УДК 633.153.3: 631.5 (470.45)

DOI: 10.35809/2618-8279-2021-1-12

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОРТОВ СОИ

COMPARATIVE ECONOMIC EFFICIENCY OF USING SOY BEAN VARIETIES

¹**В. В. Толоконников**, доктор сельскохозяйственных наук,²**Т. С. Кошкарлова**, кандидат сельскохозяйственных наук,¹**Л. В. Вронская**¹**V. V. Tolokonnikov**, Doctor of Agricultural Sciences,²**T. S. Koshkarova**, Candidate of Agricultural Sciences,¹**L. V. Vronskaya**¹Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия²ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»¹All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture,²Federal Scientific Center «All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds named after V.S. Pustovoyta»

Проведено многолетнее (2013-2015 гг.) изучение показателей экономической эффективности возделывания сортов всех групп спелости, достигающих гарантированного созревания в засушливых условиях Волгоградской области: очень раннего ВНИИОЗ 86, скороспелого Волгоградка 2 и среднескороспелого ВНИИОЗ 31, при различных условиях режима орошения: 70-80-70% НВ – до цветения 70% НВ, в период репродуктивного развития – 80% НВ и до полной спелости – 70% НВ, 80-80-70% НВ и 80-80-80% НВ (контроль). Установлено, что возделывание сои с орошением связано со значительными затратами – 27,8-33,7 тыс. руб./га, из которых до 29,9-37,9% приходится на оросительную воду и до 16,4-21,9% на удобрения. Для улучшения показателей экономической эффективности орошаемого соевого производства очень важно не только подбирать потенциально продуктивные и высоко отзывчивые на улучшение условий произрастания сорта, но и совершенствовать режим орошения, причем таким образом, чтобы растения получали много воды (80% НВ) в период ее наибольшего потребления (цветение-рост и налив бобов) и ограничивали ее использование (70% НВ) до цветения и в период созревания, когда водопотребление агроценозом невысокое и излишнее количество воды не способствует увеличению формирования продуктивности. Использование такой методики совершенствования приемов мелиорации привело к существенному росту урожайности сорта ВНИИОЗ 86 – до 2,42-2,51 т/га, Волгоградка 2 – до 3,18-3,23 т/га, ВНИИОЗ – до 3-3,19 т/га, по сравнению с постоянным режимом (80% НВ) орошения в период вегетации (2,17-2,87 т/га). Условно-чистый доход повысился до 19,7-34,4 тыс. руб./га, себестоимость зерна снизилась до 9,3-11,9 тыс. руб./т, а уровень рентабельности достиг 68,6-116,3%. Высокорентабельное возделывание раннего сорта ВНИИОЗ 86 в условиях орошения возможно только при дифференцировании режима орошения, способствующем увеличению урожайности до 2,42-2,51 т/га и рентабельности производства до 68,2-80,6%.

A long-term (2013-2015) study of indicators of the economic efficiency of cultivating varieties of all groups of ripeness, reaching guaranteed ripening in arid conditions of the Volgograd region: very early VNIIOZ 86, early ripening Volgogradka 2 and medium early ripening VNIIOZ 31, under various conditions of the irrigation regime: 70-80-70% MWHC – before flowering 70% MWHC, during the period of reproductive development – 80% MWHC and to full maturity – 70% MWHC, 80-80-70% MWHC and 80-80-80% MWHC (control). It was found that the cultivation of soybeans with irrigation is associated with significant costs – 27.8-33.7 thousand rubles/ha, of which up to 29.9-37.9% falls on irrigation water and up to 16.4-21.9% for fertilizers. To improve the indicators of the economic efficiency of irrigated soybean production, it is very important not only to select potentially productive varieties that are highly responsive to the improvement of growing conditions, but also to improve the irrigation regime, and so that the plants receive a lot of water (80% MWHC) during the period of its greatest consumption (flowering-growth and filling of beans) by sowing and limited its use (70% MWHC) before flowering and during ripening, when the water consumption by the agrocenosis is low and the excessive amount of water does not contribute to an increase in the formation of productivity. The use of such a technique for improving reclamation techniques led to a significant increase in the yield of the VNIIOZ 86 variety – up to 2.42-2.51 t/ha, Volgogradka 2 – up to 3.18-3.23 t/ha, VNIIOZ – up to 3-3.19 t/ha, compared to the constant regime (80% MWHC) of irrigation during the growing season (2.17-2.87 t/ha). The conditionally net income increased to 19.7-34.4 thousand rubles/ha, the cost of grain decreased to 9.3-11.9 thousand rubles/ton, and the level of profitability reached 68.6-116.3%. Highly profitable cultivation of the early variety VNIIOZ 86 under irrigation conditions is possible only if the irrigation regime is differentiated, which contributes to an increase in yield up to 2.42-2.51 t/ha and profitability of production up to 68.2-80.6%.

