

- Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 4 (37). – S. 35-39.
8. Grebennikova I.G., Aleynikov A.F. and Stepochkin P.I. Diallel analysis of the number of spikelets per spike in spring triticale // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2011. – Vol. 17 (6). – P. 755-759.
9. Griffing B. A generalized treatment of the use of diallel crosses in quantitative inheritance // Heredity. – 1956. – Vol. 10. – P. 31-50.
10. Griffing B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system // Austral. J. Biol. Sci. – 1956. – Vol. 9. – P. 463-493.
11. Hayman B. The analysis of variance of diallel tables // Biometrics. – 1954. – Vol. 10. – P. 235-244.
12. Hayman B.I. The theory and analysis of diallel crosses // Genetics. – 1954. – Vol. 39 (6). – P. 789-809.
13. Iqbal M., Khan A. Analysis of combining ability for spike characteristics in wheat (*Triticum aestivum* L.) // Intl. J. Agric. & Biol. – 2006. – Vol. 8 (5). – P. 684-687.
14. Ljubicic N., Petrovic S., Dimitrijevic M., Hristov N., Vukosavljev M., Sreckov Z. Diallel Analysis for Spike Length in Winter Wheat // Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences. Special Issue. – 2014. – Vol. 2. – P. 1455-1459.
15. Zare-Kohan M. and Heidari B. Diallel Cross study for estimating genetic components underlying wheat grain yield // J. Biol. Environ. Sci. – 2014. – Vol. 8 (22). – P. 37-51.
16. Dagustu N. Genetic analysis of grain yield per spike and some agronomic traits in diallel crosses of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) // Turkish Journal of Agriculture and Forestry. – 2008. – Vol. 32 (4). – P. 249-258.
17. Hasnath Karim MD. and Jahan M.A. Comparative study of yield and yield contributing traits of different genotypes in bread wheat // ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. – 2013. – Vol. 8 (2). – P. 147-151.
18. Inamullah, Habib Akbar, Fida Mohammad, Siraj-ud-Din, Ghulam Hassan, and Rahmani Gul. Diallel analysis of the inheritance pattern of agronomic traits of bread wheat // Pak. J. Bot. – 2006. – Vol. 38 (4). – P. 1169-1175.
19. Zahid Akram, Saif Ullah Ajmal, Ghulam Shabbir, Muhammad Munir and Nasir Mahmood Cheema. Inheritance mechanism of some yield components in bread wheat // Pakistan J. Agric. Res. – 2009. – Vol. 22 (1-2). – P. 1-8.
20. Sadia Kaukab, Muhammad Sajjad Saeed, Aziz ur Rehman. Genetic Analysis for Yield and Some Yield Traits in Spring Wheat // Universal Journal of Agricultural Research. – 2014. – Vol. 2 (7). – P. 272-277.
21. Yao J.B., Ma H.X., Ren L.J., Zhang P.P., Yang X.M., Yao G.C., Zhang P. and Zhou M.P. Genetic analysis of plant height and its components in diallel crosses of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) // AJCS. – 2011. – Vol. 5 (11). – P. 1408-1418.
22. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M., 1979. – 415 s.
23. Aksel R., Johnson L.P.V. Analysis of diallel cross: a worked example // Advancing Frontiers of Plant Sciences. – 1963. – Vol. 2. – P. 37-53.
24. Tsilke R.A., Prisyazhnaya L.P. Metodika diallelnogo analiza iskhodnogo materiala po kolichestvennym priznakam. Metodicheskie rekomendatsii. – Novosibirsk, 1979. – 15 s.
25. Griffing B. Analysis of quantitative gene action by constant parent regression and related techniques // Genetics. – 1950. – Vol. 35 (3). – P. 303-312.



УДК 635.655.581.522.5

Е.Р. Шукис, В.Н. Мухин, С.К. Шукис  
Ye.R. Shukis, V.N. Mukhin, S.K. Shukis

## ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ СОИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ И ИХ РЕАКЦИЯ НА ГИДРОТЕРМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СРЕДЫ

### CHARACTERISTIC OF SOYBEAN VARIETIES OF DIFFERENT RIPENESS GROUPS AND THEIR RESPONSE TO ENVIRONMENTAL HYDROTHERMAL CONDITIONS

**Ключевые слова:** соя, сорт, группа спелости, урожайность зерна, биолого-хозяйственная характеристика, погодные условия, корреляция.

