

УДК 631.5:633.16 (470.61)

Л.П. Бельтюков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Е.К. Кувшинова, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор;
Р.Г. Бершанский, кандидат с.-х. наук;
И. В. Моисеенко, аспирант;
И. А. Горяинов, аспирант,
Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО ДГАУ
(Ростовская область, г. Зерноград, ул. Ленина 21, kuv.ek61@yandex.ru)

ОТЗЫВЧИВОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА РАЗЛИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В условиях южной зоны Ростовской области на черноземе обыкновенном карбонатном тяжелосуглинистом изучено влияние различных технологий возделывания на продуктивность сортов ярового ячменя Виконт – фуражного и Приазовский 9 – пивоваренного использования. Технологии различались уровнем минерального питания и защитой растений во время вегетации. Влияние технологий изучали по трем приемам основной обработки почвы: вспашке, комбинированной обработке и поверхностной обработке почвы. Исследованиями установлено, что под влиянием этих факторов изменялась урожайность, качество зерна и экономические показатели. Изучаемые сорта формировали наибольшую урожайность и более высокое качество зерна при возделывании по интенсивной технологии с применением в качестве основной обработки почвы – вспашки.

Приведены результаты оценки экономической эффективности при возделывании ярового ячменя. Повышение продуктивности культуры при росте интенсивности возделывания сопровождалось снижением экономических показателей.

Наиболее затратным было получение продукции с единицы площади при возделывании обоих сортов по интенсивной технологии с применением вспашки, где общие затраты составляли 13287-13386 руб./га, себестоимость 3264-3524 руб./т, а условно чистый доход – 6173-7114 руб./га

Самые низкие затраты отмечены при возделывании ячменя по экстенсивной технологии с использованием поверхностной обработки почвы – 6563-6574 руб./га. Себестоимость продукции в этом варианте получена самая низкая – 2206-2369 руб./т, а условно чистый доход – самый высокий – 7287-8326 руб./га.

В разрезе технологий возделывания максимальный эффект обеспечила экстенсивная технология, рентабельность которой в среднем по обработкам почвы составила 95,1-126,7 %, тогда как интенсивная – всего 43,0-53,1 %.

Ключевые слова: урожайность, сорт, обработка почвы, качество зерна, экономическая эффективность.

L.P. Beltyukov, Doctor of Agricultural Sciences, professor;
E.K. Kuvshinova, Candidate Agricultural Sciences, professor;
R.G. Bershansky, Candidate Agricultural Sciences;
I.V. Moiseenko, post-graduate student;
I.A. Goryainov, post-graduate student,
*Azov-Blacksea Engineering Institute of FSBEI HPE Don State Agrarian University
(347740, Zernograd, Lenin Str., 21; kuv.ek61@yandex.ru)*

RESPONSE OF SPRING BARLEY VARIETIES ON DIFFERENT CULTIVATION TECHNOLOGIES IN THE SOUTHERN PART OF THE ROSTOV REGION

In the southern part of the Rostov region we studied effect of different cultivation technologies on productivity of spring barley varieties ‘Vikont’ (for forage) and ‘Priazovsky 9’ (for brewing) in heavy loamy carbonate chernozem (black soil). The technologies varied in doses of mineral nutrition and protection during vegetation.

The technological effect was studied according to three methods of primary tillage, i.e. plowing, combined tillage and surface tillage. The study showed that these factors influenced a lot on productivity, grain quality and economic profitability. The varieties showed the greatest productivity and better grain quality when cultivated by intensive technologies using plowing as a primary tillage. The article gives the assessment of economic profitability of spring barley. The improvement of the variety productivity and an increase of intensive cultivation showed economic efficiency reduce. The receiving of the yield per unit area using intensive technologies with a plowing turned to be the most expensive one with a total expenditure of 13287-13386 rub/ha, a prime cost of 3264-3524 rub/ha and a net income of 6173-7114 rub/ha. The cultivation of barley using extensive technologies with a surface tillage turned to be low-cost (6563-6574 rub/ha). The prime cost was the lowest one (2206-2369 rub/ha) and the net income was the highest one (7287-8326 rub/ha). Among all cultivation technologies an extensive method showed the maximum profitability of 95,1-126,7 %, when an intensive method showed only 43,0-53,1%.

Keywords: productivity, variety, tillage, grain quality, economic profitability.

Ячмень является основной зернофуражной культурой страны, площади посева которого достигают 13 млн га, а его доля в валовом сборе зерна составляет 20-25%. Интерес к этой культуре объясняется универсальностью его использования в народном хозяйстве. По данным ФАО, 42-48% мирового производства ячменя используют на промышленную переработку, 6-8% на производство пива, 15% на пищевые и 16% на кормовые цели. В условиях Ростовской области до 80% ячменя используется на фуражные цели [1].

