

8. Спирин Ю. А. Влияние растительности на пропускную способность осушительного канала насосной станции польдера. Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2017. Т. 3. № 1. С. 24-30.
9. Наумова Т. В., Кушер А. М., Пикалова И. Ф. Эксплуатационные методы сокращения захвата донных наносов в водозаборы оросительных систем и проблемы их внедрения. Мелиорация и водное хозяйство. 2017. № 1. С. 20-25.
10. Сарсекеева Г. С., Утепбергенова Л. М., Абдукаликова Г. М. Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы. Евразийский Союз Ученых. 2019. С. 30-34.
11. Соловьев А. А., Соловьев Д. А., Шилова Л. А., Радиус сопряжения поверхности водослива практического профиля с водобоем. Вестник МГСУ. 2018. С. 885-891.
12. Kadiresan K., Khanal P.R. Rethinking irrigation for global food security. Irrigation and Drainage. 2018. Vol. 67. Issue 1. Pp. 8-11.

References

1. Arifzhanov A. M., Samiev L. N., Abduraimova D. A., Akhmedov I. G. Irrigation value of river sediments. Actual problems of the humanities and natural sciences. 2018. No. 4. Pp. 36-42.
2. Bandurin M. A., Solodunov A. A., Volosukhin V. A. On the issue of monitoring the operational reliability of rice irrigation systems in the south of Russia. Engineering Bulletin of the Don. 2019. № 7.
3. Kuznetsov E. V., Hasan M., Almatar A. Investigation of the flow coefficient at different angles of spillway walls to the axis of polygonal walls. Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: science and higher professional education. 2022. № 2 (66). Pp. 353-364.
4. Gladkov G. L., Belyakov P. V. Sediment transport in rivers: dependence of bottom ridges parameters on determining factors. Bulletin of the Admiral S. O. Makarov State University of Marine and River Fleet. 2021. Volume 13. No. 1. Pp. 52-63.
5. Kalinin A. B. Flow curves of small watercourses when changing the shape of sediment transport. Bulletin of Science and Education of the North-West of Russia. 2021. Vol. 7. No. 1. Pp. 1-13.
6. Naumova T. V., Kusher A. M., Pikalova I. F. Improving the efficiency of operational measures to reduce sediment capture in irrigation system intakes. Improving the efficiency of operational measures to reduce sediment uptake into irrigation system intakes. 2019. Volume 14. Issue 9. Pp. 1167-1179.
7. Ryzhko N. F., Khorin S. A., Botov S. V. Reduction of electricity consumption at pumping stations when watering with sprinkler machines. News of science in agriculture. 2018. № 2-2 (11). Pp. 379-382.
8. Spirin Yu. A. The influence of vegetation on the capacity of the drainage channel of the polder pumping station. Bulletin of Science and Education of the North-West of Russia. 2017. Vol. 3. No. 1. Pp. 24-30.
9. Naumova T. V., Kusher A. M., Pikalova I. F. Operational methods for reducing the capture of bottom sediments in irrigation water intakes and problems of their implementation. Land reclamation and water management. 2017. No. 1. Pp. 20-25.
10. Sarsekeeva G. S., Utepbergenova L. M., Abdulkalikova G. M. Permissible anthropogenic load on water resources. Eurasian Union of Scientists. 2019. Pp. 30-34.
11. Solovyov A. A., Solovyov D. A., Shilova L. A., The radius of coupling of the surface of the practical profile spillway with the culvert. Bulletin of the MGSU. 2018. Pp. 885-891.
12. Kadiresan K., Khanal P. R. Rethinking irrigation for global food security. Irrigation and Drainage. 2018. Vol. 67. Issue 1. Pp. 8-11.

Информация об авторах

Хасан Марва, аспирант факультета гидромелиорации, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (Российская Федерация, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13), e-mail: marwahasan444@gmail.com

Кузнецов Евгений Владимирович, доктор технических наук, профессор, кафедра строительства и эксплуатации ВХО, факультета гидромелиорации, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, (Российская Федерация, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13), e-mail: dtn-kuz@rambler.ru

Author's Information

Hasan Marwa, PHD of the Faculty of Hydroreclamation, Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin (Russian Federation, 350044, Krasnodar, Kalinina st., 13), e-mail: marwahasan444@gmail.com

Kuznetsov Evgeny Vladimirovich, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Department of Construction and Operation of the VHO, Faculty of Hydro-Reclamation, Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, (Russian Federation, 350044, Krasnodar, Kalinina st., 13), e-mail: dtn-kuz@rambler.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-23

THE INFLUENCE OF BASIC TILLAGE TECHNIQUES ON THE YIELD AND GRAIN QUALITY OF WINTER WHEAT IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE CHECHEN REPUBLIC

Abdulaev S. S., Batukaev A. A.

