

УДК 631.58:633.11:633.16:633.854.78(470.40/43)

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ЗАВОЛЖЬЕ

Горянин О.И., Горянина Т.А.

*ФГБНУ «Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени Н.М. Тулайкова», Безенчук, e-mail: samniish@mail.ru*

Представлены результаты исследований по экономической эффективности возделывания полевых культур в многолетних стационарах на чернозёме обыкновенном в засушливых условиях Заволжья. В среднем за 2011–2016 гг. в зернопаропропашном севообороте самой рентабельной культурой стал подсолнечник, при окупаемости затрат 2,45–2,89 руб/руб. Из исследуемых зерновых культур наибольшая окупаемость установлена на озимой мягкой и яровой твёрдой пшенице, возделываемых по интенсивным фондам ресурсосберегающих технологий – 1,82–2,02 руб/руб. При выращивании ячменя эффективное производство – 1,55–1,73 руб/руб достигнуто за счёт высокой урожайности, сои – 1,36–1,46 руб/руб. – цены за единицу продукции. В исследованиях 2012–2016 гг. в зернопаровом севообороте возделывание новых перспективных сортов озимого тритикале Капелла и Спика обеспечило, по сравнению с сортом озимой пшеницы Малахит, увеличение условного чистого дохода и уровня рентабельности на 728,8–2015,8 руб/га и 10,8–25,1 % соответственно. По итогам исследований для повышения экономической эффективности растениеводства предлагается корректировка структуры посевных площадей, направленная на диверсификацию озимых зерновых, и расширение биоразнообразия растений в зональных севооборотах с увеличением до 50–60% площади – яровой твёрдой пшеницы, сои, подсолнечника, ярового ячменя. При этом площадь подсолнечника с учётом появившихся гибридов, устойчивых ко многим заболеваниям, не должна превышать 16% от пашни. При возделывании высокодоходных культур наиболее эффективны агротехнологии с применением дифференцированной безотвальной системы основной обработки почвы в севообороте адаптивной системы защиты растений и удобрений, современных приспособленных к местным условиям полунтенсивных и интенсивных сортов и гибридов.

Ключевые слова: экономическая эффективность, полевые культуры, технологии, интенсификация

ASPECTS OF AGRICULTURAL CROPS CULTIVATING IN THE MIDDLE VOLGA REGION

Goryanin O.I., Goryanina T.A.

*Federal State Budget Scientific Institution «Samara Scientific Research Institute of Agriculture
named after N.M. Tulaykov», Bezenchuk, e-mail: samniish@mail.ru*

The results of research on the economic efficiency of cultivating field crops in perennial chernozem plots in the arid conditions of the Volga region are presented. On average, for 2011-2016 in the grain-steaming crop rotation the most profitable crop was sunflower, having average payback of 2.45-2.89 rub. / rub. Of the grain crops studied, the greatest payback was established on winter soft and spring hard wheat cultivated according to the intensive background of resource-saving technologies – 1.82-2.02 rubles / rub. When growing barley, effective production – 1.55-1.73 rubles / rub was achieved due to high yield, soybean – 1.36-1.46 rubles / rub – the price per unit of production. In researches of 2012-2016 in the cereal crop rotation the cultivation of new promising varieties of winter triticale Capella and Spika provided, in comparison with the Malakhit winter wheat variety, an increase in the conditional net income and the level of profitability by 728.8-2015.8 rubles / ha and 10.8 -25.1% respectively. Based on the results of research to improve the economic efficiency of crop production, it is proposed to correct the structure of crop areas aimed at the diversification of winter cereals, and to increase plant biodiversity in zonal crop rotations, increasing to 50-60% of the area – spring hard wheat, soybean, sunflower, spring barley. In this case, the area of sunflower, taking into account the emergence of hybrids resistant to many diseases, should not exceed 16% of arable land. When cultivating highly profitable crops, agrotechnologies are most effective with the use of a differentiated bottomless system of basic tillage in the crop rotation of the adaptive plant protection system and fertilizers, modern semi-intensive and intensive varieties and hybrids adapted to local conditions.

