

УДК: 633.85 :631.582(571.1)

UDC: 633.85 :631.582(571.1)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР (РАПС, СОЯ) В
ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТАХ
ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**THE EFFICIENCY OF CULTIVATION OF
OILSEED CROPS (CANOLA, SOY) IN A FIELD
ROTATION FOREST-STEPPE ZONE OF
WESTERN SIBERIA**

Чибис Валерий Викторович
к. с.- х. н., доцент
*Омский государственный аграрный университет
им. П.А.Столыпина, Омск, Россия*

Chibis Valery Viktorovich
Cand.Agr.Sci., senior lecturer
*Omsk State Agrarian University of P.A. Stolypina,
Omsk, Russia*

Иванов Евгений Алексеевич
аспирант
*Сибирский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства Россельхозакадемии, Омск,
Россия*

Ivanov Evgeny Alekseevich
postgraduate student
*Siberian Research Institute of Agriculture (Russian
Academy of Agricultural Sciences Siberian Branch),
Omsk, Russia*

Чибис Светлана Петровна
к. с.- х. н., доцент
*Омский государственный аграрный университет
им. П.А.Столыпина, Омск, Россия*

Chibis Svetlana Petrovna
Cand.Agr.Sci., senior lecturer
*Omsk State Agrarian University of P.A. Stolypina,
Omsk, Russia*

В длительном стационарном опыте с 1968 года проводятся исследования влияния чередования сельскохозяйственных культур на плодородие почвы и их продуктивность. Через 40 лет были проведены работы по модернизации схем полевых севооборотов в сторону плодосменного чередования, путем введения в схемы масличных культур (рапс, соя). По результатам исследований авторами делаются обоснованные выводы об эффективном возделывании масличных культур в севооборотах региона. Полученные материалы могут быть использованы при разработке схем полевых севооборотов для лесостепи Западной Сибири

In the long-term stationary experiment since 1968, we have studied the influence of crop rotation on soil fertility and productivity. The modernization schemes of field rotations in the direction of alternation crop change were held 40 years later, by introducing a scheme of oilseeds (canola, soy). According to the research, the authors made conclusions about the efficiency of cultivation of oil crops in crop rotations in the region. The resulting materials can be used in the development of crop rotations schemes for forest-steppe of Western Siberia

Ключевые слова: ОПЫТ, УРОЖАЙ, ПЛОДОСМЕН, СЕВООБОРОТ, МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ, ЧИСТЫЙ ДОХОД, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ

Keywords: EXPERIENCE, CROP, CROP CHANGE, CROP ROTATION, OILSEED, NET INCOME, PROFITABILITY

Появившиеся в последние годы гипотезы и концепции формирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия развивались с учетом современных достижений почвоведения, ландшафтоведения, экологии, земледелия, мелиорации и других, смежных с агрономией наук, обеспечивающих формирование адекватной землеоценочной основы и дальнейшее развитие учения о современных системах земледелия.

Стремление получать максимум продукции с минимальными затратами, и прежде всего на пашне, привело к широко распространенной деформации структуры земельных угодий, деградации земель,

разбалансированности ландшафтов, нарушению гидрологических и геохимических режимов их функционирования, снижению устойчивости базовых элементов ландшафтов, к антропогенным нагрузкам, дисбалансу средовоспроизводящей функции агроландшафта [1].

Вместе с тем, до настоящего времени, в исследованиях по земледелию не обеспечивается в должной мере комплексность с мелиорацией, агролесомелиорацией и другими смежными науками. Недостаточно решаются научные проблемы борьбы с деградацией почв, повышения их плодородия, совершенствования технологий обработки почвы и возделывания сельскохозяйственных культур, разработки систем земледелия нового поколения с учетом многоукладного производства и местных почвенно-климатических условий.

В области научного обеспечения земледелия слабым звеном является отсутствие необходимой интеграции достижений смежных аграрных наук при создании современных агротехнологий, проектов землеустройства на ландшафтной основе, не создана система подтверждения соответствия (сертификация, декларация) инновационных разработок современным требованиям сельскохозяйственного производства, снижается уровень теоретических разработок ввиду слабой материальной и аналитической базы научно-исследовательских учреждений. Необходимо формирование работ в области создания единой базовой методики моделирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия, методик природно-хозяйственного районирования, инвентаризации сельхозугодий и организации агроландшафтов, решение проблемы деградации почв и почвенного покрова России на основе проведения комплексных мероприятий [2, 3].

