

УДК 65.011.46:331.024.2

UDC 65.011.46:331.024.2

06.01.01 Общее земледелие, растениеводство

06.01.01 General agriculture and crop production

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

RESOURCE CONSERVATION IN THE PRODUCTION OF SPRING BARLEY

¹Камбулов Сергей Иванович
д.т.н., доцент
SPIN-код: 3854-2942, AuthorID: 696497,
Scopus ID: 57204644631,
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-8712-1478>
kambulov.s@mail.ru

¹Kambulov Sergei Ivanovich
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
SPIN- code: 3854-2942, AuthorID: 696497,
Scopus ID: 57204644631
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-8712-1478>
kambulov.s@mail.ru

¹Рыков Виктор Борисович
д.т.н., ст. науч. сотр.
SPIN-код: 8328-6310, AuthorID: 424873

¹Rykov Viktor Borisovich
Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher
SPIN- code: 8328-6310, AuthorID: 424873

²Трубилин Евгений Иванович
д.т.н., профессор,
SPIN-код: 6414-8130, AuthorID: 175537

²Trubilin Evgeny Ivanovich
Doctor of Technical Sciences, Professor
SPIN-code: 6414-8130, AuthorID: 175537

¹Колесник Валентина Владимировна
SPIN-код: 3511-5207, AuthorID: 696657
¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Аграрный научный центр «Донской» подразделение Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства (ФГБНУ «АНЦ «Донской» подразделение СКНИИМЭСХ), г. Зерноград, Россия

¹Kolesnik Valentina Vladimirovna
SPIN- code: 3511-5207, AuthorID: 696657
¹Federal state research institution of the «Agrarian Science Center «Donskoy» subdivision North-Caucasian scientific research Institute of mechanization and electrification of agriculture, Zernograd, Russia

²ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина 13

² Federal state budgetary educational institution of higher education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia

В статье рассмотрены возможности и представлены результаты исследований по возделыванию ярового ячменя при различных технологиях производства в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения юга России. Экспериментальные исследования проводились в условиях стационарного опыта при четырехпольном севообороте с различными вариантами обработки почвы (отвальная, плоскорезная, послонная, без обработки почвы – нулевая). Установлено, что наиболее затратной является отвальная обработка почвы (ПН-5-35), а наименее затратной – технология исключаящая воздействие на почву. При этом эксплуатационные затраты труда и расход топлива при нулевой технологии ниже соответственно на 82-107, 23-48, 131-188% в сравнении с традиционными видами технологий. Погектарный расход топлива при нулевой технологии на 131-188% меньше, чем по традиционным технологиям и составил 22,8 кг/га. Себестоимость производства ярового ячменя по нулевой технологии на 8-41% ниже в сравнении с плоскорезной, послонной, и отвальной технологией и составляет 285 руб./ц. В расчёте на 1 гектар, затраты труда, расход топлива, заработная плата,

The article discusses the possibilities and presents the results of research on the cultivation of spring barley with different production technologies in conditions of insufficient and unstable wetting of the south of Russia. Experimental studies were carried out in a stationary experiment with a four-field crop rotation with different variants of tillage (dump, flat-cut, layered, without tillage – no-till). It is established that the most expensive is the waste treatment of the soil (PN-5-35), and the least expensive is the technology excluding the impact on the soil. At the same time, the operating costs of labor and fuel consumption at no-till are lower, respectively, by 82-107, 23-48, 131-188% in comparison with traditional types of technology. Hectare fuel consumption with zero technology is 131-188% less than with traditional technologies and amounted to 22.8 kg / ha. The cost of production of spring barley using no-till is 8-41% lower compared to flat-cut, layer-by-layer, and dump technology and amounts to 285 rubles per cent. Calculated per 1 hectare, labor costs, fuel consumption, wages, fuel costs, deductions for renovation and repairs, as well as total operating costs for traditional basic tillage technologies increase, respectively, 1,23-1,48; 2,31-2,88; 1,30-1,56; 3,1-3,81;

стоимость ГСМ, отчисления на реновацию и ремонт, а также общие эксплуатационные затраты при традиционных технологиях основной обработки почвы увеличиваются соответственно в 1,23-1,48; 2,31-2,88; 1,30-1,56; 3,1-3,81; 1,65-1,85; 1,81-1,96; 1,83-2,09 раза по сравнению с нулевой технологией. Применение технологии возделывания ярового ячменя исключаяющей воздействие на почву обеспечивает достаточно высокую эффективность даже при меньшей урожайности