Keywords: economic efficiency, field crops, technologies, intensification

В сложившихся природно-экономических условиях сельскохозяйственное производство, в том числе и растениеводство России должно быть востребовано, устойчиво и эффективно. Возделывание полевых культур в степном Заволжье осложняется частой повторяемостью интенсивных засух, продолжающимися процессами деградации почвенного покрова, сохраняющимся низким уровнем материально-технического обеспечения хозяйств [1, 2].

В этих условиях особое значение для региона приобретают научно обоснованное изменение структуры посевных площадей и диверсификация сельскохозяйственных культур, разработка, совершенствование и внедрение современных агротехнологических комплексов их возделывания, применение комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов, использование новых сортов и гибридов, адаптивных к местным условиям,

эффективных средств защиты посевов от сорняков, вредителей и болезней, эффективной системы удобрений. Это позволит стабилизировать производство сельскохозяйственной продукции, устранить нарастание процессов деградации почв, сократить материальные и трудовые затраты [1, 2].

Установлено, что ведущим звеном обеспечения устойчивого производства зерна в Среднем Поволжье и европейской части России являются озимые культуры. Их продуктивность в 1,8–4,0 раза выше яровых зерновых. Для них складываются более благоприятные погодные условия, по сравнению с яровыми, для роста в критические по влагообеспеченности фазы развития. В регионах имеется целый спектр сортов озимой пшеницы, ржи и озимого тритикале с разными сроками созревания, обеспечивающих необходимый уровень качества зерна [1–4]. При этом в последние годы при доминировании в производственных посевах подсолнечника не выявлена целесообразность возделывания яровых полевых культур.

Целью исследований являлось определение эффективности возделывания полевых культур при различных технологиях и перспективны их выращивания на чернозёмах Заволжья.

Материалы и методы исследования

Анализ экономической эффективности сельскохозяйственных культур проводили по результатам, полученным в многолетних стационарах Самарского НИИСХ.

В зернопаропропашном севообороте (2011–2016 гг.) отдела земледелия с чередованием культур: чистый пар – озимая пшеница – соя – яровая пшеница – ячмень – подсолнечник изучали шесть агротехнологий с различными уровнями интенсивности использования пашни:

1. Традиционная с ежегодной вспашкой + протравливание семян + гербициды по вегетации зерновых – Секатор турбо, сои – Пульсар, подсолнечника – Экспресс (контроль).

2. Ресурсосберегающая с дифференцированной обработкой почвы (в том числе рыхление на 25–27 см ПЧ-4,5 под подсолнечник и сою; под чистый пар – без осенней обработки; под ячмень – минимальная обработка на 12–14 см ОПО-4,25, пшеницу прямой посев АУП-18.05) + протравливание семян + гербициды по вегетации зерновых – Секатор турбо, сои – Пульсар, подсолнечника – Экспресс (Фон).

3. Фон + биопрепараты (Бионекс Кеми, Фитоспорин – зерновые, Борогум – подсолнечник).

4. Фон + минеральные удобрения (в том числе под подсолнечник и сою – азофоска (NPK)₁₅; под ячмень и яровую пшеницу – предпосевное внесение аммиачной селитры (N₃₀); на озимой пшенице весенняя подкормка аммиачной селитрой (N₃₀) – Фон 1.

5. Фон 1 + инсектициды на яровой пшенице (Децис Профи) – Фон 2.

6. Фон 2 + биопрепараты (Бионекс Кеми, Фитоспорин – зерновые, Борогум – подсолнечник).

Почва опытных участков – чернозем обыкновенный, малогумусный, среднесуглинистый.

Повторность всех опытов трехкратная, размер делянок от 50 м² до 1100 м².