Соя – важная продовольственная и кормовая культура. Медленные темпы роста её посевных площадей как в России, так и в Алтайском крае, в частности, обусловлены недостаточным научным обеспечением, в том числе в области селекции. Материал для исследования – 10 районированных и перспективных сортов сои сибирской селекции, испытанных в 1998-2015 гг. в полевых условиях Приобской лесостепи Алтайского края. Наиболее урожайными сортами, из

трёх рассматриваемых групп спелости, являются среднеранние. Однако в отдельные прохладные годы они могут уступать более скороспелым. Поэтому для стабилизации урожайности по годам уместно включать в технологический процесс производства соевых бобов разные группы сортов. Лучшим среднеранним сортом является Надежда. Скороспелые и раннеспелые сорта обеспечивают близкие по величине урожаи зерна. Корреляционные связи урожайности сои гидротермическими условиями в различные периоды их определения существенно отличаются не только по величине, но и по знаку. Температурный режим оказывает большее влияние на урожайность сортов, чем влажность.

**Keywords:** soybean, variety, ripeness group, grain yield, biologic and economic characteristic, weather conditions, correlation.

Soybean is an important food and fodder crop. The slow growth rate of the areas under soybean both in Russia and particularly in the Altai Region is determined by insufficient scientific support including that in the field of plant breeding. The research targets were 10 released and promising soybean varieties of Siberian breeding which were tested from 1998 through 2015 under field conditions of the Altai Region's Ob River area

forest-steppe. Middle-early varieties were the most yielding ones of three ripeness groups studied. However on some cool years they may yield less than early-ripening varieties. Therefore, to even the yields over years, it is reasonable to grow different groups of soybean varieties. The best middle-early variety is the variety Nadezhda. Early and short-season varieties ensure similar grain yields. The correlation of soybean yields and hydrothermal conditions at various periods of their definition essentially differs not only by the value but also by the sign. The temperature regime exerts greater effect on the varieties' yields than moisture does.

**Шукис Евгений Раймодович**, д.с.-х.н., гл. н.с., лаб. селекции зернобобовых и кормовых культур, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. E-mail: shukis\_sk@mail.ru.

**Мухин Виталий Никитович**, вед. специалист, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. E-mail: muhin-vitaly@mail.ru.

**Шукис Станислав Константинович**, к.с.-х.н. вед. н.с., лаб. селекции зернобобовых и кормовых культур, с.н.с., Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. E-mail: shukis\_sk@mail.ru.

**Shukis Yevgeniy Raymondovich**, Dr. Agr. Sci., Chief Staff Scientist, Lab. of Leguminous and Fodder Crop Breeding, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: shukis\_sk@mail.ru.

**Mukhin Vitaliy Nikitovich**, Leading Specialist, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: muhin-vitaly@mail.ru.

**Shukis Stanislav Konstantinovich**, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Lab. of Leguminous and Fodder Crop Breeding, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: shukis\_sk@mail.ru.

### Введение

Соя – уникальная по биохимическому составу культура. Такого богатого комплекса жизненно важных веществ и соединений нет ни у одного другого вида растений [1]. Современные сорта содержат 35-45% сбалансированных по аминокислотному составу белков, 18-23% жиров, 25-30% углеводов [2].

Площади посевов сои в мире растут и уже превысили 100 млн га. Мировое производство соевых бобов превышает 315 млн т [3], доля России при этом составляет менее 1%, или около 2,6 млн т, чего явно недостаточно для покрытия внутренних потребностей в соевом сырье.

К числу перспективных территорий для возделывания сои относятся влаго- и теплообеспеченные районы Алтайского края [4, 5]. Однако специфичность агроклиматических условий в них порождает ряд вопросов к сортовому составу в части длины вегетационного периода и реакции на гидротермические факторы среды.

**Цель** исследования – изучить реакцию сортов сои различных групп спелости на гидротермические условия среды.

### Условия, материал

#### и методика проведения эксперимента

Исследования выполнены в 1998-2015 гг. на поле-вом стационаре Алтайского НИИ сельского хозяйства, расположенном в Приобской лесостепи Алтайского края. Почва – чернозем выщелоченный среднемо-щный среднегумусный среднесуглинистый, с невысокой емкостью поглощения и нейтральной реакцией среды.

