ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО/GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.116

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Научная статья

Сорокина И.Ю.[1, *]
[1] ORCID : 0000-0001-6892-9308;
[1] Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (irin.sorockina[at]yandex.ru)

Аннотация

В статье представлены результаты экономической и энергетической оценки возделывания сортов озимой пшеницы при разных сроках посева в условиях северной зоны Краснодарского края. Максимальная урожайность независимо от сроков посева была получена у сорта Граф – 5,79 и 6,21 т/га, наименьшей – у сорта Тимирязевка 150 – 4,9 и 5,0 т/га. Наибольший экономический эффект был получен при посеве сорта Граф 20 сентября (1 срок посева) – рентабельность производства составила 164%. Коэффициент энергетической эффективности, независимо от срока посева, максимальных значений достигал также у сорта Граф – 1,99 - 2,06. Минимальные энергетические показатели были у сорта Тимирязевка 150. Коэффициент энергетической эффективности составлял 1,72 – 1,73 и чистый энергетический доход не превышал 37,70 ГДж/га.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, рентабельность, коэффициент энергетической эффективности.

EFFICIENCY OF SOFT WINTER WHEAT CULTIVATION AT DIFFERENT SOWING TIMES IN THE NORTHERN ZONE OF KRASNODAR KRAI

Research article

Sorokina I.Y.[1, *]
[1] ORCID : 0000-0001-6892-9308;
[1] Don State Agrarian University, Persianovsky, Russian Federation

* Corresponding author (irin.sorockina[at]yandex.ru)

Abstract

The article presents the results of economic and energy evaluation of cultivation of winter wheat varieties at different sowing dates in the conditions of the northern zone of Krasnodar Krai. The maximum yield regardless of sowing dates was obtained in the variety Graf – 5.79 and 6.21 tonnes/ha, the lowest – in the variety Timiryazevka 150 — 4.9 and 5.0 tonnes/ha. The greatest economic effect was obtained when the variety Graf was sown on 20 September (1 sowing term) – the profitability of production was 164%. The coefficient of energy efficiency, regardless of sowing date, also reached the maximum values in the variety Graf – 1.99 – 2.06. The minimum energy indicators were in the variety Timiryazevka 150. The energy efficiency coefficient was 1.72 – 1.73 and net energy yield did not exceed 37.70 GJ/ha.

Keywords: winter wheat, variety, profitability, energy efficiency coefficient.

Введение

Одним из направлений в сельском хозяйстве, как было, так и остается задача в увеличении производства зерна, что является важнейшим фактором получения продовольствия для населения [7]. От устойчивого развития растениеводства зависит и обеспеченность животноводства концентрированными кормами, и промышленности – сырьем [1], [10].

Краснодарский край с его уникальными почвами и благоприятным климатом является лидером по урожайности озимой пшеницы. В то же время урожайность и эффективность производства зерна на Кубани нестабильны по годам, и решить этот вопрос можно с помощью решения научных проблем по совершенствованию элементов технологии возделывания озимой пшеницы [6], [9]. Во-первых, за счет селекции путем создания новых высокопродуктивных и адаптивных сортов и их внедрения в производство. Во-вторых, за счет совершенствования и интенсификации технологий возделывания пшеницы. В-третьих, за счет использования большого разнообразия сортовых комплексов, широкого спектра условий возделывания озимой пшеницы, внедрения их в производство [4]. В связи с этим проблема совершенствования элементов технологии возделывания новых сортов озимой пшеницы в настоящее время является весьма актуальной.

Методы и принципы исследования

Исследования по оценке эффективности выращивания трех сортов озимой пшеницы при различных сроках посева проводились в условиях черноземных почв Калининского района Краснодарского края в 2021-2022 сельскохозяйственном году. Характерными чертами климата является континентальность: жаркое сухое лето, малоснежная зима с частыми оттепелями. Средняя годовая температура воздуха составляет 9,6С. Средняя продолжительность безморозного периода 191 день [9]. Погодные условия 2021-2022 сельскохозяйственного года были благоприятными для развития озимой пшеницы. В сентябре 2021 года перед посевом озимой пшеницы выпало большое количество осадков (90 мм против 41 мм среднемноголетних значений). Это способствовало хорошему

промачиванию почвы и созданию благоприятных условий для появления всходов озимой пшеницы. В зимний период года выпало большое количество осадков в виде дождя и снега (в сумме за декабрь – февраль 151 мм). В весенний период количество осадков было достаточным для развития растений озимой пшеницы. В летний период 2022 года осадков выпало меньше среднемноголетних значений, что способствовало дружному созреванию растений озимой пшеницы.