1,65-1,85; 1,81-1,96; 1,83-2,09 times compared with no-till. The use of spring barley cultivation technology that excludes impact on the soil provides a fairly high efficiency even at lower yields

Ключевые слова: ТЕХНОЛОГИЯ, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, РАСХОД ТОПЛИВА, СЕБЕСТОИМОСТЬ

Keywords: TECHNOLOGY, SOIL TREATMENT, ECONOMIC EFFICIENCY, FUEL CONSUMPTION, COST PRICE

Doi: 10.21515/1990-4665-148-012

Введение

Наиболее энергоемким приемом в технологии возделывания любой культуры является основная и предпосевная обработки почвы на долю, которой приходится от 17,4 до 35% в структуре прямых затрат [1, 2, 3, 4, 5].

На основании ранее проведенных исследований [6, 7, 8, 9] установлено, что для снижения энергозатрат предлагается применять минимальные, поверхностные обработки почвы, используя для этого комбинированные почвообрабатывающие и посевные машины.

Однако постоянный рост цен на энергоносители, в частности на углеводородное топливо, вынуждает сельхозтоваропроизводителей искать пути снижения энергозатрат, внедряя энергосберегающие системы возделывания, в том числе технологии исключаяющие обработки почвы [10].

Материалы и методы

Исследования проводились в условиях стационарного опыта расположенного на опытном поле ФГБНУ «АНЦ «Донской» подразделение «СКНИИМЭСХ» в 2013-2017 годах. При расчете экономической эффективности в условиях различных ресурсосберегающих технологий производства зерна определялись затраты труда на 1 га посева и на 1 центнер

продукции, удельный размер капиталовложений, расход ГСМ, эксплуатационные затраты, себестоимость производства продукции и др.

Расчеты проводились на основе полученных результатов экспериментальных исследований по возделыванию ярового ячменя приведенные к площадям сельхозпредприятия размером 1000 га.

Результаты исследований

Анализ полученных технологических карт показывает, что наиболее затратной является отвальная технология (плугом ПН5-35), наименее затратной – нулевая технология. При этом рассматриваемые затраты при нулевой обработке почвы ниже соответственно на 82-107%, 23-48% и 131-188%, по сравнению с другими технологиями (рисунок).