Климат здесь характеризуется теплым, но недо-статочно влажным летом. Годовая сумма осадков в годы исследования варьировала от 316 мм (2011 г.) до

538 мм (2000 г.), а сумма периода май-сентябрь – от 165 до 307 мм. Эффективные температуры выше +5°C устойчиво отмечались с первой декады мая по первую декаду октября. Их сумма на 30 сентября варьировала в интервале 1544-2017 5°C. Соя – не новая для Алтайского края и других областей Западной Сибири культура. Начиная с 1930-х годов селекционной проработкой её занимались разные исследователи [7-9]. За этот период создано около 15 сортов различного типа, 9 из которых включены в Госреестр. В исследовании использовано 10 районированных и перспективных сортов сибирской селекции, представляющих 3 группы спелости: скороспелые – 91-100 дней; раннеспелые – 101-110 и среднеранние – 111-120 дней вегетационно-го периода [10].

Полевые опыты были заложены по пару. Посев проводили 20-25 мая сеялкой ССФК-7, учётная площадь делянок 10 м<sup>2</sup>, повторность опытов четырёх-кратная, размещение рендомизированное. Уборка осуществлялась комбайном Sampo-130 в фазе полной спелости во второй-третьей декадах сентября. За-кладка опытов осуществлялась в соответствии с ме-тодикой ГСИ [6].

Погодные условия оценивали по данным Агроме-теорологической станции г. Барнаула (Научный горо-док). Анализ статистической связи погодных характе-ристик, соответствующих этапам онтогенеза различ-ных групп спелости, с урожайностью зерна сои прове-дён по матрицам парных коэффициентов корреляции.

### Результаты исследований и обсуждение

Исследования показали, что скороспелые сорта имели меньшую высоту растений и более низкое при-крепление нижних бобов (табл. 1). Они, в силу менее

рослого и плотного стеблестоя, хуже противостояли сорной растительности.

Среднеранние сорта выделялись более высокорослыми растениями с большим количеством листьев, соцветий и бобов на них. Благодаря повышенной плотности стеблестоя и мощному фотосинтетическому аппарату они лучше подавляли сорные фитоценозы. Положительной особенностью сортов данной группы спелости являлось повышенное приращение нижних бобов. Всё это способствовало более полной реализации ими продуктивного потенциала.

В среднем за 9 лет (табл. 2) максимальную урожайность показал сорт Надежда, который достоверно превосходил по этому показателю большинство скороспелых и раннеспелых сортов. Скороспелые и раннеспелые сорта оказались достаточно близкими между собой по урожайности. Это говорит о примерно равной их способности использовать агроклиматические ресурсы территории. Исключением стала линия Л-4/07, урожайность которой превысила их на 0,12-0,22 т/га. Среднеранние сорта превосходили раннеспелые на 0,08 т/га, а скороспелые – на 0,12 т/га.

Только 9-летний период наблюдений (2007-2015 гг.) охватывает все изучаемые сорта сои, что обеспечивает правомерность их сравнения относительно реакции каждого на гидротермические условия (табл. 2). Однако должный методический интерес представляет вопрос об изменении связи продуктивности сортов сои с погодными условиями в зависимости от периодов, в которых они определялись. В связи с этим были изучены связи по временным рядам периодов: 1998-2015, 2001-2015, 2003-2015, 2004-2015, 2007-2015 гг. Так, к примеру, анализ коэффициентов корреляции по одной из погодных характеристик показывает, что в различные периоды их определения они могут существенно отличаться не только по абсолютной величине, но и по знаку (рис.).

Анализ реакции урожайности сортов сои на осадки в различные фазы её развития отображен в таблице 3.

*Скороспелые сорта.* Отмечена положительная средней силы связь урожайности с осадками третьей декады мая – срока посева культуры. Существенного влияния осадков в период всходов не выявлено. Однако в первую пятидневку цветения сои заметна их отрицательная связь. Последняя декада этого периода онтогенеза характеризуется весьма значительной положительной связью продуктивности с осадками у сортов СибНИИСХ 6 и СибНИИК 315. В период плодообразования в общем связь с осадками положительная среднего уровня.

Существенной связи с осадками в период созревания не отмечено.

*Раннеспелые сорта.* У всех сортов этой группы спелости, кроме Л-407, корреляция с осадками третьей декады мая положительна и выше соответствующей скороспелых сортов. В последнюю неделю всхо-

дов корреляция средняя, но отрицательна, опять же кроме сорта Л-407, у которого она выше, но положительна. Выделяется положительной корреляцией последняя пятидневка периода цветения. Как и у скороспелых сортов, общая связь с осадками положительная среднего уровня. У этой группы спелости, в отличие от скороспелой, в последнюю пятидневку созревания отмечена отрицательная связь средней силы.

