

ОЧЕНЬ РАННИЙ СОРТ СОИ ПУМА

С.В. Зеленцов,

доктор сельскохозяйственных наук

Е.В. Мошненко,

кандидат биологических наук

А.А. Ткачёва,

кандидат сельскохозяйственных наук

С.А. Рамазанова,

кандидат биологических наук

М.В. Трунова,

кандидат биологических наук

Е.Н. Будников,

старший научный сотрудник

Л.А. Бубнова,

младший научный сотрудник

ФГБНУ 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., Рамазанова С.А., Трунова М.В., Будников Е.Н., Бубнова Л.А. Очень ранний сорт сои Пума // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 2 (174). – С. 148–151.

Ключевые слова: соя, повышенная урожайность, скороспелость, засухоустойчивость, молекулярный паспорт.

Очень ранний сорт сои Пума выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции F₄ Альба × Припять. По результатам сортоиспытания 2014–2016 гг. сорт Пума по урожайности превысил стандартный очень ранний сорт Лира на 0,11 т/га. Растения нового сорта отличаются повышенной засухоустойчивостью, устойчивы к полеганию и растрескиванию бобов. Высота растений на широте Краснодара (45°) 75–95 см. Сорт отличается повышенной засухоустойчивостью. Это позволяет его возделывать на зерно в основных посевах практически во всех соепроизводящих хозяйствах Южного, Центрально-чернозёмного и Приволжского федеральных округов на географических широтах от 43 до 52°.

A very early-ripening soybean variety Puma.

S.V. Zelentsov, doctor of agriculture

E.V. Moshnenko, PhD in biology

A.A. Tkachyova, PhD in agriculture

S.A. Ramazanova, PhD in biology

M.V. Trunova, PhD in biology

E.N. Budnikov, senior researcher

L.A. Bubnova, junior researcher

All-Russian Research Institute of Oil Crops by the name of Pustovoit V.S. (VNIIMK)

17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-78-45

E-mail: soya@vniimk.ru

Key words: soybean, increased productivity, early ripening, drought resistance, molecular passport.

A very early-ripening soybean variety Puma is developed by the method of individual selection from the hybrid population of F₄ Alba × Pripyat. Based on the results of the variety testing in 2014–2016, Puma yields exceeded the standard very early-ripening variety Lira by 0.11 t per ha. Plants of the new variety are distinguished by high drought resistance, they are resistant to lodging and pod shattering. The height of plants at the latitude of Krasnodar (45°) is 75–95 cm. The variety is characterized by an increased drought resistance. This allows its cultivation for grain in the spring sowing nearly in all soybean-producing farms of the Southern, Central Chernozem and Volga federal districts on geographic widths from 43 to 52°.

Значительная доля посевов сои в России расположена в климатических зонах неблагоприятными для культуры значениями, как минимум, одного из основных климатических параметров: продолжительности безморозного периода, сумм эффективных температур, годовых сумм осадков и сезонного распределения их выпадения, гидротермического коэффициента, а также ещё целого ряда дополнительных агроклиматических показателей [4; 6]. Поэтому именно неблагоприятные климатические условия Российской Федерации, особенно её азиатской части, определяют пониженную продуктивность сои по сравнению с североамериканскими, латиноамериканскими и западноевропейскими странами [1; 6].

Наиболее частыми аномальными явлениями на юге России являются длительные засушливые периоды во второй половине лета. Поэтому с целью адаптации сельскохозяйственного производства

к складывающимся изменениям климата к современным и перспективным сортам сои предъявляются повышенные требования к продуктивности в засушливых условиях [1; 4; 6]. В связи с этим современная селекция сои в России, помимо обязательной селекции на урожай, также направлена на повышение климатической адаптивности к основным зонам возделывания культуры, в т.ч. за счёт сокращения вегетационного периода (раннеспелости) и повышения засухоустойчивости [1; 4; 5].

Основными зонами промышленного возделывания сортов сои селекции ФГБНУ ВНИИМК традиционно являются южные регионы России, в т.ч. с дефицитом летних осадков. Поэтому все сорта сои ВНИИМК отличаются повышенной адаптивностью к засушливым условиям. Одним из эффективных способов ухода от засух, помимо орошения, является селекция ранних и очень ранних сортов, позволяющих сформировать урожай до пиков позднелетних засух [5; 6].

Примером создания очень раннего и в то же время урожайного и засухоустойчивого сорта является линия Л-374 селекции ФГБНУ ВНИИМК. Основой линии Л-374 послужило элитное растение, выделенное в 2010 г. в расщепляющейся гибридной популяции F₄ Альба × Припятъ. Под коммерческим названием «Пума» линия Л-374 в 2016 г. была передана на Государственное сортоиспытание.