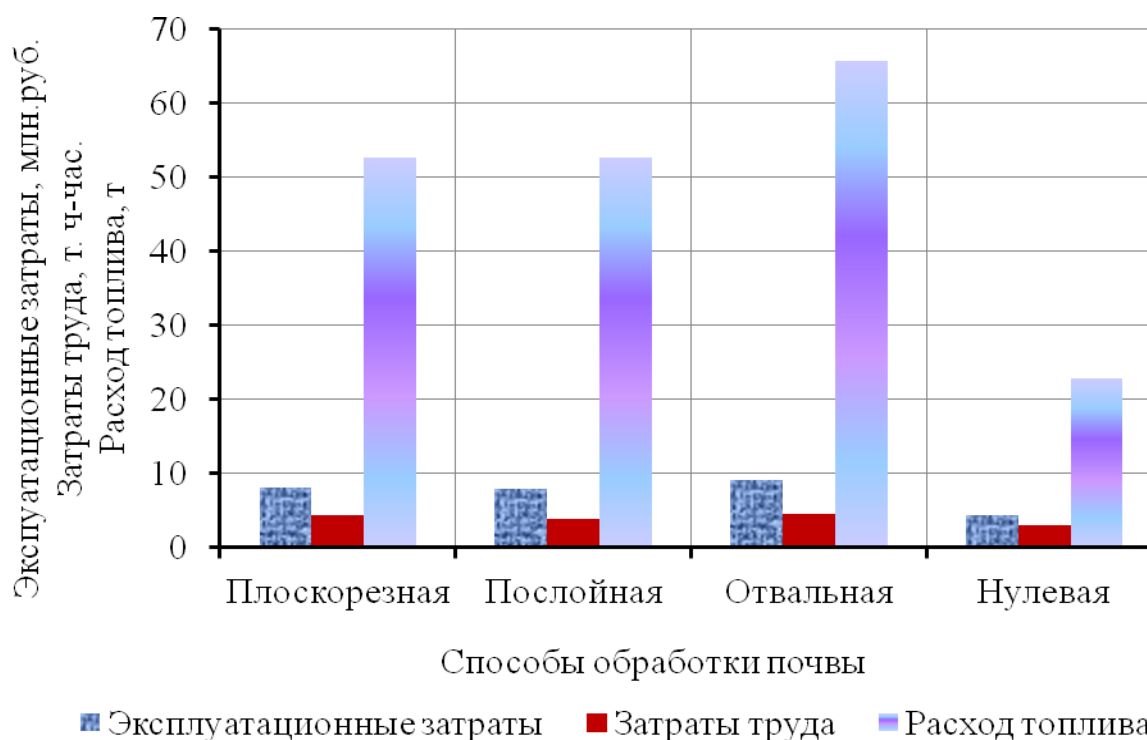


Рисунок – Изменение экономических показателей при производстве ярового ячменя

Удельные экономические показатели рассматриваемых технологий в расчёте на 1 гектар и на 1 центнер приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Удельные экономические показатели технологий производства ярового ячменя в расчёте на 1 га

Наименование показателей	Технологии основной обработки почвы							
	плоско-резная	%	послойная	%	отвальная	%	нулевая	%
Затраты труда, чел.ч/га	4,4	142	3,8	123	4,6	148	3,1	100
Расход ГСМ, кг/га	52,7	231	52,6	231	65,7	288	22,8	100
Зарплата, руб./га	236,6	146	209,5	130	251,7	156	161,7	100
Стоимость ГСМ, руб./га	1502,5	287	1577,4	301	1997,7	381	523,8	100
Реновация, руб./га	5169,2	173	4938,9	165	5497,6	185	2986,6	100
Ремонт, руб./га	1244,1	181	1242,1	181	1348,7	196	686,9	100
Эксплуатационные затраты, руб./га	8152,3	187	7967,9	183	9095,8	209	4359,1	100

Таблица 2 – Удельные экономические показатели технологий производства ярового ячменя в расчёте на 1 ц

Наименование показателей	Технологии основной обработки почвы							
	плоско-резная	%	послойная	%	отвальная	%	нулевая	%
Затраты труда, чел.ч/ц	0,1	100	0,1	100	0,1	100	0,1	100
Расход ГСМ, кг/ц	1,3	186	1,7	243	1,9	271	0,7	100
Зарплата, руб./ц	5,9	120	6,9	141	7,3	149	4,9	100
Стоимость ГСМ, руб./ц	37,5	236	52,2	328	58,1	365	15,9	100
Реновация, руб./ц	128,9	142	163,5	181	159,8	177	90,5	100
Ремонт, руб./ц	31,0	149	41,1	198	39,2	188	20,8	100
Экспл. затраты, руб./ц	203,3	15430	263,8	200	264,4	200	132,1	100

Они так же, как и интегральные показатели указывают на значительные преимущества нулевой обработки почвы.

Так в расчёте на 1 гектар затраты труда, расход топлива, заработная плата, стоимость ГСМ, отчисления на реновацию и ремонт, а также общие эксплуатационные затраты при традиционных технологиях основной обработки почвы увеличиваются соответственно в 1,23-1,48; 2,31-2,88; 1,30-

1,56; 3,1-3,81; 1,65-1,85; 1,81-1,96; 1,83-2,09 раза по сравнению с нулевой технологией.

Очень важным является то положение, что при использовании нулевой технологи существенно снижается расход топлива, который составляет 22,8 кг/га, что на 131-188% меньше, чем по традиционным технологиям, на которых погектарный расход топлива изменяется в пределах 52,6-62,7,5 кг/га.

Существенные преимущества основных экономических показателей нулевой технологии наблюдаются в расчете на 1 центнер производства ярового ячменя.

При этом основную долю эксплуатационных затратах составляют затраты на ГСМ, реновацию и ремонт, что подчёркивает высокую стоимость применяемых технических средств и их низкую надёжность (малый срок амортизации и большие затраты на ремонт).

В таблице 3 приведена калькуляция себестоимости производства ярового ячменя.