Ключевые слова: соя, орошение, сорта, режимы орошения, урожайность.

Key words: soybeans, irrigation, varieties, irrigation regimes, productivity.

Введение. Ценная белково-масличная культура соя продолжает демонстрировать значительное увеличение площади посева в мировом (120 млн. га) и отечественном (2,8 млн. га) земледелии [1, 4, 6]. Однако урожайность российской сои практически не превышает 1,5 т/га, а затраты на ее возделывание составляют более 10 тыс. руб./т. Это дает возможность получения среднего уровня рентабельности, однако уступающего по конкурентоспособности производству импортной сои, как существенно более дешевой на мировом рынке [6, 11]. До 90% соевого производства сосредоточено в южных странах (США, Бразилия, Аргентина, Китай, Индия), располагающих благоприятными метеорологическими, обеспечивающими суммарное водопотребление растений до 4000 м³/га и получение высокорентабельной урожайности 2,6 т/га и более [2].

Природные условия нашей страны не способствуют получению таких уровней урожайности или близких к ним. В южных регионах Российской Федерации ужесточение засух приводит к сокращению сборов и снижению стабильности производства зерна [5]. В Центральном федеральном округе рост урожайности до 2 т/га и более обеспечивают только южные области (Белгородская и Курская). А между тем, для полного импортозамещения этой культуры площадь посева отечественной сои должна приближаться к 10 млн. га, а урожайность – 2 т/га [1, 3, 7].

Гарантированным и способным полностью обеспечить нашу страну соевыми продуктами является производство сои в условиях орошения, где можно добиться высоких показателей экономической эффективности применением высокопродуктивных сортов и совершенствованием агрометеорологических приемов, обеспечивающих получение от 2,5 до 5 т/га зерна, причем высокого качества.

Материалы и методы. Использовали сорта региональной волгоградской се-

лекции с различными сроками созревания: ранний ВНИИОЗ 86 (контроль), скороспелый Волгоградка 2 и среднескороспелый ВНИИОЗ 31. Предпосевной порог влажности почвы в слое 0,6 м поддерживали с учетом наступления и продолжительности основных периодов роста и развития: всходы – начало цветения – 70% НВ (1-ый вариант); массовое цветение, образование и налив бобов (2-ой вариант) – 80% НВ; созревание-полная спелость – 70% НВ (3-ий вариант, контроль).

Затраты на возделывание сои в ФГУП «Орошаемое» ФГБНУ ВНИИОЗ рассчитывали с помощью технологических карт, учитывая принятые в хозяйстве расценки труда. Стоимость полученного урожая товарного зерна сои оценивали по сложившимся на период 2015-2018 годов средним рыночным ценам 20 тыс. руб./т [9, 10, 12].

Условно-чистый доход с единицы уборочной площади определяли разницей между стоимостью продукции и прямыми затратами. Деление прямых затрат на урожай товарного зерна показало себестоимость 1 т. Рентабельность соевого производства выявляли делением условно-чистого дохода на затраты.

