

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОБРАЗЦОВ СОИ НА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ВИР В 1990–2017 ГГ.

DOI: 10.30901/2227-8834-2019-4-59-65

УДК 635.655:631.52

Поступление/Received: 28.10.2019

Принято/Accepted: 29.11.2019

RESULTS OF TESTING SOYBEAN ACCESSIONS
AT THE FAR EAST EXPERIMENT STATION OF VIR
IN 1990–2017

И. В. СЕФЕРОВА^{1*}, П. П. БУЛАХ²

¹ Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР),
190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44;
* i.seferova@vir.nw.ru

I. V. SEFEROVA^{1*}, P. P. BULAKH²

¹ N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR),
42, 44 Bolshaya Morskaya Street,
St. Petersburg 190000, Russia;
* i.seferova@vir.nw.ru

² Дальневосточная опытная станция – филиал ВИР,
Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов
растений имени Н.И. Вавилова (ВИР),
690024 Россия, г. Владивосток, ул. Вавилова, 9;
os.dv@vir.nw.ru

² Far East Experiment Station of VIR,
N.I. Vavilov All-Russian Institute
of Plant Genetic Resources (VIR),
9 Vavilova St., Vladivostok 690024, Russia;
os.dv@vir.nw.ru

Актуальность. Работа посвящена обзору образцов сои коллекции ВИР, оцененных в условиях Приморского края РФ. Для изученных образцов оценка в данных условиях выполнена впервые, а для большей их части первичная характеристика отсутствует в ранее изданных каталогах ВИР. **Материал и методы.** Изучено 570 образцов из 24 стран и 15 областей РФ. Работа выполнялась согласно методическим указаниям ВИР. **Результаты.** Дана оценка по срокам цветения и созревания, семенной продуктивности, признакам семян, высоте растений и высоте расположения нижних бобов. Наибольшую продуктивность (от 18,0 до 21,9 г с одного растения) имели четыре образца: 'Приморская 1099' (к-9700), 'Приморская 1102' (к-9707) из Приморского края, 'Erps' (к-9308) и 'Pioneer 3981' (к-9651) из США. Образцы созревали за период от 81 дня до 140 и более, а наиболее продуктивные – за 121–130 дней. Самые скороспелые образцы '1337' и '738-4' (Швеция) имели низкую продуктивность. Масса 1000 семян находилась в интервале от 71–100 до 250 г и более. Наиболее продуктивные образцы имели семена средней крупности – 161–220 г. Корреляция продуктивности с продолжительностью вегетации средней силы ($r = 0,57$), а крупностью семян очень слабая ($r = 0,13$). Полная характеристика изученного материала опубликована в 2019 г. в 905-м выпуске «Каталога мировой коллекции ВИР». **Заключение.** Исследование расширило изученность и увеличило доступность образцов коллекции ВИР для научных исследований и селекционного использования. Выделенные образцы с лучшими значениями хозяйственно ценных признаков могут использоваться в селекции.

Ключевые слова: коллекция ВИР, изменчивость признаков, семенная продуктивность, вегетационный период.

Background. Soybeans accessions from the VIR collection were tested in Primorsky Territory, Russia. These accessions had not been studied earlier in that area. **Materials and methods.** The testing was carried out at the Far East Experiment Station of VIR and involved 570 soybean accessions of various geographic origin. The work was performed according to VIR's methodological guidelines. **Results.** The selected accessions were evaluated for their flowering and ripening schedule, seed yield, various seed characteristics (primary color of seed coat, seed hilum color, etc.), 1000 seed weight, plant height, the lower pod setting height, etc. The maximum seed yield (18.0–21.9 g) was registered for 4 accessions: 'Primorskaya 1099' (k-9700), 'Primorskaya 1102' (k-9707) (Russia, Primorsky Territory); 'Erps' (k-9308) and 'Pioneer 3981' (k-9651) (USA). Their growing season lasted 121–130 days. The earliest accessions '1337' and '738-4' (Sweden) had growing seasons of 81–90 days and low seed yields. The weight of 1000 seeds varied from 71 g to 250 g. Only one accession had 1000 seed weight higher than 300 g. The correlation between seed yield and growing season duration was medium ($r = 0.57$), and between seed yield and 1000 seed weight it was small ($r = 0.13$). Stem length varied from 15–30 to 111–130 cm. Accessions with the highest seed yield had stem lengths of 51–90 cm. The lower pod setting height ranged from a minimal level (< 6.1 cm) to 18.1–20.0 cm. Among the 92 accessions with high seed productivity (> 14.0 g) only 5 produced their lower pods at a height above 12 cm. Full-scale characterization of the material was published in *Catalogue of the VIR Global Collection*, Issue 905, 2019. **Conclusion.** The accomplished study helped to describe earlier untested accessions, grown under the environmental conditions important for soybean production. The accessions with the best economic characteristics can be used in breeding practice.