Таблица 3 – Калькуляция себестоимости производства ярового ячменя в расчёте на 1 ц

Наименование показателей	Технологии основной обработки почвы							
	Плоскорезная		Послойная		Отвальная		Нулевая	
	руб./ц	%	руб./ц	%	руб./ц	%	руб./ц	%
Заработная плата	7,2	2	8,5	2	8,9	2	6,0	2
Стоимость ГСМ	37,5	12	52,2	13	58,2	15	15,9	6
Стоимость семян	77,8	25	103,3	26	90,7	23	94,5	33
Стоимость удобрений	23,9	8	31,8	8	27,9	7	29,1	10
Стоимость средств защиты	0,05	-	0,1	-	0,1	-	26,7	10
Амортизация	128,9	42	163,5	41	159,8	41	90,5	32
Ремонт	31,0	10	41,1	10	39,2	10	20,8	7
Накладные расходы	1,8	1	2,1	1	2,2	1	1,5	1
И т о г о	308,2	100	402,6	100	386,9	100	285,0	100
Себестоимость, %	108		141		136		100	

Наиболее высокая себестоимость наблюдается при использовании послойной технологии основной подготовки почвы комбинированным агрегатом КАО-2, которая составляет 402,6 руб./ц, что на 41% выше, чем по нулевой технологии.

Следует отметить, что затраты в себестоимости распределены крайне неравномерно и затраты на амортизацию, ремонт и топливо в ней составляют от 10 до 42%. Из этого можно сделать вывод о том, что снижение себестоимости производства ярового ячменя возможно за счёт совершенствования технических средств механизации и ценового механизма на топливо.

Необходимо отметить, что полученные экономические показатели получены при условии меньшей урожайности ярового ячменя на делянках по нулевой технологии (33 ц/га) по сравнению с базовой технологией (34,9 ц/га), что указывает на эффективность нулевой технологии.

Заключение

1. Применение нулевой технологии производства ярового ячменя и реализующих её технических средств позволяет снизить эксплуатационные затраты, затраты труда, и расход топлива соответственно в 82-107, 23-48 и 131-188% по сравнению с существующими технологиями.

2. Больше половины эксплуатационных затрат составляют отчисления на реновацию, что подчёркивает высокую стоимость применяемых технических средств и их низкую надёжность (малый срок амортизации и большие затраты на ремонт).

3. Себестоимость производства ярового ячменя по нулевой технологии на 8-41% ниже по сравнению с другими технологиями её возделывания и составляет 285,0 руб./ц.

4. Применение нулевой технологии обеспечивает достаточно высокую эффективность, так как даже при меньшей урожайности себестоимость ярового ячменя при этой технологии ниже.

Литература

1. Чернов, А.Я. Проблемы энергосбережения / А.Я. Чернов // Основы системы земледелия Ставрополя. – Ставрополь: Изд-во АГРУС. – 2015. – С. 192-201.
2. Рыков, В.Б. Организационно-технологический проект производства сильных и твердых (ценных) пшениц в условиях недостаточного увлажнения с использованием комплексов машин с адаптивными рабочими органами / В.Б. Рыков, С.И. Камбулов, И.А. Камбулов, В.И. Вялков, Н.В. Шевченко, В.И. Таранин // Научное издание ВНИПТИМЭСХ. – зерноград. – 2010. – 147 с.
3. Рыков, В.Б. Механико-технологическое обоснование технических средств и агрегатов для обработки почвы в условиях засушливого земледелия юга России/ В.Б. Рыков // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – зерноград. – 2001. – 426 с.
4. Рыков, В.Б. Повышение эффективности возделывания озимой пшеницы за счет совершенствования технологических приемов обработки почвы и посева/ В.Б. Рыков, С.И. Камбулов, Н.Г. Янковский // зерновое хозяйство России. – 2009. – №3. – С. 28-31.
5. Камбулов, С.И. Снижение энергоемкости процесса почвообработки / С.И. Камбулов // механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – №1. – С. 32-34.
6. Пахомов, В.И. Опыт возделывания озимой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения / В.И. Пахомов, В.Б. Рыков, С.И. Камбулов, Н.В. Шевченко, Е.Л. Ревякин. – Москва. – 2015. – 160 с.
7. Янковский, Н.Г. Совершенствование основных элементов технологии возделывания озимой пшеницы / Н.Г. Янковский, А.В. Алабушев, Г.А. Жидков, С.И. Камбулов, А.А. Сухарев // Ростов-на-Дону. – 2011. – 174 с.
8. Рыков, В.Б. Особенности возделывания зерновых колосовых в условиях недостаточного увлажнения / В.Б. Рыков, С.И. Камбулов, Г.Г. Пархоменко / В сб. «Экология и сельскохозяйственные технологии: агроинженерные решения» материалы 7-й Международной научно-практической конференции. – 2011. – С. 86-92.
9. Рыков, В.Б. Особенности возделывания озимой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения ростовской области / В.Б. Рыков, С.И. Камбулов, И.А. Камбулов, В.И. Вялков, В.И. Таранин., Н.В. Шевченко, Н.Г. Янковский // Научное издание ВНИПТИМЭСХ. – зерноград. – 2010. – 172 с.
10. Рыков В.Б. Эффективность производства озимой пшеницы при различных технологиях основной обработки почвы / В.Б. Рыков, С.И. Камбулов, Н.В. Шевченко, И.А. Камбулов, С.Д. Ридный // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – №2(18). – С. 53-56.

