УДК 631.87.633.34

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СОРТОВ СОИ ПРИ ОРОШЕНИИ

FEATURES OF THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF SOYBEAN VARIETIES DURING IRRIGATION

В.В. Толоконников, доктор сельскохозяйственных наук,
Г.П. Канцер,
Т.С. Кошкарлова,
Н.М. Плющева

V.V. Tolokonnikov, doctor of agricultural sciences,
G.P. Kancer,
T.S. Koshkarova,
N.M. Pluscheva

*Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого земледелия*

The All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture

В последнее время значимость и востребованность ценной белково-масличной культуры сои в России возросла в связи с актуальностью развития отечественной животноводческой отрасли. Наряду с развитием соеводства в традиционном Дальневосточном регионе Российской Федерации имеются значительные резервы увеличения производства сои на европейской части территории, в том числе в Нижнем Поволжье, характеризующимся более благоприятными температурными условиями для этой теплолюбивой культуры, которые при возделывании сои при орошении обеспечивают ее урожайность в 2-3 раза выше, чем в других регионах. Однако получение высокого уровня урожайности сои возможно только при возделывании отзывчивых на орошение и приемы агротехники сортов с высоким потенциалом зерновой продуктивности. ВНИИОЗ выведены сорта такого типа: ВНИИОЗ 86, ВНИИОЗ 76, ВНИИОЗ 31 и проведена оптимизация их агротехники. При соблюдении технологии производства данные сорта обеспечивают высокую продуктивность: сорт ВНИИОЗ 31 до 4,41 т/га зерна, сорт Волгоградка 1 до 3,71 т/га зерна, сорт ВНИИОЗ 76 до 3,32 т/га зерна. Приведенные сорта сои созданы классическим методом гибридизации и отборов без применения генетических трансформаций в конкретных зональных условиях, поэтому они более надежны по сравнению с зарубежными и превосходят их по продуктивности. Именно по этой причине большая часть посевной площади сои в Российской Федерации занята районированными сортами отечественных оригинаторов.

Recently, the importance and demand for valuable protein-oil soybean culture in Russia has increased due to the relevance of the development of the domestic livestock industry. Along with the development of co-production in the traditional Far Eastern region of the Russian Federation, there are significant reserves for increasing soybean production in the European part of the territory, including in the Lower Volga region, which are characterized by more favorable temperature conditions for this heat-loving culture, which, therefore, ensure its yield in 2-3 times higher than in other regions. However, obtaining a high level of soybean yield is possible only in the cultivation of those who are responsive to irrigation and agricultural practices of a variety with a high potential for grain productivity. VNIIOZ cultivated varieties of this type: VNIIOZ 86, VNIIOZ 76, VNIIOZ 31 and optimized their agricultural practices. With the observance of the production technology, these varieties provide high productivity: the VNIIOZ 31 grade to 4.41 t / ha of grain, the Volgogradka grade 1 to 3.71 t / ha of grain, the VNIIOZ grade 76 to 3.32 t / ha of grain. These soybean varieties are created by the classical method of hybridization and selections without the use of genetic transformations in specific zonal conditions; therefore, they are more reliable in comparison with foreign ones and exceed their productivity. It is for this reason that most of the soybean crop area in the Russian Federation is occupied by zoned varieties of domestic originators.

Ключевые слова: соя, сорта ВНИИОЗ 86, ВНИИОЗ 76, ВНИИОЗ 31, структура продуктивности, приемы агротехники

Keywords: soybean, varieties VNIIOZ 86, VNIIOZ 76, VNIIOZ 31, productivity structure, agricultural practices

Посевы сои ВНИИОЗ 76 в условиях орошаемого стационара ФГБНУ ВНИИОЗ

Введение. Засушливые климатические условия большей части территории России не способствуют получению близкой к мировому уровню урожайности сои (2,6 т/га зерна), средняя продуктивность ее составляет 1,5 т/га зерна. В Нижнем Поволжье в условиях орошения урожайность сои достигает 3,0-4,0 т/га зерна при орошении дождеванием и до 5,0-6,0 т/га зерна при поливе капельным способом [1, 6].

С целью создания высокопродуктивных сортов сои, адаптированных к жестким засушливым условиям, в результате проведенной селекционной работы были выведены высокоотзывчивые на оросительную воду, а также на основные приемы агротехники и мелиорации

сорта: ВНИИОЗ 86 (в Госреестре с 2002 года), ВНИИОЗ 76 (в Госреестре с 2003 года), ВНИИОЗ 31 (в Госреестре с 2011 года) [2, 4].