В качестве приёмов воспроизводства почвенного плодородия использовали: измельчённую солому и пожнивно-корневые остатки (ПКО) убираемых культур.

В зернопаровом севообороте объектом исследований были три сорта озимого тритикале, Спика, Кроха, Капелла, и сорт озимой мягкой пшеницы Малахит. Опыты проводили на полях селекционного севооборота Самарского НИИСХ в 2012–2016 гг. Предшественник изучаемых культур – чистый пар, агротехника их возделывания общепринятая для зоны.

Повторность опытов трех- и четырехкратная, размер делянок от 50 м² до 1100 м².

Погодные условия в годы проведения исследований были различными, при этом ГТК за май – август не превышал среднемноголетние значения и составил 0,45–0,74. В 2012, 2014 гг. при весенней и в 2016 при весенне-летней засухе (ГТК за май – август = 0,45–0,68) и раннем возобновлении весенней вегетации в начале апреля были установлены благоприятные условия для роста и развития растений озимых культур. В 2011, 2013 гг. складывались хорошие условия для роста и развития яровых зерновых (ГТК за май – август = 0,70–0,74). В 2015 г. при ГТК за июнь = 0,21 и за май – август на уровне 0,57 получена продуктивность полевых культур в пределах среднемноголетних значений и ниже.

Расчет экономической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур проводили по методике, предложенной Поволжской МИС [5].

Полученные результаты обрабатывали методом дисперсионного анализа на ЭВМ (Программа AGROS ver. 2.09) и по Д.А. Доспехову [6].

**Результаты исследования
и их обсуждение**

В исследованиях, проведённых ранее, было установлено, что в современных природно-экономических условиях Среднего Заволжья для повышения эффективности возделывания полевых культур в сельскохозяйственном производстве необходима диверсификация культур. При этом на дифференцированных системах обработки почвы необходимо высевать наиболее адаптированные к местным условиям новые высокоурожайные сорта зерновых культур, которые превышают сорта-стандарты на естественном фоне питания на 10–34%, на удобренных фонах на 7,5–35,5% [1, 4, 7, 8].

Исследования 2011–2016 гг. в зернопаропропашном севообороте подтвердили правильность взятого курса по корректировке структуры посевных площадей, направленной на расширение и диверсификацию не только озимых, но и других полевых культур. Так, в регионе одной из самых рентабельных культур в последние годы является подсолнечник.

При средней урожайности 2,09–2,57 т/га ($НСП_{05} = 0,18$ т/га) условный чистый доход возделывания этой культуры превышал 17000 руб/га, что в 1,9–6,2 раза больше значений, полученных на других изучаемых

культурах. Наибольший условный чистый доход установлен на интенсивном фоне технологий нового поколения – 20622,1 руб/га. Однако дополнительные затраты на применение минеральных сложных удобрений на вариантах 4–6 не окупались прибавкой урожая, в результате наибольшая окупаемость затрат получена на ресурсосберегающей технологии с применением биопрепаратов – 2,89 руб/руб. (табл. 1).

Из исследуемых зерновых культур наибольшие экономические показатели установлены на озимой мягкой и яровой твёрдой пшенице. При возделывании озимой пшеницы в среднем за годы исследований получен наибольший уровень урожайности из всех исследуемых культур – 2,76–3,16 т/га ($НСП_{05} = 0,21$ т/га). Наибольший условный чистый доход и окупаемость затрат выявлены на вариантах, размещённых по раннему пару с различными уровнями интенсивности пашни (2–6 вар.) – 8701,0–9226,7 руб/га и 1,82–1,98 руб/руб. При возделывании культуры по чёрному пару (вар. 1) при урожайности – 2,78 т/га получены наименьшие экономические показатели – 7473,7 руб/га и 1,75 руб/руб, что доказывает возможность успешного возделывания озимой пшеницы при высокой культуре земледелия в условиях региона по раннему пару.

