

Красивая Меча более скороспелые, отличаются сбалансированным распределением пластических веществ, что позволяет уйти от негативного воздействия засухи в течение вегетации и сформировать урожай на уровне сортов 1-й группы.

Литература

1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика: В трех томах. М.: изд-во «Агрорус», 2009. – 2014 с.
2. Tambussi E.A., Nogues S., Araus J.L. Earof durum wheat under water stress: water relations and photosynthetic metabolism // *Planta*, 2005. – V. 221. – P. 446-458.
3. Yordanov I., Tsonev T., Goltsev V. et al. Interactive effect of water deficit and high temperature on photosynthesis of sunflower and maize plants. 1. Changes in parameters of chlorophyll fluorescence induction kinetics and fluorescence quenching // *Photosynthetica*, 1997. – V. 3. – N. 3-4. – P. 391-402.
4. Кожушко Н. Н. Оценка засухоустойчивости полевых культур. // *Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство)* под ред. Г. В. Удовенко. Л., 1988. ВИР. - С. 10-25.
5. Johnson D.A., Asay K.N. A technique for assessing seedling emergence under drought stress // *Crop Sci.*, 1978. – V. 18. – N 3. – P. 520.
6. Saint-Clair P.M. Germination of *Sorghum bicolor* under polyethylene glycol induced stress // *Canadian J. Plant Sci.*, 1976. – V. 56. – N 1. – P. 26.
7. Williams T.V., Shell R.S., Ellis J.F. Methods of measuring drought tolerance in corn // *Crop Sci.*, 1967. – V. 7. – N 3. – P. 179.
8. Lichtenthaler H.K., Wellburn A.R. Determinations of total carotenoids and chlorophylls *a* and *b* of leaf extracts in different solvents // *Biochem. Soc. Trans.*, 1983. – V. 11. – N 5. – P. 591-592.
9. Тарчевский И. А. Фотосинтез и засуха // Казань: Университет, 1964. - 197 с.
10. Шматько И.Г., Лукина Л.Ф. Изменение в водном режиме и пигментной системе сортов озимой пшеницы при дефиците влаги // В сб.: *Рост и устойчивость растений*. Киев: Наукова думка, 1965. - Вып. 1. - С. 258-262.
11. Кушниренко М.Д., Медведева Т.Н., Крюкова Е.В. Водный режим и состояние пластидного аппарата растений // *Физиология и биохимия культ. растений*, 1971. – Т. 3. – В. 6. – С. 563-568.

INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON A WATER REGIME, PIGMENTARY COMPLEX AND PRODUCTIVITY OF SOYA

E. V. Golovina, V. N. Zajcev

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GOAT CROPS»

Abstract: *Water regime, pigmental complex and productivity of varieties of soya of the northern ecotype are studied. It is found out that morphological features of a variety influence water balance indicators. By features of adaptive reactions to a moisture deficit two groups of varieties are determined.*

Keywords: soya, water regime, chlorophyll, carotenoids, productivity

УДК635.655:631.53

СОЯ КАК ПРЕДШЕСТВЕННИК ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

В. Н. ЗАЙЦЕВ, А. И. ЗАЙЦЕВА, В. И. МАЗАЛОВ*,

кандидаты сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

*ФГБНУ «ШАТИЛОВСКАЯ СХОС»

В статье рассмотрены вопросы возделывания сои в Центральном федеральном округе. Показана роль адаптивной селекции в создании скороспелых сортов сои для каждого агроэкологического района. Рекомендуются использование раннеспелых сортов сои в качестве предшественника озимых культур.

Ключевые слова: соя, сорт, скороспелость, детерминантность, отбор, транспирация, предшественник.

Для условий Центрального федерального округа Российской Федерации соя – новая нетрадиционная культура. В 2001 году в данном округе посевные площади занимали всего 7,94 тыс. га, тогда как в 2015 году – 530 тыс. га. Причем 93,2 % из этих площадей приходилось

на ЦЧР и только 6,8 % на Центральный район Нечерноземья (36, 35 тыс. га).

