

higher than when grown in the inter-rows of carrot, parsley, celery and parsnip. The most productive radish varieties turned out to be Ilke and Krasota Altaya. The variety Igorek was less productive in the both years of examination.

УДК 635.656+631.527.5+581.162.3

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ ПРИАМУРЬЯ НА УРОВЕНЬ ПЕРЕКРЕСТНОГО ОПЫЛЕНИЯ У СОИ

Т. В. Минькач, кандидат сельскохозяйственных наук

О. А. Селихова, кандидат сельскохозяйственных наук

П. В. Тихончук, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Дальневосточный государственный аграрный университет

E-mail: olgacoa@bk.ru

Ключевые слова: соя, комбинация, гибрид, перекрестное опыление, метеорологические условия

Реферат. Представлены результаты изучения влияния погодных условий на уровень перекрёстного опыления *Glycine (L.) Merr.* × *Glycine ussuriensis* и *Glycine (L.) Merr.* × *Glycine (L.) Merr.* при естественной гибридизации в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области. Материнской формой служили сорта культурной сои Волжана, Луч надежды и Росинка, за отцовскую форму был взят районированный в Амурской области сорт кормового направления Грибская кормовая и формы дикорастущей сои зейской популяции (КЗ-671, КЗ-6332, КЗ-6337, КЗ-1236). В результате трехлетних исследований выявлено, что уровень переопыления у сои колеблется в зависимости от комбинации и погодных условий при внутривидовой гибридизации от 0,37 до 4,82, при межвидовой – от 0,05 до 3,97%. Самый высокий уровень переопыления отмечен в условиях 2007 г., который характеризовался жаркой погодой (температура воздуха в среднем была выше многолетней на 1,9–2,2 °С) и большим количеством осадков (больше нормы на 33 и 71 мм в мае и июне соответственно). Установлено, что большое количество осадков до цветения сои и недостаток влаги в период цветения способствуют увеличению уровня перекрестного опыления сои в Приамурье.

Основным методом для выполнения селекционной программы по сое является гибридизация, которая обеспечивает комбинирование полезных признаков в новых сортах. Наследование наиболее ценных в хозяйственном отношении количественных признаков сои в сильной степени зависит от генотипических различий родительских форм.

Известен способ получения естественных гибридов сои, включающий подбор родительских пар, совместный посев родительских форм на делянках и их выращивание, уборку делянок и обмолот растений, идентификацию гибридов F₁ по фиолетовой окраске гипокотилия [1, 2]. Существует мнение, что недостатком данного способа является то, что он может быть использован для получения только межвидовых спонтанных гибридов сои. Однако в практической селекции в Амурской области использование перекрестного опыления по методу А. Я. Ала при внутривидовой гибридизации и тщательном анализе дает хорошие результаты и в настоящее время.

В связи с этим цель исследования – определить влияние погодных условий на уровень перекрёстного опыления у сои при внутривидовой и межвидовой гибридизации.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в 2007–2009 гг. на опытном поле Дальневосточного ГАУ (Амурская область, с. Грибское). Объектами исследования служили родительские формы: материнской формой явились сорта культурной сои Волжана, Луч надежды и Росинка, за отцовскую форму был взят районированный в Амурской области сорт кормового направления Грибская кормовая и формы дикорастущей сои зейской популяции (КЗ-671, КЗ-6332, КЗ-6337, КЗ-1236). Естественное переопыление и выявление гибридных растений первого поколения проводили по методике А. Я. Ала [3]. Для выделения гибридных растений первого поколения использовали антациановую окраску ги-

покотили, которая доминирует над зеленой. После полных всходов определяли наличие гибридных растений среди высеванных. Все негибридные растения удаляли с делянки, за исключением растений, которые используют для биометрического анализа и для высева их совместно при анализе второго поколения в следующем году. Гибридные растения этикетировали белыми флажками. В фазу цветения вторично идентифицировали гибридные растения по окраске венчика цветка. Уборку гибридных растений осуществляли индивидуально в пределах каждой комбинации. Перед уборкой подсчитывали количество гибридных растений культурного, промежуточного и дикого типа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам проведенных нами скрещиваний установлено, что при межвидовой гибридизации уровень перекрестного опыления у изуча-

емых комбинаций колебался в 2007 г. от 0,27 до 3,97, в 2008 г. – от 0,05 до 0,65 и в 2009 г. – от 0,45 до 0,89% (таблица).