*Среднеранние сорта.* Тенденция положительной связи с осадками третьей декады мая сохраняется и для этой группы сортов. Заметно усиление отрицательного влияния осадков в последнюю пятидневку периода всходов. В общем, во время цветения заметной реакции сортов на осадки не обнаружено. В период плодообразования отрицательные корреляции средней и выше силы характерны для последней декады этого этапа онтогенеза. В период созревания средней силы отрицательная связь отмечена для первой пятидневки.

Анализ реакции урожайности сортов сои на среднюю температуру воздуха в различные фазы её развития (табл. 4).

Оценивая связь продуктивности сои с термическими условиями, следует сразу отметить, что из 159 коэффициентов корреляции 142 имеют отрицательный знак. Так же, как и для осадков, имеет место индивидуальная отзывчивость на температурный режим сортов даже внутри групп спелости.

*Скороспелые сорта.* Самая высокая отрицательная связь отмечена в последние две недели периода всходов, в последние две декады периода цветения, первую декаду плодообразования и на протяжении всего периода созревания.

*Раннеспелые сорта.* Именно в этой группе спелости отмечена сортовая отзывчивость на температурный режим. Отрицательная связь сорта сои Алтом особенно характерна для последних двух декад периода всходов, практически для всего периода цветения, первой и последней недель плодообразования, первой декады созревания.

Отрицательная реакция на повышенные температуры отмечена у сортов Омская 4 и Эльдorado в третьей декаде цветения, в первой и последней неделе плодообразования, последней декаде созревания.

Связь продуктивности с температурным режимом у сорта Л-407 в основном слабая, и лишь в первой и последней декаде созревания она достигает положительных значений  $r=0,43-0,48$ .

*Среднеранние сорта.* Слабая положительная связь в период посев-всходы. В основном выше или около средней отрицательная связь в третьей – начале четвертой декады от начала всходов, во второй и третьей декадах периода цветения, в начале третьей декады периода плодообразования. В последнюю декаду созревания отмечена слабая, но положительная корреляция.

Таблица 1

**Биолого-хозяйственная характеристика сортов сои различных групп спелости в теплообеспеченные и прохладные годы (2007-2015 гг.)**

Сорт	Группа спелости	Высота, см		Вегетационный период, дн.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га			средняя по группе спелости
		всего растения	до первого боба			в теплообеспеченные годы*	в прохладные годы**	средняя	
СибНИИСХ 6	Скороспелая	66	14	99	153	1,57	1,83	1,66	1,65
СибНИИК 315		63	14	96	155	1,53	2,04	1,70	
Дина		84	14	98	148	1,58	1,63	1,60	
Алтом	Раннеспелая	82	17	105	154	1,64	1,49	1,66	1,69
Омская 4		82	18	103	144	1,68	1,51	1,62	
Эльдорадо		80	17	104	144	1,62	1,74	1,66	
Л-4/07		76	18	102	145	1,85	1,75	1,82	
Нива 70	Среднеранняя	90	19	112	128	1,80	1,55	1,72	1,77
Л-Нива 2		81	17	111	160	1,81	1,63	1,75	
Надежда		85	21	111	134	1,94	1,69	1,85	

Примечание. Курсивом выделены сорта-стандарты; \*годы: 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2015; \*\*годы: 2010, 2013, 2014.