Следует также отметить, что за 15 лет динамика роста посевных площадей под соей в ЦФО имеет тенденцию к увеличению и выросла более чем в 66 раз. В текущем сезоне округ вышел на второе место в Российской Федерации по посевным площадям, занятым соей (26,2 %) и по валовому производству её – 34,46 % (866,6 тыс. тонн). На Южный ФО приходится всего – 11,7 %. Основным производителем сои в стране является Дальневосточный ФО – 47,1 % (1,18 млн. тонн).

В целом по Российской Федерации производство сои составило более 2,5 млн. тонн (Росстат, 30.10.2015). Центральный ФО представлен широким разнообразием экологических, эдафических и погодных условий. Возделывание сои здесь стало возможным благодаря агроэкологически адресной селекции сортов, адаптированных к конкретным местным микроклиматам и почвенным типам. Совершенно ясно, что для каждого ареала возделывания сои не может быть универсального сорта, одинаково пригодного для всех агроклиматических районов. Не случайно А.А.Жученко отмечал: «время универсальных сортов уходит в прошлое» [1].

Сунь Син-Дун (1958) указывал: «ареал сои чрезвычайно обширен, но приспособляемость её форм (сортов) весьма ограничена. При перенесении форм сои из одной местности в другую рост её угнетается. Климатические изменения вредным образом отражаются не только на урожайности сои и её качестве, но также и на величине семян» [2].

Созданные сорта сои в Центральном федеральном округе по фотопериодизму отличаются слабой чувствительностью к длине светового дня. Они характеризуются наиболее тесной «пригнанностью» к местным экологическим условиям. В известной мере это согласуется с выводом А.А. Жученко (2004), что «...степень приспособленности видов и сортов растений к местным условиям выступает в качестве основополагающего фактора» [1]. Для южной части Центрального района Нечерноземья в Рязанском НИИСХ созданы сорта сои очень раннеспелые с продолжительностью вегетационного периода 81...90 суток: Светлая, Касатка, Малета и раннеспелые (91...110 суток): Магева, Окская. Эти сорта адаптированы к пониженной реакции почвенного раствора и могут реализовывать свою потенциальную продуктивность при РН 5,1...5,8 [3]. Как отмечал Г.С. Посыпанов «в Центральном Нечерноземье под сою необходимо выбирать поля со слабокислой реакцией почвы или севооборот, предназначенный для выращивания сои необходимо весь производствковать. При этом вспашку проводить плугом без предплужника для более равномерного распределения известки по всему пахотному слою. Для более полной нейтрализации кислотности пахотного слоя почвы известкование лучше проводить под предшествующую сое культуру» [4].

В северной части ЦЧР обеспеченность территории суммами активных температур ($\Sigma t^{\circ}\text{C} > +10^{\circ}$) за тёплый период колеблется по годам в пределах 2070°...2900°. Суммы осадков за этот период составляют от 212 мм до 432 мм, а гидротермический коэффициент равен 0,8...2,0. Таким образом, представленный агроклиматический район по обеспеченности основными метеорологическими факторами характеризуется от засушливого до избыточно увлажнённого.

В этом ареале успешно созревают раннеспелые сорта сои с вегетационным периодом 91...110 суток – Ланцетная, Свапа, Красивая Меча, Малета, Магева, Окская, Светлая. Для их роста и развития за вегетацию требуется сумма активных температур равная 1650°...2100°С, а среднеранняя группа (111...120 суток): Белор, Берлин, Брянская 11, Брянская Мия и др. в отдельные годы не достигают полной спелости. Так, в 2003 году фактическая обеспеченность терморесурсами тёплого периода составила всего 2070°С. Из-за недостатка тепла не созрели сорта: Белгородская 48, Брянская 11, Лучезарная.

