¹Оборская Ю.В., ²Ющенко Б.И., ²Каманина Л.А.

¹ ФГБОУ ВО Дальневосточный государственный аграрный университет

²ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои»

Россия, г. Благовещенск

[DOI:10.18411/lj2015-10-19-24](https://doi.org/10.18411/lj2015-10-19-24)

Семенные и технологические качества различных сортов сои

Решение проблемы получения высококачественных и биологически полноценных продуктов на основе семян сои связано с выведением новых селекционных сортов, отличающихся не только потенциальной продуктивностью, но и технологическими свойствами. В результате целенаправленной селекционной работы в Приамурье создано более 30 сортов сои с генетическим потенциалом урожайности 3,0 – 4,5 т/га и максимальной продолжительностью вегетационного периода до 120 дней. Уровень реализации биологического потенциала посевов сои во многом зависит от эффективности его использования за счет совершенствования технологических процессов и подбора сортов, максимально адаптированных к возможным флуктуациям погоды.

В науке накоплено не мало сведений об изменчивости качества продукции растениеводства в зависимости от различных условий, влияющих как на рост и развитие, так и на химический состав полученных при этом семян. Размещение производства сои в условиях Приамурья обусловлено, в первую очередь агроклиматическими условиями. На территории области выделены три основные зоны соеяния – южная, центральная, северная, в основу деления,

которых положены гидротермические ресурсы территорий за вегетационный период.

В хозяйствах Амурской области для производственных посевов используются скороспелые сорта сои: Соната, Лидия, Соер-4 и другие с периодом вегетации 95 – 105 дней; среднеспелые: Гармония, Даурия, Лазурная, Нега-1, Марината, Октябрь 70, ВНИИС-1 с периодом вегетации 105 – 116 дней в соотношении скороспелых сортов – 50%, среднеспелых – 50%.

Доминирующее положение остается за среднеспелым сортом Гармония и скороспелыми Соната и Лидия, которые занимают более 50% всех посевов (рисунок).

Рисунок – Сортовой состав сои в условиях Амурской области, 2009-2010 гг.

Качество семян определяется рядом показателей при сортовом, семенном контроле, а также урожайными и технологическими свойствами. Поэтому нами была проведена работа по изучению семенных и технологических качеств различных сортов сои амурской селекции в экологическом разрезе.

Сортовой состав и погодные условия в зонах соеосеяния области вносят определённые коррективы в биохимический состав соевого сырья (таблица 1).

Разница между зонами выращивания сои по содержанию белка в семенах различных сортов сои была незначительная, варьирование данного признака

находилось в пределах 1,3...1,6%.. Наибольшее его содержание отмечено у сортов в южной зоне области. Содержание масла в семенах сои было наиболее высоким также в южной агроклиматической зоне области. Вариабельность данного признака, как в южной, так и в северной зонах была практически на одном уровне ($V=5,5-5,8\%$). В центральной зоне области данный показатель был значительно выше и составил 9,9%.

Максимальное содержание белка и масла отмечено у скороспелого сорта Лидия, минимальное у сорта – Гармония. Наименьшей изменчивостью данного показателя под влиянием метеорологических условий лет исследований обладал среднеспелый сорт Гармония ($V=3,7$ и $10,2\%$ соответственно).

Таблица 1

Изменчивость биохимических свойств зерна сои по зонам Амурской области
(в среднем за годы исследования)

Место репродукции семян (зоны)	Признак		
	Диапазон	Среднее	Коэффициент вариации, %
Содержание белка, %			
Южная	38,6-40,2	39,9	1,3
Центральная	36,9-42,1	38,9	1,5
Северная	36,7-41,2	39,0	1,6
в том числе по сортам:			
Лидия	38,0-40,6	39,4	2,5
Гармония	36,0-39,7	38,4	3,7
Содержание масла, %			
Южная	17,4-25,2	19,2	5,5
Центральная	16,0-23,6	17,9	9,9
Северная	16,9-25,2	18,5	5,8
в том числе по сортам:			
Лидия	17,8-25,5	21,7	5,9
Гармония	18,3-20,7	18,7	10,2

Анализ натуры, набухаемости, трипсинингибирующей активности и крупности семян основных сортов сои, выращенных в Амурской области, показал, что заметных различий между среднезональными показателями не отмечено (таблица 2). Максимальная вариабельность по объемной массе отмечена в центральной зоне, по набухаемости – в центральной и северной зоне, по крупности в южной и северной агроклиматических зонах области.