Таблица 1

Показатели эффективности сельскохозяйственных культур при разных уровнях интенсивности пашни в зернопаропропашном севообороте (2011–2016 гг.)

Показатели	Культуры	Технологии					
		1	2	3	4	5	6
Стоимость продукции, руб/га	озимая пшеница	17481,7	17547,5	18580,8	19205,0	19666,2	20169,2
	соя	14380,0	12363,3	13103,3	14066,7	15143,3	15048,3
	яровая пшеница	12900,0	12581,7	14158,3	14254,0	17475,0	18195,0
	ячмень	11750,8	10617,5	11000,0	12782,5	13206,7	13130,0
	подсолнечник	25763,3	24185,0	26031,7	27365,0	28218,3	27268,2
	среднее	13712,6	12882,5	13812,4	14612,2	15618,3	15635,1
Условный чистый доход, руб/га	озимая пшеница	7473,7	8701,7	9226,7	9018,4	8922,0	9085,3
	соя	4531,3	3346,6	3942,4	3713,7	4400,9	3999,4
	яровая пшеница	4526,1	5339,0	6457,7	5888,7	8650,2	9193,7
	ячмень	4205,3	3976,9	4111,4	5236,6	5566,1	5222,0
	подсолнечник	18443,8	17761,0	19342,8	19841,0	20622,1	19372,7
	среднее	6530,0	6520,9	7180,2	7283,1	8026,9	7812,2
Окупаемость затрат, руб/руб.	озимая пшеница	1,75	1,98	1,99	1,89	1,83	1,82
	соя	1,46	1,37	1,43	1,36	1,41	1,36
	яровая пшеница	1,54	1,74	1,84	1,70	1,98	2,02
	ячмень	1,55	1,60	1,60	1,70	1,73	1,66
	подсолнечник	2,52	2,77	2,89	2,64	2,72	2,45
	среднее	1,91	2,03	2,08	1,99	2,06	2,00

При выращивании яровой твёрдой пшеницы выявлена высокая окупаемость средства защиты растений от вредителей (5, 6 вар.). При существенном увеличении урожайности на 0,23–0,53 т/га (23,1–42,1%), по сравнению с другими вариантами при $HCP_{05} = 0,18$ т/га, здесь установлен максимальный условный чистый доход – 8650,2–9193,7 руб/га, при уровне окупаемости затрат – 1,98–2,02 руб/руб.

При возделывании остальных полевых культур в севообороте эффективное производство достигнуто за счёт высокой урожайности зерна – 2,09–2,57 т/га (яровой ячмень) и цены за единицу продукции при невысокой урожайности – 0,77–0,93 т/га (соя). Окупаемость затрат на этих культурах составила 1,55–1,73 руб/руб. и 1,36–1,46 руб/руб. соответственно. Полученные экономические показатели свидетельствуют о том, что в засушливых условиях Заволжья возможно расширенное производство всех изучаемых культур.

По мнению А.А. Жученко (2012), возрастающие затраты ископаемой энергии АПК обусловили поиск путей ресурсоэнергоэкономной и природоохранной интенсификации [9].

В наших исследованиях применение дифференцированных систем обработки почвы на фоне рационального сочетания в зернопаропропашном севообороте полевых культур, экологически безопасной системе интегрированной защиты растений с применением препаратов нового поколения, эффективной системы удобрений позволило обеспечить даже в условиях недостаточного увлажнения наибольшие экономические показатели, по сравнению с традиционной технологией. В среднем за годы исследований наибольшая продуктивность севооборота на интенсивных фонах ресурсосберегающей технологии – 1,83–1,85 т/га, что на 0,13–0,33 т/га (7,6–21,7%) больше других вариантов, обеспечила увеличение условного чистого дохода на 1282,2–1496,9 руб. (19,6–22,9%), по сравнению с контролем, где продуктивность составила 1,59 т/га.

