

СОРТОИСПЫТАНИЕ СОИ В ПОДТАЁЖНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

A.V. Krasovskaya, A.F. Stepanov,
T.M. Veremey

STRAIN TESTING OF SOYBEANS IN SUBTAIGA ZONE OF WESTERN SIBERIA

Красовская А.В. – канд. с.-х. наук, доц., зав. каф. растениеводства и земледелия Тарского филиала Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, Омская обл., г. Тара. E-mail: krasovaw@mail.ru

Степанов А.Ф. – д-р с.-х. наук, проф. каф. садоводства Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, г. Омск. E-mail: stepanov@omgau.ru

Веремей Т.М. – канд. с.-х. наук, доц. каф. растениеводства и земледелия Тарского филиала Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, Омская обл., г. Тара. E-mail: tanyaverem@mail.ru

Krasovskaya A.V. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Plant Growing and Agriculture, Tara Branch, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk Region. Tara. E-mail: krasovaw@mail.ru

Stepanov A.F. – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Gardening, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk. E-mail: stepanov@omgau.ru

Veremey T.M. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Plant Growing and Agriculture, Tara Branch, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk Region, Tara. E-mail: tanyaverem@mail.ru

Исследования по сравнительной оценке сортов сои сибирской селекции в Нечерноземной зоне Западной Сибири проводились в 2004–2010 гг. в подтаёжной зоне Омской области на серых лесных почвах. На продолжительность вегетационного периода (всходы–полная спелость) влияли особенности сорта и погоды. В среднем за 7 лет исследований самыми скороспелыми, с продолжительностью вегетационного периода 95 сут, были сорта СибНИИСХоз 6 и Дина, у которых вегетационный период был короче, чем у контроля СибНИИК 315, на 4 сут. Сорт сои Омская 4 был наиболее позднеспелый, с вегетационным периодом 102 суток. Полевая всхожесть всех сортов зависела от условий за период «посев–всходы» и в среднем по сортам за годы исследований она составила 80,3–81,6 %. Сохранность растений к уборке также зависела от погодных условий за вегетационный период и в среднем составила 88,0–89,1 %. Анализ элементов продуктивности растений сои показал, что большее число бобов (10,3 шт/растение) было у сорта СибНИИК 315, меньшее (8,7) – у сорта СибНИИСХоз 6. При этом у сорта СибНИИК 315 было меньшее

число зерен в бобе (1,67 шт.), а у сорта СибНИИСХоз 6 – большее (1,77). Самым крупным зерном с массой 1000 шт. 151,7 г отличался сорт СибНИИСХоз 6, на втором месте по крупности был сорт Омская 4. В целом за 7 лет исследований в подтаёжной зоне Западной Сибири по сочетанию скороспелости, урожайности и сбору белка с гектара выделились сорта: СибНИИК 315 (принятый за контроль) и Дина с продолжительностью вегетационного периода 99 и 95 сут и сбором белка с 1 га – 541,2 и 545,2 кг/га соответственно. Поэтому эти сорта наиболее перспективны для возделывания в производстве в условиях Нечерноземной зоны Западной Сибири.

Ключевые слова: сорта сои, вегетационный период, структура урожайности, урожайность зерна, содержание и сбор белка.

The researches on comparative assessment of soy varieties of Siberian selection in the Nonchernozyom zone of Western Siberia were conducted in 2004–2010 in subtaiga zone of Omsk Region on gray forest soils. The duration of vegetative period (shoots – full ripeness) was influenced

