

Влияние основных элементов системы земледелия на продуктивность ячменя в зернопропашном севообороте юго-западной части ЦЧЗ

Impact of the main elements of the farming system on barley productivity in the south-west part of the Central region

Соловichenko В.Д.¹, Логвинов И.В.¹, Ступакow А.Г.²

¹ ФГБНУ «Белгородский Федеральний аграрный научный центр Российской академии наук»

Белгород, ул. Октябрьская, 58, 308001, Российская Федерация
E-mail: Laboratoria.Plodorodya@yandex.ru

² ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова 1, 308503, Российская Федерация
E-mail: alex.stupackow@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность

Несмотря на имеющиеся сведения об эффективности ряда агроприемов возделывания культуры, в регионе остается дискуссионным представление о влиянии способов основной обработки почвы и системы удобрения в севообороте на урожайность ярового ячменя. Поэтому разработка наиболее оптимального сочетания основной обработки почвы и удобрений под ячмень позволит максимально использовать потенциал растений и получать высокие урожаи. Решение этой проблемы остается важной задачей земледелия.

Методика

В длительном стационарном полевом опыте, заложенном в Белгородском аграрном научном центре в 1987 году в юго-западной части Центрально-Черноземной зоны, на протяжении четырех ротаций зернопропашного севооборота изучали влияние способов основной обработки почвы и различных доз внесения органических и минеральных удобрений на продуктивность ярового ячменя.

Результаты

В среднем за четыре ротации на вариантах абсолютного контроля за счет естественного почвенного плодородия урожайность ячменя составляла 2,45 т/га. Одинарные (NPK)50 и двойные дозы (NPK)100 минеральных удобрений увеличивали урожайность соответственно на 36,7 и 49,8%, органические — на 22,0 и 33,5, а их взаимодействие — на 49,4 и 70,6%. Глубокие способы обработки почвы имели незначительное преимущество перед минимальной обработкой. В производственном процессе долевое участие способов обработок почвы составляет 0,12%, органических удобрений — 25,6%, а минеральных удобрений — 71,0%.

Ключевые слова: продуктивность, зернопропашной севооборот, вспашка, безотвальная обработка, минимальная обработка, органические удобрения, минеральные удобрения, верификация, ротация севооборота.

Для цитирования: Соловichenko В.Д., Логвинов И.В., Ступакow А.Г. Влияние основных элементов системы земледелия на продуктивность ячменя в зернопропашном севообороте юго-западной части ЦЧЗ // Аграрная наука. 2019; (10): 59–61.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-332-9-59-61>

Введение

Ячмень — основная зерновая культура из группы «серея» хлебов, используемая в нашей стране на кормовые, пищевые и пивоваренные цели. Ячмень — культура, хорошо окупающая затраты на удобрения, хотя в севообороте и использует их последствие [1]. Особенно высока окупаемость на бедных дерново-подзолистых почвах. Прибавки урожая зерна от удобрений, внесен-

Solovichenko V.D.¹, Logvinov I.V.¹, Stupakov A.G.²

¹ FGBNU "Belgorodsky Federal agrarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences" 58, Oktyabrskaya St., Belgorod, 308001, Russian Federation

E-mail: Laboratoria.Plodorodya@yandex.ru

² FGBOU VO "Belgorodsky State Agrarian University named after V.J. Gorina"

Belgorod region, pos. Mayskiy, 308503

E-mail: alex.stupackow@yandex.ru

ABSTRACT

Relevance

Despite the available information on the effectiveness of a number of agricultural crops, there remains a discussion of the impact of the main soil treatment methods and the fertilization system in crop rotation on the yield of egg barley in the region. Therefore, the development of the most optimal combination of basic soil and fertilizer treatment for barley will allow to maximize the potential of plants and obtain high yields. Solving this problem remains an important task of farming.