Целесообразность создания раннеспелых сортов подтверждается выводами А.К. Лещенко, которая писала, что «в селекции сои зернового использования очень актуально создание скороспелых сортов во всех современных и перспективных районах соеяния. Эти сорта способствуют расширению ареала сои, дают большой выход товарных семян, являются лучшими предшественниками в севообороте, менее реагируют на изменения фотопериода, экономно используют воду и удобрения» [5].

Одним из наиболее важных направлений селекции сои является выведение сортов со стабильной урожайностью, устойчивых к неблагоприятным факторам среды, в частности к засухе. Л.Г. Щелко отмечает, что соя как культурное растение сформировалась и возделывалась в условиях муссонного климата, для которого в летние месяцы характерно большое количество осадков. Её транспирационные коэффициенты колеблются в зависимости от условий регионов от 390 до 744. Это показывает, что на образование единицы сухого вещества соя расходует значительное количество воды и может давать очень высокие урожаи только при стабильном увлажнении [6].

С возрастом продовольственной значимости культуры селекция сои на технологичность становится исключительно актуальной, а селекция её на скороспелость – приоритетным направлением.

Скороспелость сои тесным образом связана с характером роста растения. В процессе изучения различных образцов этой культуры из генофонда ВИР установлено, что раннеспелые формы, в основном, отличаются детерминантным типом роста. Селекция сои на детерминантность тесным образом связана со скороспелостью и с продвижением её в нетрадиционные районы с дефицитом тепла. Яркое подтверждение этому – создание детерминантных скороспелых сортов для Центрального Федерального округа.

Высота растений имеет очень тесную связь с продолжительностью вегетации в онтогенезе. Ультраскороспелые сорта сои представлены в основном карликовыми и полукарликовыми растениями (высотой 15...50 см). Раннеспелые средними по высоте растениями (51...80 см), а среднеранние и среднеспелые – от среднего до высокого (61...110 см).

Карликовые и полукарликовые сорта сои практически непригодны для индустриальной технологии. Так, например, образец из Швеции 856-3-3 (к-5591), образец из Германии 711-74 (к-6789), сорт Нордик 738 (к-7136) из Польши, сорт сои Комаровская 1 (к-9829) из Беларуси сформировали в наших условиях низкорослые растения высотой 17...40 см за 98 суток. У данных образцов нижние бобы лежали на земле, тогда как у сорта Свапа высота растения (в среднем) 108 см, высота прикрепления нижних бобов в среднем 20 см, а продолжительность вегетации 102 суток.

Существенное значение соя играет, кроме пищевого и кормового, в биологизации земледелия как средообразующая культура в севообороте.

О. Г. Давыденко констатирует, что соя – лучший предшественник для яровых зерновых культур. Однако в связи с поздним созреванием сои не следует размещать её на участке, где предполагается посев озимых культур [7].

Опыт возделывания сои на Шатиловской СХОС показывает, что она может быть успешно использована в качестве предшественника под посев озимых культур. Для этого посев сои ранних сортов Свапа, Зуша осуществляют вслед за посевом ранних яровых культур – в конце апреля, начале мая. Созревание указанных сортов происходит в III декаде августа или в начале сентября. После уборки сои проводят поверхностную обработку почвы (двойная дисковка) и выравнивание сцепом борон, если в этом есть необходимость. С 15 сентября сеют озимые. Урожайность озимой пшеницы сортов Московская 56 и Немчиновская 57 составила до 6 т/га.

Однако некоторые агрофирмы (ООО «Эксима-Агро, ЗАО «Берёзки») предпочитают начинать посев озимых в первых числах I декады сентября, т. е. на 1,5-2 недели раньше.

В связи с этим требования к сорту ещё более возрастают. По продолжительности вегетации – это должны быть скороспелые сорта, завершающие цикл своего созревания в III декаде августа.

По морфотипу они должны быть не полукарликовыми, а достаточно высокорослыми, природными для механизированной уборки.

В 2015 году в Государственное сортоиспытание передан новый сорт сои Осмонь (Л-212/07). Оригинатор сорта – ФГБНУ ВНИИЗБК.

