

## Литература

1. Р ж а н о в а Е.И. Особенности фотопериодической реакции у некоторых видов и сортов зернобобовых растений// С.-х. биология. - 1966. - № 6.

2. З о л о т н и ц к и й В.А. Соя на Дальнем Востоке. - Хабаровск, 1962.

3. Использование морфобиологического метода при оценке исходного материала сои: Метод. рекомендации. Сост. Э.Ф. Лопаткина/РАСХН. Сиб. отд-ние. ВНИИ сои. - Новосибирск; 1991.

УДК 635.655:581.143.6

В.П. Соловьев, Л.К. Малыш

### АНДРОГЕНЕЗ У НЕКОТОРЫХ СОРТОВ СОИ АМУРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Андрогенез у растений наряду с получением матроклинного каллуса в большинстве случаев используется в разработанных и разрабатываемых технологиях получения гаплоидных растений.

В 1974 г. Ivers с соавторами предприняли попытку введения пыльников культурной сои *in vitro*. К сожалению, им не удалось наблюдать ни формирования эмбрионов, ни формирования растений из каллуса пыльников /1/.

Jian Y.Y. с соавторами в 1980 г. сообщили о получении в 1979 г. гаплоидных побегов из культуры изолированных пыльников, которые успешно укоренялись. Однако формирование растений в этом случае происходило через органогенез, для индукции которого использовался метод прививки /2/.

Целью настоящих исследований явилось изучение влияния стадии развития пыльников на андрогенез, а также способности к андрогенезу некоторых сортов сои.

В изучении находились сорта сои селекции ВНИИ сои: Рассвет, Смена, ВНИИС-1, ВНИИС-2, Взлет, Аврора, Октябрь 70, Янтарная.

За основу нами была взята методика получения гаплоидных растений яровой пшеницы, используемая в НИИСХ Юго-Востока /3/.

Для сои эту методику пришлось существенно модифицировать — к минеральному составу питательной среды № 6 дополнительно добавляли 100 мг/л инозитола, 90–120 г/л сахарозы, по 1 мг/л тиамина, пиридоксина, ниацина, 2 мг/л глицина, 2 мг/л глютаминовой кислоты, 0,1 мг/л 6-бензиламинопурина, 1 мг/л 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты. Дополнительно к вышеописанному составу в опыте по изучению сортовых отличий добавляли 2 мг/л пангамата кальция, 2 мг/л пантотената кальция, 20 мг/л хллина хлорида, 0,02 мг/л фолацина, 0,03 мг/л ретинола ацетата, 1 мг/л токоферола ацетата, 0,02 мг/л рибофлавина гидрохлорида.

Цветущие растения сои, полученные в условиях теплиц, вместе с корневой системой помещали в сосуды с 200–400 мл раствора минеральных солей (по Гамборгу В 5, половинной концентрации). Предобработку растений пониженными положительными температурами проводили в темноте при 2...4°C в течение 1–2 недель. После окончания температурной предобработки у растений отделяли нераспустившиеся бутоны длиной 1–2 мм. Бутоны поверхностно стерилизовали в 0,1%-м растворе дихлорида ртути в течение 10–15 мин и трижды промывали в 200 мл стерильной дистиллированной воды 5–10 мин.

Промытые бутоны с соблюдением условий асептики помещали на препарировальный столик МВС-9 и при 12-кратном увеличении препарировальными иглами извлекали пыльники и помещали на поверхность агаризованной питательной среды для индукции андрогенеза.

Число пыльников, пролиферирующих андрогенный каллус, подсчитывали спустя 30 сут культивирования при 24...35°C и освещении 1000–3000 лк. Подсчет процента андрогенеза проводили по формуле Ван ден Вардена /4/.

Результаты опыта по изучению андрогенеза у пыльников, различающихся по степени зрелости, отражены в табл. I.

В зависимости от степени зрелости пыльники имеют различный цвет, который изменяется от прозрачно-зеленого до красно-коричневого по мере созревания. Как на ранних, так и на поздних стадиях развития пыльников андрогенез не наблюдался. Только у пыльников зеленого и белого цвета формировался каллус. Возможно, что для формирования каллуса из пыльников на других стадиях развития требуются иные условия, хотя нельзя исключить и того, что на ранних и поздних ста-

Таблица I

Зависимость андрогенеза от степени зрелости пыльников,  
определяемой по их цвету

Цвет пыльников	Высажено всего, шт.	Андрогенез	
		шт.	%
Зеленовато-белый	70	0	< 1,4
Белый	157	6	4,4±2,7
Зеленый	185	10	5,9±2,5
Зеленовато-желтый	18	0	< 5,0
Желто-зеленый	72	0	< 1,3
Белтый	32	0	< 2,9
Темно-желтый	60	0	< 1,6
Желто-коричневый	37	0	< 2,5

дних развития пыльников в них отсутствуют тотипотентные клетки. Видимо, на ранних стадиях развития пыльника клеток, способных формировать каллусную ткань, еще нет, а на более поздних тотипотентность клетками уже утрачена в процессе дифференцировки /5, 6/.

