

Характеристика лучших потомств соматклонов

Название	Вегетационный период, сут.	Высота растения, см	Высота прикрепления нижнего боба, см	Число семян с растения, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/м ²
СибНИИК 315, St	100	70,8	8,9	61,6	180,2	259,6
R1	108	101,2	17,5	71,8	140,2	299,0
R2	104	98,9	9,4	69,6	144,5	300,2
R10	96	72,7	15,9	63,6	137,2	286,5
R31	103	94,8	10,2	78,5	134,9	327,3
Среднее по опыту	102	83,8	12,5	62,3	152,9	276,5

Выводы

В процессе изучения 125 образцов сои из мировой коллекции ВИР выделены источники ряда хозяйственно-ценных признаков. Источником скороспелости может служить образец Kenchawol (К 11012). Образцы, сочетающие скороспелость и высокую продуктивность: MON-01 (К 9499), LMF (К 10641), Д-477 (СибНИИСХ), Maple Ridge (К 9648). По пригодности к механизированной уборке выделились образцы: Wasse Hadaka (К 7090) и MON-01 (К 9499). По комплексу хозяйственно-ценных элементов структуры урожая представляют интерес LMF (К 10641) и Мадева (К 10623).

Наибольшую ценность для селекции из изученных соматклонов представляет скороспелый образец R10, не имеющий расщепления по длине стебля, внешнему виду семян и продуктивности растений, он переведен в СП-2.

Библиографический список

1. Вавилов В.И. Теоретические основы селекции. – М.: Наука, 1987. – С. 7-27.
2. Курлович Б.С. и др. Генофонд и селекция зерновых бобовых культур (люпин, вика, соя, фасоль). – СПб.: ВНИИР, 1995. – 438 с.

3. Рожанская О.А., Филиппова Н.Д. Изменчивость количественных признаков у соматклонов и мутантов сои // Актуальные задачи селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений на современном этапе: докл. и сообщ. IX генетико-селекц. шк. (5-9 апр. 2004 г.) / РАСХН. Сиб. отд. СибНИИРС. НГАУ. – Новосибирск, 2005. – С. 179-185.

4. Рожанская О.А. Создание исходного материала для селекции кормовых культур в условиях Сибири с помощью методов биотехнологии: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 06.01.05. – СПб., 2007. – 35 с.

5. Корсаков Н.И., Адамова О.П. и др. Методические указания по изучению коллекции зерновых и бобовых культур. – Л.: ВИР, 1975. – 59 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 336 с.

7. Карнацевич И.В., Караева А.В. Самое сухое лето в Омске // Омский научный вестник ОмГТУ. – 2011. – № 1 (104). – С. 244-245.

8. Мякушко Ю.П. Методика и результаты селекции сои на повышение урожая и скороспелость // Методы исследования с зернобобовыми культурами. – Орёл, 1971. – Т. 1. – С. 230-237.



УДК 633.853.52:631.527

**О.И. Хасбиуллина,
Н.В. Мудрик,
Е.С. Бутовец**

АНАЛИЗ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА СОИ В ПРИМОРСКОМ НИИСХ

Ключевые слова: соя, сорт, линия, продуктивность, урожайность, метод скользящей средней, однофакторный дисперсионный анализ.

Введение

Главнейшей задачей селекционеров является создание сортов сельскохозяйственных культур, в наибольшей степени отвечающих требованиям интенсивного земледелия.

В селекции при оценке точности тех или иных исследований используют биометрические методы, которые находят применение в опытах с повторностями, т.е. при сравнительных испытаниях, и служат в основном для оценки методики опыта, нежели для отбора и браковки сортов.

На более поздних этапах селекционной работы статистический анализ данных приобретает гораздо большее значение. При испытаниях недостаточно констатировать в каждом отдельном случае более высокий или низкий урожай отдельных сортов и связать их относительную урожайность и качество с внешними условиями [1]. Главная причина нестабильности вновь создаваемых сортов – отсутствие оценки отбираемых генотипов во всех звеньях селекционного процесса в различных условиях среды на этот признак [2].

