

УДК 633.162:631.51

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-359-5-54-57>

исследования/research

**Рябцева Н.А.**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», 346693, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский  
E-mail: natasha-rjabceva25@rambler.ru

**Ключевые слова:** ячмень, обработка, почва, урожайность, плотность, влажность, рентабельность

**Для цитирования:** Рябцева Н.А. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность ярового ячменя в условиях Ростовской области. Аграрная наука. 2022; 359 (5):54–57.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-359-5-54-57>

**Автор несет ответственность за работу и представленные данные.**

**Natalya A. Ryabtseva**

Don State Agrarian University, 346693, Rostov region, Oktyabrsky district, v. Persianovsky  
E-mail: natasha-rjabceva25@rambler.ru

**Key words:** barley, cultivation, soils, yield, density, humidity, profitability

**For citation:** Ryabtseva N.A. Influence of the methods of the basic soil treatment on the yield of spring barley under the conditions of the Rostov region. Agrarian Science. 2022; 359 (5): 54–57. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-359-5-54-57>

**The author bear responsibility for the work and presented data.**

# Влияние способов основной обработки почвы на урожайность ярового ячменя в условиях Ростовской области

## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** По причине сложных экономических условий, санкций, применяемых против Российской Федерации, все актуальнее становится вопрос ресурсосбережения. Поиск путей снижения затрат в системе обработки почвы является первостепенной задачей, что определяет актуальность наших исследований. Эмпирические исследования направлены на изучение влияния способов основной обработки почвы на урожайность ярового ячменя.

**Методы.** Объект исследований: растения ярового ячменя сорта Прерия. Способы обработки почвы под яровой ячмень: 1. Вспашка (контроль) — 20 см (ПОМ-4/7); 2. Комбинированная — 14 см (АКСО-4); 3. Комбинированная — 8 см (АКМ-4); 4. Без обработки. Общая площадь под опытами — 4 га, площадь каждого варианта — 1 га, по основным наблюдениям повторность 3-кратная. Звено севооборота: подсолнечник — яровой ячмень. Почвы опытного участка — чернозем обыкновенный.

**Результаты.** Наибольшее уплотнение пахотного слоя в течение вегетации было при отказе от обработки почвы — от 1,26 г/см<sup>3</sup> до 1,29 г/см<sup>3</sup>. В течение вегетации пористость пахотного слоя почвы снижалась по всем вариантам, наибольшая тенденция — на варианте со вспашкой на 15%. Эффективность комбинированных мульчирующих обработок, несомненно, положительна: запасы продуктивной влаги весной в метровом слое были выше, чем после вспашки. На варианте без обработки запасы влаги перед посевом были на 15 мм больше по сравнению с контролем. Способ основной обработки почвы повлиял на обилие сорняков в посевах ячменя. Наименьшее количество сорняков в фазу кущения ярового ячменя было на фоне вспашки — 36 шт./м<sup>2</sup>. К уборке засоренность посевов возросла по всем вариантам, а также и их масса в 3,1–3,5 раза. Достоверная прибавка урожайности была на вариантах с комбинированной обработкой на глубину 8 см и без обработки почвы, как и высокая рентабельность (110–117%).

# Influence of the methods of the basic soil treatment on the yield of spring barley under the conditions of the Rostov region

## ABSTRACT

**Relevance.** Because of difficult economic conditions, sanctions applied to Russian Federation, the issue of resource conservation is becoming more and more urgent. Finding ways to reduce costs in the tillage system is a top priority, which determines the relevance of our research. Empirical studies are aimed at studying the influence of methods of basic tillage on the yield of spring barley.

**Methods.** Object of research: spring barley plants of the Prairie variety. Methods of tillage for spring barley: 1. Plowing (control) — 20 cm (POM-4/7); 2. Combined — 14 cm (AKSO-4); 3. Combined — 8 cm (AKM-4). 4. Without tillage. The total area under the experiments is 4 hectares, the area of each variant is 1 hectare, according to the main observations, the repetition is 3 times. The link of the crop rotation is sunflower — spring barley. The soils of the experimental site are ordinary chernozem.

**Results.** The greatest compaction of the arable layer during the growing season was with the absence of tillage — from 1,26 g/cm<sup>3</sup> to 1,29 g/cm<sup>3</sup>. During the growing season, the porosity of the arable soil layer decreased in all variants, the greatest trend was in the variant with plowing by 15%. The effectiveness of combined mulching treatments is undoubtedly positive: the reserves of productive moisture in the spring in the meter layer were higher than after plowing. In the variant without tillage, the moisture reserves before sowing were 15 mm higher compared to the control. The method of basic tillage affected the abundance of weeds in barley crops. The smallest number of weeds in the tillering phase of spring barley was against the background of plowing — 36 pcs./m<sup>2</sup>. By harvesting, the contamination of crops increased in all variants, as well as their mass by 3,1–3,5 times. A significant increase in yield was on the variants with combined processing to a depth of 8 cm and without tillage, as well as a high profitability of 110–117%.