Если сопоставить ход андрогенеза у зерновых и сои, то можно предположить, что только у пыльников белого и зелено-го цвета имеются тотипотентные клетки, способные формировать каллусную ткань /5, 6/.

У зерновых культур, в частности у пшеницы, формирование каллуса из пыльников происходит в том случае, когда пыльник находится на стадии I-2-ядерной пыльцы /7/. Это позволяет предположить, что и в нашем случае именно при белом и зеленом цвете пыльников клетки находятся на подобной стадии. К сохранению, уточнить состояние пыльников и пыльцевых зерен, пролиферирующую каллусную ткань, не представилось возможным.

Особый интерес для исследований, направленных на усиление андрогенеза, представляет изучение сортовых особенностей. Влияние особенностей сорта, его биохимии, адаптивных и регуляторных механизмов на способность пыльников пролиферировать андрогенный каллус может быть значительным. Как показывают исследования, генетические различия между сортами мягкой яровой пшеницы существенным образом влияют на выход растений в культуре пыльников /8/.

Таблица 2

## Андрогенез у некоторых сортов сои

Сорт	Андрогенез		Высажено пыльников, шт.
	шт.	%	
Взлет	0	<2,1	45
Октябрь 70	3	0,8±0,6	478
Янтарная	1	0,8±0,8	301
ВНИИС-1	5	1,2±0,8	491
Смена	3	1,6±1,3	255
ВНИИС-2	13	3,0±1,3	465
Аврора	65	8,5±1,6	770
Рассвет	33	8,9±2,4	380

Результаты опыта по индукции андрогенеза у различных сортов амурской селекции (табл.2) показывают, что испытанные в опыте сорта по способности к индуцированному андрогенезу можно разбить на три существенно отличающиеся группы: 1 - с наименьшей способностью к андрогенезу (сорта Октябрь 70, Янтарная, ВНИИС-1, Смена); 2 - со средней способностью к андрогенезу (ВНИИС-2); 3 - с высокой способностью к андрогенезу (Аврора и Рассвет).

У сорта Взлет андрогенный каллус не был получен, возможно, из-за недостаточной представительности опыта или из-за неподходящих условий.

На основе имеющихся данных можно сделать вывод о том, что андрогенез у сорта Взлет в данных условиях не может быть более 2,1%.

Анализ родословных изучаемых сортов /9/ не позволяет сделать определенных выводов об источниках повышенного андрогенеза. Сорта Янтарная, Смена, Рассвет выделены из одной комбинации, в основе которой лежит местная соя Амурской области и формы из близлежащих районов Китая. В родословной сорта Аврора находится также сорт сои Маньчжун, который получен путем отбора из китайской сои.

Однако сорта Аврора и Рассвет являются наиболее скороспелыми из изучаемого набора сортов. Незначительная выборка не дает основания связывать повышенный андрогенез у сои со

скороспелостью, но предлагает на первых этапах исследований необходимое направление поиска.

В результате проведенных опытов установлено, что андрогенез наступает лишь у пыльников сои зеленого и белого цвета. Определено, что существуют, по крайней мере, три различные группы сортов сои, различающиеся между собой по способности к андрогенезу.

Различия внутри групп сортов оказались несущественными. Наиболее пригодны для опытов по андрогенезу сорта с наибольшим выходом андрогенного каллуса — Аврора и Рассвет.

### Литература

1. I v e r s D.R. et al. Anther culture in soybean// Crop Scienc.- 1974.- Vol.14, N 6. - P. 891-893.
2. J i a n Y.Y. et al. Anther culture in soybean. II Screening of medium for anther culture//Jilin Agriculture science.- 1980.- Vol.2. - P. 54-61.
3. Дьячук П.А. и др. Получение гаплоидных растений мягкой яровой пшеницы саратовских сортов в культуре пыльников//Докл.ВАСХНИЛ. - 1986. - № 10. - С. 3-4.
4. В а н д е р В а р д е н Б.Д. Математическая статистика. - М.: Изд-во иностр. лит., 1960.
5. Б а т ы г и н а Т.Б. Хлебное зерно: Атлас. - Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1987. - С. 68-75.
6. Е р м а к о в И.П., М а т в е е в а Н.П. Диморфизм пыльца и андрогенез в культуре пыльников и микроспор// Вестн. МГУ. Сер. Биол.- 1986. - С. 28-40.
7. Г о р б у н о в а В.Ю., К р у г л о в а Н.Н. Методические аспекты культивирования изолированных пыльников пшеницы: Препр. докл. - Уфа, 1988. - 20 с.
8. B j o r n s t a d A. et al. Effects of donor plant environment and light during incubation on anther cultures of some spring wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars// Plant Cell, Tissue and Organ Cult.- 1989.- Vol. 17, N 1. - P. 27-37.
9. Р я з а н ц е в а Т.П., М а л ы ш Л.К. Родословная амурских сортов сои//Интенсификация возделывания сои на Дальнем Востоке: Сб. науч. тр./ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. - Новосибирск, 1984. - С. 12-16.