*Chechen State University named after. A. A. Kadyrov
Grozny, Chechen Republic, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: Salakh1996@bk.ru

Received 7.03.2024

Submitted 20.04.2024

Summary

The article presents the results of assessing the influence of basic tillage techniques on the yield and grain quality of winter soft wheat. Research results have shown that basic tillage techniques have a significant impact on the productivity and grain quality of winter wheat. The most optimal method turned out to be chiseling to a depth of 0.28...0.30 m.

Abstract

Introduction. Relevance. Winter wheat is of great value and is one of the most important grain crops not only in Russia, but throughout the world. The yield of winter wheat depends very much on the method of primary tillage. A correctly selected, scientifically based method of basic tillage for this crop can significantly reduce economic and energy costs, as well as obtain consistently high yields. Therefore, solving this problem in the conditions of the forest-steppe zone of the Chechen Republic is relevant. The purpose of our research was to study the effect of various methods of basic tillage on the yield of winter wheat on leached chernozems of the Chechen Republic. **Object.** The object of research is winter wheat varieties and various basic tillage systems. **Materials and methods.** The studies were carried out at the experimental site of the Chechen Research Institute of Agriculture. The implementation of experiments and accompanying observations were carried out according to the methods of B. A. Dospiehov. and State testing of agricultural crops. **Results and conclusions.** The use of chiseling to a depth of 0.28...0.30 m as the main tillage method for winter wheat increases the yield of winter wheat by 0.77...1.11 t/ha compared to the control (moldboard plowing to a depth of 0.20...0.22 m); the maximum yield was noted for the Akhmat variety – 7.73 t/ha; the use of this technique also increases such parameters of grain quality as: grain nature, glassiness, protein and gluten content; To obtain high yields of high-quality winter wheat grain in the soil and climatic conditions of the Chechen Republic, it is necessary to grow the varieties Akhmat, Yuzhanka, Graf and use chiseling to a depth of 0.28...0.30 m as the main tillage method., Yuzhanka, Graf and use chiseling to a depth of 0.28...0.30 m as the main tillage method.

Keywords: varieties of winter wheat, yield of winter wheat, quality of wheat grain, methods of tillage, basic tillage.

Citation. Abdulaev S. S., Batukaev A. A. The influence of basic tillage techniques on the yield and grain quality of winter wheat in the forest-steppe zone of the Chechen Republic. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2024. 3(75). 202-209 (in Russian). DOI:10.32786/2071-9485-2024-03-23.

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. The authors declare no conflict of interest.

УДК 633.51.01:633.11

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Абдулаев С. С., ассистент

Батукаев А. А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Чеченский государственный университет им. А. А. Кадырова
г. Грозный, Чеченская Республика, Российская Федерация

Актуальность. Озимая пшеница обладает большой ценностью и является одной из самых значимых зерновых культур не только в России, но и во всем мире. Урожайность озимой пшеницы очень сильно зависит от способа основной обработки почвы. Правильно подобранный, научно обоснованный способ основной обработки почвы под эту культуру позволяет значительно снизить экономические и энергетические затраты, а также получить стабильно высокие урожаи. Поэтому решение этой проблемы в условиях лесостепной зоны Чеченской Республики актуально. Целью наших исследований являлось изучить влияние различных приемов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы на выщелоченных черноземах Чеченской Республики. Объектом исследований являются сорта озимой пшеницы и различные системы основной обработки почвы. **Материалы и методы.** Исследования проводились на опытном участке Чеченского НИИСХ. Закладка опытов и сопутствующие наблюдения проведены согласно методикам Доспехова Б. А. и Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур. **Результаты и выводы.** Применение в качестве приема основной обработки почвы под озимую пшеницу чизелевания на глубину 0,28...0,30 м увеличивает урожайность озимой пшеницы на 0,77...1,11 т/га по сравнению с контролем (отвальная вспашка на глубину 0,20...0,22 м); максимальная урожайность отмечена у сорта Ахмат – 7,73 т/га; использование этого приема также увеличивает такие параметры качества зерна, как: натура зерна, стекловидность, содержание белка и клейковины; для получения высоких урожаев качественного зерна озимой пшеницы в почвенно-климатических условиях Чеченской Республики необходимо выращивать сорта Ахмат, Южанка, Граф и использовать в качестве приема основной обработки почвы чизелевание на глубину 0,28...0,30 м.

Ключевые слова: сорта озимой пшеницы, урожайность озимой пшеницы, качество зерна пшеницы, способы обработки почвы, основная обработка почвы.

Цитирование. Абдулаев С. С., Батукаев А. А. Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в лесостепной зоне Чеченской Республики. *Известия НВ АУК*. 2024. 3(75). 202-209. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-23.