Methods

In the long stationary field experience laid down at the Belgorodskiy Agrarian Scientific Center in 1987 in the south-western part of the Central Chernozem zone, the effects of the methods of basic soil treatment and various doses of organic and mineral fertilizers on the productivity of egg barley were studied during four rotations of grain-growing crop rotation.

Results

For an average of four rotations on absolute control variants due to natural soil fertility, barley yields were 2.45 t/ha. Single (NPK) 50 and double doses (NPK) 100 of mineral fertilizers increased yields by 36.7 and 49.8%, organic — by 22.0 and 33.5, respectively, and their interactions — by 49.4 and 70.6%. Deep soil treatment methods had little advantage over minimal treatment. In the production process, the share of soil treatment methods is 0.12%, organic fertilizers — 25.6%, and mineral fertilizers — 71.0%.

Key words: productivity, grain-bearing crop rotation, ploughing, recoilless treatment, minimum treatment, organic fertilizers, mineral fertilizers, verification, rotation of crop rotation.

For citation: Solovichenko V.D., Logvinov I.V., Stupakov A.G. Impact of the main elements of the farming system on barley productivity in the south-west part of the Central region. Agrarian Science. 2019; (10): 59–61. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-332-9-59-61>

ных в дозах 50–75 кг/га д. в., составили 15–18 ц/га. На почвах южных и центральных регионов РФ — черноземах — уровень прироста урожая ниже — 4–5 ц/га [2, 3].

Следующим элементом технологии выращивания ячменя является способ основной обработки почвы, довольно затратный и существенно влияющий в силу этого на чистый доход и рентабельность возделывания этой культуры [4].

Многие ученые, работающие в различных регионах [5], пришли к мнению, что совершенствование обработки почвы в направлении минимализации может быть эффективным при дифференцированном подходе к выбору системы обработки. В более поздних работах указывается, что способ основной обработки почвы под ячмень следует выбирать с учетом региональных особенностей, так, на черноземах Центрально-Черноземной зоны лучшие результаты получены по глубокой безотвальной обработке [6], а в условиях Краснодарского края глубокие рыхления можно заменить мелкими при слабой засоренности [7].

Методика

Стационарный полевой опыт заложен в Белгородском аграрном научном центре в 1987 году с целью разработки системы агромероприятий по повышению почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур.

Почва опытного участка — чернозем типичный среднеломный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке с содержанием в пахотном слое 5,25% гумуса, 55 мг подвижного фосфора и 100 мг/кг почвы обменного калия, pH сол. — 6,2.

Зернопропашной севооборот, где проводили исследования, имел следующее чередование культур: озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень, кукуруза на силос, горох.

В опыте изучали три способа основной обработки почвы — вспашку, безотвальную и минимальную обработки, три системы удобрения: органическую, минеральную и органико-минеральную с тремя уровнями удобрений (без удобрений, одну и две дозы удобрений и их комбинаций). Вспашку проводили на глубину 22 см, а безотвальную обработку на ту же глубину плугом «Параплау». При минимальной обработке рыхление осуществляли дисковой бороной на глубину 10–12 см. Органические удобрения (навоз КРС) вносили один раз за ротацию севооборота под сахарную свеклу в одинарной дозе (40 т/га) и двойной (80 т/га). Минеральные удобрения вносили ежегодно под ячмень в одинарной (NPK)50 и двойной (NPK)100 дозах. Внесение одинарных доз удобрений рассчитано на простое воспроизводство плодородия почв, а двойных — на расширенное.

Результаты

Анализируя влияние способов обработки почвы на продуктивность ячменя выявлено незначительное преимущество глубоких обработок почвы, которое прослеживается по всем фоновым удобрениям (табл. 1). Так, если в среднем по девяти вариантам урожайность по минимальной обработке составляла 3,44 т/га, то по вспашке и безотвальной обработке — 3,53 т/га. Максимальная

урожайность ячменя (4,24 т/га) отмечена по вспашке на фоне последствия 80 т/га навоза и внесения минеральных удобрений в дозе (NPK)100, что на 69% превышает контроль. На фоне последствия только органических удобрений прибавка составляла от одинарной дозы 22% и от двойной — 33,5%.