В настоящее время урожайность ярового ячменя в этом регионе не всегда соответствует уровню плодородия почвы, крайне неустойчива по годам и сравнительно невысока [2]. Так, по данным ЦСУ, за последние годы урожайность ячменя по области составила 1,6-2,0 т/га.

Повышение урожайности ярового ячменя и ее стабильность могут быть достигнуты при дальнейшем совершенствовании и внедрении современных технологий возделывания, применении удобрений и различных приемов обработки почвы [3-7].

Целью наших исследований являлось изучение влияния различных технологий на урожайность, качество зерна и экономическую эффективность возделывания ярового ячменя в южной зоне Ростовской области.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2010-2014 гг. в стационарном опыте на полях учебно-опытного фермерского хозяйства Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО ДГАУ в г. Зернограде, расположенного в южной зоне Ростовской области.

Почва – чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: рН–7,1; СаСО₃ – 2,2%; гумус – 3,2-3,4%; Р₂О₅ – 18-23 мг/кг; К₂О – 320-360 мг/кг. Почва имеет мелкозернистую структуру, рыхлое сложение, обладает хорошей влагоемкостью и воздухопроницаемостью.

Сумма активных температур составляет 3400-3600°С, а среднегодовая температура равна 9,6°С. Среднеголетняя сумма осадков составляет 582,4 мм.

Гидротермические условия в годы проведения опытов были характерными для зоны, отличались жаркой погодой и большой засушливостью в первой или во второй половине вегетационного периода. По условиям увлажнения наиболее засушливыми был 2010 и 2012 гг., а более благоприятными – 2013 и 2014 гг.

Объектом исследований были два сорта ярового ячменя: Виконт – селекции КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко и Приазовский 9 – селекции ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко.

Опыт закладывали согласно методике Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур по схеме: 4А×3В×2С, где фактор А - технология; фактор В - прием основной обработки почвы; фактор С – сорт.

Порядок размещения вариантов систематический, методом расщепленных делянок. Площадь учетной делянки – 112 м², повторность четырехкратная.

В основе проведения исследований были использованы четыре технологии по классификации академика Кирюшина В. И. [8]: экстенсивная, нормальная, интенсивная и экологическая, которые различались между собой уровнем минерального питания и защитой растений.

Делянки располагали в три яруса по видам основной обработки почвы: вспашка (27-30 см), комбинированная (16-18 см) и поверхностная (8-10 см) обработки.

В экологической технологии под основную обработку почвы вносили сыпучую фракцию нового органо-минерального удобрения «Агровит-Кор», прошедшего Государственную регистрацию в Россельхознадзоре РФ.

Удобрения в виде аммофоса N₁₂P₅₂ (при нормальной технологии 150 кг/га, а при интенсивной 300 кг/га) и «Агровит-Кор» (300 кг/га по экологической технологии) вносили вручную. В качестве регулятора роста при интенсивной и экологической технологиях использовали жидкую концентрированную фракцию «Агровит-Кор». Для обработки семян его расход составил 1 л/т, а при обработке растений в фазе кущения – 1 л/га. Для выполнения этих работ использовали ручной опрыскиватель.

Посев ярового ячменя проводили сеялкой СЗ-5,4 рядовым способом с нормой посева 5 млн всхожих семян на 1 га. Уборку урожая осуществляли в фазу полной спелости зерна комбайном «Тегіон-2010».

Результаты. Полевые опыты показали, что урожайность ярового ячменя зависела от погодных условий, приемов обработки почвы, технологий возделывания и сортовых особенностей (табл. 1).

Наибольшую урожайность сорта Виконт (3,10-4,82 т/га) и Приазовский 9 (2,90-4,60т/га) сформировали в благоприятные по увлажнению 2012 и 2014 гг.