Таблица 2

**Урожайность сортов сои на экспериментальных участках Алтайского НИИСХ, т/га**

Группа спелости	Скороспелые сорта			Раннеспелые сорта				Среднеранние сорта		
	Сорт	СибНИИСХ-6	СибНИИК 315	Дина	Алтом	Омская 4	Эльдорадо	Л-4/07	Нива 70	Л-Нива 2
Год	Среднее по годам									
1998	0,77	0,81	*	0,76	0,79	*	*	*	*	*
1999	0,43	0,79	*	1,12	1,01	*	*	*	*	*
2000	1,08	1,56	*	2,04	1,70	*	*	*	*	*
2001	1,29	1,28	*	1,50	1,31	*	*	1,75	*	*
2002	2,20	2,12	*	2,16	2,14	*	*	2,10	*	*
2003	0,80	0,76	1,29	0,94	0,84	*	*	2,23	*	*
2004	1,49	1,49	2,05	2,25	2,60	*	*	2,72	2,88	*
2005	2,72	2,38	2,52	2,25	2,42	*	*	2,91	2,79	*
2006	1,61	1,35	1,63	2,26	2,26	*	*	2,24	2,17	*
2007	1,20	1,29	1,40	1,41	1,50	1,49	1,59	1,79	1,60	1,76
2008	1,61	1,42	1,42	1,36	1,45	1,48	1,37	1,62	1,31	1,74
2009	1,89	1,70	2,08	1,99	1,94	1,84	2,28	2,03	2,43	2,32
2010	1,73	1,75	1,65	1,64	1,51	1,49	1,92	1,70	1,75	1,73
2011	1,61	1,73	1,82	2,01	1,92	1,83	1,82	2,07	2,28	2,37
2012	1,26	1,15	1,19	1,24	1,34	1,37	2,27	1,34	1,42	1,41
2013	1,78	2,12	1,49	1,73	1,34	1,83	1,47	1,69	1,28	1,70
2014	1,99	2,24	1,74	1,70	1,68	1,89	1,86	1,26	1,85	1,63
2015	1,87	1,89	1,59	1,82	1,90	1,73	1,78	1,96	1,80	2,02
	Среднее по периодам лет исследований									
1998-2015 (НСР <sub>05</sub> =0,16)	1,52	1,55	*	1,68	1,65	*	*	*	*	*
2001-2015 (НСР <sub>05</sub> =0,21)	1,67	1,64	*	1,75	1,74	*	*	1,96	*	*
2003-2015 (НСР <sub>05</sub> =0,22)	1,66	1,64	1,68	1,74	1,75	*	*	1,97	*	*
2004-2015 (НСР <sub>05</sub> =0,21)	1,73	1,71	1,72	1,81	1,82	*	*	1,94	1,96	*
2007-2015 (НСР <sub>05</sub> =0,20)	1,66	1,70	1,60	1,66	1,62	1,66	1,82	1,72	1,75	1,85
	Коэффициенты вариации по периодам лет исследований, %									
1998-2015	35,4	31,0	*	27,0	30,4	*	*	*	*	*
2001-2015	26,4	26,6	*	22,5	26,7	*	*	13,7	*	*
2003-2015	26,4	26,9	20,9	23,0	27,0	*	*	13,7	*	*
2004-2015	21,7	21,9	20,2	18,9	22,5	*	*	13,8	26,7	*
2007-2015	15,6	20,2	15,5	15,5	14,4	11,4	16,5	15,6	21,8	16,3

Примечание. \*Исследования не проводились.

Таблица 3

Кoeffициенты корреляции урожайности сои с осадками фаз развития (2007-2015 гг.)