Key words: the VIR collection, variability of characters, seed productivity, growing season.

Введение

Коллекция сои в ВИР содержит 7000 образцов культурной сои (*Glycine max* (L.) Merr.), происходящих из 72 стран мира. Образцы коллекции проходят первичное изучение на опытных станциях ВИР, а результаты оценки накапливаются в оценочных базах данных и публикуются в каталогах ВИР. Наличие систематизированной информации об образцах коллекции дает возможность осуществлять адресный подбор материала для передачи его в селекционные организации. Выявление дифференциации генофонда по селекционно значимым признакам важно при рекомендации его в качестве исходного материала для селекции новых адаптивных сортов по различным направлениям использования для разных регионов РФ. Начиная с 1972 по 2018 г. в ВИР было опубликовано 18 каталогов, содержащих информацию о 5800 образцах коллекции сои. Не охарактеризованной оставалась часть образцов, поступивших в коллекцию в разные годы.

Ранее по результатам изучения образцов в Приморском крае был опубликован только один «Каталог-справочник» (Sebto, Bulakh, 1973), охвативший 160 образцов. Для Приморского края, являющегося одной из основных территорий Российской Федерации по производству сои, было необходимо выполнить более масштабное изучение мирового генофонда данной культуры, включающее современные сорта различного происхождения.

Целью нашей работы было обобщение результатов изучения образцов коллекции сои ВИР, полученных на Дальневосточной опытной станции ВИР, и выделение образцов, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков в условиях Приморского края РФ.

Материалы и методы

Приведенный в данной статье анализ выполнен по данным, опубликованным в «Каталоге мировой коллекции ВИР» (Seferova, Bulakh, 2019). Образцы находились в трехлетнем полевом изучении на Дальневосточной опытной станции – филиале ВИР (ДВОС ВИР) с 1990 по 2017 г. Место изучения расположено в Приморском крае Российской Федерации и административно входит в состав города Владивосток. Координаты: 43°26' с. ш. 142°04' в. д. Климат муссонный. Изучение образцов проводили в соответствии с методическими указаниями ВИР (Korsakov, 1975; Vishnyakova et al., 2010). Посев выполняли, в зависимости от погодных условий года, от последней декады мая по первую декаду июня. Высевалось по 25 семян на один погонный метр деланки; междурядья – 70 см. Уборку осуществляли по мере созревания образцов. Образцы оценивали по комплексу морфологических и фенологических признаков и по семенной продуктивности. Описание признаков приведено в баллах в соответствии с «Международным классификатором СЭВ рода *Glycine* Willd.» (Shchelko et al., 1990). Оценка образцов по количественным признакам дана по среднему значению признака, полученному за годы изучения.

Исследовано 570 образцов сои культурной из 24 стран и из 15 областей Российской Федерации (табл. 1). Количество зарубежных образцов было в три раза больше, чем происходящих с территории России. Самые многочисленные наборы – из Украины (90 образцов), из Китая (70 образцов), Молдовы (68 образцов) и США (60 образцов). С территории РФ изучено 139 образцов.

По времени поступления в коллекцию ВИР образцы в основном относятся к периоду от 1980 до 2015 г.; несколько образцов взято в изучение из более ранних поступлений. Большая часть (412 образцов) являются селекционными сортами, а остальные 158 – селекционным материалом.