Результаты и обсуждение. Исследования выявили, что в условиях орошения возделывание сои связано с более значительными затратами, чем производство ее без орошения. Анализ экономических показателей выращивания этой культуры на Еланском госсортоучастке Волгоградской области показал, что производственные затраты составили 12,6 тыс. руб., условно-чистый доход – 4,7-9,1 тыс. руб./га, себестоимость зерна – 9-11,3 тыс. руб./т, рентабельность производства – 37,1-71,8% [8, 11].

При производстве сои с орошением наиболее значительную долю затрат – 29,9-37,9% – составляет поливная вода (таблица 1) с амортизацией гидротех-

нических сооружений (соответственно 18 и 11%).

Значительная доля затрат – 16,4-21,9% – приходится на удобрение, семенной фонд занимает 12-13%, химические препараты защиты растений – 5-6,7%. Прочие затраты составили 25-28,7%. Анализ распределения расходов среди изучаемых сортов показал, что самым затратным является возделывание среднескороспелого сорта ВНИИОЗ 31 – 32,2-33,7 тыс. руб./га. Выращивание ранних сортов (ВНИИОЗ 86) обходится значительно дешевле – 27,8-29,7 тыс. руб./га.

Усиление потребления посевами оросительной воды на вариантах 80-80-80% НВ и 80-80-70% НВ сопровождается большим повышением доли затрат на поливную воду у всех сортов (в пределах 5-10%) в сравнении с режимом орошения 70-80-70% НВ.

При увеличении водопотребления посевами отмечено снижение использования растениями удобрений. В то же время, дифференцированные режимы орошения (особенно 70-80-70% НВ), увязанные с периодами роста и развития растений, способствовали активизации минерального питания, поскольку наибольшее количество воды такому посеву необходимо только в период репродуктивного развития его агроценоза, для которого в это время характерна активизация всех процессов жизнедеятельности, в том числе и потребления удобрений.

Экономический эффект использования сорта в технологии возделывания сои тесно связан с увеличением выхода хозяйственной ценной части урожая с единицы уборочной площади и повышением ее качественных показателей по сравнению с возделываемыми ранее сортами (таблица 2).

Высокий уровень урожайности (2,82-2,87 т/га) отмечен у сортов Волгоградка 2 и ВНИИОЗ 31, и самый низкий – 2,17 т/га – у сорта ВНИИОЗ 86. Наибольшая

Таблица 1 – Сравнительные показатели производственных затрат при возделывании различных сортов сои и дифференциации режима орошения

Исследуемые факторы		Производственные затраты, %					
Сорт	Режим орошения, % НВ	Орошение	Защита растений	Удобрение	Семена	Прочие затраты	Всего затрат (100%), тыс. руб./га
ВНИИОЗ 86	70-80-70	29,9	6,7	21,9	13	28,5	27,8
	80-80-70	32,1	6,6	21	13	27,3	28,7
	80-80-80	33,3	6,5	20,5	13	26,7	29,7
Волгоградка 2	70-80-70	35	6,5	20	12	26,5	29,4
	80-80-70	36,4	6,5	19,4	12	25,7	30,2
	80-80-80	37,9	6,5	18,6	12	25	31,1
ВНИИОЗ 31	70-80-70	33,9	6,5	18	12	27,8	32,2
	80-80-70	35,5	6,5	17,3	12	28,7	33
	80-80-80	37,1	6,5	16,4	12	28	33,8

Таблица 2 – Экономическая эффективность возделывания различных сортов сои при постоянном режиме орошения (80-80-80% НВ)