Поступила: 21 апреля 2022  
Принята к публикации: 20 мая 2022

Received: 21 April 2022  
Accepted: 20 May 2022

## Введение

Поиск путей снижения затрат и повышения рентабельности в современных условиях очень актуален. Но не всегда есть возможность получить высокие качественные урожаи ячменя без снижения плодородия почв или деградации.

Кривова А.А. (2021) изучала влияние основной обработки на агрофизические свойства почвы, засоренность посевов и урожайность ярового ячменя. Исследования показали, что мелкая обработка и отсутствие ее слабо влияют на плодородие почвы и не приводят к достоверному снижению урожайности культуры [1].

Алеевой И.И. (2021) установлено, что мелкая обработка на 10–12 см без существенного снижения урожайности является наиболее выгодным приемом для применения в качестве основной обработки почвы [2].

В условиях стационарного полевого опыта НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ» исследовалась реакция ярового ячменя сорта Гонар на способ основной обработки почвы. Наиболее высокая урожайность в Орловской области была получена на фоне обработки почвы плоскорезом за счет высокой семенной продуктивности, озерненности колоса и крупности семян. Растения ячменя, выращенные по нулевой обработке, имели низкую сохранность к уборке, характеризовались наименьшими количеством зерен с растения и массой 1000 зерен, что сказалось в конечном итоге на низкой урожайности [3].

Сорняки — часть агрофитоценозов, и от их количества в посевах зависит урожайность культур. Один из факторов регулирования — это способ основной обработки почвы. В условиях Орловской области установлена корреляция засоренности посевов культур и приема основной обработки почвы. Яровой ячмень показал лучшую урожайность при использовании в качестве основной обработки почвы вспашки оборотным плугом, однако по нулевой и плоскорезной обработке показатели урожайности культуры также были значительными [4].

Установлено влияние способа основной обработки почвы на агрофизические свойства. Плотность почвы на варианте с ежегодной отвальной вспашкой в слоях почвы 0–10; 10–20; 20–30 см составила соответственно 1,05; 0,87; 1,02 г/см<sup>3</sup>. По отношению к исходным результатам разуплотнение составило соответственно 0,16; 0,4; 0,19 г/см<sup>3</sup>. Аналогичное разуплотнение было отмечено и на вариантах с ежегодной безотвальной обработкой — соответственно 0,19; 0,26; 0,19 г/см<sup>3</sup>, гребнекульной — 0,66; 0,28; 0,14 и мелкой обработкой — 0,70; 0,44; 0,69 г/см<sup>3</sup>. Наибольшие потери водопрочных агрегатов отмечено на варианте с ежегодной безотвальной обработкой (–7,2%) [5].

Исследованиями Фролова А.В. (2020) установлено, что замена вспашки мелкой обработкой, а также отсутствие осенней обработки почвы не приводят к существенному ухудшению агрофизических свойств почвы, фитосанитарного состояния посевов и не снижают урожайность ярового ячменя [6].

Сорокина И.Ю. (2022) установила зависимость между способом обработки почвы и площадью листьев при

установлении листового индекса, фотосинтетического потенциала и урожайности ячменя [7].

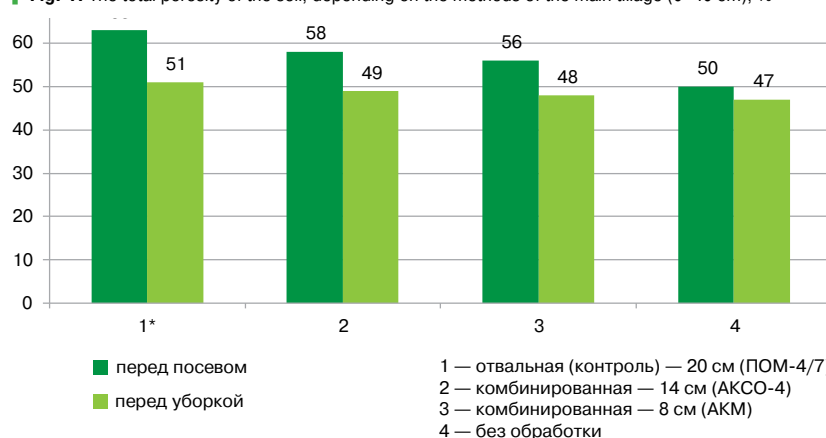
Анализ отечественных и зарубежных литературных источников [8, 9] показал, что многие исследования проводились с учетом изучения отдельных сортов и условий их выращивания. Своими исследованиями нами сделана попытка впервые в условиях приазовской зоны Ростовской области подойти комплексно к изучению влияния различных способов основной обработки почвы под яровой ячмень.