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. В южных регионах нашей страны озимую пшеницу возделывают традиционно. Эта культура обладает большой ценностью и является одной из самых значимых зерновых культур не только в России, но и во всем мире [1].

Для получения высоких урожаев озимой пшеницы необходимо учитывать конкретные природно-климатические условия зоны возделывания культуры, использовать районированные сорта, применять ресурсосберегающие и адаптивные технологии возделывания [2, 3]. Важными элементами технологии возделывания озимой пшеницы являются научно-обоснованные системы обработки почвы и применение удобрений, однако мнения различных исследователей пересекаются не всегда [4-7]. На сегодняшний день не все аграрии могут себе позволить масштабное применение минеральных удобрений, поэтому на первый план выходит оптимизация приемов основной обработки почвы [8-11]. Урожайность озимой пшеницы в значительной степени зависит от способа основной обработки почвы. Правильно подобранный, научно-обоснованный способ основной обработки почвы под эту культуру позволяет значительно снизить экономические и энергетические затраты, а также получить стабильно высокие урожаи [12-14].

Основная обработка почвы под озимую пшеницу должна решать следующие задачи: сохранение и накопление влаги в почве, очистка почвы от сорняков и уничтожение возбудителей болезней. Также приемы основной обработки почвы должны создавать благоприятные условия для роста и развития озимой пшеницы [15, 16]. Поэтому решение этих задач в условиях лесостепной зоны Чеченской Республики является актуальным.

Целью наших исследований являлась изучение влияния различных приемов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы на выщелоченных черноземах Чеченской Республики.

Материалы и методы. Для выполнения поставленной задачи нами на полях Чеченского НИИСХ в 2020 году был заложен полевой двухфакторный опыт. Он закладывался методом расщепленных делянок.

Фактор А (основная обработка почвы):

- отвальная вспашка плугом ПГВ-5 на глубину 0,20...0,22 м (контроль);
- дискование БДТ-3 на глубину 0,10...0,12 м;
- чизелевание ПЧ-2,5 на глубину 0,28...0,30 м.

Фактор В (сорта):

Васса st. (контроль); Ахмат; Южанка; Граф.

Повторность опыта трехкратная. Общая площадь под опытом – 10500 м² (1,05 га). Под каждым вариантом опыта занято 1600,0 м². Закладка опыта и исследования проводились по методике Б. А. Доспехова, 1979 г, Г. Ф. Никитенко, 1982 г, Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, 1985. Почва опытного участка чернозем выщелоченный. Реакция почвенного раствора слабощелочная, что благоприятно для роста и развития озимой пшеницы. Содержание гумуса – 2,8...3,5%, средне обеспечена подвижным фосфором – 55 мг/кг и высоко калием – 452 мг/кг.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных трехлетних данных показывает, что способы основной обработки оказали существенное влияние на урожайность озимой пшеницы (рисунок 1).

Самые низкие показатели урожайности были отмечены на варианте опыта с применением дискования орудием БДТ-3 на глубину 0,10...0,12 м и варьировали от 4,92 т/га у сорта Васса до 5,84 т/га у сорта Ахмат. В среднем по сортам урожайность на варианте с дискованием была ниже на 1,05 т/га по сравнению с контролем (отвальная вспашка на глубину 0,20...0,22 м).

Самые высокие показатели были в варианте с использованием в качестве приема основной обработки почвы чизелевания на глубину 0,28...0,30 м. Превосходство по сравнению контрольным вариантом составило в среднем по сортам 1,02 т/га. Превосходство над вариантом с дискованием составило 1,98 т/га.

Наиболее урожайным оказался сорт Ахмат. На всех вариантах опыта его урожайность была самой высокой и превысила тот же показатель у сорта Васса (стандарт) в среднем по вариантам на 0,96 т/га. Урожайность сортов озимой пшеницы Южанка и Граф превысила урожайность стандарта в среднем на 0,36 и 0,46 т/га, соответственно.