Показатель	Сорт		
	ВНИИОЗ 86	Волгоградка 2	ВНИИОЗ 31
Урожайность, т/га при НСР ₀₅ – 0,2 т/га	2,17	2,87	2,82
Стоимость зерна, тыс. руб./га	43,4	57,4	56,4
Производственные затраты, тыс. руб./га	29,7	31,1	33,7
Условно-чистый доход, тыс. руб./га	13,7	26,3	22,7
Себестоимость зерна, тыс. руб./т	13,7	10,8	12
Рентабельность производства, %	46,1	84,6	67,4
Год внесения в Госреестр	2002	В ГСУ с 2018 года	2011

Опытное поле
ОПХ «Орошаемое»

стоимость валовой продукции характерна для сорта Волгоградка 2 – 57,4 тыс. руб./т, наименьшая – 43,4 – для сорта ВНИИОЗ 86. Самый высокий условно-чистый доход получен по сорту Волгоградка 2, наименьший – у сорта ВНИИОЗ 86. Исходя из показателей себестоимости зерна, самым затратным является возделывание сорта ВНИИОЗ 86, а самым выгодным – выращивание сорта Волгоградка 2. Рентабельность производства этого сорта составляет 84,6%, в то время как у других изучаемых сортов этот показатель составляет 46,1-67,4%.

Регулированием водного режима почвы можно добиться получения более высоких показателей эффективности внедрения сорта при соответствующих приемах оросительной мелиорации (таблица 3).

Дифференциация режима орошения, приуроченная к периодам роста и развития сои, способствовала увеличению

уровня урожайности раннего сорта сои до 2,42-2,51 т/га, что дало возможность получить более высокий условно-чистый доход при снижении стоимости одной тонны зерна.

Совершенствованием приемов мелиорации рентабельность производства очень скороспелых сортов повысилась до 68,6-80,6%. Это важно для использования сортов такого типа при необходимости получения ранней продукции в сезоне, причем без предварительного применения предуборочной десикации посевов и просушивания зерна до стандартной влажности (12%), без чего трудно обойтись при возделывании сортов с более продолжительными сроками созревания. Ранние сорта незаменимы для использования в качестве предшественника для озимых культур в орошаемом севообороте, а также в повторных и уплотненных посевах.

Переменный режим орошения способствует наибольшему росту экономических показателей у скороспелого сорта Волгоградка 2 и ВНИИОЗ 31. Урожайность у них достигает 3-3,23 т/га зерна, условно-чистый доход – 22,7-34,4 т/га. Себестоимость зерна снижается до 10,3-10,7 тыс. руб./т, а рентабельность производства повышается до 93,3-116,3%.

Заключение. Результаты исследований экономической эффективности возделывания сортов и совершенствования приемов мелиорации показали, что в условиях орошения высокорентабельного возделывания сои можно добиться путем тщательного подбора сортов, выведенных в регионе распространения производственных посевов сои. Смета затрат при выращивании этой культуры в посевах с орошением представлена значительными расходами на оросительную воду (29,9-37,9%) и

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства сортов сои в зависимости от режима орошения

Сорт	Режим орошения, % НВ	Показатель					
		Урожайность, т/га	Стоимость зерна, тыс. руб./га	Затраты производства, тыс. руб./га	Доход, тыс. руб./га	Себестоимость зерна, тыс. руб./т	Уровень рентабельности, %
ВНИИОЗ 86	70-80-70	2,51	50,2	27,8	22,4	11,1	80,6
	80-80-70	2,42	48,4	28,7	19,7	11,9	68,6
	80-80-80	2,17	43,4	29,7	13,7	13,7	46,1
Волгоградка 2	70-80-70	3,18	63,6	29,4	34,2	9,2	116,3
	80-80-70	3,23	64,6	30,2	34,4	9,3	113,9
	80-80-80	2,87	57,4	31,1	26,3	10,8	84,6
ВНИИОЗ 31	70-80-70	3	60	32,3	27,8	10,7	86,3
	80-80-70	3,19	63,8	33	30,8	10,3	93,3
	80-80-80	2,87	56,4	33,7	22,7	12	67,4
НСР ₀₅ А		0,02					
НСР ₀₅ В		0,03					
НСР АВ, т/га		0,3					