Скороспелые сорта		Раннеспелые сорта					Среднеранние сорта							
Фаза развития	Сиб-НИИСХ 6	Сиб-НИИК 315	Дина	Фаза развития	Алтом	Омская 4	Эльдорадо	Л-4/07	Фаза развития	Нива 70	Надежда	Л-Нива 2		
Посев	V <sub>3</sub>	0,45	0,48	0,43	V <sub>3</sub>	0,50	0,70	0,65	-0,12	V <sub>3</sub>	0,22	0,43	0,44	
	Всходы	V <sub>1</sub>	-0,15	-0,22	0,17	V <sub>1</sub>	-0,05	0,26	0,03	-0,35	V <sub>1</sub>	0,19	0,27	0,19
		V <sub>2</sub>	-0,13	-0,32	-0,19	V <sub>2</sub>	-0,26	-0,17	-0,20	-0,44	V <sub>2</sub>	0,21	0,04	-0,34
Всходы	V <sub>3</sub>	0,01	-0,13	0,32	V <sub>3</sub>	0,11	0,04	-0,27	0,15	V <sub>3</sub>	0,28	0,18	0,27	
	V <sub>101...05</sub>	0,07	0,17	0,06	V <sub>101...08</sub>	-0,45	-0,29	-0,47	0,55	V <sub>101...05</sub>	0,21	0,33	0,29	
	V <sub>106...10</sub>	-0,40	-0,40	-0,56	V <sub>109...10</sub>	0,10	0,08	0,32	-0,05	V <sub>106...10</sub>	<b>-0,66</b>	<b>-0,65</b>	<b>-0,32</b>	
Цветение	V <sub>12</sub>	0,25	0,09	0,16	V <sub>12</sub>	-0,06	-0,25	-0,19	-0,26	V <sub>12</sub>	-0,03	-0,07	-0,13	
	V <sub>13</sub>	<b>0,69</b>	<b>0,87</b>	0,24	V <sub>13</sub>	0,35	-0,04	0,63	-0,05	V <sub>13</sub>	-0,27	-0,18	-0,06	
	V <sub>101...05</sub>	0,45	0,40	0,59	V <sub>101...05</sub>	0,53	0,27	<b>0,67</b>	0,39	V <sub>101...05</sub>	0,09	0,34	0,44	
Подобразование	V <sub>106...10</sub>	-0,37	-0,08	-0,44	V <sub>106...10</sub>	-0,17	-0,47	-0,04	-0,06	V <sub>106...10</sub>	-0,04	-0,27	-0,42	
	V <sub>11</sub>	0,12	0,24	0,18	V <sub>112</sub>	0,35	0,24	0,30	-0,34	V <sub>111</sub>	0,04	0,09	0,08	
	V <sub>12</sub>	0,43	0,37	0,06	V <sub>113</sub>	0,07	0,17	0,43	0,32	V <sub>112</sub>	0,46	0,27	-0,11	
Созревание	V <sub>13</sub>	0,32	0,38	0,18	V <sub>101...08</sub>	0,18	-0,10	0,19	0,12	V <sub>113</sub>	-0,57	-0,19	0,20	
	V <sub>101...05</sub>	-0,14	0,06	-0,14	V <sub>111...15</sub>	-0,19	-0,39	0,21	-0,37	V <sub>101...05</sub>	0,12	0,07	-0,10	
	V <sub>106...10</sub>	0,26	0,30	-0,22	V <sub>116...20</sub>	-0,59	-0,50	-0,50	-0,06	V <sub>106...10</sub>	-0,45	-0,36	-0,54	
Созревание	V <sub>101...08</sub>	-0,21	-0,01	-0,16	V <sub>11</sub>	0,04	-0,34	0,30	-0,31	V <sub>111...15</sub>	<b>-0,67</b>	-0,57	-0,55	
	V <sub>106...10</sub>	0,29	0,31	-0,17	V <sub>12</sub>	-0,54	-0,56	-0,31	-0,17	V <sub>116...20</sub>	-0,47	-0,47	-0,53	

Примечание. Жирным шрифтом отмечены коэффициенты корреляции, статистически значимые на уровне p=0,05.

Таблица 4

Коэффициенты корреляции урожайности сои со средней температурой фаз развития (2007-2015 гг.)

