1 – Soil permeability under various soil cultivation systems

Капиллярная пористость, формируемая почвенными агрегатами, создает определенный объем продуктивной влаги за счет заземленной в порах воды, при этом существует определенное динамическое равновесие влаги, связанное с понятием ВРК, когда влага в большей степени находится в некапиллярных порах в парообразном состоянии при повышении температуры почвенного слоя или конденсируется и удерживается в капиллярных порах при ее понижении. Следовательно, при большем объеме капиллярных пор следует ожидать и большего накопления и сохранения продуктивной влаги.

Относительно благоприятные агроклиматические условия осеннего и весенне-летнего периода 2019 года сформировали большой запас продуктивной влаги при технологии Strip-till: по технологическим срокам соответственно на 8 мм, 13 мм и 5 мм, а жесточайший засушливый период 2020 года привел к значительному иссушению корнеобитаемого слоя почвы при несколько больших ее запасах также при Strip-till: 6 мм, 10 мм и 2 мм соответственно в сравнении с принятой технологией (таблица 3).

Таблица 3 – Влагонакопление в периоды вегетации кукурузы на зерно

Table 3 – Moisture accumulation during the growing season of grain corn

Год / Year	Система обработки почвы / Tillage system	Запас продуктивной влага, мм / Productive moisture reserve, mm		
		осенний период / autumn period	весенний период / spring	цветение / bloom
2019	Принятая / Adopted	100,7	95	11,8
	Strip-till	108,3	118	14,9
2020	Принятая / Adopted	89,4	63,9	6,3
	Strip-till	97	73,8	8,5

Жесткие погодные условия летне-осеннего периода 2019 и 2020 годов с недобором осадков на 20 и 100 мм от нормы послужили причиной довольно низкой урожайности кукурузы на зерно со значимым повышением урожайности по технологии Strip-till в сравнении с принятой на 0,3 т/га в 2019 году и незначительным повышением на 0,09 т/га в 2020 году. Увеличение урожайности кукурузы на зерно в среднем за два года по технологии Strip-till составило 0,20 т/га при меньших производственных затратах на 2350 руб./га и большей рентабельности, равной 97 % (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность и экономические показатели при возделывании кукурузы на зерно

Table 4 – Productivity and economic indicators in the cultivation of corn for grain

Система обработки почвы / Tillage system	Годы / Years		Среднее / Average	Затраты, руб/га / Costs, rub / ha	Рентабельность, % / Profitability, %
	2019	2020			
Принятая / Adopted	3,90	0,45	2,17	23980	64
Strip-till	4,20	0,54	2,37	21630	97
НСР ₀₅ / NSR ₀₅	0,26 т/га / 0,26 t / ha	0,21 т/га / 0,21 t / ha			

Выводы. Исследования по внедрению полосной системы обработки почвы с элементами Strip-till при возделывании кукурузы на зерно показали ее эффективность в сравнении с принятой в южной зоне Ставрополя системой обработки с увеличением урожайности на 0,20 т/га при снижении технологических затрат на 9,8 % и повышении рентабельности на 33 %.

Библиографический список

1. Иванов М. Г. Размерность и подобие. Долгопрудный, 2013. 68 с.
2. Кошелева О. Strip-till в России: опыт Волгоградской области // Ресурсосберегающее земледелие. 2013. № 2 (18). С. 8-11.
3. Кузыченко Ю. А. Минимализация систем обработки почвы под пропашные культуры в Ставропольском крае // Аграрный вестник Урала. 2013. № 1 (107). С. 10-13.
4. Москвичев А. Ю. Зерновая продуктивность кукурузы при совершенствовании основной обработки черноземов Нижнего Поволжья: монография. Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2012. 140 с.
5. Навальцев В. В., Никитин В. В., Соловиченко В. Д. Эффективность способов обработки и уровней удобренности на продуктивность кукурузы на зерно в Центрально-Черноземном регионе // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 1 (43). Часть 3. С. 21-24.
6. Наумкина Л. А. Особенности формирования посева кукурузы на зерно при технологиях No-till и Strip-till в условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 2(10). С. 77-80.
7. Наумкина Л. А. Перспективы новых технологий Strip-till и No-till при возделывании кукурузы на зерно в условиях Белгородской области. Вестник Курской ГСХА. 2016. № 3. С. 49-51.
8. Орлов А. И. Использование покровных культур при выращивании сои и кукурузы по технологиям No-Till и Strip-Till // Агроном. 2019. № 4 (66). С. 138-143.
9. Орлов В. В. Strip-till: опыт Самарской области // Н.В. Агро-Тренд. 2011. № 8 (19). С. 8-9.
10. Особенности формирования посева кукурузы на зерно при технологиях No-till и Strip-till в условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона / Л. А. Наумкина, Е. Л. Сильванчук, А. М. Хлопяников, А. Н. Крюков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 2 (10). С. 77-80.
11. Перспективы новых технологий Strip-till и No-till при возделывании кукурузы на зерно в условиях Белгородской области / Л. А. Наумкина, Е. Л. Сильванчук, А. Н. Крюков, А. М. Хлопяников // Вестник Курской ГСХА. 2016. № 3. С. 49-51.
12. Скорляков В. И. Показатели качества измельчения и разбрасывания соломы зерноуборочными комбайнами ведущих фирм // Техника и оборудование для села. 2013. С. 30-33.
13. Филин Ф. И., Михин Б. В. Реакция среднеранних гибридов кукурузы на способ обработки южного чернозема и густоту посева в степной зоне Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 4 (36). С. 68-74.
14. Ширяев А. В., Кузнецова Л. Н. Влияние систем обработки почвы на рост и развитие кукурузы на зерно // Вестник Курской ГСХА. 2014. № 9. С. 38-40.
15. Dudenheffer K. J., Nelson K. A. The use of phosphorus enhancers and strip tillage for corn production // Agricultural journal. 2013. No. 2. Pp. 37-46.
16. Strip tillage in the Central Valley of California / J. Mitchell, A. Shresta [et al.] // Department of Agriculture and Natural Resources of the University of California. 2009. No. 8361. P. 1-8.