Авторы: Зайцев В.Н., Зайцева А.И., Родионова Т.Н., Акулов А.С., Васильчиков А.Г.,

Бударина Г.А., Задорин А.М., Цуканова З.Р.

Сорт получен методом индивидуального отбора из гибридной популяции (F₄) от скрещивания сорта Белор х Л-02.

Относится к виду *Glycine max* (L.) Merrill, подвиду *manshurica* (Enk.) Kors, разновидности *albo – sublutea* (Turik) Kors, апробационной группе (agr.) *glauca* Kors.

Растения полудетерминантного типа, высотой 95-115 см. Листья тройчатые, но встречаются четырех и пяти – листочковые, листочки узкие, зеленые. Цветки мелкие, белые; бобы слабоизогнутые, светло-желтые (соломистые); опушение бобов и растений – светлое; в бобе 1 - 4 семени. Семена мелкие, овальные, желтые. Масса 1000 семян (в среднем) 126 г. Рубчик желтый с белым глазком (белый глазок – индикатор неосыпаемости семян сои), т.е. семена не осыпаются. Содержание сырого протеина в семенах – 40,9 %, жира – 21,1 %.

Сорт имеет хорошие биохимические показатели, которые позволяют использовать его на пищевую переработку. Выход соевого изолированного белка с коэффициентом на уровне 2,2-2,4. Цвет конечного продукта близок к светло – кремовому, что соответствует стандартам качества соевого изолированного белка.

Сорт раннеспелый, продолжительность вегетационного периода 90...102 сутки. Для полного созревания требуется сумма активных температур ($\sum t^{\circ}\text{C} > +10^{\circ}$) 1740°...2098°. Сорт имеет низкий коэффициент транспирации 4,35...4,60 mmol H₂O m²s. Это указывает на то, что данный сорт экономно расходует влагу и может быть прекрасным предшественником для озимых культур.

Урожайность семян за три года испытания (2013...2015) составила 2,52 т/га (st, Красивая Меча – 2,12 т/га), т.е. превышение на 19 %.

Сорт Осмонь (Л-212/07) отзывчив на инокуляцию семян соевым нитрагином (штамм 634) и на внесение минерального азота в дозе 60 кг/га. Так, в 2011 году (достаточно влажный, ГТК-1,6) урожайность сорта Осмонь составила при обработке нитрагином (штамм 634) – 3,11 т/га, а при внесении азота (аммиачная селитра в дозе 60 кг/га) – 3,10 т/га, тогда как на контроле – 3,05 т/га. В достаточно засушливом 2015 году урожайность этого сорта составила: при обработке штаммом 634-2,09 т/га, штаммом 626-2,24 т/га, при внесении азота – 2,11, а на контроле – 2,0 т/га.

Рекомендован для государственного испытания в Центральном и Центрально-Черноземном регионах.

Достоинства сорта - полудетерминантный тип роста стебля; дружное созревание и скороспелость; пригодность к прямому комбайнированию; высокое качество белка; получение соевых белковых изолятов для пищевых целей; растения не полегают; ветви не обламываются; высота прикрепления нижних бобов – 12,5-23 см; бобы не растрескиваются; семена не осыпаются.

Литература

1. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика). – М.: ООО «Издательство Агрорус», 2004. – 1110 с.
2. Сунь Син-Дун. Соя. – М.: Сельхозиздат, 1959. – 248 с.
3. Гуреева Е.В., Гуреева М.П., Фомина Т.Н., Веневцев В.З. Инновационная технология возделывания сои в хозяйствах Центрального района Нечерноземной зоны. (Методическое пособие), - М: ФГГУ РЦСК, 2008. - 34 с.
4. Посыпанов Г.С. Соя в Подмосковье. – М., 2007. – 200 с.
5. Лещенко А.К., Михайлов В.Г., Сичкарь В.И. Селекция, семеноведение и семеноводство сои. /Киев: «Урожай», 1985. – С. 34-37.
6. Щелко Л.Г., Кожушко Н.Н. Засухоустойчивость коллекционных образцов сои китайского генцентра и Дальнего Востока: Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – Л., 1985 – Т. 91.
7. Давыденко О.Г., Голоенко Д.В., Розенцвейг В.В. Соя для умеренного климата. – Минск: «Технология», 2004. – 175 с.