В 2007 г. наименьший уровень опыления отмечен у межвидовой комбинации Волжана × КЗ-671, который составил 0,27%. Возможно, это объясняется тем, что сорт Волжана – инорайонной селекции и менее приспособлен к условиям Амурской области. уровень перекрестного опыления в комбинациях Луч надежды × КЗ-6332, Росинка × КЗ-1236 составил 2,46 и 3,97% соответственно. Вероятно, большому уровню переопыления способствует адаптивность местных материнских форм к условиям Амурской области.

В 2008 г. наблюдалось существенное снижение количества межвидовых спонтанных гибридов первого поколения (в 7 раз по сравнению с 2007 г.). Причем незначительное количество гибридов отмечено также в комбинации Волжана × КЗ-671.

Уровень перекрёстного опыления *Glycine* (L.) Merr. × *Glycine ussuriensis* и *Glycine* (L.) Merr. × *Glycine* (L.) Merr. при естественной гибридизации в разные вегетационные периоды

Гибридная комбинация	Количество взойшедших растений, шт.			Число F ₁ , шт.			Уровень переопыления, %		
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Луч надежды × ГК*	6289	2420	6455	242	18	58	3,85	0,74	0,89
Луч надежды × КЗ-6332	8318	9211	9256	205	16	83	2,46	0,17	0,89
Росинка × ГК	3796	6247	5756	183	71	26	4,82	1,14	0,45
Росинка × КЗ-1236	10917	9811	10412	434	64	69	3,97	0,65	0,66
Волжана × ГК	6783	4079	3810	280	15	43	4,13	0,37	1,13
Волжана × КЗ-671	9760	7846	8901	26	4	48	0,27	0,05	0,54
Всего <i>Glycine</i> (L.) Merr. × <i>Glycine</i> (L.) Merr.	16868	12746	16021	705	104	127	4,17	0,81	0,79
Всего <i>Glycine</i> (L.) Merr. × <i>Glycine ussuriensis</i>	28995	26868	28569	665	84	200	2,30	0,32	0,70

*ГК – Грибская кормовая.

В 2009 г. нами было получено в 3,3 раза меньше межвидовых спонтанных гибридов первого поколения по сравнению с 2007 г., но на 54% больше, чем в условиях 2008 г.

Проведенный анализ полученных спонтанных внутривидовых гибридов первого поколения показал, что в условиях 2007 г. их количество было наибольшим. В зависимости от комбинации уровень переопыления в 2007 г. был достаточно высоким – от 3,85 до 4,82%, тогда как в условиях 2008–2009 гг. выявлен уровень переопыления в пределах 0,37–1,14 и 0,45–1,13% соответственно.

В 2007 г. наименьший уровень опыления отмечен у внутривидовой комбинации Луч надежды × Грибская кормовая (3,85%). Уровень пе-

рекестного опыления в комбинациях Волжанка × Грибская кормовая и Росинка × Грибская кормовая составил более 4%.