by the features of a variety and weather. On average in 7 years of researches of the earliest, 95 days lasting vegetative period, there were varieties of SIBNIISKHOZ 6 and Dina in which vegetative period was 4 days shorter, than in control of SIBNIISK 315. Soy variety Omsk 4 was the most late-ripening, with vegetative period of 102 days. Field viability of all varieties depended on the conditions for the period "crops shoots" and on varieties for years of the researches it averaged 80.3–81.6 %. The safety of plants to harvesting also depended on weather conditions for vegetative period and averaged 88.0–89.1 %. The analysis of the elements of efficiency of plants of soy showed that bigger number of beans (10.3 pieces / a plant) was in the variety of SIBNIISK 315, smaller (8.7) – in the variety of SIBNIISKHOZ 6. Thus in the variety of SIBNIISK 315 the number of grains in a bean was smaller (1.67 pieces), and in the variety of SIBNIISKHOZ 6 – bigger (1.77). The variety SIBNIISKHOZ 6 differed in the the largest grain weight of 1000 of 151.7 g, on the second place on fineness there was a variety Omsk 4. In general in 7 years of researches in subtaiga zone of Western Siberia on the combination of precocity, productivity and collecting protein from hectare varieties were allocated: SIBNIISK 315 (taken for control) and Dina lasting vegetative period of 99 both 95 days and collecting protein with 1 hectare – 541.2 and 545.2 kg/hectare respectively. Therefore these varieties are most perspective for cultivation in the production in the conditions of Nonchernozyom zone of Western Siberia.

Keywords: soybean varieties, vegetation period, yield structure, grain yield, protein content and collection.

Введение. Соя постепенно завоевывает ведущее место в мире по значимости среди зерновых бобовых и масличных культур. Успешное продвижение ее в России и за рубежом в новые регионы возделывания обуславливается огромными возможностями в пищевой индустрии, агрономическими и экологическими преимуществами по сравнению с другими сельскохозяйственными культурами [1]. В России сою возделывают в разных широтных поясах, в том числе и на границе ее адаптивных свойств. Многие отечественные сорта этой культуры приспособлены к неблагоприятным условиям погоды, так как характеризуются скороспелостью, нейтральностью к долготе дня, пригодностью к ме-

ханизированной уборке, устойчивостью к заморозкам, активной реакцией на орошение и удобрения. В последние годы селекционерами созданы высокопродуктивные сорта сои, рекомендуемые для возделывания в конкретных агро-зонах [2].

Продвижение сои в Сибири лимитировалось недостатком тепла и отсутствием адаптированных сортов. Первый сибирский сорт СибНИИК 315, созданный В.Е. Гориним с соавторами, включен в Государственный реестр РФ с 1991 г. и допущен к использованию в пяти регионах России и Казахстане. В лесостепи Западной Сибири он вызревает за 90–110 сут и позволяет получать до 3 т/га семян с содержанием белка 35–40 %, масла 17–20 %. Экологическая пластичность этого сорта способствует широкому его распространению, и в настоящее время он возделывается от Москвы до Иркутска. По ареалу распространения он превосходит все другие российские сорта. Тем не менее существует потребность в новых сортах «сибирского» экотипа с повышенной продуктивностью и более высоким размещением бобов на растении [3, 4].

Исследования, проведенные в 1999–2001 гг. СибНИИ кормов по изучению продуктивности сортов сибирской селекции в условиях северной лесостепи Западной Сибири, показали, что среди изучаемых сортов сои (СибНИИК 315, СибНИИСХоз 6, Омская 4 и Алтом) самый короткий вегетационный период 95 и 101 сут был у СибНИИСХоз 6 и СибНИИК 315 соответственно. В результате сравнительной оценки по комплексу хозяйственно ценных признаков (скороспелость, продуктивность, технологичность) выделился сорт СибНИИК 315, при возделывании которого в производстве и соблюдении рекомендуемой для региона технологии гарантированно можно получать 15 т зерна с гектара [5]. Включенные в Государственный реестр и рекомендованные для использования в Западной Сибири сорта СибНИИК 315, Омская 4, Алтом, СибНИИСХоз 6 имеют высокий потенциал продуктивности – 2,5–3,0 т/га, что является биологической основой получения высоких урожаев в различных почвенно-климатических зонах региона. Результаты исследований, проведенных в СибНИИ кормов, показали, что в условиях северной лесостепи Западной Сибири сорта Омская 4 и Алтом, обладая высоким потенциалом продуктив-

ности, даже с применением десикации менее урожайны, чем стандарт – СибНИИК 315 [6].