1. Урожайность ярового ячменя в зависимости от технологии возделывания и приемов основной обработки почвы, т/га

Технология	Обработка почвы	Сорт	Годы					Среднее
			2010	2011	2012	2013	2014	
Экстенсивная	поверхностная	Виконт	2,19	2,97	3,34	2,40	4,02	2,98
		Приазовский 9	1,87	3,05	2,90	2,16	3,89	2,77
	комбинированная	Виконт	2,30	2,72	3,21	2,47	4,11	2,96
		Приазовский	2,09	2,89	3,19	2,34	4,03	2,91

		9						
	вспашка	Виконт	2,33	2,58	3,10	2,64	4,26	2,98
		Приазовский 9	2,29	2,86	2,91	2,48	4,09	2,87
Нормальная	поверхностная	Виконт	2,30	3,86	3,80	2,65	4,08	3,34
		Приазовский 9	2,06	3,87	3,70	2,60	4,02	3,25
	комбинированная	Виконт	2,55	3,85	4,25	2,84	4,25	3,55
		Приазовский 9	2,23	3,47	3,74	2,77	4,17	3,28
	вспашка	Виконт	2,75	3,37	4,10	3,03	4,41	3,53
		Приазовский 9	2,53	3,23	3,86	3,01	4,30	3,39
Интенсивная	поверхностная	Виконт	2,52	4,09	4,53	3,08	4,30	3,70
		Приазовский 9	2,30	4,09	4,16	3,10	4,26	3,58
	комбинированная	Виконт	3,06	4,05	4,60	3,36	4,47	3,91
		Приазовский 9	2,77	3,93	4,32	3,30	4,34	3,73
	вспашка	Виконт	3,36	4,14	4,42	3,74	4,82	4,10
		Приазовский 9	2,97	3,71	3,94	3,65	4,60	3,77
Экологическая	поверхностная	Виконт	2,25	3,79	3,86	2,70	4,12	3,34
		Приазовский 9	2,03	3,80	3,67	2,68	4,10	3,26
	комбинированная	Виконт	2,48	3,63	4,30	2,81	4,17	3,48
		Приазовский 9	2,20	3,42	3,93	2,77	4,15	3,29
	вспашка	Виконт	2,68	3,25	4,15	3,09	4,47	3,53
		Приазовский 9	2,50	3,22	3,85	3,02	4,38	3,39
НСР ₀₅			0,17	0,21	0,23	0,19	0,25	–

Самая низкая урожайность за годы исследований у сортов Виконт (2,19-3,36 т/га) и Приазовский 9 (1,87-2,97 т/га) была получена в острозасушливом 2010 году. Среди изучаемых приемов обработки почвы по всем технологиям возделывания наибольшую урожайность зерна сорта ярового ячменя сформировали по вспашке. В среднем за годы исследований преимущество вспашки по урожайности над поверхностной обработкой почвы при различных технологиях составило от 0,15 до 0,40 т/га. Это объясняется тем, что при вспашке создаются лучшие условия водного режима почвы, более быстрыми темпами происходит потребление из почвы минеральных веществ.

Среди изучаемых технологий более высокая урожайность получена на интенсивных технологиях по всем приемам обработки почвы, что вполне объяснимо обоснованными дозами минеральных удобрений, проведением необходимых агроприемов по защите растений от болезней, вредителей и стимулированию их роста

и развития.

Максимальная урожайность была получена при возделывании изучаемых сортов по интенсивной технологии, где в качестве основной обработки почвы проводили вспашку: у сорта Виконт – 4,10, у сорта Приазовский 9 – 3,77 т/га.

В вариантах нормальной и экологической технологий урожайность ячменя была примерно одинаковой и составила по сорту Виконт – 3,34-3,53, по сорту Приазовский 9 – 3,25-3,39 т/га, и свидетельствует о примерно одинаковом влиянии этих технологий на продуктивность ячменя. Самая низкая урожайность по всем приемам обработки почвы была получена по экстенсивной технологии: по сорту Виконт – 2,96-2,98, по сорту Приазовский 9 – 2,77-2,91 т/га.

В среднем за годы исследований более высоким содержанием белка отличался сорт ярового ячменя Приазовский 9.

Наибольшее содержание белка в зерне ярового ячменя отмечалось по интенсивной технологии возделывания во всех вариантах основной обработки почвы, но более высокие значения у изучаемых сортов отмечались по вспашке и составляли 12,6% у сорта Виконт и 12,8% у сорта Приазовский 9. По нормальной и экологической технологиям этот показатель у сорта Виконт составил 11,9 и 12,0%, у Приазовского 9 – 12,2 и 12,2%. Самое низкое содержание белка в зерне ярового ячменя отмечалось при экстенсивной технологии возделывания в варианте с поверхностной обработкой почвы и составляло у сорта Виконт – 11,4% и у Приазовского 9 – 11,6% (табл. 2).

2. Влияние технологии возделывания и приема основной обработки почвы на качество зерна ярового ячменя (2010-2014 гг.)