Скороспелые сорта		Раннеспелые сорта				Среднеранние сорта							
Фаза развития	Сиб-НИИСХ 6	Сиб-НИИК 315	Длина	Фазы развития	Алтом	Омская 4	Эльдо-радо	Л-4/07	Нива 70	Надежда	Л-Нива 2		
	Сиб-НИИСХ 6	Сиб-НИИК 315										Нива 70	Надежда
Посев	V <sub>3</sub>	-0,38	-0,46	-0,04	V <sub>3</sub>	0,04	0,13	-0,32	0,17	V <sub>3</sub>	0,34	0,22	
	Всходы	V <sub>11</sub>	-0,15	-0,43	-0,12	V <sub>11</sub>	-0,03	0,11	-0,32	0,25	V <sub>11</sub>	0,24	0,05
		V <sub>12</sub>	-0,18	-0,02	-0,31	V <sub>12</sub>	-0,16	-0,07	-0,23	0,24	V <sub>12</sub>	-0,35	-0,06
V <sub>13</sub>		-0,29	-0,11	-0,59	V <sub>13</sub>	-0,51	-0,25	-0,19	-0,11	V <sub>13</sub>	<b>-0,65</b>	-0,60	
Цветение	V <sub>1101...05</sub>	-0,37	-0,47	-0,64	V <sub>1101...08</sub>	<b>-0,72</b>	-0,31	-0,58	0,15	V <sub>1101...05</sub>	-0,39	-0,47	
	V <sub>1106...10</sub>	-0,23	-0,14	0,08	V <sub>1109...10</sub>	-0,20	-0,01	0,13	0,04	V <sub>1106...10</sub>	-0,32	0,14	
	V <sub>112</sub>	-0,48	-0,54	-0,52	V <sub>112</sub>	-0,59	-0,19	-0,42	-0,37	V <sub>112</sub>	-0,15	-0,41	
Подоброзование	V <sub>113</sub>	-0,61	-0,54	<b>-0,81</b>	V <sub>113</sub>	<b>-0,76</b>	-0,61	-0,50	-0,10	V <sub>113</sub>	-0,53	<b>-0,67</b>	
	V <sub>11101...05</sub>	-0,59	-0,37	-0,62	V <sub>11101...05</sub>	-0,33	-0,14	-0,24	-0,28	V <sub>11101...05</sub>	0,03	-0,35	
	V <sub>11106...10</sub>	-0,22	-0,27	-0,49	V <sub>11106...10</sub>	-0,63	<b>-0,72</b>	-0,47	-0,43	V <sub>11106...10</sub>	-0,32	<b>-0,73</b>	
Подоброзование	V <sub>1111</sub>	-0,57	-0,47	<b>-0,81</b>	V <sub>1112</sub>	0,03	0,01	0,33	0,14	V <sub>1111</sub>	-0,25	<b>-0,83</b>	
	V <sub>1112</sub>	0,43	0,46	-0,05	V <sub>1113</sub>	-0,08	-0,33	-0,25	0,29	V <sub>1112</sub>	-0,58	-0,10	
	V <sub>1113</sub>	-0,05	-0,01	0,04	V <sub>11101...08</sub>	-0,57	-0,56	<b>-0,66</b>	-0,31	V <sub>1113</sub>	-0,07	-0,05	
Созревание	V <sub>1101...05</sub>	<b>-0,71</b>	-0,42	<b>-0,80</b>	V <sub>111...15</sub>	-0,35	-0,02	-0,35	0,31	V <sub>1101...05</sub>	-0,11	-0,62	
	V <sub>1106...10</sub>	-0,28	-0,33	-0,21	V <sub>1116...20</sub>	-0,06	0,20	-0,14	0,48	V <sub>1106...10</sub>	0,17	-0,10	
	V <sub>1101...08</sub>	<b>-0,65</b>	-0,40	<b>-0,73</b>	V <sub>111</sub>	-0,53	-0,47	<b>-0,69</b>	-0,25	V <sub>111...15</sub>	0,06	-0,03	
Созревание	V <sub>1109...10</sub>	-0,29	-0,48	-0,13	V <sub>112</sub>	-0,24	0,10	-0,28	0,43	V <sub>1116...20</sub>	0,05	0,35	
	V <sub>111</sub>	<b>-0,68</b>	-0,48	<b>-0,72</b>	V <sub>112</sub>	-0,24	0,10	-0,28	0,43	V <sub>113</sub>	0,32	0,36	
	V <sub>112</sub>	-0,68	-0,48	<b>-0,72</b>	V <sub>112</sub>	-0,24	0,10	-0,28	0,43	V <sub>113</sub>	0,32	0,36	

Примечание. Жирным шрифтом отмечены коэффициенты корреляции, статистически значимые на уровне  $p=0,05$ .

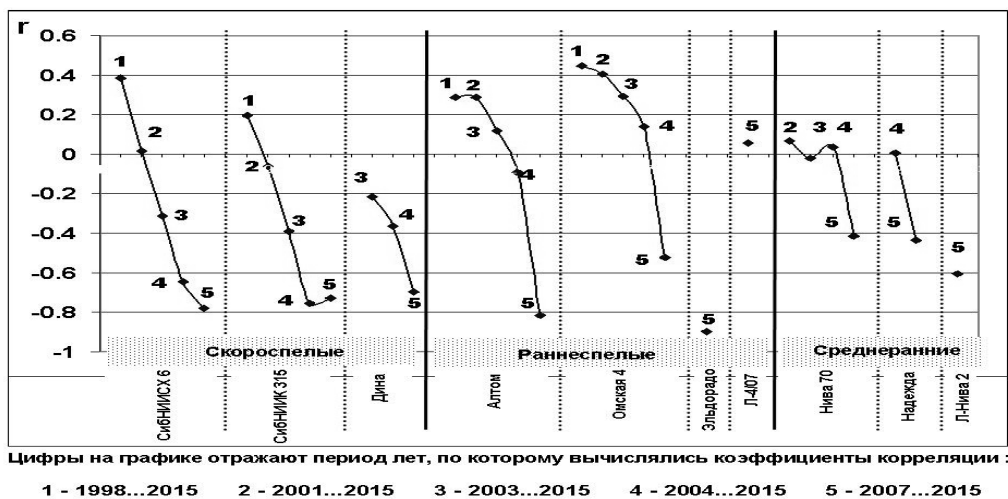


Рис. Корреляция между урожайностью сои и средней за первую декаду июля относительной влажностью воздуха в разные периоды лет

**Выводы**

1. Наиболее урожайными сортами сои, из трех изучаемых групп спелости, являются среднеранние. Однако в отдельные прохладные годы они могут уступать более скороспелым. Лучшим среднеранним сортом является Надежда. Скороспелые и раннеспелые сорта обеспечивают близкие по величине урожайности зерна.