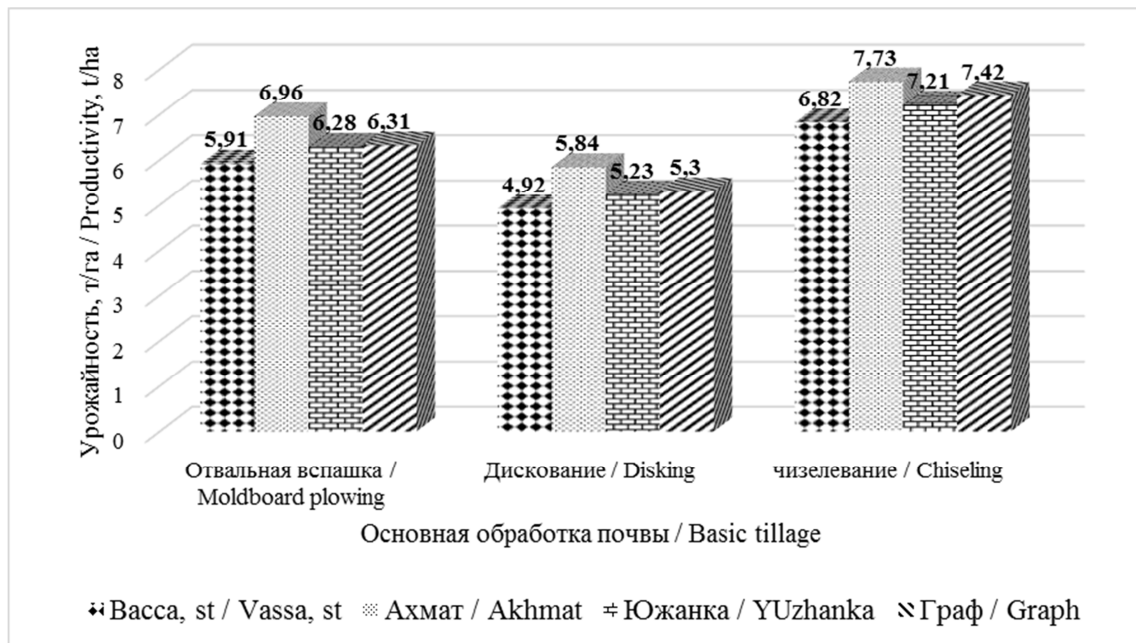


Рисунок 1 – Урожайность озимой пшеницы по вариантам опыта, среднее 2021...2023 гг.
Figure 1 – Winter wheat yield according to experimental options, average 2021...2023

В процессе исследований нами была проведена оценка качественных показателей зерна озимой пшеницы (таблица 1). Как видно из полученных данных, приемы основной обработки почвы оказали значительное влияние на такие показатели, как натура зерна, стекловидность, содержание белка и клейковины.

Таблица 1 – Качество зерна озимой пшеницы по вариантам опыта, среднее 2021...2023 гг.
Table 1 – Quality of winter wheat grain according to experimental options, average 2021...2023

Основная обработка почвы / Basic tillage	Сорт / Variety	Натура зерна, г/л / Grain nature, g/l	Стекловидность, % / Glassiness, %	Белок, % / Protein, %	Клейковина, % / Gluten, %
Отвальная вспашка / Moldboard plowing	Васса, st / Vassa, st	776,0	64,0	13,5	35,5
	Ахмат / Akhmat	777,0	64,3	13,6	35,9
	Южанка / Yuzhanka	775,3	64,7	13,6	35,6
	Граф / Graph	776,3	63,9	13,6	35,6
Дискование / Disking	Васса, st / Vassa, st	761,3	56,6	10,6	30,0
	Ахмат / Akhmat	762,3	56,9	10,9	30,0
	Южанка / Yuzhanka	761,3	56,5	10,6	30,0
	Граф / Graph	762,7	56,6	10,6	29,9
Чизелевание / Chiseling	Васса, st / Vassa, st	782,0	67,4	14,9	37,9
	Ахмат / Akhmat	783,7	67,6	15,0	38,0
	Южанка / Yuzhanka	782,0	67,2	14,8	37,8
	Граф / Graph	781,0	67,4	14,8	37,9

На международном рынке одним из самых распространенных показателей качественного зерна является натура зерна (объемная масса 1 литра зерна). Высокие значения этого показателя означают, что зерно хорошо развито и выполнено в целом [17, 18].

В среднем по сортам натура зерна в контрольном варианте (отвальная вспашка) составила 776,2 г/л, в варианте с дискованием натура зерна была ниже контроля на 14,3 г/л – 761,9 г/л. В варианте опыта с чизелеванием натура зерна составила в среднем 782,2 г/л, что на 6,0 г/л выше контроля. Самые высокие значения этого показателя отмечены на варианте с чизелеванием и варьировали в диапазоне от 781,0 г/л у сорта Граф до 783,7 г/л у сорта Ахмат.

Стекловидность является важным показателем качества зерна пшеницы. В зерне, обладающем большей стекловидностью, чаще всего более высокое содержание белка по сравнению с мучнистым зерном. Также оно имеет более высокий выход муки и является более ценным в хлебопечении и при производстве макаронных изделий [17, 18]. Наши исследования показали, что применение при проведении основной обработки почвы под озимую пшеницу такого приема, как чизелевание, увеличивает стекловидность зерна в среднем по сортам на 5,0% по сравнению с контролем (отвальная вспашка) и на 18,9% по сравнению с вариантом опыта, где применяется дискование. Зерно всех изучаемых сортов относится к III группе – высокостекловидное. Наиболее высокие значения этого показателя отмечены у сорта Ахмат – 67,6% на варианте с применением чизелевания.