Результаты экологического сортоиспытания, проведенные в лаборатории селекции зернобобовых культур СибНИИСХ в 2000–2004 гг., показали, что средняя урожайность зерна сибирских сортов сои (Омская 4, Алтом, СибНИИСХоз 6 и Дина) составляет 2,32 т/га, максимальная – 2,81 т/га. Продолжительность вегетационного периода изменялась от 90 до 115 сут при средней 99 и максимальной 109 суток. В лесостепи Западной Сибири можно получать в производственных условиях урожай зерна сои в пределах 1,0–1,5 т/га при успешном освоении технологии её возделывания. Например, в ОПХ «Омское» в течение 2002–2004 гг. средняя урожайность сорта Дина в селекционном размножении составила 2,25 т/га [7].

В Омской области сортоиспытание сои проводится лишь в лесостепной и степной зонах: в СибНИИСХозе, а также, начиная с 2006 г., на Горьковском, Черлакском и Москаленском ГСУ [8, 9]. Исследования по сортоизучению сои в подтаёжной зоне Омской области не проводились.

Цель исследований. Сравнительная оценка сортов сои сибирской селекции в Нечерноземной зоне Западной Сибири.

Условия и методика проведения исследований. Опыты закладывали в 2004–2010 гг. в подтаёжной зоне Омской области на серых лесных почвах. Объектом исследования являлись сорта сои сибирской селекции (табл. 1). За контроль был принят сорт СибНИИК 315. Повторность в опыте 4-кратная, размещение делянок рендомизированное. Наблюдения и учеты осуществляли по методике ГСИ. Агротехнику в опыте применяли зональную. Предшественник – зерновые. Обработка почвы – отвальная вспашка на глубину пахотного слоя сразу после уборки предшественника, ранневесеннее боронова-

ние при достижении почвой физической спелости, предпосевная культивация в день посева на глубину 5–6 см. Посев – обычный рядовой (через 15 см) 15 мая с нормой высева 1,0 млн всхожих семян на гектар. Уборку проводили прямым комбайнированием. Статистическая обработка данных по Б.А. Доспехову [10]. Погодные условия в годы исследований в период роста и развития сои отличались от средних многолетних данных и между собой (табл. 2).

Результаты исследований. В наших исследованиях сравнительная оценка сортов сои сибирской селекции показала, что все они созревали, а на продолжительность вегетационного периода (всходы–полная спелость) влияли особенности сорта и погоды. Так, наиболее короткий вегетационный период у всех сортов сои был в 2006, 2007 и 2010 гг., когда в период от всходов до уборки выпадало от 110 до 170 мм осадков. Более продолжительный вегетационный период наблюдался в остальные годы, когда выпадало от 180 до 213 мм осадков.

В среднем за 7 лет исследований самыми скороспелыми, с продолжительностью вегетационного периода 95 сут, были сорта СибНИИСХоз 6 и Дина, у которых на 4-е сут вегетационный период был короче, чем у контроля. Сорт сои Омская 4 был наиболее позднеспелый, с вегетационным периодом 102 суток.

Анализ структуры урожая сои показал, что полевая всхожесть всех сортов зависела от условий за период от посева до появления всходов. В 2007 и 2010 годах при среднесуточной температуре воздуха 9,8–10,2 °С она составляла 71,0–75,0 %, а при повышении температуре воздуха до 13,6–18,6 °С в 2004–2005 гг. она возрастала до 88,3–89,3 %. В среднем по сортам за годы исследований полевая всхожесть составила 80,3–81,6 % (табл. 1).

Таблица 1

Структура урожая сои

Сорт	Полевая всхожесть, %	Сохранность, %	Число бобов, шт/растение	Число зерен в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
СибНИИК 315	80,7	88,0	10,3	1,67	143,7
СибНИИСХоз 6	80,3	88,5	8,7	1,77	151,7
Дина	81,6	89,1	9,7	1,75	143,0
Омская 4	80,4	89,0	9,2	1,75	148,7

Наименьшая сохранность растений (60,3 и 64,8 %) была в самом сухом 2010 г., когда за вегетационный период сои выпало 111,3 мм осадков при среднесуточной температуре воздуха 16,8 °С и в самом влажном 2009 г. при самой низкой среднесуточной температуре воздуха 15,4 °С и выпадении 213,4 мм осадков. В среднем по сортам за годы исследований сохранность растений составила 88,0–89,1 %.