В 2008 г. наименьшее количество спонтанных внутривидовых гибридов отмечено в комбинации, где за исходную материнскую форму был взят сорт инорайонной селекции – Волжана. Лучший эффект в вегетационный период данного года получен при скрещивании сортов, взятых в пределах одной зоны. Данную закономерность отмечал П.П. Фисенко [4] при искусственной гибридизации, изучая принципы подбора родительских форм для гибридизации при селекции сои в Приморском крае, а также П.В. Тихончук [5] в Амурской области при установлении зависимо-

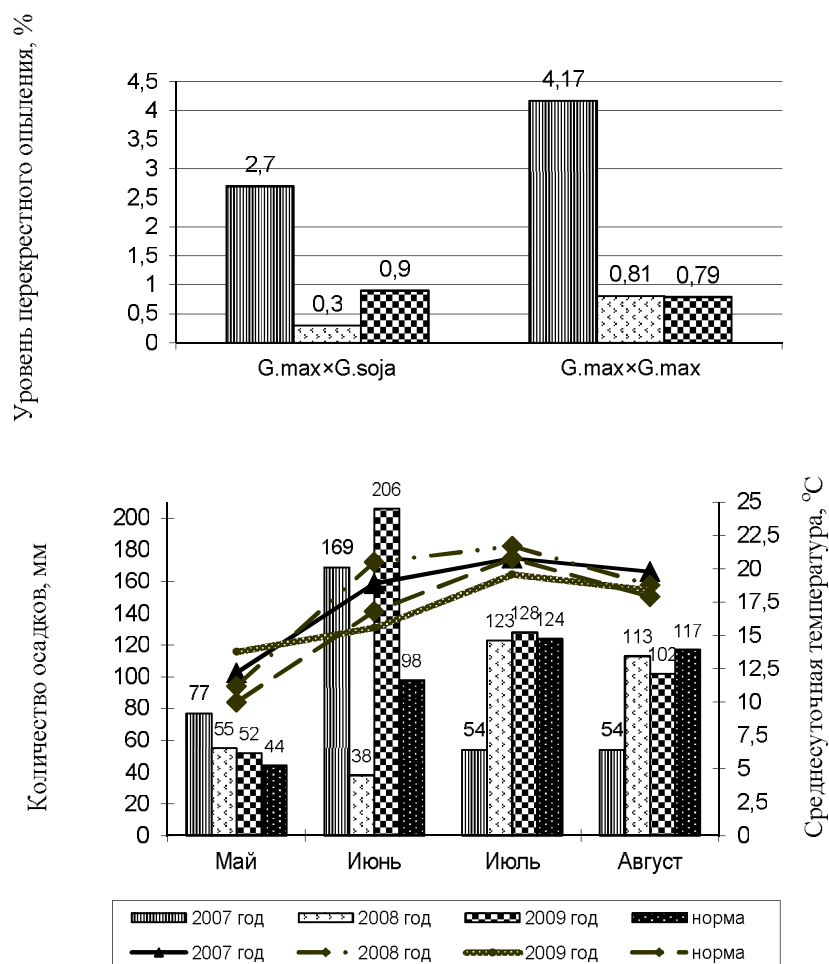
сти уровня ксеногамии у сои от сортовых особенностей.

В условиях 2009 г. выявлена обратная картина: использование при скрещивании в качестве материнской формы сортов амурской селекции дало наименьший уровень перекрестного опыления – 0,45–0,89%. В то же время при использовании сорта Волжана волгоградской селекции уровень опыления был в 1,2–2,5 раза выше по сравнению с сортами амурской селекции. Вероятно, условия вегетационного периода 2009 г. больше соответствовали биологическим особенностям сорта Волжана.

Необходимо отметить тот факт, что нами выявлен самый высокий уровень переопыления в условиях 2007 г., который характеризовался жаркой погодой: температура воздуха в среднем

была выше многолетней на 1,9–2,2°C, при этом по осадкам наблюдались отличия от вегетационных периодов 2008, 2009 гг. (рисунок).

В мае и июне осадков выпало больше нормы на 33 и 71 мм соответственно, а вот в июле и августе наблюдался недостаток влаги. Следовательно, в природе естественным путем были созданы более благоприятные условия для эффективной спонтанной гибридизации. Так, еще в 1985 г. в США был получен патент на оригинальный способ получения гибридов сои [6], согласно которому, однородные популяции фертильных соевых растений и растений с мужской стерильностью, с учетом опылительной близости, предлагается выращивать в местности с ограниченным выпадением осадков в период цветения культуры [7, 8].