Содержание белка в зерне также было выше на варианте с применением чизелевания. У всех изучаемых сортов озимой пшеницы на этом варианте основной обработки почвы содержание белка в зерне превысило 14,0% и варьировало от 14,8% у сортов Южанка и Граф до 15,0 % у сорта Ахмат. Минимальные значения этого показателя были отмечены на варианте с дискованием и колебались в пределах 10,6...10,9%.

Такой показатель качества зерна, как клейковина, указывает на его хлебопекарные качества. В соответствии с ГОСТ 9353-90 содержание клейковины в зерне мягкой пшеницы 35% и более соответствует высшему классу продовольственного зерна; 32% – 1-му классу. Трехлетние исследования показали, что в контрольном варианте и варианте с применением чизелевания, зерно можно отнести к высшему классу продовольственного зерна – количество клейковины варьирует по сортам в пределах 35,5...35,9% в контрольном варианте и 37,8...38,0 % в варианте с применением чизелевания. Зерно, полученное на варианте с применением дискования можно отнести только ко 2-му классу.

Многие ученые отмечают, что приемы основной обработки почвы оказывают большое влияние на продуктивность озимой пшеницы. Так, минимизация основной обработки приводит к понижению водопроницаемости почвы, увеличивает плотность корнеобитаемого слоя, ухудшает фитосанитарную ситуацию в посевах озимой пшеницы. Отвальная вспашка тоже имеет свои минусы – разрушение почвенной структуры, ухудшение водно-физических свойств почвы, понижает почвенное плодородие. В связи с этим многие исследователи стараются разработать почвозащитные безотвальные системы основной обработки почвы. Но рыхление на малую глубину часто приводит к снижению урожайности. Исследования ученых из Ставропольского НИИСХ и Ставропольского ГАУ показывают, что такой прием основной обработки почвы, как дискование на глубину 0,10...0,12 м, снижает урожайность озимой пшеницы на 8,5% или 0,29 т/га по сравнению с контролем (отвальной вспашкой) [19]. В эксперименте Нитченко Л. Б. и Лукьянова В. А. было установлено, что на участках опыта, где применялась отвальная вспашка почвы, урожайность озимой пшеницы составила 3,77 т/га, а при использовании безотвальной обработки урожайность зерна снизилась до 3,74 т/га [20].

Наши исследования показывают, что приемы основной обработки почвы оказывают существенное влияние на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы. Наиболее оптимальным способом оказался прием чизелевания на глубину 0,28...0,30 м.

По результатам трехлетних исследований можно сделать следующие выводы:

- применение в качестве приема основной обработки почвы под озимую пшеницу чизелевания на глубину 0,28...0,30 м увеличивает урожайность озимой пшеницы на 0,77...1,11 т/га по сравнению с контролем (отвальная вспашка на глубину 0,20...0,22 м); максимальная урожайность отмечена у сорта Ахмат – 7,73 т/га.

- использование этого приема также увеличивает такие параметры качества зерна, как натура зерна, стекловидность, содержание белка и клейковины;

- самые высокие значения всех показателей качества на всех вариантах опыта отмечены у сорта Ахмат: натура зерна – 762,3...783,7 г/л, стекловидность – 56,9...67,6%, содержание белка – 10,9...15,0%, клейковина – 30,0...38,0%;

- применение в качестве приема основной обработки почвы дискования на глубину 0,10...0,12 м оказалось неэффективным, и у всех изучаемых сортов в этом варианте была и зафиксирована самая низкая урожайность и низкие показатели качества зерна;

- для получения высоких урожаев качественного зерна озимой пшеницы в почвенно-климатических условиях Чеченской Республики необходимо возделывать сорта Ахмат, Южанка, Граф и использовать в качестве приема основной обработки почвы чизелевание на глубину 0,28...0,30 м.

Conclusions. The use of chiseling to a depth of 0.28...0.30 m as the main tillage method for winter wheat increases the yield of winter wheat by 0.77...1.11 t/ha compared to the control (moldboard plowing to a depth of 0.20... 0.22 m); the maximum yield was noted for the Akhmat variety – 7,73 t/ha;

- the use of this technique also increases such grain quality parameters as: grain nature, glassiness, protein and gluten content;

- the highest values of all quality indicators in all variants of the experiment were noted for the Akhmat variety: grain nature – 762.3...783.7 g/l, glassiness – 56.9...67.6%, protein content – 10.9...15.0%, gluten – 30.0...38.0%;

- the use of disking to a depth of 0.10...0.12 m as the main tillage method turned out to be ineffective and for all studied varieties this option had the lowest yield and low grain quality indicators;

- to obtain high yields of high-quality winter wheat grain in the soil and climatic conditions of the Chechen Republic, it is necessary to grow the varieties Akhmat, Yuzhanka, Graf and use chiseling to a depth of 0.28...0.30 m as the main tillage method.