Результаты и обсуждение

Главным оцениваемым признаком для сои как зерновой бобовой культуры является продуктивность семян. В привязке к этому показателю мы рассматриваем и остальные признаки. Максимальная продуктивность, которую в данном исследовании имели образцы сои, составляла от 18,0 до 21,9 г с одного растения (см. табл. 1). Как высокую мы рассматриваем продуктивность от 14,0 г с растения. В большей части групп, выделенных по географическому происхождению, были как низко-, так и среднепродуктивные образцы. Продуктивность от 18,0 до 21,9 г имели четыре образца, а от 14,0 до 17,9 г – 85. Больше всего высокопродуктивных образцов выявлено среди материала, происходящего из Приморского края (23 образца из 60 изученных). Это вполне естественно, так как эти образцы адаптированы именно для зоны, в которой проводилось изучение. Среди них находились 2 образца с наиболее высокой продуктивностью: 'Приморская 1099' (к-9700) и 'Приморская 1102' (к-9707). Эти сорта созданы в Приморском НИИСХ. Достаточно много продуктивных образцов имеется среди образцов, происходящих из США (14 из 60). Два из них являются высокопродуктивными: 'Erps' (к-9308) и 'Pioneer 3981' (к-9651), а у остальных образцов продуктивность не превышала 14,0–17,9 г. Такую же продуктивность имели 12 образцов, полученных из Сербии, 6 образцов из Китая, по 5 образцов из Украины и Краснодарского края, по 4 из Канады и Франции и по одному из КНДР, Австрии и Бельгии.

В изученном наборе самые скороспелые образцы созревали за 81–90 дней, а наиболее позднеспелые имели продолжительность периода «всходы – созревание» более 140 дней и вызревали не каждый год (табл. 2). Четыре наиболее продуктивных образца имели продолжительность вегетации 121–130 дней. Среди образцов с продуктивностью 14,0–17,9 г продолжительность вегетации была от 101–110 до 141–150 дней. Два самых скороспелых образца (81–90 дней от всходов до созревания) имели низкую продуктивность, но могут рассматриваться как источники скороспелости: '738-4' (к-11489), '1337' (к-11362) из Швеции. Так же как источники скороспелости можно рассматривать образцы с периодом «всходы – созревание» 91–100 дней. Таких образцов выявлено 73, из них большую продуктивность (10,0–13,9 г) имели 14 сортов: 'Верас' (к-11406), 'Оресса' (к-11383) из Белоруссии; 'Алина' (к-11410), 'Амелина' (к-11409), 'Клавера' (к-11408), 'Надежда' (к-11411) из Молдовы; 'Лариса' (к-11533) из Сербии, 'Версия' (к-11402), 'Киевская 91' (к-9606), 'Либідь' (к-11534) из Украины; 'Galles' (к-11288) из Швейцарии; 'Saaremaa' (к-11525) из Эстонии, а также российский сорт 'Белгородская 143' (к-11384). За 101–110 дней созревало 152 образца. Из них продуктивность 14,0–17,9 г имели 7 сортов: 'OAC Aries' (к-9791) из Канады, 'Доринца' (к-9333), 'Кишиневская 90' (к-9660) из Молдавии; 'Zvijezda' (к-9935) из Сербии; 'S-13' (к-9632), 'Chandor' (к-9815), 'Amphor' (к-11287) из Франции. Среди выявленных 338 среднеспелых образцов (111–130 дней) находится четыре указанных выше наиболее продуктив-

Таблица 1. Число образцов сои различного происхождения и их семенная продуктивность
(Приморский край, г. Владивосток, 1990–2017 гг.)

Table 1. Number of soybean accessions of various origin and their seed productivity
(Vladivostok, Primorsky Territory, 1990–2017)