SOYA AS THE PREDECESSOR OF WINTER CROPS

V. N. Zajcev, A. I. Zajceva, V. I. Mazalov*

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

*FGBNU «SHATILOVSKY AGRUCULTURAL TEST FARM»

Abstract: In the article questions of cultivation of a soya in the Central Federal District are considered. The role of adaptive selection in release of early ripening varieties of soya for each agroecological area is shown. Use of early varieties of soya as the predecessor of winter crops is recommended.

Keywords: soya, variety, early growth, determinacy, selection, transpiration.

УДК: 633.111.1: 631.523.4: 524.02(571.1)

ОЦЕНКА В ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ АДАПТИВНОСТИ ГЕНОТИПОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ И ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ УСЛОВИЙ СРЕДЫ (ГОДЫ, ПУНКТЫ)

П. Н. МАЛЬЧИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук
В. С. СИДОРЕНКО*, **М. Г. МЯСНИКОВА**, **Д. В. НАУМКИН***,

кандидаты сельскохозяйственных наук

Т.В. ОГАНЯН, научный сотрудник

ФГБНУ «САМАРСКИЙ НИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

*ФГБНУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

Основное требование к вновь создаваемым сортам, как локального значения, так и широкого ареала – сочетание свойств устойчивости к стрессовым факторам и отзывчивости на факторы интенсификации. Ускорение селекционного процесса в этом направлении зависит от эффективности поиска соответствующего исходного материала (базовых генотипов) и подбора селекционных фонов. Для решения этих задач проведено изучение 16 сортов и селекционных линий твердой пшеницы в двух экологических пунктах – Орёл (2014, 2015 гг.) и Безенчук (2013-2015 гг.). В результате установлено значимое влияние на дисперсию урожайности зерна условий среды (годы, экопункты), генотипов и их взаимодействия. Определены параметры общей адаптивности, стабильности и селекционной ценности генотипов. Ряд сортов и селекционных линий (1896Д-6, 1896Д-7, 1896Д-2, 1896Д-9, Безенчукская крепость, 1477Д-4), выделившиеся по интегральному показателю – селекционная ценность генотипа (СЦГ), наиболее целесообразно использовать в селекции на продуктивность и стабильность. Дифференцирующая способность среды экопунктов «Орёл» и «Безенчук», позволяет вести селекцию продуктивных, отзывчивых на благоприятный комплекс среды и одновременно устойчивых к стрессам генотипов твердой пшеницы.

Ключевые слова: сорт, генотип, твердая пшеница, адаптивность, продуктивность, дифференцирующая способность, среда.

По мнению А.А. Жученко в странах с умеренным климатом и ограниченным вегетационным периодом селекционный материал целесообразно тестировать в географической селекционной сети, охватывающей широкий диапазон изменений почвенно-климатических и погодных условий [1]. Между тем, в настоящее время традиционная схема селекционного процесса, применяемая во всех лабораториях России, ведущих селекцию яровой твердой пшеницы, основана на многолетних процедурах отбора и испытания в условиях одной эколого-географической точки. Такая технология эффективна для формирования сортов локального значения, имеющих ярко выраженные признаки специфической адаптации. Тем не менее, флуктуации среды в каждой отдельной экологической точке могут выходить за пределы обычной изменчивости, что не всегда эффективно «улавливается» селекционным процессом. Поэтому в большинстве регионов России специфическую адаптивность сортифта твердой пшеницы необходимо «усилить» за счет общей адаптивности и распространения сортов широкого ареала. Для решения