Библиографический список

1. Филенко Г. А., Фирсова Т. И., Марченко Д. М. Посевная площадь и урожайность озимой пшеницы. Аграрный вестник Урала. 2016. № 6 (148). С. 61-69.
2. Лобков В. Т., Золотухин А. И., Потаракин С. В. Сравнительная эффективность различных способов основной обработки почвы под озимую пшеницу в условиях Орловской области. Вестник аграрной науки. 2017. № 6 (69). С. 60-64.
3. Шабалкин А. В., Иванова О. М., Воронцов В. А., Скорочкин Ю. П. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от способов подготовки пара и средств интенсификации. Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 2. С. 52-55.
4. Дубовик Д. В., Лазарев В. И., Айдиев А. Я. и др. Эффективность различных способов основной обработки почвы и прямого посева при возделывании озимой пшеницы на черноземных почвах. Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 2. С. 26–29.
5. Mühlbachova G., Ruzek P., Kusá H., Vavera R., Kas M. Winter wheat straw decomposition under different nitrogen fertilizers. Agriculture. 2021. V. 11. № 2. P. 83.
6. Gimbatov A. S., Muslimov M. G., Ismailov A. B., Alimirzaeva G. A., Omarova E. K. The role of mineral fertilizer in increasing the productivity and quality of winter wheat grain. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. V. 7. № 5. Pp. 1304-1310.
7. Tyutyunov S., Solntsev P., Stupakov A., Kulikova M., Khalaf A. D. H. Agroecological justification of winter wheat fertilization systems in the south-west of the Central Black-soil Region. 13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020. 2020. V. 175 (2). P. 07005.
8. Воронин А. Н., Никитин В. В., Соловichenko В. Д., Мельников В. И. Влияние структуры севооборота, способа основной обработки почвы и удобрений на продуктивность озимой пшеницы в Центрально-Черноземном регионе. Агрохимия. 2016. № 5. С. 21-27.
9. Korostylev S., Esaulko A., Ozheredova A., Gromova N., Grechishkina Y. Influence of tillage methods on optimization of nutrition, yield and filling grain of winter wheat on leached chernozem. Engineering for Rural Development. 2019. № 198. Pp. 379-385.
10. Wozniak A., Rachon L. Effect of tillage systems on the yield and quality of winter wheat grain and soil properties. Agriculture. 2020. V. 10. № 9. Pp. 1-12.
11. Кравченко Р. В., Лучинский С. И., Архипенко А. А., Семенов А. Е. Влияние основной обработки почвы под озимую пшеницу на формирование элементов ее продуктивности. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 90. С. 64-70.
12. Тютюнов С. И., Солнцев П. И., Хорошилова Ю. В., Емец М. В., Горохова Ж. Ю. Влияние приемов основной обработки почвы, удобрений и средств защиты растений на продуктивность озимой пшеницы. Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 5. С. 18-23.
13. Кузыченко Ю. А. Эффективность систем основной обработки почвы под культуры полевого звена севооборота в Центральном Предкавказье. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (71). С. 28-31.
14. Турусов В. И., Гармашов В. М., Дронова Н. В. Эффективность систем обработки почвы и средств интенсификации при возделывании озимой пшеницы в условиях ЦЧЗ. Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 7. С. 68-70.

15. Передериева В. М., Власова О. И., Дорошко Г. Р., Вольтерс И. А., Трубачева Л. В. Влияние многолетнего использования различных способов основной обработки почвы под озимую пшеницу на сорный компонент агрофитоценоза. Земледелие. № 6. 2023. С. 29-32.
16. Азизов З. М., Архипов В. В., Имашев И. Г. Ресурсосберегающие системы основной обработки почвы в 4-польном зернопаровом севообороте засушливой чернозёмной степи Поволжья. Земледелие. 2022. № 4. С. 12-17.
17. Кулеватова Т. Б., Андреева Л. В., Кайргалиев Д. В., Лихолетов В. А. О качестве зерна озимой пшеницы. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 4 (36). С. 80-84.
18. Кулеватова Т. Б., Лящева С. В., Злобина Л. Н., Старичкова Н. И. К качеству зерна озимой пшеницы. Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2021. Т. 21. Вып. 1. С. 78-86.
19. Кузыченко Ю. А., Кулинцев В. В., Кобозев А. К. Эффективность обработки почвы в севооборотах на различных типах почв Центрального Предкавказья. Земледелие. 2017. № 4. С. 19-21.
20. Нитченко Л. Б., Лукьянов В. А. Эффективность основной обработки почвы и доз удобрений при возделывании озимой пшеницы на черноземе типичном. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4 (56). С. 40-45.