В исследованиях на ресурсосберегающих технологиях установлено возрастание продуктивности и условного чистого дохода от применения средств интенсификации. В среднем за годы исследований, увеличение показателя, по сравнению с экстенсивным фоном, составило от биопрепаратов на 0,10 т/га (6,6%) и 659,3 руб. (10,1%), минеральных удобрений – 0,18 т/га (11,8%) и 762,2 руб. (11,7%), совместного действия минеральных удобрений и инсектицидов – 0,31–0,33 т/га (20,4–21,7%) и 1291,2–1506,0 руб. (19,8–23,1%) соответственно.

Снижение производственных затрат на экстенсивных фонах (2, 3 вар.) и повышение урожайности и соответственно стоимости продукции на интенсивных (4–6 вар.), по сравнению с традиционной технологией, способствовали увеличению окупаемости затрат на озимой и яровой пшенице, ячмене и подсолнечнике на 0,05–0,48 руб/руб. В среднем на гектар севооборотной площади преимущество ресурсосберегающих технологий, по сравнению с традиционной, составило 0,08–0,17 руб/руб.

В исследованиях по изучению диверсификации озимых культур в зернопаровом севообороте выявлена перспективность введения в структуру посевных площадей новой для Заволжья культуры – озимого тритикале. В засушливых условиях 2012–2016 годов возделывание новых сортов озимого тритикале Капелла и Спика обеспечило, по сравнению с сортом озимой пшеницы Малахит, увеличение продуктивности на 0,07–0,29 т/га и стоимости продукции на 420,0–1740,0 руб/га (2,7–11,1%). При производственных затратах на уровне с Малахитом условный чистый доход и уровень рентабельности на лучших сортах тритикале возрастали на 728,8–2015,8 руб/га и 10,8–25,1% соответственно. Максимальные экономические показатели установлены на сорте Спика – 8471,9 руб/га и 96,2% (табл. 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность возделывания озимых культур в расчёте на 1 га (среднее за 2012–2016 гг.)

Сорта	Стоимость продукции, руб.	Производственные затраты, руб.	Условный чистый доход, руб.	Уровень рентабельности, %
Малахит	15540,0	9083,9	6456,1	71,1
Кроха	14640,0	8742,1	5897,9	67,5
Спика	17280,0	8808,1	8471,9	96,2
Капелла	15960,0	8775,1	7184,9	81,9

Выводы

Проведённые исследования в чернозёмной степи Среднего Заволжья свидетельствуют о перспективности, в сложившихся природных и экономических условиях региона, введения в структуру посевных площадей не только озимых зерновых (озимой пшеницы, тритикале), но и расширения биоразнообразия полевых растений в зональных севооборотах, увеличивая до 50–60% площади культур, наиболее востребованных на продовольственном рынке – яровой твёрдой пшеницы, сои, подсолнечника, ярового ячменя. Площадь самой рентабельной полевой культуры – подсолнечника с учётом появившихся гибридов, устойчивых ко многим заболеваниям и заразице, не должна превышать 16% от пашни. При возделывании рассматриваемых высокодоходных культур наиболее эффективны агротехнологии с применением дифференцированной безотвальной системы основной обработки почвы в севообороте адаптивной системы защиты растений и удобрений, современных приспособленных к местным условиям полуинтенсивных и интенсивных сортов и гибридов.

Список литературы

1. Горянин О.И. Агротехнологические основы повышения эффективности возделывания полевых культур на чернозёме обыкновенном Среднего Заволжья: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.01 / Горянин Олег Иванович. – Саратов, 2016. – 477 с.
2. Горянина Т.А. Возделывание тритикале в условиях Самарской области: науч.- практ. рек.; ФГБНУ «Самарский НИИСХ». – Самара: АРИС, 2016. – 24 с.
3. Грабовец А.И. Озимая пшеница: монография / А.И. Грабовец, М.А. Фоменко. – Ростов н/Д., 2007. – 600 с.
4. Концепция формирования современных ресурсосберегающих комплексов возделывания зерновых культур в Среднем Поволжье / Науч. ред., сост. В.А. Корчагин. – Изд. 2-е., перераб. и доп. – Самара, 2008. – 88 с.
5. Пронин В.М. Техничко-экономическая оценка эффективности сельскохозяйственных машин и технологий по критерию часовых эксплуатационных затрат / В.М. Пронин, В.А. Прокопенко. – М.: ООО «Столичная типография», 2008. – 162 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

7. Казаков Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье: монография. – Самара: Изд-во Самарской ГСХА, 2008. – 251 с.