Высота растений и прикрепления нижних бобов менялась в зависимости от условий года и биологических особенностей сорта. Наибольшей высоты растения всех сортов были в 2009 г., когда выпало больше всего осадков – 213,4 мм. В среднем за годы исследований самыми высокими были растения сорта СибНИИК 315 и Омская 4. Высота прикрепления нижних бобов была наибольшей у сорта СибНИИК 315 – 10,7 см, чуть меньше (10,0 см) – у сортов СибНИИСХоз 6 и Омская 4, самая низкая (9,6 см) – у сорта Дина.

Анализ элементов продуктивности растений сои показал, что в среднем за годы исследований большее число бобов 10,3 шт/растение было у сорта СибНИИК 315, меньшее (8,7) – у сорта СибНИИСХоз 6. При этом у сорта СибНИИК 315 было меньшее число зерен в бобе – 1,67 шт., а у сорта СибНИИСХоз 6 – большее – 1,77. Самым крупным зерном с массой 1000 шт. 151,7 г отличился сорт СибНИИСХоз 6, на втором месте по

крупности был сорт Омская 4. У сортов СибНИИК 315 и Дина этот показатель был самым низким и составил 143,7 и 143,0 г соответственно (см. табл. 1).

Урожайность зерна также зависела от условий года и сорта. Высокая урожайность зерна была получена в теплом, достаточно влажном 2004 г., низкая – в самом прохладном и влажном 2009 г.

В теплые влажные годы (2004, 2005, 2007, 2008 гг.) при среднесуточной температуре воздуха за период от всходов до созревания 16,5–17,7 °С и выпадении 168–200 мм осадков урожайность всех сортов сои была выше по сравнению с теплыми и более сухими (2006, 2010 гг.) и по сравнению с холодным влажным 2009 г., когда урожайность всех сортов была самой низкой. При этом в теплые, обеспеченные влагой годы существенных отличий по урожайности, так же как и в среднем за 7 лет исследований, между сортами не было. Хотя наибольшую урожайность в эти годы – более двух тонн с гектара обеспечивали сорта СибНИИК 315 и Дина. В менее благоприятные годы по температурному режиму и увлажнению повышенной урожайностью (1,64 т/га в более сухие годы, и 1,23 т/га в холодном дождливом 2009 г.) отличался сорт Омская 4, имевший существенное преимущество по этому показателю над другими сортами.

Таблица 2

Урожайность зерна сортов сои по годам, т/га

Сорт	Теплые, влажные (2004, 2005, 2007, 2008 гг. *)	Теплые, умеренно влажные (2006, 2010 гг. **)	Холодный, влажный (2009 г. ***)	В среднем за 2004–2010 гг.
СибНИИК 315 (к)	2,01	1,55	1,08	1,74
СибНИИСХоз 6	1,92	1,49	1,05	1,67
Дина	2,05	1,56	1,13	1,77
Омская 4	1,91	1,64	1,23	1,74
НСР ₀₅	0,15	0,03	0,04	0,15

* – среднесуточная температура воздуха 16,5–17,7 °С, осадков 168–200 мм; ** – среднесуточная температура воздуха 16,8 °С, осадков 111–156 мм; *** – среднесуточная температура воздуха 15,4 °С, осадков 213 мм.

Коэффициент вариации урожая зерна по годам у всех сортов сои был значительным и составлял: у сорта СибНИИК 315 – 30,2 %, СибНИИСХоз 6 – 33,4, Дина – 33,6 и Омская 4 – 28,7 %. При этом самый высокий и одинаковый он был у сортов

СибНИИСХоз 6 и Дина, ниже у сорта СибНИИК 315 и самый низкий – у сорта Омская 4.