Корреляционное отношение по способам обработки почвы невелико, а по минеральным и органическим удобрениям существенно. Такая же закономерность имеет место и по доле участия факторов в формировании урожая ячменя (табл. 2). Так, если корреляционное отношение по обработкам почвы составляло 0,02, то по органическим и минеральным удобрениям — 0,34–0,56. Долевое участие факторов в урожайности ячменя подобно корреляционной закономерности — высокое по удобрениям (71%) и незначительное по обработке почвы (0,11%).

Анализ влияния элементов системы земледелия на продуктивность ячменя показал, что при увеличении доз минеральных и органических удобрений урожай ячменя увеличивался по всем обработкам почвы, также заметно росла эффективность минеральных удобрений при увеличении фактора С (органические удобрения).

Таблица 1.

Влияние способа обработки почвы и удобрений на урожайность ячменя в среднем за четыре ротации, т/га (1994–2013 годы)

Table 1. The influence of the method of tillage and fertilizers on barley productivity on average for four rotations, t/ha (1994–2013)

Навоз, т/га	NPK, кг/га д.в.	Способы обработки почвы			
		вспашка	безотвальная	минимальная	среднее
0	контроль	2,51	2,46	2,38	2,45
0	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	3,37	3,36	3,33	3,35
0	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	3,71	3,75	3,57	3,67
8	контроль	3,03	2,97	2,98	2,99
8	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	3,70	3,65	3,63	3,66
8	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	3,94	3,98	3,92	3,95
16	контроль	3,30	3,28	3,23	3,27
16	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	4,02	4,10	3,87	4,00
16	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	4,24	4,20	4,09	4,18
Среднее		3,53	3,53	3,44	3,50

НСР₀₅, т/га: обработка почвы — 0,10; навоз — 0,12; минеральные удобрения — 0,07

Таблица 2.

Показатели верификации и долевого участия факторов в формировании урожайности ячменя в среднем за четыре ротации (1994–2013 годы)

Table 2. Indicators of verification and share of factors in the formation of barley yield on average for four rotations (1994–2013)

Факторы	Критерий Фишера	Корреляционное отношение	(η)	Долевое участие, %
	F _φ	F ₀₅		
В	0,46	3,89	0,02	0,11
С	58,25	3,26	0,34	25,64
Д	408,00	3,08	0,56	71,00
BC	0,10	2,63	0,02	0,09
BD	0,25	2,46	0,02	0,09
CD	1,91	2,46	0,05	0,66
BCD	0,63	2,03	0,04	0,43

Примечание: В – обработка почвы, С – навоз, Д – минеральные удобрения

Выводы

Таким образом, в юго-западной части Центрально-Черноземной зоны на черноземных почвах в зерно-пропашном севообороте урожайность ячменя в среднем за четыре ротации изменялась в зависимости от способа основной обработки почвы, но эти изменения статистически недостоверны, поэтому для производ-

ства можно в целях экономической целесообразности рекомендовать под ячмень мелкую обработку почвы. Минеральные и органические удобрения на почве со средним содержанием подвижного фосфора и повышенным — обменного калия обеспечивали прибавку урожая зерна около 70% и являются необходимым условием интенсивного земледелия в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин В.В., Соловichenko В.Д., Карабутов С.П. Влияние длительного применения удобрений на продуктивность и качество ячменя // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург. 2016. № 3. Ч. 3. С. 187–191.
2. Лихачих С.Д. Влияние систематического внесения минеральных удобрений в звено севооборота на урожай и качество сельскохозяйственных культур // Бюлл. ВИУА. Вып. 38. М., 1987. С. 41–43.
3. Пойменов А.С. Влияние удобрений на продуктивность ярового ячменя // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции». Белгород, 2018. С. 452–457.
4. Самыкин В.Н., Соловichenko В.Д., Логвинов И.В. Экономическая оценка интенсивных технологий возделывания ячменя в зернопропашном севообороте // Земледелие. № 5. 2013. С. 25–27.
5. Кирюшин В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия // Пути решения экологических проблем в сельскохозяйственном производстве Урала. Материалы науч. конф., 21 декабря 2006 г. Екатеринбург, 2007. С. 19–27.
6. Морозов И.В. Влияние различных способов основной обработки почвы на урожайность ячменя на типичном черноземе Тамбовской области: дис. канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2000. 135 с.
7. Акулова Т.В. Влияние способов основной обработки почвы и гербицидов на урожайность ярового ячменя на черноземе обыкновенном: автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Персиановка, 2012. 17 с.