## Методика

Исследования по изучению влияния способов основной обработки почвы на урожайность ярового ячменя проводились в КФХ «ИП Рябцев Е.Н.» в 2019–2021 гг. Объект исследований: растения ярового ячменя сорта Прерия [10]. Способы обработки почвы под яровой ячмень: 1. Отвальная (контроль) — 20 см (ПОМ-4/7); 2. Комбинированная — 14 см (АКСО-4); 3. Комбинированная — 8 см (АКМ-4). 4. Без обработки. Общая площадь под опытами — 4 га, площадь каждого варианта — 1 га, по основным наблюдениям повторность 3-кратная. Звено севооборота: подсолнечник — яровой ячмень. Почвы опытного участка — чернозем обыкновенный. Закладка полевых опытов, наблюдения и учеты проводились в соответствии с методикой Государственного испытания (1983) и методикой полевого опыта [11]. Почвы опыт-

**Рис. 1.** Общая пористость почвы в зависимости от способов основной обработки почвы (0–40 см), %

**Fig. 1.** The total porosity of the soil, depending on the methods of the main tillage (0–40 cm), %



**Рис. 2.** Запасы продуктивной влаги перед посевом ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы (0–100 см), мм

**Fig. 2.** Stocks of productive moisture before sowing spring barley, depending on the methods of basic tillage (0–100 cm), mm



ного участка — чернозем обыкновенный [12].

### Результаты

Перед посевом ячменя плотность почвы имела оптимальные показатели — 1,11–1,2 г/см<sup>3</sup> в слое почвы 0–20 см. К уборке плотность почвы возросла до 1,26–1,31 г/см<sup>3</sup>. Установлено, что комбинированные обработки почвы способствовали разрыхлению верхнего слоя, но уплотняли слой 20–40 см. Перед посевом плотность почвы здесь была 1,22 и 1,25 г/см<sup>3</sup> соответственно, а к концу вегетации — 1,3 г/см<sup>3</sup>. Наибольшее уплотнение пахотного слоя в течение вегетации было при отказе от обработки почвы — от 1,26 г/см<sup>3</sup> до 1,29 г/см<sup>3</sup> (рисунок 1).

Анализ рисунка 1 показал, что в течение вегетации пористость пахотного слоя почвы снижалась по всем вариантам. Наибольшая тенденция — на варианте со вспашкой на 15%.

В условиях Ростовской области лимитирующий фактор для формирования урожая — это почвенная влага. Эффективность комбинированных мульчирующих обработок, несомненно, положительна (рисунок 2). В этих вариантах запасы продуктивной влаги весной в метровом слое были выше, чем после вспашки. На варианте без обработки запасы влаги перед посевом были на 15 мм больше по сравнению с контролем.

Способ основной обработки почвы повлиял на обилие сорняков в посевах ячменя. Наименьшее количество сорняков в фазу кущения ячменя было на фоне вспашки — 36 шт./м<sup>2</sup> (рисунок 3). К уборке засоренность посевов возросла по всем вариантам, а также и их масса в 3,1–3,5 раза.

Результаты урожайности и рентабельности производства ячменя представлены в таблице 1.