Урожайность очень раннего сорта сои Пума в предварительном и 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 Пума

ЦЭБ ВНИИМК, 2014–2016 гг.

Сорт	Вегетационный период, сут.	Урожайность, т/га			
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
Пума	91	2,95	2,08	1,78	2,27
Лира (стандарт)	94	2,87	2,01	1,59	2,16
Отклонение от стандарта, ±	+3	+0,08	+0,07	+0,19	+0,11
НСР ₀₅	–	0,25	0,22	0,14	–

Вегетационный период нового сорта на широте Краснодара (45°) в зависимости от метеоусловий года варьировал от 91 до 96 суток и в среднем за период 2014–2016 гг. составил 93 дня. Очень раннее созревание сорта Пума позволяет возделывать его на зерно в основных посевах практически во всех соепроизводящих хозяйствах Южного, Центрально-Чернозёмного и Приволжского федеральных округов на широтах до 50–52°.

Высота растений сорта Пума на широте Краснодара от 75 до 95 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 100–120 см.

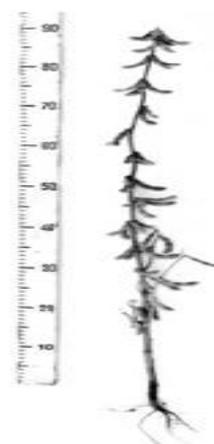


Рисунок 1 – Растение сорта Пума

Тип развития куста по международному классификатору UPOV – от полудетерминантного до индетерминантного [7]. По усовершенствованному сотрудниками ВНИИМК классификатору типов роста сои [3], сорт Пума отличается полудетерминантным (полуограниченным) типом роста (код типа роста – SD3), завершающимся в период начала формирования семян.

По внутривидовой классификации сои, разработанной во ВНИИМК, сорт Пума относится к среднестебельному сортоотипу – сс. *medicaulis* Zel. et Koch. северокавказской эколого-географической группы маньчжурского подвида сои ssp. *manshurica* (Enken) Zel. et Koch. [2]. Растения сорта Пума устойчивы к полеганию

и преждевременному вскрытию (растрескиванию) бобов при длительном перестое на корню.

Опушение растений рыжевато-коричневое. Окраска бобов коричневая. Окраска венчика цветка фиолетовая. Семенная оболочка жёлтая, в оптимальных условиях созревания без пигментации (рис. 2).



Рисунок 2 – Размеры, форма и окраска семян сорта Пума

В острозасушливые годы и на фоне пониженных температур на оболочке семян из верхних узлов растений может формироваться коричневая пигментация. Рубчик семени серый, с варьированием от почти бесцветного до тёмно-серого в зависимости от погодных условий в период налива и созревания семян.

При выращивании сорта Пума на богаре, особенно в условиях интенсивных засух, масса 1000 семян составляет 131–153 г. В годы с достаточным количеством осадков в фазы формирования и налива семян и на орошении масса 1000 семян этого сорта может увеличиться до 160–180 г. Сорт устойчив к недостаточному влагообеспечению, фузариозу и пепельной гнили.

Содержания белка в семенах этого сорта составляет 37,7–41,6 %. Содержание масла в семенах варьирует от 22,1 до 23,3 % (табл. 2).

Таблица 2

Биохимическая характеристика семян сорта Пума

ЦЭБ ВНИИМК, 2015–2016 гг.

Сорт	Содержание белка, %			Содержание масла, %		
	2015 г.	2016 г.	среднее	2015 г.	2016 г.	среднее
Пума	41,6	37,7	39,7	22,1	23,3	22,7
Ли́ра (стандарт)	41,5	37,2	39,4	21,1	23,8	22,5
Отклонение от стандарта, ±	+0,1	+0,5	+0,3	1,0	-0,5	+0,2

Для сорта сои Пума разработан генетический паспорт на основе анализа ДНК с использованием 8 микросателлитных SSR-локусов (табл. 3). Методика проведения анализа и характеристика маркерных локусов описаны в ранее опубликованных статьях [8; 9].

Таблица 3

Молекулярный паспорт сорта сои Пума

ЦЭБ ВНИИМК, 2017 г.

Локус	Аллели	Молекулярный вес (п.н.)
Satt1	2	141–150
Satt 2	2	140–152
Satt5	1, 2	157–177
Soypr 1	1	163–188
Sat 1	3	188–235
Sat 36	2	115–185
Sat43	3	157–203
Soyhsp176	3	118–135

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. По локусу Satt5 выявлен полиморфизм внутри сорта, то есть присутствуют генотипы с аллелями 1 и 2. Молекулярный вес амплифицированных фрагментов расположен в определённом интервале, характерном для каждой парной пары.