Материалы и методы. Исследования выполняли поэтапно по мере выведения новых сортов сои в период с 2002 по 2018 годы [3, 5].

Для научного эксперимента использовали сорта волгоградской селекции, внесенные в Госреестр: Волгоградка 1, ВНИИОЗ 86, ВНИИОЗ 76, ВНИИОЗ 31.

Минеральные удобрения вносили в дозах: N_{90} (весной), $P_{90}K_{60}$ (осенью). Также применяли комплекс микроудобрений (бишофит, никфан) совместно с активными штаммами соевого ризоторфина. Реакцию сортов на мульчирующую

обработку почвы выявляли в опытах на делянках 120 м², на инокуляцию семян перед посевом – на делянках 25 м², на способы посева – на делянках 85 м².

Повторность опыта четырехкратная. Посев сои проводили в I и II декаде мая, глубина заделки семян 0,03-0,05 м.

Результаты и обсуждение. В Волгоградской области рекомендуется возделывать следующие сорта, внесенные в Госреестр по Нижневолжскому региону:

ВНИИОЗ 86 – скороспелый сорт, продолжительность вегетационного периода 98 дней. Масса 1000 зерен 163,2 г. Содержание в семенах белка – 35,5%, жира – 19,0%. Влажность зерна на момент уборки (конец августа – начало сентября) 12-14%.

Сорт характеризуется высоким для скороспелого сорта уровнем биологической и хозяйственной урожайности. В период опыта она составляла 3,05 т/га зерна и 2,56 т/га зерна соответственно.

Потери зерна при уборке из-за низкого прикрепления бобов на растении (0,09 м) достаточно большие. В период проведения исследований они составляли 0,49 т/га зерна (16,1% биологического урожая). Поэтому для этого сорта следует применять повышенные нормы посева (до 800 тыс. шт. семян/га) как при широкорядных (0,7 м), так при рядовых (0,30-0,15 м) посевах.

Возделывание сорта в узкорядном и более густом посеве (0,30×0,042 м) по сравнению с выращиванием его широкорядным способом (0,70×0,024 м) обеспечивало увеличение урожайности на 0,89 т/га зерна (или на 40,5%), что очень важно для таких скороспелых сортов с невысоким потенциалом продуктивности.

ВНИИОЗ 76 – среднескороспелый сорт, продолжительность вегетационного периода 116 дней. Масса 1000 зерен 136,6 г. Содержание в семенах белка – 34,8%, жира – 19,5%. Влажность зерна на момент уборки (середина сентября) 14%.

Сорт отличается высокой отзывчивостью на орошение, засухоустойчивостью, скороспелостью.

Орошаемый агроценоз этого сорта характеризуется очень высоким уровнем биологической урожайности. В период опыта она составляла до 4,29 т/га зерна.

Потери зерна при уборке из-за невысокого прикрепления на стебле первых бобов от поверхности почвы (0,13 м) достигали 0,45 т/га зерна (10,5% от биологического урожая). Поэтому этот сорт лучше возделывать в орошаемых посевах с узкими междурядьями (0,30-0,15 м) с применением повышенных норм посева семян (до 800 тыс. шт./га). При уборке широкорядных посевов (0,7 м) этого сорта необходимо переоборудовать жатку комбайна на низкий срез (менее 0,05 м), что существенно снизит потери зерна.

Комплексная обработка семян ризоторфином совместно с бишофитом и никфаном способствовала получению более высокой урожайности (до 4,29 т/га зерна) по сравнению с продуктивностью культуры, семена которой такой обработке не подвергались (3,55 т/га зерна).

ВНИИОЗ 31 – среднескороспелый сорт, продолжительность вегетационного периода 112 дней. Масса 1000 зерен 143,6 г. Содержание в семенах белка – 35,7%, жира – 19,1%. Влажность зерна на мо-

мент уборки (конец I или начало II декады сентября) 14%.

Агроценоз этого сорта формирует средний уровень биологической и хозяйственной урожайности в условиях орошения. В период опыта она составляла 3,4 т/га зерна и 3,24 т/га зерна соответственно. Потери зерна за жаткой комбайна сравнительно небольшие и составляли 0,17 т/га зерна (5,0% от биологического урожая).

Отсутствие ярко выраженного рубчика у семян способствует использованию товарной продукции зерна на переработку для получения пищевой соевой основы.

Инокуляция семян ризоторфином (штаммом 6456) совместно с обработкой бишофитом и никфаном приводила к росту урожайности культуры (до 4,41 т/га зерна) по сравнению с урожайностью контрольного посева сорта – без обработки семян перед посевом (3,24 т/га зерна).