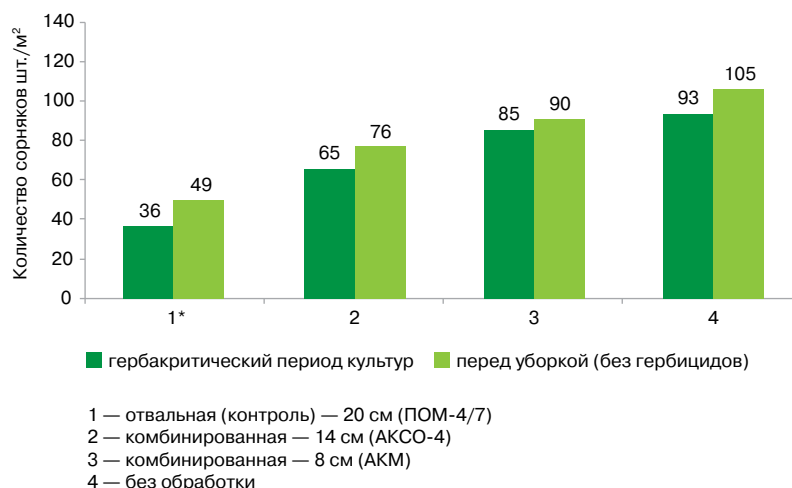
На всех вариантах установлено превышение уровня урожайности над контролем от 0,15 до 0,65 т/га. Достоверная прибавка урожайности была на вариантах с комбинированной обработкой на 8 см и без обработки почвы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кривова, А. А. Агроэкологическая оценка приемов основной обработки почвы под яровой ячмень / А. А. Кривова // *Инновационное развитие землеустройства: Сборник научных трудов Межвузовской студенческой научно-практической конференции*, Кинель, 24 марта 2021 года. — Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2021. — С. 88–91.
2. Алеева, И. И. Агроэкологическая оценка систем основной обработки почвы под яровой ячмень / И. И. Алеева // *Современные проблемы агропромышленного комплекса: сборник научных трудов 74-й Международной научно-практической конференции*, Самара, 16 июня 2021 года / Самарский государственный аграрный университет. — Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2021. — С. 3–5.
3. Обоснование выбора способа обработки почвы под яровой ячмень в условиях Орловской области / А. С. Савкин,

**Рис. 3.** Засоренность посевов ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы, шт./м<sup>2</sup>

**Fig. 3.** Infestation of crops of spring barley, depending on the methods of basic tillage, pcs./m<sup>2</sup>



**Таблица 1. Урожайность и рентабельность ячменя (2019–2021)**

**Table 1. Yield and profitability of spring barley (2019–2021)**

Система обработки почвы	Урожайность, т/га	Прибавка		Рентабельность, %
		+/-	%	
Отвальная (контроль) — 20 см (ПОМ-4/7)	3,1		100	63
Комбинированная — 14 см (АКСО-4)	3,25	0,15	105	83
Комбинированная — 8 см (АКМ-4)	3,50	0,40	113	107
Без обработки	3,75	0,65	121	117
НСР <sub>05</sub>	0,33			

Наибольшая рентабельность выявлена при отказе от основной обработки почвы. На 10% меньше — при комбинированной обработке на 8 см, 107%.

### Вывод

Способ основной обработки почвы оказывает влияние на урожайность ячменя. Для хозяйств зернового направления в приазовской зоне Ростовской области рекомендуем возделывать яровой ячмень без использования основной обработки почвы (прямой посев), что способствует благоприятным агрофизическим, водным и почвозащитным свойствам, высокой рентабельности (117%).

К. Н. Тупицын, С. С. Шукалин, П. А. Безбородых // *Экологизация сельскохозяйственного производства: Материалы Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов*, Орел, 18 ноября 2021 года. — Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, 2021. — С. 183–188.

4. Бобкова, Ю. А. Мониторинг засоренности посевов в звене севооборота на фоне различных способов основной обработки почвы / Ю. А. Бобкова, М. В. Сорокина // *Вестник аграрной науки*. — 2021. — № 4(91). — С. 3–10. — DOI 10.17238/issn2587-666X.2021.4.3.

5. Наумов, Р. В. Влияние различных способов обработки залежных земель на агрофизические свойства почвы под посевами ячменя / Р. В. Наумов // *Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса юга России: Сборник докладов по материалам Всероссийской научно-практи-*

ческой конференции (с международным участием), Майкоп, 11–13 ноября 2020 года. – Майкоп: Издательство «Магарин Олег Григорьевич», 2020. – С. 273–277.

6. Фролов, А. В. Агроэкологическая оценка способов основной обработки почвы под яровой ячмень / А. В. Фролов // *Инновационное развитие землеустройства*: Сборник научных трудов Межвузовской студенческой научно-практической конференции, Кинель, 20 марта 2020 года. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 39–42.

7. Сорокина, И. Ю. Рост и развитие растений ярового ячменя в условиях Северо-Восточной зоны Ростовской области / И. Ю. Сорокина // *Стратегические направления развития мировой науки*: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Кемерово, 31 мая 2020 года. – Кемерово: Общество с ограниченной ответственностью «Западно-Сибирский научный центр», 2020. – С. 56–58.

8. Walls, J., Rosa, C. The past, present, and future of barley

yellow dwarf management. *Agriculture*. 2019; 9: 23.