Происхождение – страна, область / Origin – country, region	Число образцов / Number of accessions	Продуктивность семян мин. – макс. (балл)* / Seed productivity per plant min – max (points)*
Австрия	2	2–4
Беларусь	11	1–3
Бельгия	2	3–4
Болгария	1	3
Великобритания	1	1
Венгрия	1	2
Германия	1	2
Италия	1	3
КНДР	10	2–4
Канада	45	1–4
Китай	70	1–4
Молдова	68	1–4
Польша	4	1–2
Румыния	3	3
США	60	2–5
Сербия	14	2–4
Словакия	1	2
Украина	91	1–4
Франция	9	2–4
Швейцария	1	3
Швеция	12	1–2
Эстония	1	3
Югославия	19	2–4
Япония	3	3
РФ, Амурская обл.	23	2–4
РФ, Белгородская обл.	3	2–3
РФ, Волгоградская обл.	4	2–3
РФ, Воронежская обл.	5	1–3
РФ, Краснодарский край	12	3–4
РФ, Ленинградская обл.	1	2
РФ, Московская обл.	10	1–2
РФ, Новосибирская обл.	1	2
РФ, Омская обл.	3	1–2
РФ, Орловская обл.	1	1
РФ, Приморский край	60	2–5
РФ, Рязанская обл.	2	1
РФ, Саратовская обл.	5	1–2
РФ, Хабаровский край	8	1–3
РФ, респ. Чувашия	1	1

* – Значения баллов продуктивности семян с одного растения: 1 – < 6,0 г; 2 – 6,0 – 9,9 г; 3 – 10,0–13,9 г; 4 – 14,0–17,9 г; 5 – 18,0–21,9 г

* – Points scored for seed yield per plant correspond to the values: 1 – < 6.0 g; 2 – 6.0 – 9.9 g; 3 – 10.0–13.9 g; 4 – 14.0–17.9 g; 5 – 18.0–21.9 g

Таблица 2. Число образцов сои с различной продолжительностью межфазного периода «всходы – созревание» и семенной продуктивностью (Приморский край, г. Владивосток, 1990–2017 гг.)**Table 2. Number of soybean accessions with various duration of the period from emergence to maturity and various seed productivity (Vladivostok, Primorsky Territory, 1990–2017)**

Период «всходы – созревание», дни / Emergence to maturity period, days	Продуктивность семян с одного растения, г / Seed productivity per plant, g				
	< 6,0	6,0–9,9	10,0–13,9	14,0–17,9	18,0–21,9
81 – 90	1	1			
91 – 100	30	28	15		
101 – 110	12	67	66		
111 – 120		44	170	56	
121 – 130		1	41	22	4
131 – 140				1	
141 – 150			1	2	
> 150		1			

ных сорта ('Приморская 1099', 'Приморская 1102', 'Erps' и 'Pioneer') и 78 образцов с продуктивностью 10,0–13,9 г. Позднеспелых образцов (более 131 дня) было всего пять, из них более продуктивными (10,0–13,9 г) являлись образцы из Китая 'Pin GD-4191' (к-10986) и 'PSB 36-2' (к-10983) и образец из Канады 'SW 33-08' (к-10763). Продолжительность вегетации положительно связана с продуктивностью (коэффициент корреляции $r = 0,57$).

По средним значениям продолжительность периода от всходов до начала цветения распределялась в интервале от < 31 до 51–60 дней (табл. 3). С общей продолжительностью вегетации «начало цветения» имеет положительную связь ($r = 0,50$). Наиболее продуктивные образцы при продолжительности вегетации в 121–130 дней зацветали в интервале 36–50 дней, причем раньше зацветал американский сорт 'Erps'.

Таблица 3. Число образцов с различной продолжительностью межфазных периодов «всходы – цветение» и «всходы – созревание» (Приморский край, г. Владивосток, 1990–2017 гг.)**Table 3. Number of soybean accessions with various duration of the period from emergence to flowering and the period from emergence to maturity (Vladivostok, Primorsky Territory, 1990–2017)**

Период «всходы – созревание», дни / Emergence to maturity period, days	Период «всходы – цветение», дни / Emergence to flowering period, days				
	< 31	31–35	36–40	41–50	51–60
81 – 90	2				
91 – 100	32	23	17	1	
101 – 110	25	56	49	22	
111 – 120	2	62	129	77	
121 – 130		2	20	44	2
131 – 140				1	
141 – 150				3	
> 150			1		