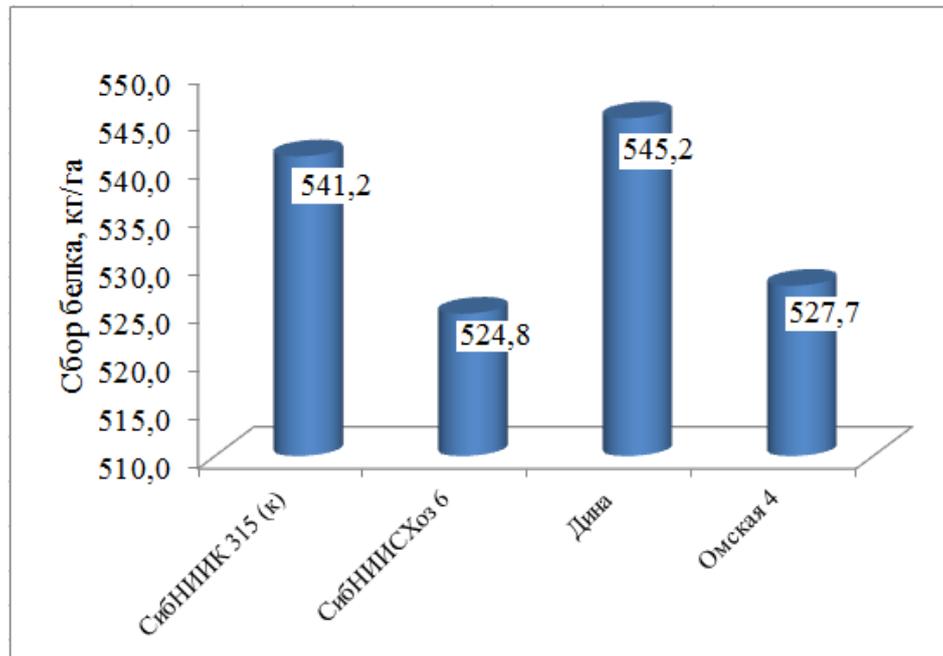
Таким образом, в среднем за годы исследований более высокая урожайность зерна (1,77 т/га) была получена у сорта Дина и (1,74 т/га) у сор-

тов СибНИИК 315 и Омская 4, наиболее низкая (1,67 т/га) – у сорта СибНИИСХоз 6.

Исследования по оценке исходного материала сои на повышенное содержание белка и масла в зерне, проведенные в центральной лесостепи Кемеровской области в 1997–1999 гг., показали, что содержание белка в зерне районированных сортов сои в среднем составило: СибНИИК 315 – 33,2 %, Омская 4 – 38,2, Алтом – 33,1, СибНИИСХоз 6 – 37 % [11].

В наших опытах по содержанию белка в зерне выделились сорта СибНИИСХоз 6 и СибНИИК 315. Содержание белка у них составило 31,5 и 31,1 % соответственно. На третьем месте по содержанию белка был сорт Дина (30,8 %). Самое низкое содержание белка (30,3 %) отмечено у сорта Омская 4.

С учетом урожайности и содержания белка в зерне наиболее высокий сбор белка обеспечили сорта Дина (545,2) и СибНИИК 315, принятый за контроль (541,2 кг/га) (рис.)



Сбор белка в зерне у сортов сои, кг/га

Меньший сбор белка, несмотря на высокое его содержание, был у сорта СибНИИСХоз 6.

Выводы. Таким образом, за 7 лет исследований в подтаёжной зоне Западной Сибири по сочетанию скороспелости (что очень важно для данной зоны), урожайности и сбору белка с гектара выделились сорта: СибНИИК 315, принятый за контроль, и Дина с продолжительностью вегетационного периода 99 и 95 сут и сбором белка с 1 га – 541,2 и 545,2 кг/га соответственно. Поэтому эти сорта наиболее перспективны для возделывания в производстве в условиях Нечерноземной зоны Западной Сибири.

Литература

1. Дозоров А.В., Наумов А.Ю. К фотосинтетической деятельности разных сортов сои // *Зерновое хозяйство*. – 2004. – № 3. – С. 7–8.
2. Изменение биохимического состава семян сои сортов Соната и Гармония при различных условиях выращивания / М.С. Гинс, О.А. Селихова, Е.А. Семенова [и др.] // Доклады РАСХН. – 2005. – № 5. – С.10–12.
3. Горин В.Е. Новый сорт для условий Сибири // Исходный материал и результаты селекции кормовых культур: науч.-техн. бюл. – Новосибирск, 1994. – Вып. 1. – С. 6–12.
4. Соя в Западной Сибири / Н.И. Кашеваров, В.А. Солошенко, Н.И. Васякин [и др.]. – Новосибирск: Юпитер, 2004. – 256 с.