Технология	Содержание белка, %		Сбор белка, кг/га		Натура, г/л	
	Виконт	Приазовский 9	Виконт	Приазовский 9	Виконт	Приазовский 9
Вспашка						
Экстенсивная	11,7	11,9	348,7	341,5	607	580
Нормальная	11,9	12,2	420,0	413,6	610	606
Интенсивная	12,6	12,8	516,6	482,6	610	604
Экологическая	12,0	12,2	423,6	413,6	588	590
Комбинированная обработка						
Экстенсивная	11,5	11,8	340,4	343,4	603	596
Нормальная	11,8	12,5	418,9	410,0	609	596
Интенсивная	12,2	12,6	477,0	470,0	606	584
Экологическая	12,1	12,4	421,1	408,0	610	578
Поверхностная обработка						
Экстенсивная	11,4	11,6	339,7	321,3	598	595
Нормальная	11,9	12,1	397,5	393,2	608	595
Интенсивная	12,0	12,2	444,0	436,8	591	578

Экологическая	11,8	12,0	394,1	391,2	609	581
---------------	------	------	-------	-------	-----	-----

Наибольший сбор белка обеспечила интенсивная технология возделывания при использовании вспашки: у сорта Виконт – 516,6; у сорта Приазовский 9 – 482,6 кг/га. По всем обработкам почвы у сортов выявлена следующая закономерность: максимальные сборы белка получены по интенсивной технологи, средние и незначительно различавшиеся – по нормальной и экологической технологиям и наименьшие – по экстенсивной технологии возделывания.

Натура зерна в разрезе технологий и приемов обработки почвы изменялась слабо и была довольно высокой. У сорта Виконт она варьировала от 588 до 610 г/л, у сорта Приазовский 9 – немного ниже и составила 578-606 г/л.

Экономическая эффективность возделывания сортов ярового ячменя по различным технологиям и приемам основной обработки почвы приведена в таблице 3.

Установлено, что наиболее затратным производством получения продукции с единицы площади является возделывание обоих сортов по интенсивной технологии с применением вспашки, где общие затраты составили 13287-13386 руб./га. Самым низко затратным было возделывание ячменя без применения удобрений и средств защиты растений по экстенсивной технологии с использованием поверхностной обработки почвы – 6563-6574 руб./га.

В условиях проводимого опыта повышение продуктивности единицы посевной площади ячменя при росте интенсивности возделывания не сопровождалось улучшением других экономических показателей, т.е. прибавка урожайности не окупала дополнительных затрат, вложенных в ее получение. Так, наименьшая себестоимость зерна 2206-2369 руб./т и наибольшие условно чистый доход 7287-8326 руб./га и уровень рентабельности 111,0-126,7% были получены по экстенсивной технологии с применением поверхностной обработки почвы. Таким образом, с ростом продуктивности ярового ячменя стоимость продукции увеличивается и на первый взгляд экономический эффект возрастает, но интенсификация не снижает себестоимости зерна, повышает производственные затраты и уменьшает рентабельность производства.

Полученные данные свидетельствуют о сложившемся в настоящее время диспаритете цен на сельскохозяйственную продукцию, с одной стороны, и высокой стоимостью минеральных удобрений и ТСМ с другой.

3. Влияние технологии и приемов основной обработки почвы на экономическую эффективность возделывания сортов ярового ячменя (2010-2014 гг.)

Технология	Общие затраты,	Стоимость продукции,	Себестоимость продукции,	Условно чистый	Рентабельность, %
------------	----------------	----------------------	--------------------------	----------------	-------------------

	руб./га		руб./га		руб./т		доход, руб./га			
	1*	2*	1	2	1	2	1	2	1	2
Вспашка										
Экстенсивная	7389	7356	14900	14350	2480	2563	7511	6994	101,7	95,1
Нормальная	10505	10463	17650	16950	2976	3086	7145	6487	68,0	62,0
Интенсивная	13386	13287	20500	18850	3264	3524	7114	6173	53,1	46,4
Экологическая	9618	9576	17650	16950	2725	2825	8032	7274	83,5	77,0
Комбинированная обработка										
Экстенсивная	7050	7035	14800	14550	2382	2417	7750	7515	109,9	106,8
Нормальная	10171	10090	17750	16400	2865	3076	7579	6310	74,5	62,5
Интенсивная	13062	13008	19550	18650	3341	3487	6488	5642	49,7	43,4
Экологическая	9285	9228	17400	16450	2668	2805	8115	7222	87,4	78,3
Поверхностная обработка										
Экстенсивная	6574	6563	14800	13850	2206	2369	8326	7287	126,7	111,0
Нормальная	9470	9443	16700	16250	2835	2906	7230	6807	76,3	72,1
Интенсивная	12550	12514	18500	17900	3392	3496	5950	5386	47,4	43,0
Экологическая	8569	8545	16700	16300	2566	2621	8131	7755	94,9	90,8

*Примечание: 1- сорт Виконт; 2- сорт Приазовский 9.

