УДК 633.52:633.853.52

DOI 10.25230/2412–608X–2018–3–175–157–160

ОЧЕНЬ РАННИЙ СОРТ СОИ ВИТА

С.В. Зеленцов,

доктор сельскохозяйственных наук

Е.В. Мошненко,

кандидат биологических наук

А.А. Ткачёва,

кандидат сельскохозяйственных наук

М.В. Трунова,

кандидат биологических наук

Е.Н. Будников,

старший научный сотрудник

Л.А. Бубнова,

младший научный сотрудник

С.А. Рамазанова,

кандидат биологических наук

Ф.Ф. Валиев,

управляющий 1 отд. ОПХ ВНИИМК

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 275-78-45

E-mail: soya@vniimk.ru

Для цитирования: Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Ткачёва А.А., Трунова М.В., Будников Е.Н., Бубнова Л.А., Рамазанова С.А., Валиев Ф.Ф. Очень ранний сорт сои Вита // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 3 (175). – С. 157–160.

Ключевые слова: соя, рекуррентный отбор по фенотипу, повышенная урожайность, скороспелость, засухоустойчивость, молекулярный паспорт.

Очень ранний сорт сои Вита выведен методом рекуррентного отбора из гибридной популяции F_7 (Л-266 $\times$ Л-71) $\times$ F_7 (Л-266 $\times$ Л-71). По результатам сортоиспытания 2016–2017 гг. сорт Вита по урожайности превысил стандартный, очень ранний сорт Лира на 0,10 т/га. Высота растений на широте Краснодара (45°) 78–85 см. Новый сорт сои Вита отличается раннеспелостью, повышенной засухоустойчивостью, устойчив к полеганию и растрескиванию бобов. Это позволяет возделывать его в основных посевах в соеопроизводящих хозяйствах Северо-Кавказского, Центрально-Чернозёмного, Нижневолжского, Западно-Сибирского и Дальневосточного регионов Российской Федерации на географических широтах от 43 до 52°.

UDC 633.52:633.853.52

A very early maturing soybean cultivar Vita.

S.V. Zelentsov, doctor of agriculture

E.V. Moshnenko, PhD in biology

A.A. Tkachyova, PhD in agriculture

M.V. Trunova, PhD in biology

E.N. Budnikov, senior researcher

L.A. Bubnova, junior researcher

S.A. Ramazanova, PhD in biology

F.F. Valiev, head of production department

All-Russian research institute of oil crops by
Pustovoi V.S.

17, Filatove str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-78-45

E-mail: soya@vniimk.ru

Key words: soybean, recurrent selection, increased yield, early maturing, drought resistance, molecular passport.

A very early soybean cultivar Vita is derived by the method of recurrent selection from the hybrid population of F_7 (Л-266 $\times$ Л-71) $\times$ F_7 (Л-266 $\times$ Л-71). Based on the results of the variety testing of 2016–2017 Vita's yields exceeded the standard very early cultivar Lira by 0.10 t per ha. The height of plants at the latitude of Krasnodar (45°) is 78–85 cm. The new cultivar is characterized by an early maturity, increased drought resistance, it is resistant to lodging and pod shattering. This allows cultivating it in the spring sowing in soybean-producing farms of the Northern Caucasian, Central Chernozem, Lower Volga, West Siberian and Far East regions of the Russian Federation on geographic latitudes from 43 to 52°.

Соя является одной из наиболее рентабельных сельскохозяйственных культур в отрасли растениеводства. Продолжающийся из года в год рост спроса на культуру у переработчиков делает её для отечественных сельхозтоваропроизводителей перспективным источником стабильного финансового положения предприятия [8; 10]. Результатом благоприятной ценовой конъюнктуры на рынке сои является устойчивый рост валовых сборов зерна, который обеспечивается как за счёт расширения посевных площадей под этой культурой, так и увеличением её урожайности [4; 9; 10].

Одним из основных путей увеличения объёмов производства этой культуры является селекция на увеличение продуктивности вновь создаваемых сортов. Практически во всех селекционных центрах России в настоящее время имеются источники высокой продуктивности, активно используемые в скрещиваниях, а в ряде учреждений дополнительно разработаны оригиналь-

ные методы отбора в гибридных популяциях генотипов с потенциально высокой продуктивностью [5].

Для повышения эффективности и результативности селекции сельскохозяйственных культур на продуктивность и другие хозяйственно ценные признаки используются различные методы, одним из которых является рекуррентный отбор по фенотипу, позволяющий селекционеру более эффективно концентрировать желательные гены в селектируемом материале [1; 2; 3].