Выращивание селекционных семей и их оценка являются трудоемкими этапами селекционного процесса, при которой требуется достаточно точная оценка большого числа семей, без применения повторных посевов. Отсутствие повторностей сильно влияет на результаты оценки, ввиду разнообразия плодородия почв участка. Поэтому в данном звене обычно применяют метод стандартов, который в свою очередь сильно увеличивает объем испытаний [1, 3, 4].

Существуют некоторые методы биологической статистики, способствующие устранению указанных недостатков.

Коррекция урожая с помощью фоновго признака позволяет свести к минимуму средовую изменчивость внутри блока. Поэтому для такой коррекции можно использовать метод скользящей средней [5, 6].

Однако С.П. Мартынов и др. подчеркивают, что коррекция по скользящим средним является вспомогательным приемом, который не заменяет статистические методы оценки значимости различий между вариантами [7, 8].

Материалы и методы

Работа выполнялась в 2008-2011 гг. на экспериментальных полях Приморского научно-исследовательского института сельского хозяйства, расположенных вблизи г. Уссурийска. Данный район характеризуется чередованием периодов не только сухих, но и засушливых с исключительно влажными. Сумма активных температур (выше 10⁰С) колеблется в пределах 2400-2600⁰С. Гидротермический коэффициент – 1,6-2,0 (ГТК 1,0 – характеризует крайне недостаточные условия увлажнения, ГТК – 2 – избыточные).

Почва опытных участков – лугово-бурая оподзоленная, с тяжелым механическим со-

ставом, рН солевой вытяжки 5,5-6,0, гидролитическая кислотность – 2,2-2,8 мг экв/100 г почвы, NO₃ – 14,0-19,1 мг/кг абсолютно сухой почвы, P₂O₅ – 6,0-8,1 мг/100 г почвы, K₂O – 9,2-13,5 мг/100 г почвы, CaO – 13,9-15,0 мг экв/100 г почвы, гумус – 3,3-3,7%.

Агротехника общепринятая для Приморского края. Площадь делянки в селекционном питомнике – 1,8 м², в контрольном – 9,0 м² (две повторности). Посев производился селекционной сеялкой СКС-6-10.

Густота стояния растений сои к уборке составляла 390-400 тыс. на 1 га. Уборка селекционного питомника осуществлялась вручную, контрольного – комбайном Сампо 130.

В качестве объекта исследований были взяты образцы сои селекционного (250-300), контрольного питомника (150-200), которые сравнивали со стандартами, различающимися по периоду вегетации: Ходсон – среднеранний, Приморская 81 – среднеспелый.

Для каждой делянки селекционного и контрольного питомников была определена скользящая средняя по методике С.П. Мартынова и др. [7]. В сортоиспытаниях был использован дисперсионный анализ по методике Б.А. Доспехова [9].

Результаты и обсуждение

В селекционной работе требуется достаточно точная оценка большого числа семей, без повторений, на отсутствие которых сильно влияет разнообразие плодородия почв участка.

Важнейшей задачей в ходе обработки материала является выявление основной тенденции развития явления и сглаживание случайных колебаний.

На начальном этапе в селекционных питомниках Приморского НИИСХ были использованы в сравнении два метода однофакторного анализа при посеве без повторности: статистический анализ полученных данных и оценка селекционного материала по скользящей средней, которая позволяет значительно снизить ошибку опыта и повысить его разрешающую способность без изменения существующей методики эксперимента.

Для примера из испытания селекционного питомника был взят один блок. Из анализа представленного материала данным методом следует, что имеются гибриды, которые по показателям скользящей средней превышают фактические данные продуктивности.

Экспериментально показано, что в 2008 г. в первом блоке из 12 сортообразцов превышение продуктивности над средним стандартом по опыту (7,1 г/раст.) у

четырёх образцов составило от 21 до 27% (рис.).

По принципу анализа этого блока прорабатывался остальной материал селекционного питомника 2008-2010 гг.