Волгоградка 1 – среднескороспелый сорт, продолжительность вегетационного периода 120 дней. Масса 1000 зерен 124,4 г. Содержание в семенах белка – 36,3%, жира – 18,8%. Влажность зерна на момент уборки (II-III декада сентября) 14-16%.

По данным конкурсного сортоиспытания в условиях орошения, средняя урожайность составила 3,75 т/га зерна.

Потери зерна за жаткой комбайна на стерне у этого сорта невысоки. В период опыта они составляли 0,08 т/га зерна (2,0% от биологического урожая).

Рядовой способ посева (0,3 м) повышал урожайность культуры на 1,12 т/га зерна (или на 43,2%) по сравнению с ее урожайностью при применении широкорядного способа посева (0,7 м).

Необходимая для формирования высокого уровня урожайности густота стояния растений к уборке должна составлять около 400 тыс. шт./га при ширине междурядий 0,7 м и около 800 тыс. шт./га при ширине междурядий 0,3 м. Для получения заданной густоты орошаемого агроценоза норма посева семян первого класса с учетом поправки на полевую всхожесть и повреждение всходов в период ухода за посевами должна превышать предуборочную густоту. На чистых от сорняков полях она должна быть выше предуборочной густоты на 25-35% и составлять 500-540 тыс. шт./га, на сильно засоренных – на 35-45% и составлять 540-580 тыс. шт./га. Такую норму высева обеспечивают сеялки СУПН-8А, СУПН-12А, «Мультикорн», СТВ-107 [1].

Сплошной рядовой посев возможен нормой 800 тыс. шт. семян на 1 га для сортов Волгоградка 1 и ВНИИОЗ 86 на чистых от сорняков полях с двукратным применением гербицидов (до и после посева) и боронований средними боровами при скорости движения гусеничного трактора поперек или по диагонали рядков не более 4-5 км/час. Такая норма высева обеспечивает прибавку зерна сои этих сортов до 40%.

Междурядные обработки широкорядных посевов важно начинать при достижении высоты растений около 0,01 м. Первая культивация должна быть проведена на глубину 0,06-0,08 м, вторая и последующие (при необходимости) на глубину 0,01-0,12 м.

Оросительная норма в зависимости от погодных условий, поддерживаемого режима влажности почвы и особенностей сорта варьировала по годам исследований от 1 900 м³ (для скороспелого сорта ВНИИОЗ 86) до 3 950 м³ (для среднеспелого сорта Волгоградка 1), а количество поливов изменялось от 5 до 9. Критическими по отношению к дефициту влаги являются фазы вегетационного периода сои: цветение, рост бобов, налив семян (календарный период июль – август) [1].

Соя очень отзывчива к элементам питания и их достатку. Так, внесение минеральных удобрений в дозе N₉₀ (весной), P₉₀K₆₀ (осенью) обеспечивало получение 2,5-3,5 т/га зерна и более. Применение комплекса микроудобрений (бишофит, никфан) совместно с активными штаммами соевого ризоторфина способствовало прибавке урожая до 36% и повышало содержание белка в семенах на 2-3%.

Уборку следует начинать при достижении семенами 14% влажности. Для предотвращения потерь зерна при комбайновой уборке высота среза стеблестоя не должна превышать 0,07-0,08 м. Обороты молотильного барабана необходимо уменьшить до 400-450 в минуту, скорость движения комбайна – до 4-5 км/час.

На токе семена сои следует сразу очищать от сорной, влажной примеси и колотого зерна на сортировальных ветро-решетных машинах с установкой верхних решет с круглыми крупными отверстиями (диаметром 8,0-10,0 мм), нижних – с прямоугольными мелкими (диаметром 4,0-4,5 мм) [4].

При влажности семян свыше 17% необходима сушка. Для этого лучше использовать шахтные сушилки с температурой теплоносителя не выше 30-35°C.

Заключение. В условиях орошения: ранний сорт ВНИИОЗ 86 обеспечивает высокорентабельную урожайность при возделывании его в узкорядных и уплотненных посевах (0,30×0,042 м); среднескороспелый сорт ВНИИОЗ 76 высокую урожайность дает при комплексной обработке семян перед посевом ризоторфином и бишофитом; среднеспелый сорт Волгоградка 1 отличается большей продуктивностью при посеве нормой 800 тыс. шт. семян/га и

выращивании его в посевах с узкими (0,3 м) междурядьями; среднескороспелый сорт ВНИИОЗ 31 повышает продуктивность при комплексной обработке семян водными растворами ризоторфина, бишофита и никфана.