References

1. Filenko G. A., Firsova T. I., Marchenko D. M. Sown Area and Yield of Winter Wheat. Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 6 (148). Pp. 61-69.
2. Lobkov V. T., Zolotukhin A. I., Potarakin S. V. Comparative Efficiency of Various Methods of Basic Soil Cultivation for Winter Wheat in the Oryol Region. Bulletin of Agrarian Science. 2017. № 6 (69). Pp. 60-64.
3. Shabalkin A. V., Ivanova O. M., Vorontsov V. A., Skorochkin Yu. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2019. V. 33. № 2. Pp. 52-55.
4. Dubovik D. V., Lazarev V. I., Aidiev A. Ya., et al. Efficacy of Various Methods of Basic Soil Cultivation and Direct Sowing in the Cultivation of Winter Wheat on Chernozem Soils. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2019. V. 33. № 2. Pp. 26-29.
5. Mühlbachova G., Ruzek P., Kusá H., Vavera R., Kas M. Winter wheat straw decomposition under different nitrogen fertilizers. Agriculture. 2021. V. 11. № 2. P. 83.
6. Gimbatov A. S., Muslimov M. G., Ismailov A. B., Alimirzaeva G. A., Omarova E. K. The role of mineral fertilizer in increasing the productivity and quality of winter wheat grain. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. V. 7. № 5. Pp. 1304-1310.
7. Tyutyunov S., Solntsev P., Stupakov A., Kulikova M., Khalaf A. D. H. Agroecological justification of winter wheat fertilization systems in the south-west of the Central Black-soil Region. 13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020. 2020. V. 175 (2). P. 07005.
8. Voronin A. N., Nikitin V. V., Solovichenko V. D., Melnikov V. I. Influence of Crop Rotation Structure, Method of Basic Tillage and Fertilizers on Winter Wheat Productivity in the Central Black Earth Region. Agrochemistry. 2016. № 5. Pp. 21-27.
9. Korostylev S., Esaulko A., Ozheredova A., Gromova N., Grechishkina Y. Influence of tillage methods on optimization of nutrition, yield and filling grain of winter wheat on leached chernozem. Engineering for Rural Development. 2019. № 198. Pp. 379-385.
10. Wozniak A., Rachon L. Effect of tillage systems on the yield and quality of winter wheat grain and soil properties. Agriculture. 2020. V. 10. № 9. Pp. 1-12.
11. Kravchenko R. V., Luchinsky S. I., Arkhipenko A. A., Semenov A. E. Influence of Basic Tillage for Winter Wheat on the Formation of Elements of Its Productivity. Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2021. № 90. Pp. 64-70.
12. Tyutyunov S. I., Solntsev P. I., Khoroshilova Y. V., Yemets M. V., Gorokhova Zh. Y. Influence of Methods of Basic Tillage, Fertilizers and Plant Protection Products on the Productivity of Winter Wheat. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2020. V. 34. № 5. Pp. 18-23.
13. Kuzychenko Y. A. Efficiency of Basic Soil Cultivation Systems for Crops of the Field Link of Crop Rotation in the Central Ciscaucasia. Proceedings of the Orenburg state agrarian university. 2018. № 3 (71). Pp. 28-31.
14. Turusov V. I., Garmashov V. M., Dronova N. V. Efficiency of Soil Cultivation Systems and Means of Intensification in the Cultivation of Winter Wheat in the Conditions of the Central Black Sea Zone. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2015. V. 29. № 7. Pp. 68-70.
15. Peredereva V. M., Vlasova O. I., Dorozhko G. R., Wolters I. A., Trubacheva L. V. Influence of Long-Term Use of Various Methods of Basic Tillage for Winter Wheat on the Weed Component of Agrophytocenosis. Agriculture. № 6. 2023. Pp. 29-32.
16. Azizov Z. M., Arkhipov V. V., Imashev I. G. Resource-saving systems of basic soil cultivation in a 4-field grain-fallow crop rotation of the arid chernozem steppe of the Volga region. Agriculture. 2022. № 4. Pp. 12-17.
17. Kulevatova T. B., Andreeva L. V., Kairgaliev D. V., Likholeto V. A. On the quality of winter wheat grain. Proceedings of the Nizhnevolsky Agro-University Complex: science and higher professional education. 2014. № 4 (36). Pp. 80-84.
18. Kulevatova T. B., Lyashcheva S. V., Zlobina L. N., Starichkova N. I. On the Quality of Winter Wheat Grain. Izvestiya Saratovskogo universiteta. New series. Chemistry Series. Biology. Ecology. 2021. V. 21. I. 1. Pp. 78-86.
19. Kuzychenko Y. A., Kulintsev V. V., Kobozov A. K. Efficiency of Soil Cultivation in Crop Rotations on Different Types of Soils in the Central Ciscaucasia. Agriculture. 2017. № 4. Pp. 19-21.
20. Nitchenko L. B., Lukyanov V. A. Efficiency of Basic Soil Cultivation and Fertilizer Doses in Winter Wheat Cultivation on Typical Chernozem. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2021. № 4 (56). Pp. 40-45.