Объектом исследований являлись районированные сорта озимой пшеницы краснодарской селекции: Граф (год регистрации 2018), Тимирязевка 150 (год регистрации 2016), Таня (год регистрации 2005) [8], высеваемые в три срока: 20 сентября, 1 октября, 10 октября. Предшественником озимой пшеницы был подсолнечник, норма высева семян 4,5 млн. шт./га всхожих семян.

Учет густоты стояния растений и определение биологической урожайности проводился на пробных площадках размером 0,25 м^2, выделенных в трех повторениях. Уборка проводилась в фазе полной спелости зерна прямым комбайнированием. Оценка экономической и энергетической эффективности результатов исследований проводилась на основании технологических карт выращивания озимой пшеницы по фактическим затратам [12].

Основные результаты

Результаты исследований показали, что урожайность озимой пшеницы больше различалась по сортам, чем по срокам посева. При всех сроках посева максимальной она была у сорта Граф – 5,79 и 6,21 т/га, наименьшей – у сорта Тимирязевка 150 – 4,9 и 5,0 т/га. Причем у этого сорта различий по срокам посева не наблюдалось. У сорта Таня урожайность варьировала от 5,39 т/га при посеве 10 октября до 5,79т/га при посеве 1 октября (табл. 1).

Таблица 1 - Урожайность сортов озимой пшеницы по разным срокам посева

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.116.1

Сорт	Урожайность, т/га		
	1 срок посева	2 срок посева	3 срок посева
Граф	6,31	5,79	5,80
Тимирязевка 150	4,92	5,00	4,90
Таня	5,71	5,79	5,31

В современных условиях важное место в наращивании производства зерна, в том числе высококачественного, отводится селекции и семеноводству [3], [5]. При этом, новые сорта и гибриды должны не только обеспечивать высокую урожайность и качество, отличаться устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, но и быть экономически выгодными [11].

Наибольший экономический эффект в 2022 году пучен при посеве сорта Граф 20 сентября (1 срок посева) – рентабельность производства составила 164%. При смещении посева на более поздние сроки рентабельность снизилась до 143 %. (табл. 2).

Таблица 2 - Экономическая эффективность возделывания сортов озимой мягкой озимой пшеницы при разных сроках посева

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.116.2

Показатели	Граф	Тимирязевка 150	Таня
1 срок посева			
Урожайность, ц/га	6,3	4,9	5,7
Затраты на 1 га, руб.	38200	33220	36600
Стоимость урожая, руб.	100800	78400	91200
Себестоимость 1 т продукции, руб.	6063	6780	6421
Условно чистый доход, руб./га	62600	45180	54600
Рентабельность, %	164	136	149
Второй срок посева			
Урожайность, ц/га	5,79	5,0	5,8
Затраты на 1 га, руб.	37800	34000	37850
Стоимость урожая, руб.	92640	80000	92800
Себестоимость 1 т продукции, руб.	6528	6800	6871

Показатели	Граф	Тимирязевка 150	Таня
Условно чистый доход, руб.	54840	46000	54950
Рентабельность, %	145	135	145
3 срок посева			
Урожайность, ц/га	5,8	4,9	5,3
Затраты на 1 га, руб.	38150	33800	35980
Стоимость урожая, руб.	92800	78400	84800
Себестоимость 1 т продукции, руб.	6578	6898	6789
Условно чистый доход, руб.	54650	44600	48820
Рентабельность, %	143	132	136

По всем срокам посева самая низкая рентабельность была у сорта Тимирязевка 150 132-136%, у сорта Таня – при первом и втором сроках посева рентабельность производства составила 149 и 145 % соответственно.