С целью рекуррентного накопления комплексов генов, вносящих вклад в формирование урожайности, в отделе сои ВНИИМК был осуществлён цикл скрещиваний ряда высокопродуктивных линий сои и их потомств. В частности, две нерасщепляющиеся, очень ранние и высокопродуктивные сестринские линии F₇, выделенные из гибридной комбинации Л-266 × Л-71, с целью сохранения и насыщения геномов комплексами генов продуктивности, были повторно скрещены между собой. В 2012 г. из гибридной популяции F₇ (Л-266 × Л-71) × F₇ (Л-266 × Л-71) в поколении F₄ было выделено перспективное элитное растение, ставшее родоначальным для очень ранней и высокопродуктивной линии Д-4/16. В селекционном питомнике отбор проводился по методике, опубликованной ранее, с учётом уборочного индекса [13]. Под коммерческим названием «Вита» линия Д-4/16 в 2017 г. была передана на Государственное сортоиспытание.

Урожайность очень раннего сорта сои Вита в конкурсном сортоиспытании была стабильно выше (в 2016 г. – статистически достоверно) по сравнению с очень ранним сортом-стандартом Лира (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика очень раннего сорта Вита

ЦЭБ ВНИИМК, 2016–2017 гг.

Сорт	Вегетационный период, сутки	Урожайность, т/га, по годам		Среднее
		2016	2017	
Вита (Д-4/16)	98	1,72	2,33	2,03
Лира	95	1,57	2,28	1,93
Отклонение от стандарта	+3	+0,15	+0,05	+0,10
НСР ₀₅	–	0,14	0,27	–

Тип развития куста по международному классификатору UPOV – полудетерминантный. По классификатору типов роста сои ВНИИМК [7], сорт Вита также отличается полудетерминантным (полуограниченным) типом роста (код типа роста – SD3), завершающимся в период начала формирования семян.

Вегетационный период нового сорта на широте Краснодара (45°), в зависимости от метеоусловий года, варьировал от 96 до 100 суток, и в среднем за 2016–2017 гг. составил 98 суток.

Высота растений сорта Вита на широте Краснодара от 78 до 85 см, нижние бобы при оптимальной густоте стояния растений (350–400 тыс. раст./га) располагаются на высоте 13–15 см от поверхности почвы (рис. 1). Во влажные годы и на более высоких географических широтах (50–52°) высота растений может увеличиться до 95–110 см.

Рисунок 1 – Растение сорта Вита

По внутривидовой классификации сои ВНИИМК, сорт Вита относится к раннему сорто типу – *ss. praecox* (Enk.) Zel. et Koch. северокавказской эколого-географической группы маньчжурского подвида сои *ssp. manshurica* (Enken) Zel. et Koch. [6]. Растения сорта Вита устойчивы к полеганию и преждевременному вскрытию (растрескиванию) бобов при длительном перестое на корню.

Окраска опушения растений светло-серая. Окраска бобов от бежевой до светло-коричневой. Окраска венчика цветка фиолетовая. Семенная оболочка жёлтая, в оптимальных условиях созревания – без пигментации (рис. 2). В остросасушливые

годы и на фоне пониженных температур на оболочке семян из верхних узлов растений может формироваться коричневая пигментация. Рубчик семени жёлтый.

Рисунок 2 – Размеры, форма и окраска семян сорта Вита

При выращивании сорта Вита на богаре масса 1000 семян составляет 145–156 г. В годы с достаточным количеством осадков в фазы формирования и налива семян и на орошении масса 1000 семян этого сорта может увеличиться до 160–170 г. Глубина проникновения центрального корня в почву достигает 1,8–2,0 м, что обеспечивает растениям сорта Вита повышенную засухоустойчивость при пересыхании верхних горизонтов почвы. Сорт устойчив к фузариозу и пепельной гнили. Содержание белка в семенах сорта Вита при выращивании в условиях центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края составляет 38,9–40,4 %. Содержание масла в семенах 23,7 % (табл. 2).

Таблица 2

Биохимическая характеристика семян сорта Вита

ЦЭБ ВНИИМК, 2016–2017 гг.