Из признаков семян учитывалась масса 1000 семян, основная окраска кожуры, окраска рубчика, наличие глазка. По крупности семян изученные образцы распределялись от мелких (71–100 г на 1000 семян) до очень крупных (более 250 г) (табл. 4). Низкопродуктивные образцы наблюдались при семенах любой крупности. У четырех наиболее мелкосемянных образцов продуктивность была низкая. Это сорта из США 'Danatto' (к-10727), 'Il-1' (к-10735), 'UM 3' (к-10756), а также 'AC Colombe' (к-10761) из Канады. Сорта 'Danatto', 'UM 3' и 'AC Colombe' являются сортами, созданными с целью получения из их семян ферментированного продукта натто. Самые крупные семена (с массой 1000 семян бо-

лее 300 г) в изучаемом наборе имел полученный из Бельгии образец к-10569. Массу 1000 семян от 221 до 250 г имели 12 образцов различного происхождения. Из них более продуктивными (14,0–17,9 г) были образцы из Китая 'Pin GD 4182' (к-11181), 'PSB 35' (к-11225), а также сорт 'Парма' (к-11305) селекции ВНИИМК. Наиболее продуктивные образцы имели семена средней крупности (от 161 до 220 г). Связь продуктивности и массы 1000 семян очень слабая ($r = 0,13$).

Основная часть образцов (532) имели семена с желтой семенной кожурой. Такая окраска и у трех сортов с максимальной продуктивностью ('Erps', 'Приморская 1099', 'Приморская 1102') и у 86 образцов с продук-

Таблица 4. Число образцов сои с различной массой 1000 семян и семенной продуктивностью
(Приморский край, г. Владивосток, 1990–2017 гг.)

Table 4. Number of soybean accessions with various 1000 seed weight and various seed productivity
(Vladivostok, Primorsky Territory, 1990–2017)

Масса 1000 семян, г / 1000 seed weight, g	Продуктивность семян с одного растения, г / Seed productivity per plant, g				
	<6,0	6,0–9,9	10,0–13,9	14,0–17,9	18,0–21,9
71 – 100		3	1		
101 – 130	2	10	11	1	
131 – 160	23	62	93	36	
161 – 190	12	50	135	33	2
191 – 220	6	13	47	15	2
221 – 250		4	5	3	
> 250			1		

тивностью 14,0–17,9 г. Образцов с желтыми семенами, сохранявших при созревании слабый зеленый оттенок кожуры, было 20. Один из них ('Pioneer 3981') имел максимальную продуктивность и два – продуктивность 10,0–13,9 г. Зеленые семена имеет сорт 'Бодулипон' (к-10583) из КНДР с массой 1000 семян > 191 г. Продуктивность у него низкая. Коричневую окраску семян имеют 11 образцов с низкой продуктивностью (из Белоруссии, Китая, Польши и Украины). Черные семена у 8 образцов с низкой и средней продуктивностью из Китая, КНДР, Молдовы, Украины и из Хабаровского края.

Рубчик семени бывает одинаковой окраски с семенной кожурой или более темным. Явной связи окраски рубчика и продуктивности не выявлено, но все четыре наиболее продуктивных сорта имели темный рубчик при светлой семенной кожуре. Наличие глазка также мало связано с продуктивностью, но наиболее продуктивные образцы не имели глазка.

Длина главного стебля варьировала от 15–30 см до 111–130 см. Наиболее продуктивные образцы имели среднюю длину главного стебля, а наиболее высокорослые – среднюю и высокую (но не максимальную) продуктивность семян (табл. 5). Среди низкорослых (15–30 см) более продуктивными были два образца: 'Амур-

ская 655' (к-10906) из Амурской обл. и 'Envy' (к-11537) из США. Последний из них является сортом овощного направления использования. При высоте 31–50 см более продуктивными были 9 образцов: 'Л.103' (к-9555), 'Л.106' (к-9558), 'Л.111' (к-9567) из Молдовы; 'OAC Aries', 'OAC Pisces' (к-9793) из Канады; 'LN 83-2356' (к-9801), 'Dimon' (к-10980) из США; 'EGS-709' (к-11213) из Украины; 'Amphor' из Франции. При 51–70 см высоты выделились три наиболее продуктивных образца ('Erps', 'Pioneer 3981' и 'Приморская 1102'), а при 71–90 см – один ('Приморская 1099'). Из высокорослых, имевших 91–110 см высоты, более продуктивными были два образца: 'Приморская 1074' (к-9686, Приморский край) и 'Парма' (Краснодарский край). Наиболее высокорослый образец 'Hodgson' (к-7135; Канада) имел среднюю семенную продуктивность.