удобрения (16,4-21,9%), что требует улучшения режима орошения, соотносясь с морфолого-биологическими особенностями используемых сортов. Применение дифференцированных режимов орошения (70-80-70% НВ и 80-80-70% НВ), приуроченных к периодам роста и развития сортов сои (всходы-начало цветения, массовое цветение-образование и налив бобов, созревание-полная

спелость), способствует более быстрому росту урожайности сортов сои – до 2,51-3,23 т/га, чем полив посевов с постоянным режимом (80-80-80% НВ) в течение всего вегетационного периода (соответственно 2,17-2,87 т/га зерна).

Дробные режимы орошения приводят к существенному снижению себестоимости зерна – до 9,2-11,9 тыс. руб./т и росту рентабельности произ-

водства – до 68,6-116,3%, по сравнению с поливом с однократно назначенным режимом (10,8-13,7 тыс. руб./т и 46,1-84,6%). Очень скороспелый сорт, ВНИИОЗ 86, в условиях орошения рекомендуется возделывать только при дифференцированных режимах орошения, которые приводят к увеличению рентабельности до 80,6% и снижению себестоимости зерна до 11,1 тыс. руб./т.

Библиографический список

1. Вишнякова, М.А. Почему ООН объявила 2016-й год Международным годом зернобобовых / М.А. Вишнякова, С.В. Шувалов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Том 177, вып. № 3. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 103-108.
2. Ващенко, А.П. Соя на Дальнем Востоке / А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Л.А. Дега [и др.] // Владивосток: Дальнаука, 2010. – 435 с.
3. Зеленцов, С.В. Отечественная селекция сои: новые сорта и уникальные научные методы (интервью) – Tilda project 627900.tilda.vvs>page 376 75 76 2018г. ВНИИМК.
4. Кочегура А.В., Щегольков А.В., Зима Д.Е. Селекция сортов сои разных направлений использования для регионов России [электронный ресурс] WWW.apkneUs.su>article.
5. Папцов, А.Г. Адаптация сельского хозяйства России к глобальному изменению климата / А.Г. Папцов, С.К. Шиловская, А.В. Колесников, А.В. Амелин [и др.] // М.: Всероссийский НИИ экономики сельского хозяйства. – Июнь 2015 г.
6. Селекция сои в ПримНИИХе [электронный ресурс] <https://www.nsss-russia.ru>2017/07/29>.
7. Селекция сои [электронный ресурс] [http://www.agrodialog.com/ua>selekcija-soi 2015.18.07 \(дата обращения 11.05.2018г.\)](http://www.agrodialog.com/ua>selekcija-soi 2015.18.07 (дата обращения 11.05.2018г.))
8. Толоконников, В.В. Сортотвечивость сои на режим орошения / Г.П. Канцер, Т.С. Кошкарлова, Н.М. Плющева, И.В. Кожухов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 3 (51). – С. 128-133.
9. Толоконников, В.В. Мобилизация генофонда и результаты селекционного улучшения сои в условиях орошения / В.В. Толоконников, О.Г. Чамурлиев, Т.С. Кошкарлова, Г.П. Канцер // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2 (50). – С. 131-136.
10. Толоконников, В.В. Новый способ первичного семеноводства сои в условиях орошения / В.В. Толоконников, Г.П. Канцер, Н.М. Плющева, Т.С. Кошкарлова / Орошаемое земледелие. – 2018. – № 1. – С. 23-24.
11. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Vision, 2016 [электронный ресурс] url: <http://faostat3.Fao.org/download9/g/e> (дата обращения 03.02.2019 г.)
12. Soybean oil crops market Outlook//USDA United States Department of Agriculture, 2016 [электронный ресурс] – url: <http://ers.usda.gov/topics/crops/soybeans-oil-crops/market-outlook.aspx> (дата обращения 03.02.2019 г.)