Выделившиеся таким образом образцы селекционного питомника 39 номеров различных гибридных комбинаций 2008 г., превысившие стандарт с 18 до 77%, переведены в контрольный 2009 г.

В контрольный питомник 2010 г. из селекционного 2009 г. было переведено 17 номеров, превысивших стандарт Ходсон по фактическим значениям от 33 до 120%, а по прогнозируемым – от 8 до 69%.

Из 193 номеров селекционного питомника 2010 г. в контрольный 2011 г. по результатам статистической обработки было пере-

ведено 33 образца, с превышением над стандартом по факту от 8 до 152%, по прогнозу – от 10 до 89%.

Для удобства оценки образцы селекционного питомника по продуктивности ранжировали от меньшего значения к большему и объединили в одну систему, разбив на группы по превышению над стандартом (1-15%, 16-30% и т.д.).

Было проведено распределение их по процентному соотношению в группах превышения продуктивности селекционного и урожайности контрольного питомников, где наглядно просматривается поведение образцов переведенных из одного питомника в другой как по фактическим, так и по прогнозируемым величинам по трем годам испытания (табл. 1).

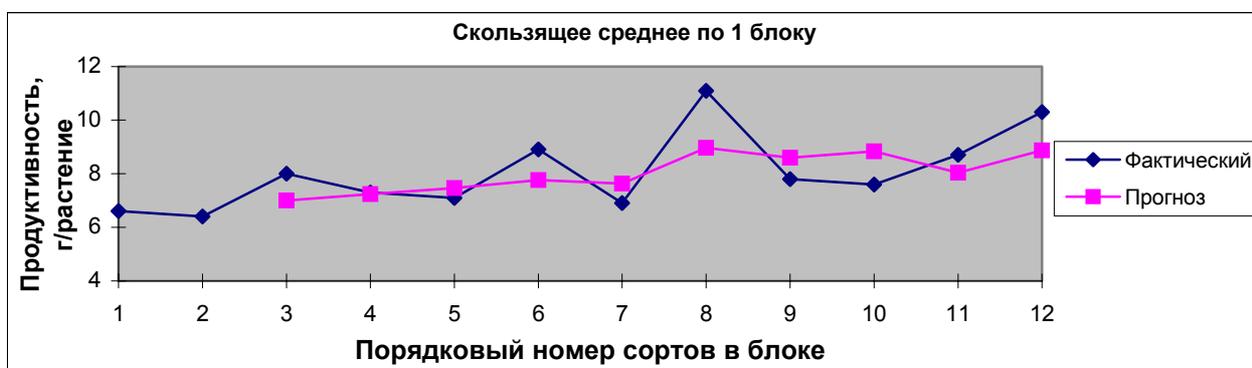


Рис. Фактические и прогнозируемые значения продуктивности некоторых линий селекционного питомника, 2008 г.

Таблица 1

Характеристика номеров селекционного питомника сои по продуктивности и контрольного по урожайности (2008-2011 гг.)

Год	Значения	Превышение над стандартом				
		1-15%	16-30%	31-45%	46-60%	Больше 61%
Селекционный питомник, % образцов						
2008	фактические	5	15	33	34	10
	прогнозируемые	15	23	38	24	0
Контрольный питомник, % образцов						
2009	фактические	36	18	10	3	0
	прогнозируемые	60	13	0	0	0
Селекционный питомник, % образцов						
2009	фактические	0	0	47	35	18
	прогнозируемые	24	29	6	29	12
Контрольный питомник, % образцов						
2010	фактические	47	24	0	0	0
	прогнозируемые	65	6	0	0	0
Селекционный питомник, % образцов						
2010	фактические	9	24	18	25	18
	прогнозируемые	15	37	21	3	9
Контрольный питомник, % образцов						
2011	фактические	12	15	0	0	0
	прогнозируемые	18	12	0	0	0

Статистический анализ фактических и прогнозируемых данных продуктивности селекционного питомника сои, 2008-2010 гг.