9. Maximova, N., Kantamaneni, K., Morkovkin, G. et al.. The transformation of agro-climatic resources of the altai region under changing climate conditions. *Agriculture*. 2019; 9: 77.

10. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». Режим доступа: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9052841/> [Дата обращения 27.03.2022].

11. Федин М.А. (ред). *Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур*. 1983; 3. Москва. Режим доступа: [https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica\\_3.pdf](https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_3.pdf) [Дата обращения 27.03.2022].

12. Безуглова О.С., Хырхырова М.М. *Почвы Ростовской области*. Ростов – на – Дону: Издательство ЮФУ. 2008. 352 с. ISBN 978-5-9275-0397-1.

## REFERENCES

1. Krivova, A. A. Agroecological assessment of methods of basic tillage under spring barley / A. A. Krivova // *Innovative development of land management*: Collection of scientific papers of the Interuniversity Student Scientific and Practical Conference, Kinel, March 24, 2021. – Kinel: Samara State Agrarian University, 2021. – P. 88–91. (in Russ.)

2. Aleeva, I. I. Agro-ecological assessment of the systems of basic soil cultivation under spring barley / I. I. Aleeva // *Modern problems of the agro-industrial complex*: a collection of scientific papers of the 74th International Scientific and Practical Conference, Samara, June 16, 2021 / Samara State Agrarian University. – Kinel: Samara State Agrarian University, 2021. – P. 3–5. (in Russ.)

3. Justification of the choice of tillage method for spring barley in the conditions of the Oryol region / A. S. Savkin, K. N. Tupitsyn, S. S. Shukalin, P. A. Bezborodikh // *Ecologization of agricultural production*: Materials of the All-Russian (National) Scientific and Practical conference of students, graduate students, young scientists and specialists, Orel, November 18, 2021. – Orel: Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina, 2021. – S. 183–188. (in Russ.)

4. Bobkova, Yu. A. Monitoring of weed infestation of crops in the link of crop rotation against the background of various methods of basic tillage / Yu. A. Bobkova, M. V. Sorokin // *Bulletin of agrarian science*. – 2021. – No. 4 (91). – P. 3–10. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2021.4.3. (in Russ.)

5. Naumetov, R. V. Influence of various methods of processing fallow lands on the agrophysical properties of soil under barley crops / R. V. Naumetov // *State and prospects for the development of the agro-industrial complex of southern Russia*: Collection of reports based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation), Maykop,

November 11–13, 2020. – Maikop: Publishing house “Magarin Oleg Grigorievich”, 2020. – P. 273–277. (in Russ.)

6. Frolov, A. V. Agroecological assessment of methods of basic tillage for spring barley / A. V. Frolov // *Innovative development of land management*: Collection of scientific papers of the Interuniversity student scientific and practical conference, Kinel, March 20, 2020. – Kinel: RIO Samara GAU, 2020. – pp. 39–42. (in Russ.)

7. Sorokina, I. Y. Growth and development of spring barley plants in the conditions of the North-Eastern zone of the Rostov region / I. Y. Sorokina // *Strategic directions of the development of world science*: a collection of materials of the International Scientific and Practical Conference, Kemerovo, May 31, 2020. – Kemerovo: Limited Liability Company “West Siberian Scientific Center”, 2020. – pp. 56–58. (in Russ.)

8. Walls, J., Rosa, C. The past, present, and future of barley yellow dwarf management. *Agriculture*. 2019; 9: 23.

9. Maximova, N., Kantamaneni, K., Morkovkin, G. et al.. The transformation of agro-climatic resources of the altai region under changing climate conditions. *Agriculture*. 2019; 9: 77.

10. Federal State Budgetary Institution “State Commission of the Russian Federation for Testing and Protection of Breeding Achievements”. Available from: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9052841/> [Accessed March 27, 2022] (in Russ.)

11. Fedin M. A. (ed.). *Methodology for state variety testing of agricultural crops*. 1983; 3. Moscow Available from: [https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica\\_3.pdf](https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_3.pdf) [Accessed March 27, 2022] (in Russ.)

12. Bezuglova O. S., Khirkhirova M. M. *Soils of the Rostov region*. Rostov-on-Don: South Federal University Publishing House. 2008. 352 p. ISBN 978-5-9275-0397-1. (in Russ.)

## ОБ АВТОРЕ:

**Рябцева Наталья Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции Донского государственного аграрного университета  
ORCID: 000-0003-4121-5940

## ABOUT THE AUTHOR:

**Ryabtseva Natalya Aleksandrovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Storage Technologies for Plant Products of the Don State Agrarian University  
ORCID: 000-0003-4121-5940