Оптимизация технологий возделывания новых сортов сои в условиях орошения показала их высокую результативность. С учетом характеристики морфолого-биологических особенностей созданных сортов разработаны

приемы агротехники для каждого сорта, обеспечивающие наиболее полную реализацию генетического потенциала продуктивности.

Использование в сельскохозяйственном производстве Нижнего Поволжья адаптированных и разнеспелых сортов сои региональной селекции с применением усовершенствованной агротехники из возделывания будет способствовать росту урожайности и площади посева этой культуры.

Библиографический список

1. Отраслевая программа российского Соевого союза «Развитие производства и переработки сои в Российской Федерации на 2015-2020 годы» // М., 2014.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [Текст] / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» (Официальное издание). – М. – 2016.
3. Кружилин, И.П. Каталог мировой коллекции ВИР. Соя исходный материал для селекции сои в богарных и орошаемых условиях Нижнего Поволжья [Текст] / И.П. Кружилин, В.В. Толоконников, М.А. Вишнякова. – Санкт-Петербург. – 2000. – Вып. 706. – 56 с.
4. Толоконников, В.В. Особенности высокопродуктивных сортов сои современной селекции в условиях орошения [Текст] / В.В. Толоконников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2 (26). С. 37-41.
5. Толоконников, В.В. Направление совершенствования селекции сои в условиях орошения Нижнего Поволжья [Текст] / В.В. Толоконников, Н.М. Плющева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. Выпуск №1 (37). Волгоград. – 2015. – С. 66-70.
6. Melikhov, V.V. Green technologies: the basis for integration and clustering of subjects at the regional level of economy [Текст] / V.V. Melikhov, A.A. Novikov, L.N. Medvedeva, O.P. Komarova // Contributions to Economics. 2017. №9783319454610. P. 365-382.

Bibliographic list

1. The sectoral program of the Russian Soybean Union «Development of production and processing of soybeans in the Russian Federation for 2015-2020» // Moscow, 2014.
2. State Register of Breeding Achievements Allowed for Use [Text] / Ministry of Agriculture of the Russian Federation FGU «State Commission of the Russian Federation on Testing and Protection of Breeding Achievements» (Official Edition). – M. – 2016.
3. Kruzhilin, I.P. Catalog of the world collection of VIR. Soy raw material for soybean breeding in bagary and irrigated conditions of the Lower Volga region [Text] / I.P. Kruzhilin, V.V. Tolokonnikov, M.A. Vishnyakova. – St. Petersburg. – 2000. – Vol. 706. – 56 p.
4. Tolokonnikov, V.V. Features of highly productive soybean varieties of modern breeding under irrigation [Text] / V.V. Tolokonnikov // News of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. – 2012. – № 2 (26). Pp. 37-41.
5. Tolokonnikov, V.V. The direction of improving the breeding of soybean in the conditions of irrigation of the Lower Volga region [Text] / V.V. Tolokonnikov, N.M. Plyushcheva // Proceedings of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. Issue number 1 (37). Volgograd. – 2015. – p. 66-70
6. Melikhov, V.V. Green technologies: the basis for integration and clustering of subjects at the regional level of economy [Text] / V.V. Melikhov, A.A. Novikov, L.N. Medvedeva, O.P. Komarova // Contributions to Economics. 2017. № 9783319454610. P. 365-382.

Дополнительные сведения об авторах:

Владимир Васильевич Толоконников, ведущий научный сотрудник отдела интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, vnioz@yandex.ru,

Галина Павловна Канцер, научный сотрудник отдела интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, vnioz@yandex.ru,

Татьяна Сергеевна Кошкарлова, младший научный сотрудник отдела опосредственных мелиораций, koshkarova_ts@vnioz.ru,

Надежда Михайловна Плющева, младший научный сотрудник отдела интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, vnioz@yandex.ru

Additional information about the authors:

Vladimir Vasilyevich Tolokonnikov, leading researcher, department of intensive cultivation technologies, vnioz@yandex.ru,

Galina Pavlovna Kancer, researcher, department of intensive cultivation technologies, vnioz@yandex.ru,

Tatyana Sergeevna Koshkarova, junior researcher, irrigation land reclamation department, koshkarova_ts@vnioz.ru,

Nadezhda Mikhailovna Plusheva, junior researcher, department of intensive cultivation technologies, vnioz@yandex.ru