REFERENCES

1. Nikitin V.V., Solovichenko V.D., Karabutov S.P. The effect of prolonged use of fertilizers on the productivity and quality of barley // International Research Journal. Yekaterinburg. 2016. № 3. Part 3. P. 187–191. (In Russ.)
2. Likhatsky S.D. The effect of the systematic application of mineral fertilizers in the crop rotation link on the yield and quality of crops // Bull. VIUA. № 38. M., 1987. P. 41–43. (In Russ.)
3. Poimenov A.S. The effect of fertilizers on the productivity of spring barley // Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation "Breeding on modern populations of domestic dairy cattle as the basis for import substitution of livestock products." Belgorod, 2018. P. 452–457. (In Russ.)
4. Samykin V.N., Solovichenko V.D., Logvinov I.V. Economic evaluation of intensive technologies for the cultivation of barley in grain crop rotation // Agriculture. № 5, 2013. P. 25–27. (In Russ.)
5. Kiryushin V.I. Minimization of tillage: prospects and contradictions // Ways to solve environmental problems in the agricultural production of the Urals. Materials scientific. Conf., December 21, 2006, Yekaterinburg, 2007. P. 19–27. (In Russ.)
6. Morozov I.V. The influence of various methods of primary tillage on barley productivity in a typical chernozem of the Tambov region: diss. Cand. S.-kh. sciences. Michurinsk, 2000. 135 p. (In Russ.)
7. Akulova T.V. The influence of the methods of the main tillage and herbicides on the yield of spring barley on ordinary chernozem: abstract. diss. Cand. Agricultural Sciences. Persianovka, 2012. 17 p. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ:

Соловichenko Владимир Дмитриевич, доктор с.-х. наук, заведующий лабораторией плодородия почв и мониторинга
Логвинов Игорь Викторович, агроном
Ступаков Алексей Григорьевич, доктор с.-х. наук, профессор

ABOUT THE AUTHORS:

Vladimir D. Solovichenko, Doctor of Agricultural Sciences, Head of Laboratory of Soil Fertility and Monitoring
Igor V. Logvinov, Agronomist
Alexey G. Stupakov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •**В Магадане выведен новый морозостойкий картофель**

Ученые-агрономы из Магаданского НИИ сельского хозяйства зарегистрировали два новых сорта картофеля, которые устойчивы к сильным холодам. Работа над сортами картофеля «Арктика» и «Колымский» велась 15 лет.

Весь урожай агрономы строго сортируют по форме и размеру. Образцовый вариант пойдет на семена в следующем году.

Селекционеры уверены, что новые сорта не только отличаются морозостойкостью, но и дают хороший урожай. Такие показатели зафиксированы в Магаданской области и в других регионах, куда отправляли картофель.

Галина Казаченко, агроном-технолог Магаданского НИИ сельского хозяйства, отмечает, что первый заморозок

случился в этом году крайне рано — 24 июля. И, вопреки опасениям исследователей, новая картошка, которую старательно выхаживали, уродилась хорошо и обладает отличными вкусовыми качествами.

Сейчас коллектив магаданских ученых работает над регистрацией еще шести сортов картофеля, тоже морозостойких и даже обладающих антиоксидантными свойствами.