Conclusions. Studies on the introduction of strip tillage systems with Strip-till elements in the cultivation of corn for grain have shown its effectiveness in comparison with the processing system adopted in the southern zone of the Stavropol Territory with an increase in yield by 0.18 t / ha, with a decrease in technological costs by 10% and an increase profitability by 34%.

Reference

1. Ivanov M. G. Dimension and similarity: Dolgoprudny, 2013. 68 p.
2. Kosheleva O. Strip-till in Russia: the experience of the Volgograd region // Resource-saving agriculture. 2013. No. 2 (18). P. 8-11.
3. Kuzychenko Yu. A. Minimization of soil cultivation systems for row crops in the Stavropol Territory // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. No. 1 (107). P. 10-13.

4. Moskvichev A. Yu. Grain productivity of corn during the improvement of the basic processing of chernozems of the Lower Volga region: monograph. Volgograd: FGBOU VPO Volgograd GAU. 2012. 140 p.
5. Navaltsev V. V., Nikitin V. V., Solovichenko V. D. The effectiveness of processing methods and levels of fertilization on the productivity of grain corn in the Central Black Earth region // International research journal. 2016. No. 1 (43). Part 3. P. 21-24.
6. Naumkina L. A. Features of the formation of sowing corn for grain with No-till and Strip-till technologies in the forest-steppe conditions of the Central Chernozem region // Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects. 2016. No. 2 (10). P. 77-80.
7. Naumkina L. A. Prospects for new technologies Strip-till and No-till in the cultivation of corn for grain in the conditions of the Belgorod region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2016. No. 3. P. 49-51.
8. Orlov A. I. Use of cover crops in growing soybeans and corn using No-Till and Strip-Till technologies // Agronomist. 2019. № 4 (66). P. 138-143.
9. Orlov V. V. Strip-till: experience of the Samara region // N.V. Agro-Trend. 2011. No. 8 (19). P. 8-9.
10. Peculiarities of the formation of corn sowing for grain with No-till and Strip-till technologies in the forest-steppe conditions of the Central Black Earth region / L. A. Naumkina, E. L. Silvanchuk, A. M. Khlopyanikov, A. N. Kryukov // Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects. 2016. No. 2 (10). P. 77-80.
11. Prospects for new technologies Strip-till and No-till in the cultivation of corn for grain in the Belgorod region / L. A. Naumkina, E. L. Silvanchuk, A. N. Kryukov, A. M. Khlopyanikov // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2016. No. 3. P. 49-51.
12. Skorlyakov V. I. Quality indicators for chopping and spreading straw by combine harvesters from leading firms. Machinery and equipment for the village. 2013. P. 30-33.
13. Filin F. I., Mikhin B. V. Reaction of mid-early corn hybrids to the method of processing southern chernozem and planting density in the steppe zone of the Lower Volga region // News of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. 2014. No. 4 (36). P. 68-74.
14. Shiryayev A. V., Kuznetsova L. N. Influence of tillage systems on the growth and development of corn for grain // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2014. No. 9. P. 38-40.
15. Dudenheffer K. J., Nelson K. A. The use of phosphorus enhancers and strip tillage for corn production // Agricultural journal. 2013. No. 2. Pp. 37-46.
16. Strip tillage in the Central Valley of California / J. Mitchell, A. Shresta [et al.] // Department of Agriculture and Natural Resources of the University of California. 2009. No. 8361. P. 1-8.