Показатель высоты растений был положительно связан с продолжительностью периода «всходы – созревание» ($r = 0,54$) и продуктивностью растений ($r = 0,43$). Очень слабые связи имеются между высотой растений и высотой расположения первого боба ($r = 0,23$), началом цветения ($r = 0,24$), продолжительностью периода «цветение – созревание» ($r = 0,41$). Слабая отрицательная связь выявлена между длиной главного стебля и наличием глазка на рубчике семени ($r = -0,20$).

Таблица 5. Число образцов сои с различной длиной главного побега и семенной продуктивностью
(Приморский край, г. Владивосток, 1990–2017 гг.)

Table 5. Number of soybean accessions with various plant height and various seed productivity
(Vladivostok, Primorsky Territory, 1990–2017)

Длина главного стебля, см / Plant height, cm	Продуктивность семян с одного растения, г / Seed productivity per plant, g				
	< 6,0	6,0–9,9	10,0–13,9	14,0–17,9	18,0–21,9
15 – 30	3	2	2		
31 – 50	29	62	47	9	
51 – 70	11	74	178	51	3
71 – 90		4	59	26	1
91 – 110			6	2	
111 – 130			1		

Высота расположения нижнего боба варьирует от минимальной (< 6,1 см) до большой (18,1–20,0 см) (табл. 6). Из 92 образцов, имеющих продуктивность больше 14,0 г, только у 5 нижний боб расположен выше 12 см: 'Л.32/87' (к-9764) из Молдовы; 'Amcor 89' (к-10720) и 'Charman' (к-10724) из США, 'SW 33-08' из Канады и 'Селекта 302' (к-11197) из Краснодарского края). Из четырех наиболее продуктивных образцов только один

('Приморская 1099') имеет расположение первого боба выше 8 см. Наиболее высоко располагаются бобы у позд-неспелого образца 'Бодульипкон' из КНДР. Признак имеет слабую положительную связь с длиной главного стебля ($r = 0,23$). С продолжительностью межфазных периодов «всходы – цветение» и «всходы – созревание» связь практически не выражена ($r = 0,11$ и $r = 0,10$). С продуктивностью семян связь слабая и отрицательная ($r = -0,15$).

Таблица 6. Число образцов сои с различной высотой прикрепления нижнего боба и семенной продуктивностью (Приморский край, г. Владивосток, 1990–2017 гг.)

Table 6. Number of soybean accessions with various lower pod setting height and various seed productivity (Vladivostok, Primorsky Territory, 1990–2017)

Высота прикрепления нижнего боба, см / Lower pod setting height, cm	Продуктивность семян с одного растения, г / Seed productivity per plant, g				
	< 6,0	6,0–9,9	10,0–13,9	14,0–17,9	18,0–21,9
< 6,1	8	40	81	27	2
6,1 – 8,0	10	55	90	35	1
8,1 – 10,0	14	29	80	16	1
10,1 – 12,0	8	10	25	5	
12,1 – 14,0	3	6	10	5	
14,1 – 16,0		1	7		
16,1 – 18,0					
18,1 – 20,0		1			

Заключение

В результате проведенного изучения образцов коллекции сои ВИР достигнуто более полное отражение их характеристик в изданиях, доступных для селекционеров и научных сотрудников, что позволяет более эффективно включать их в научный и селекционный оборот. С другой стороны, территория Приморского края является важной зоной промышленного выращивания сои в РФ. Полученные данные позволят более эффективно подбирать исходный материал для селекции в данном регионе.

Показано, что в условиях Приморского края наибольшая семенная продуктивность достигается сортами сои с периодом вегетации 121–130 дней. Отсутствие сильной связи между продуктивностью, высотой расположения нижнего боба и массой 1000 семян указывает на возможность создания более технологичных высокопродуктивных сортов с более высоким расположением первого боба и желательной крупностью семян.