Источник варьирования	2008 г.		2009 г.		2010 г.	
Средняя арифметическая, г/раст.	8,7	8,5*	6,40	6,30*	15,60	15,50*
Дисперсия	2,76	1,87*	2,19	1,23*	18,81	10,63
Среднеквадратическое отклонение, г/раст.	1,66	1,37*	1,48	1,11*	4,34	3,26
Абсолютная ошибка средней арифметической, г/раст.	0,25	0,20*	0,22	0,17*	0,65	0,49*
Относительная ошибка средней, %	2,85	2,40*	3,47	2,64*	4,15	3,13*
Коэффициент вариации, %	19,12	16,07*	23,26	17,68*	27,85	21,01*
Sd, г/раст.	0,35	0,29*	0,31	0,23*	0,91	0,69*
НСР _{0,05} , г/раст.	0,69	0,57*	0,61	0,46*	1,79	1,35*
Процент снижения НСР		21*		32*		32*

Примечание. * Прогнозируемые данные.

Анализируя данные образцов селекционного питомника 2008 г. и переведенные в контрольный 2009 г., нами отмечено значительное снижение урожайности последнего, по сравнению с селекционным (как фактических, так и прогнозируемых). Большой процент сортообразцов селекционного (67) приходится на продуктивность с превышением стандарта на 31-60%, тогда как в контрольном питомнике максимальное превышение урожайности отмечено в группах 1-15 и 16-30% (54 фактических и 73 прогнозируемых). Аналогичная картина прослеживается и по другим годам.

Учитывая почвенные разности, для дальнейшей работы, целесообразнее отбирать линии по прогнозируемой продуктивности.

В результате статистического анализа урожайности семей до и после применения способа скользящей средней получены следующие результаты (табл. 2).

Экспериментальная проверка на протяжении трех лет показала, что коррекция урожая по предложенному методу позволяет снизить в 1,5-1,8 раза дисперсию урожая, которая определяет существенность различий в степени варьирования одного и того же признака.

Наименьшая существенная разность данных фактической продуктивности селекционного питомника была в 2008 г. на 21% выше, чем прогнозируемой, причем эта тенденция отмечена и в последующие годы (32%).

Заключение

Если в селекционном питомнике максимальная продуктивность гибридов выше 30%, то в контрольном урожайность ниже стандарта. Поэтому необходимо в селекционном питомнике отбирать образцы от 16-30% превышения над стандартом, так как они более стабильны, а номера с высокой продуктивностью не всегда имеют высокую урожайность в последующих испытаниях.

В целях повышения эффективности селекционного процесса, где невозможно оценить значимость различий между образцами по продуктивности и другим признакам, предлагается использовать вспомогательный приём – коррекцию по скользящим средним.

Библиографический список

1. Деревицкий Н.Ф. Статистический метод в селекции // Теоретические основы селекции растений: Общая селекция растений / под ред. Н.И. Вавилова. – М., 1935. – С. 549-568. – Т. 1.
2. Чекалин Н.М. Методы повышения эффективности отбора по количественным признакам // Селекция зернобобовых культур / под ред. А.В. Пухальского; ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1981. – Гл. IV. – С. 101-123.
3. Константинов П.Н. Основы сельскохозяйственного опытного дела. – М.: Сельхозгизиздат, 1952.
4. Перегудов В.Н. Химизация социалистического земледелия. – 1941. – № 5.
5. Драгавцев В.А. Методы популяционно-эксперимента с растениями // Успехи современной генетики. – М.: Наука, 1974. – Вып. 5. – С. 221.
6. Крючков А.В. Использование способа скользящей средней взвешенной для оценки селекционных семей // Докл. ТСХА. – М., 1969. – Вып. 148. – С. 95-99.
7. Мартынов С.П., Городецкий С.М., Крупнов В.А. Скользящая средняя как фонный признак для оценки урожая селекционных образцов // Генетика. – 1981. – № 4. – Т. 12. – С. 708-714.
8. Мартынов С.П., Крупнов В.А., Городецкий С.М. Новый метод оценки селекционного материала // Селекция и семеноводство. – 1982. – № 4. – С. 13-14.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.