Author's Information

Kuzichenko Yuri Alekseevich, chief researcher of the soil processing laboratory of the department of agro-landscape agriculture of the Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center" (Russian Federation, 356241, Mikhailovsk, 49 Nikonova St.), Doctor of Agricultural Sciences, ORCID: www://orcid.org/0000-0002-6394-2447, E-mail: smc.yuka@yandex.ru

Gadzhumarov Rasul Gadzhumarovich, Head of the Laboratory of Agricultural Crop Cultivation Technologies, Federal State Budgetary Institution "North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center" (49, Nikonov St., Mikhailovsk, 356241, Russia), Researcher, ORCID: www://orcid.org/0000-0002-4220-623X, E-mail: ra-sul_agro@mail.ru

Dzhandarov Arsen Niyazbievich, Researcher, Laboratory of Technologies for Cultivation of Agricultural Crops, Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center" (Russian Federation, 356241, Mikhailovsk, Nikonova St., 49), ORCID 0000-0002-8576-2383, E-mail: arsen-agro@mail.ru

Информация об авторах

Кузыченко Юрий Алексеевич, главный научный сотрудник лаборатории технологий возделывания сельскохозяйственных культур ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (РФ, 356241, г. Михайловск, ул. Никонова, 49), доктор сельскохозяйственных наук, ORCID: www://orcid.org/0000-0002-6394-2447, E-mail: smc.yuka@yandex.ru

Гаджимаров Расул Гаджимарович, заведующий лабораторией технологий возделывания сельскохозяйственных культур ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (РФ, 356241, г. Михайловск, ул. Никонова, 49), кандидат сельскохозяйственных наук, ORCID: www://orcid.org/0000-0002-4220-623X, E-mail: rasul_agro@mail.ru

Джандаров Арсен Ниязбиевич, научный сотрудник лаборатории технологий возделывания сельскохозяйственных культур ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (РФ, 356241, г. Михайловск, ул. Никонова, 49), ORCID 0000-0002-8576-2383, E-mail: arsen-agro@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-08

DEPENDENCE OF CORN GRAIN ON MINERAL FERTILIZERS IN THE CHERNOZEMS OF THE VOLGOGRAD REGION

V.N. Pavlenko¹, S. D. Fomin¹, Y.G. Lavrov², D.A Yushkin¹

¹*Volgograd State Agrarian University, Volgograd*

²*Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Astrakhan region*

Received 08.04.2021

Submitted 28.05.2021

Summary

Since 2016, we have been testing promising varieties and hybrids, zoned in the Volgograd region. These include varieties Bykovchanka, Nadezhda Volgogradskaya, Volgogradskaya, bred by Volgograd scientists, and hybrids ROSS 199 MV, ROSS 140 MV, ROSS 209 MV, Povolzhsky 89 MV.

Abstract

Introduction. Agricultural producers of the Volgograd region since 2010 began to increase the cultivation of corn for grain of various varieties and hybrids of Russian and foreign selection. The Volgograd Region occupies one of the leading places in the cultivation of corn for grain among the regions of the Southern Federal District, both in terms of the volume of products grown and in terms of yield. The selection of locally adapted varieties and hybrids is paramount in order to obtain high corn yields. **Materials and methods.** The research was carried out on the territory of the Peasant Farm «Medvedi» in the Mikhailovsky district of the Volgograd region. The soil cover of the territory is represented by the subtype of southern chernozems. Hydrothermal coefficient in the range of 0.65 ... 0.75. According to the nutritional regime, southern chernozems can be classified as follows: - by hydrolyzable nitrogen, to poorly and moderately supplied; - for exchangeable potassium to medium and high income; - for mobile phosphorus to poorly provided. **Results and conclusions.** The results of our research have shown that corn has a very high nitrogen demand for crops. The daily consumption of nitrogen in the main period of growth reaches about 1.6 kg and about half of the total amount of required nitrogen has been absorbed during the main period of growth and development of corn ties ... There were no sharp differences in the content of available phosphorus for varietal and hybrid crops before planting. After the corn harvest, the potassium content in the soil on unfertilized varieties was removed 2 times as compared with the content of it before sowing, while it was fertilized. For the most recent options, this reduction was 24% on the average for options. Since 2016, we have been testing promising varieties and hybrids, zoned in the Volgograd region. These include varieties Bykovchanka, Nadezhda Volgogradskaya, Volgogradskaya, bred by Volgograd scientists, and hybrids ROSS 199 MV, ROSS 140 MV, ROSS 209 MV, Povolzhsky 89 MV.

Keywords: corn, nitric, varieties and hybrids phosphoric, potash fertilizers, food regime of the soil, arable.

Citation. Pavlenko V.N., Fomin S.D., Lavrov V.G., Yushkin D.A. Dependence of corn grain on mineral fertilizers in the chernozems of the Volgograd region. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 2(62). 78-87 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-08.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. No conflicts of interest whatsoever.