2. Для более эффективного использования изменяющихся по годам гидротермических ресурсов уместно включать в технологический процесс производства соевых бобов различные по скороспелости сорта, что позволит стабилизировать урожайность по годам и избежать её провалов в неблагоприятные для той или иной группы спелости годы.

3. Корреляционные связи урожайности сои с гидротермическими условиями в различные периоды их определения могут существенно отличаться не только по абсолютной величине, но и по знаку.

4. Реакция сортов различных групп спелости на гидротермические условия различна.

5. Температурный режим вегетационного периода оказывает более значительное влияние на урожайность сортов, чем влажностный.

**Библиографический список**

1. Енкен В.Б. Соя. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 622 с.
2. Кашеваров Н.И., Солошенко В.А., Васякин Н.И., Лях А.А. Соя в Западной Сибири / РАСХН, Сиб. отд., СибНИИ кормов. – Новосибирск: Юпитер, 2004. – 256 с.
3. Алина Титаренко. Первая половина 2013/14 МГ на российском рынке соевых бобов. [www.Oilworld.ru] – ИА «АПК-Информ» 26.11.2013.
4. Шукис Е.Р. Соя // Кормовые культуры на Алтае. – Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ, 2013. – С. 85-94.
5. Возделывание сои в Алтайском крае: рекомендации / под ред. В.В. Яковлева; РАСХН, Сиб. отделение, АНИИЗиС. – Барнаул, 2000. – 30 с.

6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1985. – 296 с.

7. Картузова О.П. Селекция сои в Западной Сибири // Тр. ВНИИ зернобобовых культур. – 1935. – Т. 2. – С. 242-256.

8. Смирнов И.Н. Селекция и агротехника сои // Отчеты НИР лаборатории селекции зернобобовых культур / СибНИИСХ. – 1966-1974.

9. Горин В.Е. Новый сорт сои для условий Сибири // Исходный материал и результаты селекции кормовых культур: науч. техн. бюл. – Новосибирск, 1984. – Вып. 1. – С. 6-12.

10. Васякин Н.И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири. – Новосибирск: РАСХН, Сиб. отд-ние, АНИИЗиС, 2002. – С. 84-137.

**References**

1. Enken V.B. Soya. – M.: Selkhozgiz, 1959. – 622 s.
2. Kashevarov N.I., Soloshenko V.A., Vasyakin N.I., Lyakh A.A. Soya v Zapadnoy Sibiri // RASKhN, Sib.otd., SibNII kormov. – Novosibirsk: Yupiter, 2004. – 256 s.
3. Alina Titarenko. Pervaya polovina 2013/14 MG na rossiyskom rynke soevykh bobov. [www.Oilworld.ru]. – IA «APK-Inforn» 26.11.2013.
4. Shukis E.R. Soya // Kormovye kultury na Altae. – Barnaul: GNU Altayskiy NIISKH, 2013. – S. 85-94.
5. Vozdelyvanie soi v Altayskom krae: rekomendatsii pod red. V.V. Yakovleva / RASKhN, Sib. otdelenie, ANIIZiS. – Barnaul, 2000. – 30 s.
6. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kultur. – M.: Agropromizdat, 1985. – 296 s.
7. Kartuzova O.P. Seleksiya soi v Zapadnoy Sibiri // Tr. VNII zernobobovykh kultur. – 1935. – T.2. – S. 242-256.
8. Smirnov I.N. Seleksiya i agrotekhnika soi // Otcheti NIR laboratorii seleksii zernobobovykh kultur / SibNIISKH. – 1966-1974.
9. Gorin V.E. Novyy sort soi dlya usloviy Sibiri // Iskhodnyy material i rezultaty seleksii kormovykh kultur: nauch. tekhn. byul. – Novosibirsk, 1984. – Vyp. 1. – S. 6-12.
10. Vasyakin N.I. Zernobobovye kultury v Zapadnoy Sibiri. – Novosibirsk: RASKhN, Sib. otd-nie, ANIIZiS, 2002. – S. 84-137.