8. Чуданов И.А. Ресурсосберегающие системы обработки почв в Среднем Поволжье. – Самара, 2006. – 236 с.

9. Жученко А.А. Проблемы ресурсосбережения в процессах интенсификации сельскохозяйственного производства / А.А. Жученко // Проблемы адаптивной интенсификации земледелия в Среднем Поволжье: Сб. науч. тр.: (Посвящается 135-летию со дня рождения Н.М. Тулайкова). – Самара: ГНУ Самарский НИИСХ РАСХН, 2012. – С. 9–29.

References

1. Gorianin O.I. Agrotekhnologicheskie osnovy povyshe-niia effektivnosti vozdelvaniia polevykh kultur na chernozeme obyknovennom Srednego Zavolzhia [Agro-technological foundations for increasing the efficiency of cultivation of field crops on the chernozem in the Middle Volga region]. Saratov, 2016. 477 p.
2. Gorianina T.A. Vozdelyvanie tritikale v usloviakh Samarskoi oblasti [Cultivation of triticale in the Samara region]. Samara ARIS, 2016. 24 p.
3. Grabovets A.I., Fomenko M.A. Ozimaia pshenitsa: monografiia [Winter wheat: monograph]. Rostov-on-Don, 2007. 600 p.
4. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta [Methodology of field experience]. Moscow, Kolos, 1985, 351 p.
5. Zhuchenko A.A. Problemy resursosberezheniia v protsessakh intensifikatsii selskokhoziaistvennogo proizvodstva [Problems of resource-saving in the processes of intensification of agricultural production]. Problemy adaptivnoi intensifikatsii zemledeliia v Srednem Povolzh'e: Sb. nauch. tr.: (Posviashchaetsia 135-letiiu so dnia rozhdeniia N.M. Tulaiikova) (g. Samara, 20-20 iul'ia 2012 g.) [Proceedings of Problems of adaptive intensification of agriculture in the Middle Volga region. Sat. sci. tr.: (Dedicated to the 135th anniversary of the birth of N.M. Tulaykova (Samara, July 20-20, 2012))], Samara, 2012, pp. 9–29.
6. Kazakov G.I. Obrabotka pochvy v Srednem Povolzhe: monografiia [Soil cultivation in the Middle Volga region: monograph]. Samara, Izd-vo Samarskoi GSKhA, 2008. 251 p.
7. Korchagin V.A. Kontseptsiiia formirovaniia sovremennykh resursosberegaiushchikh kompleksov vozdelvaniia zernovykh kultur v Srednem Povolzhe [The concept of the formation of modern resource-saving complexes for the cultivation of grain crops in the Middle Volga region]. Izd. 2-e., pererab. i dop. Samara, 2008. 88 p.
8. Pronin V.M., Prokopenko V.A. Tekhniko-ekonomicheskaiia otsenka effektivnosti selskokhoziaistvennykh mashin i tekhnologii po kriteriiu chasovykh ekspluatatsionnykh zhatrat [Technical and economic assessment of the efficiency of agricultural machinery and technology by the criterion of hourly operating costs]. Moscow, ООО «Stolichnaia tipografiia», 2008. 162 p.
9. Chudanov I.A. Resursosberegaiushchie sistemy obrabotki pochv v Srednem Povolzhe [Resource-saving soil treatment systems in the Middle Volga region]. Samara, 2006. 236 p.