Объемная масса семян скороспелого сорта Лидия была на 19 г/л выше, чем у среднеспелого сорта Гармония, при этом у последнего данный признак

изменялся сильнее, коэффициент вариации составил 3,5%. Заметных различий по набухаемости семян различных групп спелости не отмечено. Масса 1000 семян или крупность как показатель технологических качеств имеет большое значение. Величина данного показателя зависит от сорта, условий выращивания и может существенно изменяться даже у одного сорта.

Таблица 2

Размах изменчивости технологических свойств семян сои по зонам Амурской области (в среднем за годы исследования)

Место репродукции семян (зоны)	Признак		
	Диапазон	Среднее	Коэффициент вариации, %
Объемная масса, г/л			
Южная	694-748	726	1,7
Центральная	705-762	744	2,0
Северная	696-765	732	1,7
в том числе по сортам:			
Лидия	724-753	730	1,4
Гармония	688-748	711	3,5
Набухаемость, %			
Южная	210-260	241	2,9
Центральная	212-260	240	3,0
Северная	205-265	232	3,0
в том числе по сортам:			
Лидия	236-267	254	3,4
Гармония	236-270	253	3,6
Крупность (масса 1000 семян), г			
Южная	107-224	142	17,8
Центральная	99-222	132	15,6
Северная	107-202	146	17,6
в том числе по сортам:			
Лидия	106-160	137	15,1
Гармония	121-169	142	11,1

Крупность семян позволяет также характеризовать экологическую пластичность и степень акклиматизации сортов в тех или иных районах возделывания. Иными словами, чем меньше изменчивость этого показателя, тем больше этот сорт подходит для данного района. Так, масса 1000 семян наиболее распространенных сортов сои в основных зонах соесояния Приамурья колебалась от 99 до 224 г (таблица 2). У среднеспелого сорта Гармония масса 1000 семян была более стабильной и в среднем составила 142 г. Крупность семян скороспелого сорта Лидия в среднем составили 137 г, при этом коэффициент вариации был равен 15,1%.

В любой урожайной массе имеются одновременно как хорошо выполненные, так и недоразвитые, щуплые зерна, которые могут образовываться в верхних узлах растения сои. Давно отмечено, что от крупности семян зависят их посевные качества и урожайные свойства. Однако в настоящее время мнения ученых по данному вопросу разделились, так одни из них считают не эффективным деление семян на фракции, другие положительно отзываются об этом приёме.

Поэтому, изучение формирования разнокачественности семян для использования дополнительных возможностей улучшения их хозяйственно ценных качеств имеет важное теоретическое и практическое значение.

Нами был проведён анализ семян сои скороспелого сорта Лидия и среднеспелого сорта Гармония, определены их посевные качества и урожайные свойства в зависимости от крупности и условий выращивания. При определении выравненности семян данных сортов было выявлено, что преобладающая фракция составляла 4-5 мм. На долю более крупных и мелких семян в основной массе приходится не более 10-15 %.

Условия, способствующие получению высоких урожаев не всегда благоприятны для формирования семян с высокими посевными качествами (таблица 3). В северной зоне области независимо от крупности были сформированы более полновесные семена, масса 1000 которых превысила данный показатель семян из южной зоны у сорта Лидия в среднем на 10,1 %, у сорта Гармония – на 6,7%.

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян у изучаемых сортов из северной зоны соеяния были выше, чем у семян южной зона соответственно на 6...28 % и 1...21 % абсолютного значения. Посевные качества семян среднеспелого сорта Гармония различных фракций отличались не значительно (от 1 до 7 %), а у семян скороспелого сорта Лидия эта разница составила 9...28 %. У семян изучаемых сортов с размером ≥ 5 мм отмечено максимальное значение посевных качеств.

Посевные качества семян сортов сои в зависимости от их крупности
(урожай 2010 года)

Показатели	Фракции семян, мм			
	≥ 5		≥ 4	
	Место репродуцирования семян (зоны)			
	южная	северная	южная	северная
Лидия				
Масса 1000 семян, г	162,7	178,3	122,8	135,9
Энергия прорастания, %	66,0	90,0	60,0	88,0
Лабораторная всхожесть, %	71,0	91,0	67,0	88,0
Гармония				
Масса 1000 семян, г	162,7	169,6	114,9	124,2
Энергия прорастания, %	72,0	78,0	66,0	73,0
Лабораторная всхожесть, %	78,0	80,0	75,0	76,0

Показатели посевных качеств семян (ГОСТ-12038-84) для практического растениеводства упрощенно характеризуют пригодность семян для посева и очень слабо отражают урожайный потенциал, так как не учитывают многие морфологические признаки и свойства проростков [1]. Такие показатели оценки посевных свойств семян, как лабораторная всхожесть, энергия прорастания и др. не могут в полной мере объективно отразить степень жизнеспособности семян и возможном поведении их в поле, что подтверждено многочисленными результатами исследований [2–6].