Необходимо отметить, что наибольшей урожайностью, максимальным сбором белка с 1 га и более высокими экономическими показателями во всех вариантах опыта выделился сорт ярового ячменя Виконт, что свидетельствует о его высокой пластичности в условиях Ростовской области.

Выводы. В условиях Ростовской области среди изучаемых технологий, приемов основной обработки почвы и сортов наибольшую урожайность (4,10 т/га) формирует сорт ярового ячменя Виконт при возделывании по интенсивной технологии с применением в качестве основной обработки почвы вспашки на глубину 23-25 см. Использование других технологий возделывания этой культуры снижало урожайность по сравнению с интенсивной: по нормальной и экологической технологиям – на 11-16% и по экстенсивной технологии – на 31-38%.

Литература

1. Янковский, Н.Г. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна ячменя / Н.Г. Янковский, Д.П. Донцов, С.Н. Доценко // *Зерновое хозяйство России*. – 2013. – №5. – С. 54.
2. Янковский, Н.Г. Технология возделывания ячменя на Дону / Н.Г. Янковский. – Ростов-на-Дону: изд-во «Терра», 2005. – 224 с.
3. Алабушев, А.В. Южно-российские технологии ячменя / А.В. Алабушев, Н.Н. Коломийцев, И.Н. Лысенко, А.И. Пахайло, Е.Г. Филиппов, В.И. Щербаков, Н.Г. Янковский. – Ростов-на-Дону: изд-во «Терра Принт», 2008. – 272 с.

4. *Бельтюков, Л.П.* Сорт, технология, урожай / Л.П. Бельтюков. – Ростов-на-Дону: изд-во «Терра Принт», 2007. – 160 с.
5. *Бельтюков, Л.П.* Применение удобрений под зерновые культуры на Дону / Л.П. Бельтюков, А.А. Гриценко. – Зерноград, 1993. – 228 с.
6. Dibbs A. Nitrogen effect on Seeding date of barbey and spring Whedt – Better Crops. 1981. 22. 3: 110-111
7. *Бельтюков, Л.П.* Изучение различных технологий возделывания ярового ячменя и подсолнечника в южной зоне Ростовской области // Л.П. Бельтюков, В.А. Чеботарев, В.Г. Донцов, А.А. Парфенюк // Вестник аграрной науки Дона. – Зерноград. – 2011.– №2(14). – С. 88-93.
8. *Кирюшин, В.И.* Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: методическое руководство / В.И. Кирюшин, А.Л. Иванов. – М.: ФГНУ «Росинформотех», 2005. – 783 с.
- 9.

Literature

1. *Yankovsky, N.G.* Effect of fertilizing on productivity and quality of barley / N.G. Yankovsky, D.P.Dontsov, S.N. Dotsenko // Grain Economy of Russia. – 2013. – №5. – P. 54.
2. *Yankovsky, N.G.* Cultivating technology of barley on Don / N.G.Yankovsky. – Rostov-on-Don: Publ. ‘Terra’, 2005. – 224 p.
3. *Alabushev, A.V.* South-Russian technologies for barley/ A.V. Alabushev, N.N. Kolomiytsev, I.N. Lysenko, A.I. Pakhaylo, E.G. Filippov, V.I. Shcherbakov, N.G.Yankovsky.. – Rostov-on-Don: Publ. ‘Terra Print’, 2008. – 272 p.
4. *Beltyukov L.P.* Variety, technology, productivity / L.P. Beltyukov. – Rostov-on-Don: Publ. ‘Terra Print’, 2007. – 160 с.
5. *Beltyukov, L.P.* Use of fertilizers for grain crops on Don / L.P. Beltyukov, A.A. Gritsenko. – Zernograd, 1993. – 228 p.
6. Dibbs A. Nitrogen effect on seeding date of barley and spring wheat – Better Crops. 1981. 22. 3: 110-111
7. *Beltyukov, L.P.* Study of various cultivating technologies of spring barley and sunflower in the southern part of Rostov region // L.P. Beltyukov, V.A. Chebotarev, V.G. Dontsov, A.A. Parfenyuk // Vestnik of Agrarian Science on Don. – Zernograd. – 2011. – №2 (14). – P. 88-93.
8. *Kiryushin, V.I.* Agroecological assessment of the lands, design of adaptive landscape of agriculture and agrotechnologies: methodical instructions / V.I. Kiryushin, A.L. Ivanov – Moscow: FSSI “Rosinformotech”, 2005. – 783 p.