Информация об авторах

Абдулаев Салах Султанович, аспирант Чеченского государственного университета им. А. А. Кадырова (Российская Федерация, 364024, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. А. Шерипова, д. 32), ORCID: 0000-0002-8649-2047, e-mail: Salakh1996@bk.ru

Батукаев Абдулмалик Абдулхамидович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры плодовоощеводства и виноградарства Чеченского государственного университета им. А. А. Кадырова (Российская Федерация, 364024, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. А. Шерипова, д. 32), ORCID: 0000-0002-8649-2047, e-mail: batukaevmalik@mail.ru

Author's Information

Abdulaev Salakh Sultanovich, postgraduate student, Chechen State University named after A. A. Kadyrov (Russian Federation, 364024, Chechen Republic, Grozny, A. Sheripov St., 32), ORCID: 0000-0002-8649-2047, e-mail: Salakh1996@bk.ru

Batukaev Abdulmalik Abdulkhamidovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Horticulture and Viticulture of the Chechen State University named after A. A. Kadyrov (Russian Federation, 364024, Chechen Republic, Grozny, A. Sheripov St., 32), e-mail: batukaevmalik@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-24

MAPPING THE CURRENT STATE AND STRUCTURE OF AGROFOREST LANDSCAPES IN THE SOUTH-EAST OF THE ROSTOV REGION USING REMOTE SENSING DATA

Matveev Sh.

*Federal Scientific Center of Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation
of the Russian Academy of Sciences
Volgograd, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: matveev-sh@vifanc.ru

Received 20.12.2023

Submitted 02.04.2024

The work was carried out within the framework of the State Assignment of the Federal Scientific Center for Agroecology of the Russian Academy of Sciences No. FNFE-2024-0008 "Mathematical modeling and forecasting of deflation processes of agricultural lands under technogenic and natural impacts at the current level of forest reclamation protection"

Summary

The article presents the identification of the current state and structure of agroforestry landscapes on the territory of the Remontnensky district of the Rostov region. Using the expert method of deciphering remote sensing data, areas of arable land, fallow lands and protective forest plantations were identified. Their spatial analysis was carried out and their current state was revealed.

Abstract

Introduction. The state of agroforestry landscapes is largely determined by the degree of degradation of their components, including soils and protective forest plantations. In this regard, a modern determination of the characteristics of the components of agricultural landscapes is necessary, since the productivity of agricultural land depends on their condition. Forest plantations in agroforestry landscapes play the role of protecting soils from degradation and increasing the productivity of agricultural products. **Object.** The object of the study was agricultural land and protective forest plantings in the Remontnensky district of the Rostov region. **Materials and methods.** Identification of the current state and structure of agroforestry landscapes in the study area is based on the methodology of using geoinformation technologies for spatial analysis of the state of landscapes using earth remote sensing data. The research was carried out based on survey data from the Sentinel-2 and Landsat-5 satellites. Data visualization and calculation of geomorphological and morphometric characteristics were carried out using the QGIS 3.32 geoinformation software package, which allows you to create cartographic layers for constructing digital maps. When developing a local GIS of agricultural land in the Remontnensky district, OSM data and a developed vector soil map of the Rostov region M 1:500,000 were used. To identify the geomorphological and morphometric characteristics of agroforestry landscapes, raster images of the land cover were used – a digital terrain model SRTM-1. Using the NDVI vegetation index, the safety of protective forest plantations was calculated. **Results and conclusions.** As a result of the study, all contours of agroforestry landscapes within the boundaries of the selected municipal area were identified. 1,565 plots of cultivated arable land with an area of 180 thousand hectares and 91 plots of fallow areas with an area of 9 thousand hectares have been identified. A geomorphological and morphometric analysis of the contours of these agricultural lands was carried out using geoinformation tools. Analysis of these data allows us to conclude that most agricultural fields used for agricultural production have an average slope steepness of no more than 2°, which indicates a low level of occurrence of water erosion. The safety of each designated forest belt on the territory of the administrative district was calculated. The overall safety in the area is 8%. This indicates that it is necessary to carry out phytomeliorative measures in the area to improve the condition of protective forest plantations. For each of the presented indicators, corresponding maps were compiled, reflecting the spatial distribution of agroforestry landscape parameters.

Keywords: GIS-technologies, mapping of agro-forest landscapes, remote sensing of lands, agro-forest landscapes, Rostov region.