Поэтому для характеристики качества посевного материала следует придавать значение не только общепринятым показателям, но и другим способам установления биологических свойств семян, например: силе роста. Проростки из семян с высокой силой роста быстрее растут и укореняются, интенсивнее накапливают сухое вещество за счет лучшего использования запасных питательных веществ и раннего фотосинтеза, что приводит к развитию более продуктивных растений.

При морфологической оценке проростков семян сои было выявлено положительное влияние крупности семян (таблица 4). У скороспелого сорта Лидия наиболее дружный выход проростков независимо от крупности семян отмечен в северной агроклиматической зоне области. Размах варьирования

длины гипокотилия составлял от 1,0 до 10,0 см, при этом коэффициент вариации был ниже, чем в южной зоне в среднем на 9,9 % абсолютного значения. Условия формирования семян среднеспелого сорта Гармония не повлияли на их силу роста, разница между показателями была незначительная.

Таблица 4

Сила роста семян в зависимости от их крупности

Размер семян	Место репродукции семян (зоны)	Длина проростка			Масса 100 проростков, г
		диапазон, см	среднее значение, см	коэффициент вариации, %	
Лидия					
≥ 5 мм	южная	1,0-7,9	4,1	33,2	13,6
	северная	2,5-10,0	5,6	22,5	14,6
≥ 4 мм	южная	1,6-6,1	3,4	33,3	10,1
	северная	1,3-9,0	5,2	24,2	11,2
Гармония					
≥ 5 мм	южная	2,5 – 8,0	5,0	33,7	15,3
	северная	2,0 – 10,0	6,4	32,6	14,9

Условия формирования семян и их размеры оказали заметное влияния на продуктивность изучаемых сортов (таблица 5). В среднем за три года исследований урожайность семян двух сортов диаметром ≥ 5 мм, репродуцированных в различных почвенно-климатических условиях, была выше, чем у семян размером ≥ 4 у скороспелого сорта Лидия на 7,1 %, у среднеспелого сорта Гармония на 9,1 %.

Таблица 5

Урожайность сортов сои, т/га

Место репродуцирования семян (зоны) (А)	Фракции семян, мм (В)							
	≥ 5				≥ 4			
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее
Лидия								
Южная	2,63	3,05	2,47	2,72	2,64	2,49	2,22	2,45
Северная	2,87	3,27	2,49	2,88	2,72	3,25	2,37	2,78
Гармония								
Южная	3,18	3,62	2,85	3,22	2,62	3,43	2,50	2,85
Северная	3,31	3,88	2,91	3,37	2,81	3,81	-	3,10
НСР ₀₅ = 0,26, по фактору А= 0,18, по фактору В= 0,18 т/га								

Урожайные свойства семян, произведенных в северной зоне области, были выше, чем у семян, произведенных в южной агроклиматической зоне: у сорта Лидии в среднем по фракциям на 8,5 %, у сорта Гармония на 6,2 %.

Таким образом, результаты исследований технологических, семенных качеств сортов сои, выращенных в различных почвенно-климатических условиях, показали различия по содержанию белка, масла, объемной массе, набухаемости, крупности, по посевным качествам и урожайным свойствам. Возделывание сои с учетом экологических, агротехнологических и биологических факторов способствует повышению эффективности не только производства зерна, но и получению качественных семян, характеризующиеся высокими посевными и технологическими свойствами. Правильное сорторазмещение по агротехническим зонам и микроронам позволяет повысить зерновую продуктивность культуры на 15-30% и 3-12% повысить качество семян.

Список используемых источников информации

1. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа. Сборник. Государственные стандарты. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 220 с.
2. Макрушин, Н.М. Экологические основы промышленного семеноводства. – М.: Агропромиздат, 1985. – 280 с.
3. Ларионов, Ю.С. Оценка урожайных свойств и урожайного потенциала семян зерновых культур/ Ю.С. Ларионов. – Челябинск: ЧГАУ, 2000. – 100 с.
4. Реймерс, Ф.Э. Физиология семян культурных растений Сибири / Ф.Э. Реймера, И.Э. Илли. – Новосибирск: Наука, 1974. – 142 с.
5. Чазов, С.А. Экологическая разнокачественность семян и особенности специализации семеноводства на Урале / С.А. Чазов // Селекция и семеноводство. – 1980. – № 1. – С. 30–33.
6. Германов, В.Ф. О методике изучения урожайных свойств семян / В.Ф. Германов // Земледелие. – 2001. – № 2. – С. 15–18.