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по проекту № 0662-2019-0002 «Научное обеспечение эффективного использования мирового генофонда зернобобовых культур и их диких родичей из коллекции ВИР»

References/Литература

Korsakov N.I., Adamova O.P., Budanova V.I., Voluzneva T.A., Demina R.B., Ivanov N.R., Leokene L.V., Makasheva R.H., Miroshnichenko I.I., Stepanova S.I., Golubev A.A., Nikitin K.V., Aristarchova M.L., Korneychuk V.A.

Methodological guidelines for the study of the collection of grain legumes (Metodicheskiye ukazaniya po izucheniyu kollektsii zernovych bobovykh kultur). Leningrad: VIR; 1975. [in Russian] (Корсаков Н.И., Адамова О.П., Буданова В.И., Волузнева Т.А., Демина Р.Б., Иванов Н.Р., Леокене Л.В., Макашева Р.Х., Мирошниченко И.И., Степанова С.И., Голубев А.А. Никитина К.В., Аристархова М.Л., Корнейчук В.А. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. Ленинград: ВИР; 1975).

Sebto A.G., Bulakh P.P. Reference book – catalogue of the VIR global collection (for the Far East region). Soybean (Katalog-spravochnik mirovoy kollektsii VIR [dlya zony Dalnego Vostoka]. Soya). Vladivostok; 1973. [in Russian] (Себто А.Г., Булах П.П. Каталог-справочник мировой коллекции ВИР (для зоны Дальнего Востока). Соя. Владивосток; 1973).

Seferova I.V., Bulakh P.P. Catalogue of the VIR Global Collection. Issue 905. Soybean. Evaluation of accessions from the VIR collection in the environments of Primorsky Territory, Russian Federation. St. Petersburg: VIR; 2019. [in Russian] (Сеферова И.В., Булах П.П. Каталог мировой коллекции ВИР. Выпуск 905. Соя. Оценка образцов коллекции ВИР в условиях Приморского края Российской Федерации. Санкт-Петербург: ВИР; 2019).

Shchelko L., Sedova T., Korneychuk V., Pastucha L., Sinsky T., Hofirek P., Bares I., Sehnalova J. The international COMECON list of descriptors for the genus *Glycine* Willd. Leningrad; 1990. [in Russian] (Щелко Л., Седова Т., Корнейчук В., Пастуха Л., Синский Т., Гофирек П., Бареш И., Сегналова Я. Международный классификатор СЭВ рода *Glycine* Willd. Ленинград; 1990).

Vishnyakova M.A., Buravtseva T.V., Bulyntsev S.V., Burlayeva M.O., Semenova E.V., Seferova I.V., Aleksandrova T.G.,

Yankov I.I., Egorova G.P., Gerasimova T.V., Drugova E.V. Methodological guidelines. The VIR global collection of grain legume crop genetic resources: replenishment, conservation and studying (Metodicheskiye ukazaniya. Kolleksiya mirovykh geneticheskikh resursov zernovykh bobovykh VIR: popolneniye, sokhraneniye i izucheniye). St. Petersburg; 2010. [in Russian]

(Вишнякова М.А., Буравцева Т.В., Булынец С.В., Бурляева М.О., Семенова Е.В., Сеферова И.В., Александрова Т.Г., Яньков И.И., Егорова Г.П., Герасимова Т.В., Другова Е.В. Методические указания. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение. Санкт-Петербург; 2010).

Прозрачность финансовой деятельности/The transparency of financial activities

Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

The authors declare the absence of any financial interest in the materials or methods presented.

Для цитирования/How to cite this article

Сеферова И.В., Булах П.П. Результаты изучения образцов сои на Дальневосточной опытной станции ВИР в 1990–2017 гг. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019;180(4):59–65. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-4-59-65

Seferova I.V., Bulakh P.P. Results of testing soybean accessions at The far East Experiment Station of VIR in 1990–2017. Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2019;180(4):59–65. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-4-59-65

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы/The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work

Дополнительная информация/Additional information

Полные данные этой статьи доступны/Extended data is available for this paper at <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-4-59-65>

Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы/The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employer

Все авторы одобрили рукопись/All authors approved the manuscript

Конфликт интересов отсутствует/No conflict of interest