В современных условиях постоянно изменяющихся цен на сельскохозяйственную технику, пестициды, удобрения, энергоносители, а также нестабильности цен на сельскохозяйственную продукцию, существующие методы оценки возделывания сортов озимой пшеницы нуждаются в постоянной корректировке [2]. В литературных источниках предложены различные методики эффективности сельскохозяйственного производства. В своих исследованиях нами была использована методика, в которой в качестве основного критерия энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур используется коэффициент энергетической эффективности – отношение энергосодержания урожая к энергетическим затратам на его производство. Сущность биоэнергетической оценки возделывания состоит в сравнении затрат энергии на производство продукции и количества энергии, которая получается с урожаем. Результатом оценки является биоэнергетический коэффициент – отношение валовой энергии, полученной с урожаем, к суммарным затратам. Определение энергетической эффективности возделывания новых сортов может быть объективной оценкой их преимуществ или недостатков [13].

Из таблицы 3 видно, что коэффициент энергетической эффективности по всем вариантам исследований был высоким. Однако, независимо от срока посева максимальных значений он достигал у сорта Граф – 1,99 - 2,06.

Таблица 3 - Энергетическая оценка производства зерна сортов озимой пшеницы при разных сроках посева

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.116.3

Срок посева	Затраты совокупной энергии, ГДж/га	Урожайность, т/га	Содержание валовой энергии в зерне, ГДж/га	Энергоемкость 1 т, ГДж	Коэффициент энергетической эффективности	Чистый энергетический доход, ГДж/га
Граф						
1 срок	53,7	6,3	112,52	8,52	2,06	58,82
2 срок	51,4	5,79	103,41	8,88	2,01	52,01
3 срок	52,1	5,8	103,59	8,92	1,99	51,49
Тимирязевка 150						
1 срок	50,9	4,9	87,51	10,39	1,72	36,61
2 срок	51,3	5,0	89,00	10,26	1,73	37,70
3 срок	50,5	4,9	87,51	10,31	1,73	37,01
Таня						
1 срок	52,8	5,7	101,80	9,26	1,93	49,00
2 срок	53,6	5,8	103,59	9,24	1,93	49,99
3 срок	52,4	5,3	94,66	9,89	1,81	42,26

Это являлось следствием высокой урожайности и получения максимального чистого энергетического дохода – 51,49 – 58,82 ГДж /га. Минимальные энергетические показатели были у сорта Тимирязевка 150. Коэффициент энергетической эффективности составлял 1,72-1,73 и чистый энергетический доход не превышал 37,70 ГДж/га.

У сорта Таня высокие показатели энергетической эффективности были получены при первом и втором сроках посева – 1,93. При смещении посева на более поздние сроки энергетическая эффективность снижалась до 1,81.

Заключение

Таким образом, результаты исследований показали, что в условиях северной зоны Краснодарского края лучшие результаты получены при посеве сортов Граф и Таня в ранние сроки (в 2021-2022 с.-х. году они приходились на 20 сентября), урожайность зерна составляла 6,3 и 5,7 т/га соответственно. При задержке с посевом на 10-12 дней эти сорта также показали высокую урожайность (5,8 т/га). У сорта Тимирязевка урожайность по всем срокам посева была практически одинаковой и составляла 4,9 и 5,0 т/га.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Азимова М.Э. Влияние сроков и норм посева на качество зерна озимых мягких сортов пшеницы / М.Э. Азимова, Б.Х. Жананов // Academy. — 2020. — № 12 (63). — С. 26-29.

2. Атабаева М.С. Сроки посева и урожайность зерна озимой пшеницы / М.С. Атабаева, А.Д. Рахимов, Г. Алижанова // Современные тенденции развития науки и технологий. — 2016. — № 10-4. — С. 5-8.

3. Балашов А.В. Влияние сроков посева и норм высева на качественные характеристики зерновой массы сортов озимой пшеницы / А.В. Балашов, Е.И. Крючков, А.А. Малахова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. — 2013. — № 3 (31). — С. 111-115.

4. Бирюков К.Н. Сроки посева озимой пшеницы – один из решающих факторов стабильности урожаев высокого качества на Дону / К.Н. Бирюков // Зерновое хозяйство России. — 2013. — № 3(27). — С. 56-61.

5. Бомашвили Г. Влияние сроков и норм посева на урожай и качество зерна озимой пшеницы / Г. Бомашвили // Аграрная наука. — 2006. — №10. — С. 20-22.

6. Газизов И.Н. Влияние изменения метеорологических факторов на сроки посева и урожайность озимой пшеницы / И.Н. Газизов, И.Д. Фадеева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2016. — Т. 11. — № 2 (40). — С. 47-50.