Севообороты, расположенные на пашне, по-прежнему остаются ключевым звеном современных систем земледелия и решают весь комплекс задач по рациональному использованию земли, воспроизводству плодородия

почвы, её защите от эрозии, по охране окружающей среды и всего агроландшафта. Это достигается оптимальным соотношением и чередованием сельскохозяйственных культур в рамках научно-обоснованной и хорошо адаптированной системы севооборотов. При многоукладной форме хозяйствования в нашей стране, большой дифференциации хозяйств – от мелкотоварного крестьянского хозяйства до крупных ассоциаций сельскохозяйственных производителей – возможны многовариантные решения организации системы севооборотов [4].

Целью наших исследований являлось определение эффективности возделывания масличных культур в полевых севооборотах лесостепи Западной Сибири. В длительном стационарном опыте лаборатории севооборотов отдела земледелия ГНУ СибНИИСХ с 2010 г. схемы стационара были модернизированы путем введения в них масличных культур (рапса и сои). Размещение делянок рендомизированное в 4 яруса, размер делянок 0,275 га (110×25 м) и 0,138 га (110×12,5м). Сорты полевых культур в опыте, районированные для Западной Сибири: яровая пшеница – «Омская 36», ячмень – «Омский 95», соя – «Золотистая», рапс – «Юбилейный», овес – «Иртыш 21», кукуруза – «Омка 135». Почва опытного участка – чернозем среднегумусовый среднемоощный тяжелосуглинистый слабовыщелоченный. Содержание гумуса в метровом слое почвы колеблется от 6 до 8%, рН почвенной среды близка к нейтральной.

Система агротехнических мероприятий строилась с учетом рекомендаций СибНИИСХ для зоны лесостепи Западной Сибири, расчёт экономической эффективности по методике отдела экономики СибНИИСХ.

Климатические условия 2011 г. можно охарактеризовать как умеренно засушливые. В течение вегетационного периода культур среднесуточная температура воздуха была выше средних по годам

показателей на 0,3–1,7 °С, а осадков выпало на 6 мм больше нормы. В критический для зерновых период (кущение - выход в трубку) во второй-третьей декадах июня пришёлся недобор осадков в 12 мм на фоне повышенных температур воздуха, что отрицательно повлияло на формирование урожая.

Период вегетации в 2012 г. можно отметить как сильно засушливый (ГТК 0,5). Температуры воздуха в среднем отмечались на 0,3–6,1 °С выше нормы, а осадков выпало меньше на 47 мм. В период кущение–выход в трубку у зерновых месячная сумма осадков была на уровне средней, при повышенных температурах воздуха.

В 2013 г. вегетационный период характеризовался умеренными температурами воздуха на уровне среднемноголетних показателей. Осадки распределялись неравномерно – максимум во второй половине вегетации, что в целом затянуло этот период на 8–10 сут, в зависимости от культуры и предшественника. Таким образом, контрастные погодные условия в годы исследований позволили получить результаты типичные для условий Западной Сибири и более пластичные для их анализа.

За годы исследований нами отмечена общая тенденция к увеличению урожайности полевых культур во всех севооборотах в зависимости от качества предшественника по влагообеспеченности и способности борьбы с сорняками (табл. 1).

Лучшими по урожайности зерновых культур показали себя звенья севооборотов с чистым паром, кукурузой и соей. Урожайность пшеницы изменялась в пределах от 1,23 до 2,13 т/га. Пшеница первой культурой по предшественникам формировала зерна больше в среднем на 0,3–0,5 т/га.

Таблица 1 - Урожайность зерновых в севооборотах лесостепи
(среднее за 2011- 2013 гг.)

В тоннах с гектара

Предшественник	Культура по предшественникам		
	первая	вторая	третья
Пар чистый (контроль)	2,00...2,13	1,50...1,80	1,23
Кукуруза	2,00	1,60 ^x	-
Рапс	1,60	1,10 ^x	
Соя	1,60	1,23	
Овес	1,70...1,80 ^{xx}		

Примечание. «^x» – урожайность ячменя; «^{xx}» – урожайность сои; в остальных случаях – урожайность пшеницы.