Сорт	Содержание белка, %			Содержание масла, %		
	2016 г.	2017 г.	среднее	2016 г.	2017 г.	среднее
Вита	38,9	40,4	39,7	23,7	23,7	23,7
Ли́ра (стандарт)	37,2	39,5	38,4	23,8	23,0	23,4
Отклонение от стандарта, ±	+1,7	+0,9	+1,3	-0,1	+0,7	+0,3

Для сорта сои Вита разработан молекулярно-генетический паспорт на основе анализа ДНК методом ПЦР с использованием 11 микросателлитных локусов SSR. Методика проведения анализа и характеристика маркерных локусов изложены в ранее опубликованных статьях [11; 12;

14]. Результаты ПЦР-анализа сорта сои Вита приведены в таблице 3.

Таблица 3

Молекулярный паспорт сорта сои Вита

ЦЭБ ВНИИМК, 2017–2018 гг.

Локус	Аллели	Молекулярный вес (п.н)
Satt 1	3	141–150
Satt 2	2	140–152
Satt5	1	157–177
Soypr 1	1	163–188
Sat 1	1	188–235
Sat36	1	115–185
Sat 43	1	157–203
Soyhsp 176	2	118–135
Satt 141	3	134–190
Satt 681	2	176–224
Satt 161	4	190–245

Нумерацию микросателлитных аллелей по каждому локусу проводили следующим образом: фрагмент ДНК с максимальным значением молекулярного веса обозначали цифрой 1 и далее, по мере уменьшения молекулярного веса, цифрами 2 и 3. Молекулярный вес амплифицированных фрагментов расположен в определённом интервале, характерном для каждой праймерной пары.

В целом, исследования показывают, что очень ранний сорт сои Вита отличается повышенной для своей группы спелости урожайностью и засухоустойчивостью, что в сочетании с повышенной устойчивостью к преждевременному вскрытию бобов определяет его потенциальную привлекательность для сельхозтоваропроизводителей. В связи с этим в 2017 г. сорт Вита был передан на Государственное сортоиспытание по Центрально-Чернозёмному, Северо-Кавказскому, Нижневолжскому, Западно-Сибирскому (Алтай) и Дальневосточному регионам Российской Федерации (рис. 3).

Помимо пяти регионов Российской Федерации, где проводится государственное сортоиспытание очень раннего сорта Вита, для его интродукции и выращивания также пригоден ряд областей с развитыми системами орошения в центральной части Республики Казахстан на 44–52° с. ш. (рис. 3).

Рисунок 3 – Зоны государственного сортоиспытания сорта Вита в Российской Федерации и пригодные для возделывания этого сорта зоны в Республике Казахстан

Список литературы

1. Волгин В.В. Повышение комбинационной способности популяций и линий сахарной свеклы по массе корнеплодов и сахаристости в процессе 1 цикла рекуррентного отбора: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Киев, 1989. – 24 с.
2. Волгин В.В. Рекуррентный отбор в селекции растений (обзор) // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2012. – Вып. 1 (150). – С. 161–171.
3. Дьяков А.Б. Особенности идентификации желательных генотипов при разных схемах рекуррентной селекции // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2004. – Вып. 1 (130). – С. 3–9.
4. Зайцев Н.И., Боچارев Н.И., Зеленцов С.В. Перспективы и направления селекции сои в России в условиях реализации национальной стратегии импортозамещения // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2016. – Вып. 2 (166). – С. 3–11.
5. Зайцев Н.И., Зеленцов С.В., Трунова М.В. Современные направления и методы селекции сои для юга России // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – Вып. 2 (59). – С. 155–162.
6. Зеленцов С.В., Коцегура А.В. К вопросу о внутривидовой классификации сои // Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои // Сб. статей 2-й между. конф. по сое, Россия, Краснодар, 9–10 сентября 2008 г. – С. 178–193.
7. Зеленцов С.В., Лучинский А.С. Усовершенствованная классификация типов роста сои // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2011. – Вып. 2 (148–149). – С. 88–94.
8. Кривошлыков К.М. Организационные и инновационные аспекты развития производства подсолнечника и сои в Краснодарском крае // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2017. – Вып. 4 (172). – С. 106–112.
9. Кривошлыков К.М., Козлова С.А. Анализ затратной части производства масличных культур в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2017. – Вып. 3 (171). – С. 80–84.
10. Кривошлыков К.М., Рощина Е.Ю. Современные тенденции рынка сои в мире и России // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2016. – Вып. 2 (166). – С. 68–72.
11. Рамазанова С.А. Идентификация генотипов сои разного происхождения с использованием полиморфизма девяти микросателлитных локусов ДНК // Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои // Сб. статей 2-й международной конференции по сое, Краснодар, 9–10 сентября 2008 г. – С. 129–136.
12. Рамазанова С.А. Идентификация сортов сои (*Glycine max* L.) с использованием микросателлитных локусов ДНК // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2016. – Вып. 2 (166). – С. 63–67.