7. Галушко Н.А. Адаптивность сортов озимой пшеницы, возделываемых в условиях Северо-Кавказского региона / Н.А. Галушко, Н.И. Соколенко // Достижения науки и техники АПК. — 2022. — Т. 36. — № 5. — С. 50-54.

8. Герасименко М.Е. Основные сорта озимой пшеницы для выращивания в Краснодарском крае / М.Е. Герасименко, М.И. Глушко, В.С. Ларина // Вопросы науки и образования: теоретические и практические аспекты. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. — Нефтекамск: Мир науки, 2022. — С. 32-35.

9. Дубинина О.А. Устойчивость озимой пшеницы к основным стрессовым факторам окружающей среды и погодных условий / О.А. Дубинина // Зерновое хозяйство России. — 2017. — № 1. — С. 23–26.

10. Зеленев А.В. Анализ производства озимой пшеницы юга России и влияние сортосмены на урожайность и качество зерна / А.В. Зеленев, А.А. Питоня, В.Н. Питоня [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. — 2022. — № 2 (66). — С. 37-46.

11. Котельникова М.Н. Влияние сроков посева на урожайность озимой пшеницы / М.Н. Котельникова, В.И. Лазарев // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. — 2015. — С. 125-128.

12. Лавренникова О.А. Биоэнергетическая оценка эффективности возделывания новых сортов озимой пшеницы / О.А. Лавренникова, Г.Я. Маслова // Энергосберегающие технологии в ландшафтном земледелии: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию кафедры «Общее земледелие и землеустройство» и Дню российской науки. — Пенза, 2016. — С. 136–139.

13. Великанова Л.О. Экономическая и биоэнергетическая оценка альтернативных технологий возделывания озимой пшеницы в условиях Центральной зоны Краснодарского края / Л.О. Великанова, Н.С. Курносова, Е.И. Трубилин [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. — 2018. — № 138. — С. 60–77.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Azimova M.E. Vliyanie srokov i norm poseva na kachestvo zerna ozimyh myagkih sortov pshenicy [Influence of Sowing Terms and Norms on the Quality of Grain of Winter Soft Wheat Varieties] / M.E. Azimova, B.Kh. Zhananov // Academy. — 2020. — № 12 (63). — P. 26-29. [in Russian]

2. Atabaeva M.S. Sroki poseva i urozhajnost' zerna ozimoj pshenicy [Sowing Timing and Grain Yield of Winter Wheat] / M.S. Atabaeva, A.D. Rakhimov, G. Alizhanova // Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii [Modern Tendencies of Science and Technology Development]. — 2016. — № 10-4. — P. 5-8. [in Russian]

3. Balashov A.V. Vliyanie srokov poseva i norm vyseva na kachestvennye harakteristiki zernovoj massy sortov ozimoj pshenicy [Influence of Sowing Terms and Seeding Norms on the Qualitative Characteristics of Grain Mass of Winter Wheat

Varieties] / A.V. Balashov, E.I. Kryuchkov, A.A. Malakhova // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshego professional'noe obrazovaniya [Proceedings of the Nizhnevolzhskiy Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education]. — 2013. — № 3 (31). — P. 111-115. [in Russian]

4. Biryukov K.N. Sroki poseva ozimoj pshenicy – odin iz reshayushchih faktorov stabil'nosti urozhaev vysokogo kachestva na Donu [Timing of Sowing Winter Wheat – One of the Decisive Factors of Stability of High Quality Harvests on the Don] / K.N. Biryukov // Zernovoe hozyajstvo Rossii [Grain Economy of Russia]. — 2013. — № 3(27). — P. 56-61. [in Russian]

5. Bomashvili G. Vliyanie srokov i norm poseva na urozhaj i kachestvo zerna ozimoj pshenicy [Influence of the Timing and Norms of Sowing on the Harvest and Quality of Winter Wheat Grain] / G. Bomashvili // Agrarnaya nauka [Agrarian Science]. — 2006. — №10. — P. 20-22. [in Russian]

6. Gazizov I.N. Vliyanie izmeneniya meteorologicheskih faktorov na sroki poseva i urozhajnost' ozimoj pshenicy [Influence of Changes in Meteorological Factors on the Timing of Sowing and Yield of Winter Wheat] / I.N. Gazizov, I.D. Fadeeva // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of Kazan State Agrarian University]. — 2016. — Vol. 11. — № 2 (40). — P. 47-50. [in Russian]