References

1. Chernov, A.Ja. Problemy jenergoberezhenija / A.Ja. Chernov // Osnovy sistemy zemledelija Stavropol'ja. – Sravropol': Izd-vo AGRUS. – 2015. – S. 192-201.
2. Rykov, V.B. Organizacionno-tehnologicheskij proekt proizvodstva sil'nyh i tverdyh (cennyh) pshenic v uslovijah nedostatochnogo uvlazhnenija s ispol'zovaniem kompleksov mashin s adaptivnymi rabochimi organami / V.B. Rykov, S.I. Kambulov, I.A. Kambulov, V.I.

Vjalkov, N.V. Shevchenko, V.I. Taranin //Nauchnoe izdanie VNIPTIMJeSH. – Zernograd. – 2010. – 147 s.

3. Rykov, V.B. Mehaniko-tehnologicheskoe obosnovanie tehniceskikh sredstv i agregatov dlja obrabotki pochvy v uslovijah zasushlivogo zemledelija juga Rossii/ V.B. Rykov // Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora tehniceskikh nauk. – Zernograd. – 2001. – 426 s.

4. Rykov, V.B. Povysenie jeffektivnosti vzdelyvanija ozimoj pshenicy za schet sovershenstvovaniya tehnologicheskikh priemov obrabotki pochvy i poseva/ V.B. Rykov, S.I. Kambulov, N.G. Jankovskij // Zernovoe hozjajstvo Rossii. –2009. – №3. – S. 28-31.

5. Kambulov, S.I. Snizhenie jenergoemkosti processa pochvoobrabotki /S.I. Kambulov// Mehanizacija i jelektifikacija sel'skogo hozjajstva. –2008. – №1. – S. 32-34.

6. Pahomov, V.I. Opyt vzdelyvanija ozimoj pshenicy v uslovijah nedostatochnogo uvlazhnenija / V.I. Pahomov, V.B. Rykov, S.I. Kambulov, N.V. Shevchenko, E.L. Revjakin. – Moskva. – 2015. – 160 s.

7. Jankovskij, N.G. Sovershenstvovanie osnovnyh jelementov tehnologii vzdelyvanija ozimoj pshenicy / N.G. Jankovskij, A.V. Alabushev, G.A. Zhidkov, S.I. Kambulov, A.A. Suharev // Rostov-na-Donu. – 2011. – 174 s.

8. Rykov, V.B. Osobennosti vzdelyvanija zernovyh kolosovyh v uslovijah nedostatochnogo uvlazhnenija / V.B. Rykov, S.I. Kambulov, G.G. Parhomenko /V sb. «Jekologija i sel'skohozjajstvennye tehnologii: agroinzhenernye reshenija» materialy 7-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii. – 2011. – S. 86-92.

9. Rykov, V.B. Osobennosti vzdelyvanija ozimoj pshenicy v uslovijah nedostatochnogo uvlazhnenija rostovskoj oblasti / V.B. Rykov, S.I. Kambulov, I.A. Kambulov, V.I. Vjalkov, V.I. Taranin., N.V. Shevchenko, N.G. Jankovskij //Nauchnoe izdanie VNIP-TIMJeSH. – Zernograd. – 2010. – 172 s.

10. Rykov V.B. Jeffektivnost' proizvodstva ozimoj pshenicy pri razlichnyh tehnologijah osnovnoj obrabotki pochvy / V.B. Rykov, S.I. Kambulov, N.V. Shevchenko, I.A. Kambulov, S.D. Ridnyj // Vestnik APK Stavropol'ja. – 2015. – №2(18). – S. 53-56.