Урожайность повторных посевов ячменя в звене с рапсом получена низкая – 1,1 т/га, тогда как в звене с кукурузой – 1,6 т/га. С посевов сои после овса (как фитосанитарной культуры) собрано зерна в пределах 1,7–1,8 т/га (табл. 1).

Многие исследователи указывают на важность севооборотов в борьбе с засорённостью посевов [2, 3,4]. Однако, в современных условиях узкой специализации и направленности сельскохозяйственного производства, контролировать засоренность полей становится труднее.

В наших исследованиях сорняков наблюдалось меньше всего в посевах зерновых культур после чистого пара (табл. 2).

Чистый пар качественнее боролся с малолетними двудольными и многолетними корнеотпрысковыми сорняками, где масса их в агрофитоценозе составляла 45 г/м². Достаточно эффективным в угнетении мятликовых сорняков оказался рапс – два растения на метр квадратный, за счет своих биологических особенностей, в том числе обильного и стремительного нарастания вегетативной массы. Однако при посеве по

Таблица 2 – Количество и масса сорняков в период колошение–
цветение зерновых в зависимости от предшественников
(среднее за 2011- 2013 гг.)

Вариант	Всего сорняков	Мятлико- вые	Малолетние двудольные		Корне- отпрысковые
			чувстви- тельные к 2,4-Д	устойчи- вые к 2,4-Д	
Посев после чистого пара	13/45	3/3	3/12	6/20	1/10
Посев после рапса	21/122	2/5	4/12	5/15	10/90
Посев после кукурузы	26/149	6/17	4/20	11/44	5/68
Посев после сои	22/133	7/20	3/11	7/32	5/70
Посев после яровой пшеницы	27/223	6/38	5/43	9/56	7/86

Примечание. В числителе – количество сорняков (шт/м²); в знаменателе – масса сорняков (г/м²).

рапсу отмечено увеличение количества многолетних корнеотпрысковых сорняков до 10 шт./м². В посевах по большинству предшественников доминировали сорняки, устойчивые к 2,4-Д, где доля их составляла 40–56% от общего количества.

Продуктивность севооборотов зависит от состава и чередования культур, уровня их урожайности. В среднем по севооборотам за годы исследований максимальная урожайность зерна наблюдалась в четырехпольном зернопаровом севообороте (табл. 3) и составила 1,79 т/га (контроль). По выходу зерна с одного гектара севооборотной площади выделился севооборот с рапсом 1,54 т/га.

К показателям эффективности севооборотов так же относят выход кормовых единиц, переваримого протеина и КПЕ с одного гектара пашни. Эти показатели напрямую зависят от набора культур в севообороте и числа

полей. Самыми эффективными проявили себя пятипольные севообороты, в которых присутствуют звенья рапса и сои. Эти севообороты показывают стабильную эффективность по годам, и могут широко внедряться в хозяйствах зернового направления.

Таблица 3 - Эффективность полевых плодосменных севооборотов в зависимости от длины ротации и насыщенности полевыми культурами (среднее за 2011 – 2013 гг.)

Севообороты	Урожайность зерновых, т/га	Выход с 1 га пашни, т			
		зерна	кормовых единиц	переваримого протеина	КПЕ
Пар-пшеница-пшеница-овес (контроль)	1,79	1,34	1,92	0,16	2,30
Кукуруза-пшеница-ячмень-соя-пшеница	1,52	1,21	2,21	0,21	3,27
Кукуруза-пшеница-овес-соя-пшеница	1,61	1,35	2,61	0,29	3,37
Рапс-пшеница-овес-соя-пшеница	1,79	1,54	3,71	0,42	5,78
Рапс-пшеница-ячмень-соя-пшеница	1,64	1,46	3,39	0,37	5,46

Для повышения эффективного использования пашни, возможно увеличение ротации севооборотов и введение в структуру площадей масличных культур (рапс и соя). Введение этих культур в севообороты увеличивает продуктивность одного гектара пашни на 20–25%. Использование в севообороте масличных культур, по нашим наблюдениям, приводит к увеличению выхода зерна на 0,3–0,5 т/га, а КПЕ – на 0,5–0,8 т/га севооборотной площади, в сравнении с зерновыми культурами (пшеница, ячмень, овес).