7. Galushko N.A. Adaptivnost' sortov ozimoj pshenicy, vozdelyvaemyh v usloviyah Severo-Kavkazskogo regiona [Adaptability of Winter Wheat Varieties Cultivated in the Conditions of the North Caucasian Region] / N.A. Galushko, N.I. Sokolenko // Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of Science and Technology in the AIC]. — 2022. — Vol. 36. — № 5. — P. 50-54. [in Russian]

8. Gerasimenko M.E. Osnovnye sorta ozimoj pshenicy dlya vyrashchivaniya v Krasnodarskom krae [Basic Varieties of Winter Wheat for Cultivation in the Krasnodar Region] / M.E. Gerasimenko, M.I. Glushko, V.S. Larina Voprosy nauki i obrazovaniya: teoreticheskie i prakticheskie aspekty. Materialy Mezhdunarodnoj (zaochnoj) nauchno-prakticheskoj konferencii [Issues of Science and Education: Theoretical and Practical Aspects. Proceedings of the International (Correspondence) Scientific and Practical Conference]. — Heftekamsk: Mir nauki, 2022. — P. 32-35. [in Russian]

9. Dubinina O.A. Ustojchivost' ozimoj pshenicy k osnovnym stressovym faktoram okruzhayushchej sredy i pogodnyh uslovij [Stability of Winter Wheat to the Main Stress Factors of the Environment and Weather Conditions] / O.A. Dubinina // Zernovoe hozyajstvo Rossii [Grain Farming in Russia]. — 2017. — № 1. — P. 23–26. [in Russian]

10. Zelenev A.V. Analiz proizvodstva ozimoj pshenicy yuga Rossii i vliyanie sortosmeny na urozhajnost' i kachestvo zerna [Analysis of the Production of Winter Wheat in the South of Russia and the Influence of Varietal Change on the Yield and Quality of Grain] / A.V. Zelenev, P.A. Smutnev // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleks: Nauka i vysshego professional'noe obrazovaniya [Proceedings of the Nizhnevolzhskiy Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education]. — 2022. — № 2 (66). — P. 37-46. [in Russian]

11. Kotelnikova M.N. Vliyanie srokov poseva na urozhajnost' ozimoj pshenicy / M.N. Kotel'nikova, V.I. Lazarev // Aktual'nye problemy i innovacionnaya deyatel'nost' v agropromyshlennom proizvodstve. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii [Influence of the Sowing Period on the Yield of Winter Wheat] / M.N. Kotelnikova, V.I. Lazarev // Aktual'nye problemy i innovatsionnaya deyatel'nosti v agropromyshlennom proizvodstvo [Current Problems and Innovative Activity in Agro-Industrial Production]. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov. — 2015. — P. 125-128. [in Russian]

12. Lavrennikova O.A. Bioenergeticheskaya ocenka effektivnosti vozdelyvaniya novyh sortov ozimoj pshenicy [Bioenergetic Assessment of Cultivation Efficiency of New Varieties of Winter Wheat] / O.A. Lavrennikova, G.Ya. Maslova / Energosberegayushchie tekhnologii v landshaftnom zemledelii: mat-ly Vseros. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 65-letiyu kafedry «Obshchee zemledelie i zemleustrojstvo» i Dnyu rossijskoj nauki. Penza, 2016 [Energy-saving Technologies in Landscape Farming: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conf. to the 65th anniversary of the Department of General Agriculture and Land Management and the Day of Russian Science]. — Penza, 2016. — P. 136–139. [in Russian]

13. Velikanova L.O., Kurnosova N.S., Trubilin E.I. Ekonomicheskaya i bioenergeticheskaya otsenka alternativnykh tekhnologii vozlovleniya ozimeni ozimnykh wheat v usloviyakh Tsentral'nogo zona Krasnodarskogo krai [Economic and Bioenergetic Assessment of Alternative Technologies of Winter Wheat Cultivation in the Conditions of the Central Zone of Krasnodar Krai] / L.O. Velikanova, N.S. Kurnosova, E.I. Trubilin [et al.] // Politematicheskij setevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Polythematic Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University]. — 2018. — № 138. — P. 60–77. [in Russian]