5. Бейч А.В. Сравнительная урожайность сортов сои сибирской селекции в северной лесостепи Западной Сибири // *Зерновое хозяйство*. – 2002. – № 7. – С. 6–8.
6. Бейч А.В. Комплексные агротехнические мероприятия для реализации продуктивного потенциала сои в лесостепи Западной Сибири // *Зерновое хозяйство*. – 2003. – № 5 – С. 25–26.
7. Омелянюк Л.В., Асанов А.М. Сибирская соя – реальность XXI века // *Зерновое хозяйство*. – 2005. – № 6. – С.25–26.
8. Рекомендации по возделыванию сортов сельскохозяйственных культур и результаты сортоиспытания в Омской области за 2006 г. / отв. В.Д. Бойко. – Омск, 2006. – 145 с.
9. Рекомендации по возделыванию сортов сельскохозяйственных культур и результаты сортоиспытания в Омской области за 2017 г. / отв. В.Д. Бойко. – Омск, 2017. – 111 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки исследований): учебник. – 6-е изд. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.
11. Манакова Т.А., Заостровных В.И., Кривин Г.П. Исходный материал сои на повышенное содержание белка и масла в зерне // *Зерновое хозяйство*. – 2003. – № 4. – С. 6–7.
3. Gorin V.E. Novyj sort dlja uslovij Sibiri // *Ishodnyj material i rezul'taty selekcii kormovyh kul'tur: nauch.-tehn. bjul.* – Novosibirsk, 1994. – Vyp. 1. – S. 6–12.
4. Soja v Zapadnoj Sibiri / N.I. Kashevarov, V.A. Soloshenko, N.I. Vasjakin [i dr.]. – Novosibirsk: Jupiter, 2004. – 256 s.
5. Bejch A.V. Sravnitel'naja urozhajnost' sortov soi sibirskoj selekcii v severnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri // *Zernovoe hozjajstvo*. – 2002. – № 7. – S. 6–8.
6. Bejch A.V. Kompleksnye agrotehnicheskie meroprijatija dlja realizacii produktivnogo potenciala soi v lesostepi Zapadnoj Sibiri // *Zernovoe hozjajstvo*. – 2003. – № 5 – S. 25–26.
7. Omel'janjuk L.V., Asanov A.M. Sibirskaja soja – real'nost' XXI veka // *Zernovoe hozjajstvo*. – 2005. – № 6. – S.25–26.
8. Rekomendacii po vzdelyvaniju sortov sel'skohozjajstvennyh kul'tur i rezul'taty sortoispytaniya v Omskoj oblasti za 2006 g. / отв. V.D. Bojko. – Omsk, 2006. – 145 s.
9. Rekomendacii po vzdelyvaniju sortov sel'skohozjajstvennyh kul'tur i rezul'taty sortoispytaniya v Omskoj oblasti za 2017 g. / отв. V.D. Bojko. – Omsk, 2017. – 111 s.
10. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki issledovanij): uchebnik. – 6-e izd. – M.: Al'jans, 2011. – 352 s.
11. Manakova T.A., Zaostrovnyh V.I., Krapivin G.P. Ishodnyj material soi na povyshennoe sodержание belka i masla v zerne // *Zernovoe hozjajstvo*. – 2003. – № 4. – S. 6–7.

Literatura

1. Dozorov A.V., Naumov A.Ju. K fotosinteticheskoj dejatel'nosti raznyh sortov soi // *Zernovoe hozjajstvo*. – 2004. – № 3. – S. 7–8.
2. Izmenenie biohimicheskogo sostava semjan soi sortov Sonata i Garmonija pri razlichnyh uslovijah vyrashhivaniya / M.S. Gins, O.A.