При нумерации микросателлитных аллелей по каждому локусу фрагмент ДНК с максимальным значением молекулярного веса обозначали цифрой 1 и далее, по мере уменьшения молекулярного веса, цифрами 2 и 3. Молекулярный вес амплифицированных аллелей расположен в

определённом интервале, характерном для каждой праймерной пары (см. табл. 3).

В целом очень ранний сорт сои Пума отличается высокой, для своей группы спелости, урожайностью и засухоустойчивостью, что в сочетании с высокой устойчивостью к преждевременному вскрытию бобов, определяет его потенциальную коммерческую привлекательность для сельхозтоваропроизводителей и переработчиков сои. Сорт Пума был передан в 2016 г. на Государственное сортоиспытание по Центрально-Чернозёмному, Северо-Кавказскому и Нижневолжскому регионам (5, 6 и 8 зоны).

Список литературы

1. Зайцев Н.И., Бочкарёв 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.
2. Зеленцов С.В., Кочегура А.В. Современное состояние систематики культурной сои *Glycine max* (L.) Merrill // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2006. – Вып. 1 (134). – С. 34–48.
3. 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.
4. Зеленцов С.В., Мошненко Е.В. Пути адаптации сельского хозяйства России к глобальным изменениям климата на примере экологической селекции сои // Научный диалог. Естествознание и экология. – 2012. – № 7. – С. 40–59.
5. Лукомец В.М., Бочкарёв Н.И., Зеленцов С.В., Мошненко Е.В. Создание сортов сои с расширенной адаптацией к изменяющемуся климату Западного Предкавказья // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 1. – № 35. – С. 248–254.
6. Лукомец В.М., Зеленцов С.В., Кривошлыков К.М. Перспективы и резервы расширения производства масличных культур в Российской Федерации // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2015. – Вып. 4 (164). – С. 81–102.
7. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Соя *Glycine max* (L.) Merrill). Утв. Председателем ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» В.В. Шмаль, № 12-06/21 от 30.10.2006 г.: [Электронный ресурс]. – URL: <http://gossort.com/metodic/R0080.zip> (дата обращения: 18.02.2018).
8. 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.

9. 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.

References

1. Zaytsev N.I., Bochkarev N.I., Zelentsov S.V. Perspektivy i napravleniya seleksii soi v Rossii v usloviyakh realizatsii natsional'noy strategii importozameshcheniya // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2016. – Vyp. 2 (166). – S. 3–11.
2. Zelentsov S.V., Kochegura A.V. Sovremennoe sostoyanie sistematiki kul'turnoy soi *Glycine max* (L.) Merrill // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2006. – Vyp. 1 (134). – S. 34–48.
3. Zelentsov S.V., Luchinskiy A.S. Uovershenstvovannaya klassifikatsiya tipov rosta soi // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK, 2011. – Vyp. 2 (148–149). – S. 88–94.
4. Zelentsov S.V., Moshnenko E.V. Puti adaptatsii sel'skogo khozyaystva Rossii k global'nym izmeneniyam klimata na primere ekologicheskoy seleksii soi // Nauchnyy dialog. Estestvoznaniye i ekologiya. – 2012. – № 7. – S. 40–59.
5. Lukomets V.M., Bochkarev N.I., Zelentsov S.V., Moshnenko E.V. Sozdanie sortov soi s rasshirennoy adaptatsiye k izmenyayushchemusya klimatu Zapadnogo Predkavkaz'ya // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – T. 1. – № 35. – S. 248–254.
6. Lukomets V.M., Zelentsov S.V., Krivoshlykov K.M. Perspektivy i rezervy rasshireniya proizvodstva maslichnykh kul'tur v Rossiyskoy Federatsii // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2015. – Vyp. 4 (164). – S. 81–102.
7. Metodika provedeniya ispytaniy na otlichimost', odnorodnost' i stabil'nost'. Soya *Glycine max* (L.) Merrill). Utv. Predsedatelem FGU «Gosudarstvennaya komissiya Rossiyskoy Federatsii po ispytaniyu i okhrane seleksionnykh dostizheniy» V.V. Shmal', № 12-06/21 ot 30.10.2006 g. : [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://gossort.com/metodic/R0080.zip> (data obrashcheniya: 18.02.2018).
8. Ramazanova S.A. Identifikatsiya genotipov soi raznogo proiskhozhdeniya s ispol'zovaniem polimorfizma devyati mikrosatellitnykh lokusov DNK // Sovremennye problemy seleksii i tekhnologii vzdelyvaniya soi // Sb. statey 2-y mezhdunarodnoy konferentsii po soe. – Krasnodar, 9–10 sentyabrya 2008 g. – S. 129–136.
9. Ramazanova S.A. Identifikatsiya sortov soi (*Glycine max* L.) s ispol'zovaniem mikrosatellitnykh lokusov DNK // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2016. – Vyp. 2 (166). – S. 63–67.