Дополнительные сведения об авторах:

Владимир Васильевич Толоконников, ведущий научный сотрудник отдела интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур¹, tolokonnikov@vniioz.ru,

Татьяна Сергеевна Кошкарлова, старший научный сотрудник отдела сои², koshkarova_ts@vniioz.ru,

Любовь Васильевна Вронская, младший научный сотрудник отдела интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур¹, vronskaia-l@mail.ru

Bibliographic list

1. Vishnyakova, M.A. Why the UN has declared 2016 the International Year of Pulses / M.A. Vishnyakova, S.V. Shuvalov // Works on applied botany, genetics and breeding. Volume 177, issue number 3. – St. Petersburg, 2016. – Pp. 103-108.
2. Vaschenko, A.P. Soybeans in the Far East / A.P. Vaschenko, N.V. Mudrik, P.P. Fisenko, L.A. Degas [et al.] // Vladivostok: Dalnauka, 2010. – 435 p.
3. Zelentsov, S.V. Domestic breeding of soybeans: new varieties and unique scientific methods (interview) – Tilda project 627900.tilda.vvs> page 376 75 76 2018. All-Russian Research Institute of Oilseeds.
4. Kochegura A.V., Shchegolkov A.V., Winter D.Ye. Breeding varieties of soybeans for different uses for the regions of Russia [electronic resource] WWW.apkneUs.su> article.
5. Paptsov, A.G. Adaptation of Russian agriculture to global climate change / A.G. Paptsov, S.K. Shilovskaya, A.V. Kolesnikov, A.V. Amelin [et al.] // M.: All-Russian Research Institute of Agricultural Economics. – June 2015.
6. Breeding of soybeans in the Primorsky Research Institute of Agriculture [electronic resource] <https://www.nsss-russia.ru>2017/07/29>.
7. Breeding of soybeans [electronic resource] [http://www.agrodialog.com/ua>selekcija-soi 2015.18.07 \(date of treatment 11.05.2018\).](http://www.agrodialog.com/ua>selekcija-soi 2015.18.07 (date of treatment 11.05.2018).)
8. Tolokonnikov, V.V. Varietal responsiveness of soybeans to the irrigation regime / G.P. Kantser, T.S. Koshkarova, N.M. Plyushcheva, I.V. Kozhukhov // Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. – 2018. – No. 3 (51). – Pp. 128-133.
9. Tolokonnikov, V.V. Mobilization of the gene pool and the results of breeding improvement of soybeans under irrigation conditions / V.V. Tolokonnikov, O. G. Chamurliiev, T.S. Koshkarova, G.P. Chancellor // Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: Science and higher professional education. – 2018. – No. 2 (50). – Pp. 131-136.
10. Tolokonnikov, V.V. A new method of primary seed production of soybeans under irrigation conditions / V.V. Tolokonnikov, G.P. Kantser, N.M. Plyushcheva, T.S. Koshkarova / Irrigated agriculture. – 2018. – No. 1. – Pp. 23-24.
11. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Vision, 2016 [electronic resource] url: <http://faostat3.Fao.org/download9/g/e> (date of treatment 02/03/2019).
12. Soybean oil crops market Outlook // USDA United States Department of Agriculture, 2016 [electronic resource] – url: <http://ers.usda.gov/topics/crops/soybeans-oil-crops/market-outlook.aspx> (date of circulation 03.02.2019).

Additional information about the authors:

Vladimir Vasilievich Tolokonnikov, leading researcher of the Department of intensive technologies of agricultural cultivation¹, tolokonnikov@vniioz.ru,

Tatiana Sergeevna Koshkarova, Senior Researcher Department of Soi², koshkarova_ts@vniioz.ru,

Lyubov Vasilievna Vronskaia, Junior researcher of the Department of intensive technologies of agricultural cultivation¹, vronskaia-l@mail.ru