Зависимость уровня перекрестного опыления при межвидовой и внутривидовой гибридизации от метеорологических показателей вегетационного периода

Для ускорения роста растений на участок рекомендуют подавать оросительную воду до момента появления цветков в каждой популяции.

После этого орошение прекращают, вызывая тем самым повышенное выделение нектара и увеличивая уровень перекрестного опыления у сои.

ВЫВОДЫ

1. Большое количество осадков до цветения сои и недостаток влаги в период цветения (1 июля – 25 июля) способствуют увеличению уровня перекрестного опыления сои в Приамурье как при внутривидовой, так и межвидовой спонтанной гибридизации.
2. Выявлено, что уровень переопыления у сои колеблется в зависимости от комбинации и погодных условий при внутривидовой гибридизации от 0,37 до 4,82, при межвидовой – от 0,05 до 3,97%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ала А.Я. Использование спонтанного опыления у сои при межвидовой гибридизации // Докл. ВАСХНИЛ. – 1989. – № 6. – С. 10–12.
2. Тихончук П.В. Получение межвидовых гибридов сои и их характеристика по хозяйственно-ценным признакам: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Хабаровск, 1990. – 22 с.
3. Ала А.Я. Изменчивость и отбор в популяциях сои // Генетика. – 1976. – Т. 12, № 1. – С. 33–40.
4. Фисенко П.П. Изучение принципов подбора родительских форм для гибридизации при селекции сои в Приморском крае: дис. ... канд. с.-х. наук. – Л., 1981. – 212 с.
5. Тихончук П.В. Зависимость уровня ксеногамии у сои от сортовых особенностей // Пути воспроизводства плодородия почв и повышение урожайности сельскохозяйственных культур в Приамурье: сб. научн. тр. – Благовещенск: ДальГАУ, 1997. – Вып. 3. – С. 86–89.
6. New way to grow hybrid soybeans: Pat.302449 USA // Farm J. – 1976. – Vol. 99. – P. 10–46.
7. Norman R. Hybrid soybeans fiction or fact? // Soybean Dig. – 1969. – Vol. 29, № 7. – P. 16–17.
8. Hybrid vigour in soybean (*Glycine max*) / S.P. Taware, G.B. Halvankar, V.M. Raut, V.P. Patil // Indian J. Agr.Sc. – 1990. – Vol. 60, № 8. – P. 545–546.

THE INFLUENCE OF PREAMURYE WEATHER CONDITIONS UPON THE LEVEL OF SOYA CROSS-POLLINATION

T. V. Minkach, O.A. Selikhova, P. V. Tikhonchuk

Key words: soya, combination, hybrid, cross-pollination, meteorological conditions

Summary. The paper presents the data of research in the influence of weather conditions upon the level of cross-pollination in *Glycine (L.) Merr. × Glycine ussuriensis* and *Glycine (L.) Merr. × Glycine (L.) Merr.* when naturally hybridized under the conditions of Amur region southern zone. Cultivated soya crop varieties, such as Volzhana, Luch Nadezhdy and Rosinka, served as a maternal form. A fraternal form was presented by the fodder variety Gribskaya Kormovaya regionalized in Amur region and the forms of wild-growing soya of zeisky population (K3-671, K3-6332, K3-6337, K3-1236). As a result of three-year investigations, it was revealed that the level of soya re-pollination varies with combinations and hybridization from 0.37 to 4.82% in intraspecies hybridization and from 0.05 to 3.97% in interspecies hybridization. The highest re-pollination level was marked under the conditions of the year 2007 that was characterized by hot weather (on average, air temperature was by 1.9–2.2 °C higher than the multiyear temperature) and a great amount of rainfalls (higher than the norm by 33 and 71 mm in May and June, respectively). The great amount of rainfalls before soya anthesis and deficient moisture during the anthesis are established to encourage the improved level of soya cross-pollination in Preamurye.