13. Трунова М.В. Методика отбора высокопродуктивных генотипов сои в селекционном питомнике // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2017. – Вып. 4 (172). – С. 25–30.

14. Cregan P.B., Jarvik T., Bush A.L., Shoemaker R.C., Lark K.G., Kahler A.L., Van Toai T.T., Lohnes D.G., Chung J., Specht J.E. An integrated genetic linkage map of soybean // Crop Science. – 1999. – Vol. 39. – P. 1464–1490.

References

1. Volgin V.V. Povysheniye kombinatsionnoy sposobnosti populyatsiy i liniy sakharnoy svekly po masse korneplodov i sakharistosti v protsesse 1 tsikla rekurrentnogo otbora: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Kiev, 1989. – 24 s.
2. Volgin V.V. Rekurrentnyy otbor v selektsii rasteniy (obzor) // Maslichnyye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2012. – Vyp. 1 (150). – S. 161–171.
3. D'yakov A.B. Osobennosti identifikatsii zhelatel'nykh genotipov pri raznykh skhemakh rekurrentnoy selektsii // Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2004. – Vyp. 1 (130). – S. 3–9.
4. Zaytsev N.I., Bochkarev N.I., Zelentsov S.V. Perspektivy i napravleniya selektsii soi v Rossii v usloviyakh realizatsii natsional'noy strategii importozameshcheniya // Maslichnyye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2016. – Vyp. 2 (166). – S. 3–11.
5. Zaytsev N.I., Zelentsov S.V., Trunova M.V. Sovremennyye napravleniya i metody selektsii soi dlya yuga Rossii // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – Vyp. 2 (59). – S. 155–162.
6. Zelentsov S.V., Kochegura A.V. K voprosu o vnutrividovoy klassifikatsii soi // Sovremennyye problemy selektsii i tekhnologii vozdel'yvaniya soi // Sb. statey 2-y mezhd. konf. po soye, Rossiya, Krasnodar, 9–10 sentyabrya 2008 g. – S. 178–193.
7. Zelentsov S.V., Luchinskiy A.S. Usovershenstvovannaya klassifikatsiya tipov rosta soi // Maslichnyye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2011. – Vyp. 2 (148–149). – S. 88–94.
8. Krivoshlykov K.M. Organizatsionnyye i innovatsionnyye aspekty razvitiya proizvodstva podsolnechnika i soi v Krasnodarskom kraye // Maslichnyye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2017. – Vyp. 4 (172). – S. 106–112.
9. Krivoshlykov K.M., Kozlova S.A. Analiz zatratnoy chasti proizvodstva maslichnykh kul'tur v sel'skokhozyaystvennykh organizatsiyakh Krasnodarskogo kraya // Maslichnyye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2017. – Vyp. 3 (171). – S. 80–84.
10. Krivoshlykov K.M., Roshchina E.YU. Sovremennyye tendentsii rynka soi v mire i Rossii // Maslichnyye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2016. – Vyp. 2 (166). – S. 68–72.
11. Ramazanova S.A. Identifikatsiya genotipov soi raznogo proiskhozhdeniya s ispol'zovaniyem polimorfizma devyati mikrosatelitnykh lokusov DNK // Sovremennyye problemy selektsii i tekhnologii vozdel'yvaniya soi // Sb. statey 2-y mezhdunarodnoy konferentsii po soye, Krasnodar, 9–10 sentyabrya 2008 g. – S. 129–136.
12. Ramazanova S.A. Identifikatsiya sortov soi (*Glycine max* L.) s ispol'zovaniyem mikrosatelitnykh lokusov DNK // Maslichnyye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2016. – Vyp. 2 (166). – S. 63–67.
13. Trunova M.V. Metodika otbora vysokoproduktivnykh genotipov soi v selektsionnom pitomnike // Maslichnyye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2017. – Vyp. 4 (172). – S. 25–30.
14. Cregan P.B., Jarvik T., Bush A.L., Shoemaker R.C., Lark K.G., Kahler A.L., Van Toai T.T., Lohnes D.G., Chung J., Specht J.E. An integrated genetic linkage map of soybean // Crop Science. – 1999. – Vol. 39. – P. 1464–1490.

Получено: 31.05.2018 Принято: 17.09.2018

Received: 31.05.2018 Accepted: 17.09.2018