При анализе развития сельскохозяйственного производства в целом

по хозяйству или отдельным отраслям, при выращивании конкретной культуры необходимо давать их экономическую оценку, определять эффективность.

Экономическая эффективность показывает конечный полезный эффект от применения средств производства, живого труда и отдачу совокупных вложений. Для оценки экономической эффективности производства продукции необходимы конкретные показатели, к ним относят: урожайность, себестоимость, чистый доход и рентабельность.

Производственные затраты определяются по технологической карте как сумма всех затрат на производство продукции.

Увеличение доли масличных культур в севообороте с 20 до 40% позволила получить в 1,5 раза больше кормовых единиц (табл.4).

Таблица 4 - Экономическая эффективность полевых севооборотов с различной долей насыщенности масличными культурами (среднее за 2011 - 2013 гг.)

Показатели	Доля масличных 20%	Доля масличных 40%
Кормовых единиц	2,21	3,39
Материально денежные затраты, руб./га	10948,8	11625,3
Себестоимость кормовых единиц, руб./т	4954,2	4445,7
Цена реализации кормовых единиц, руб./т	10000	10000
Стоимость продукции, руб./га	22100	33900
Чистый доход, руб./га	11151,2	22274,7
Рентабельность, %	102	191

Оценка экономической эффективности севооборотов с разной насыщенностью масличными культурами показала, что при одинаковой цене реализации продукции чистый доход составил от 11151,2 до 22274,7 руб./га.

Рентабельность производства при возделывании зерновых в севооборотах, где используется 40% масличных культур, в 1,9 раза выше, чем при 20%-ой насыщенности севооборотов масличными культурами (соя, рапс). Полученная эффективность обусловлена, прежде всего, более высокой продуктивностью растений, при одинаковых затратах на 1 га посева.

В настоящее время для Западной Сибири наиболее актуально встала проблема сбалансированного производства зерна, а также технических (масличных) культур. Для решения этой проблемы, на наш взгляд, необходимо изменить структуру посевных площадей, за счет увеличения доли рапса и сои в севооборотах региона.

Формирование рациональной структуры посевных площадей должно происходить не хаотично, а на основании рекомендаций ученых и под контролем государства. Внедрение в севообороты масличных культур, в частности рапса и сои, во многом усилит эффективность использования пашни, поднимет рентабельность производства.

Список литературы

1. Беспмятный В.И. Севообороты – не анахронизм, а важнейший элемент современного земледелия // Земледелие. – 1998. – №1. – С. 11–12.
2. Милащенко Н.З. Система мер борьбы с сорной растительностью в севооборотах / Н.З. Милащенко, А.Ф. Неклюдов // Вестник сельско-хозяйственной науки. – 1981. – № 1. – С. 8–16.
3. Чибис В.В. Урожайность полевых культур при возделывании в полевых севооборотах Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5. – С. 14–16.
4. Цветков М.Л. Засорённость посевов и урожайность культур зернопарового севооборота при минимализации основной обработки почвы в условиях Приобья Алтая // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – №12 (74). – С. 8–20.

References

1. Bespamjatnyj V.I. Sevooboroty – ne anahronizm, a vazhnejshij jelement sovremennogo zemledelija // Zemledelie. – 1998. – №1. – S. 11–12.
2. Milashhenko N.Z. Sistema mer bor'by s sornoj rastitel'nost'ju v sevooborotah / N.Z. Milashhenko, A.F. Nekljudov // Vestnik sel'sko-hozjajstvennoj nauki. – 1981. – № 1. – S. 8–16.
3. Chibis V.V. Urozhajnost' polevyh kul'tur pri vozdelevanii v polevyh sevooborotah Zapadnoj Sibiri // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 5. – S. 14–16.
4. Cvetkov M.L. Zasorjonnost' posevov i urozhajnost' kul'tur zernoparovogo sevooborota pri minimalizacii osnovnoj obrabotki pochvy v uslovijah Priob'ja Altaja // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2010. – №12 (74). – S. 8–20.