

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. А. КУЛИК

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ПОЛА ДВУДОМНЫХ РАСТЕНИЙ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 13 V 1953)

Мужские и женские особи некоторых двудомных растений имеют неодинаковую ценность с точки зрения их хозяйственного использования. Так, у тополя более ценятся мужские особи, у облепихи и актинидии — женские, у винограда — женские и обоеполье. Однако в раннем возрасте мужские и женские особи названных пород по внешним признакам неразличимы. Между тем возможность быстрого определения пола в раннем возрасте растений имеет весьма важное значение для плодородства и лесоводства, а также для изучения проблемы пола у растений.

В литературе имеются указания^(2, 6, 7) о том, что половое биохимическое различие у двудомных растений проявляется очень рано. Следовательно, уже в питомнике представляется возможность отбирать растения желательного пола. В обзорной статье М. Бреславец⁽¹⁾ отмечается, что у двудомных растений разделение полов далеко не полное и между цветами одного пола встречаются цветы другого пола — «интерсекты». Это явление отмечено у шелковицы, крапивы, конопли. Осенью 1951 г. нами наблюдались единичные ягоды облепихи на мужских экземплярах растений, однако химическое половое различие мужских и женских растений облепихи оставалось ясно выраженным.

Литература о методах определения пола у растений ограничивается лишь небольшим числом работ. Е. О. Манойловым⁽⁵⁾ был предложен метод, основанный на обработке спиртовой вытяжки хлорофилла эмпирически подобранным набором реактивов, но, как показал О. И. Грюнберг⁽³⁾, применение реакции Манойлова дает положительные результаты и в отсутствие хлорофилла, а при продолжительном стоянии хлорофилловой вытяжки или при подогревании ее до 60° результаты получаются неопределенные. А. Р. Кизель⁽⁴⁾ отмечает, что Манойловым выработано 36 реакций для эмпирической характеристики пола. Однако эти реакции теоретически не обоснованы и поэтому не исключена возможность ошибок при их применении. А. Р. Миненков⁽⁶⁾ предложил метод для определения пола у конопли, основанный на различной интенсивности действия ферментов оксидазы и тирозиназы в мужских и женских особях, но он не приводит никаких данных о возможности применения его методики к определению пола у других растений. О. А. Вальтер и М. Ф. Лиlienштерн⁽²⁾, основываясь на том, что изменчивость, появляющаяся у конопли под влиянием фотопериодического воздействия, определяется изменениями, возникающими в этих условиях в эмбриональной ткани конуса нарастания, проследили ряд биохимических изменений в конусе нарастания и выявили различия мужских и женских особей по биохимическим признакам. В частности, они исследовали окислительно-восстановительную способность живых тканей. Авторы

пришли к выводу, что в эмбриональной ткани конопли женские конусы нарастания обладают восстановительной, а мужские — окислительной способностью.

Таким образом, работами Миненкова, Вальтера и Лиленштерна было констатировано биохимическое различие мужских и женских растений конопли, которое может быть выявлено соответствующими реакциями. Однако задача заключается в том, чтобы найти наиболее общие признаки, при помощи которых можно было бы определять различие полов не только растений конопли, но и других видов двудомных растений.

В трудах И. В. Мичурина имеются указания, что между мужской и женской особями одной породы есть разница во внутренних процессах жизнедеятельности, т. е. в обмене веществ. В полном соответствии с этим и Е. Г. Минина⁽⁸⁾ отмечает, что развитие половых признаков растений зависит от условий питания, от обмена веществ, что ею экспериментально и подтверждено на растениях огурцов, подвергавшихся воздействию окиси углерода. Следовательно, изучение качественных особенностей обмена веществ мужских и женских растений может привести к установлению наиболее общих признаков полового различия. Это и было положено в основу данной работы.

В листьях протекают самые сложные биохимические процессы, из которых складывается обмен веществ. Накопляемые в листьях растворимые белки, дубильные, красящие и другие вещества отражают специфичность обмена веществ мужских и женских растений. Для целей данного исследования наибольший интерес представляли дубильные и красящие вещества. Отмечая, что образование красящих веществ определенного состава является постоянным и характерным признаком многих растений, В. Н. Любименко и В. А. Бриллиант вместе с тем указывают, что Вильштеттер и Эверест еще в 1913 г. нашли, что красящие вещества растений дают характерные цветные реакции со свинцом, а некоторые — с содой. Нашими исследованиями было установлено, что и дубильные вещества также дают цветные реакции со свинцом. Это видно из следующего:

		Цвет осадка со свинцом	Оценка цвета по шкале Оствальда
Танин	—	бледножелтый	1 са
Квебрахо	—	сиреневый	6 ie
Настой чая	—	серо-желтоватый	3 ic

Свойство дубильных красящих веществ давать цветные реакции со свинцом и было использовано нами для разработки нижеописанного метода. Оказалось, что мужские и женские особи растений тополя, облепихи, винограда и других видов дают цветные осадки со свинцом, ясно различимые. Имея в пробирках цветные осадки из листьев мужских и женских особей данного вида, с ними легко можно сравнивать по цвету осадки исследуемых молодых растений и таким образом определять их пол.

Ниже излагается описание метода цветных осадков.

Методика. Навеска свежих листьев от 2 до 5 г тщательно измельчается и растирается в ступке с песком. В конце растирания добавляется дистиллированная вода из расчета 10 мл на 1 г навески и перемешивается. Затем вся масса переносится в колбочку и выдерживается в течение 1—2 час. для экстрагирования. После этого следует фильтрование через бумажный фильтр, и полученная таким образом вытяжка используется для анализа.

5 мл вытяжки переносятся в пробирку, куда добавляется: 2 капли 5% раствора соды (NaHCO_3), 4 капли свинцового уксуса (60 г уксуснокислого свинца, 10 г окиси свинца и 10 мл воды в фарфоровой чашке

нагревать на водяной бане, пока масса не станет однородной красновато-белого цвета; затем добавить 19 мл горячей воды, размешать и выдержать в закрытой колбе 12 час. в теплом месте, после чего декантировать; полученный таким образом раствор свинцового уксуса хранить в склянке с притертой пробкой).

После добавления каждого реактива пробирка сильно встяхивается. Сразу же образуются хлопья осадка, окрашенные в характерный цвет, различный для мужских и женских особей данного вида. В качестве контроля служат осадки из листьев взрослых деревьев, пол которых заведомо известен.

Проверка метода на тополе, облепихе и винограде дала следующие результаты (см. табл. 1).

Таблица 1

Порода	Пол	Цвет осадка	Уенка цвета по шкале Ост-вальда
Тополь черный	Мужской	Темнозеленый	1 le
" "	Женский	Светлозеленый	1 ic
Облепиха желтая	Мужской	Светлосерый	2 ic
Облепиха желтая	Женский	Темнозеленоватый	2 pg
Виноград	Мужской	Серовато-белый	—
" "	Женский	Зеленовато-серый	—
Актинидия Коломикта	Мужской	Кремовый	2 ea
Актинидия Коломикта	Женский	Светлооранжевый	4 ic

В случае анализа гибридных сеянцев облепихи и винограда контролем должны служить осадки вытяжек из листьев исходных форм. В конце августа различие цветов осадков из листьев мужских и женских растений становится менее ясно выраженным, но достаточно различимым.

Поступило
9 II 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. Бреславец, Наука и искусство, № 1 (1926). ² О. А. Вальтер, М. Ф. Лилиенштерн, ДАН, 1, № 8, 515 (1934). ³ О. И. Грюнберг, Врач. газета, № 5 (1924). ⁴ А. Р. Кизель, Химия протоплазмы, 1940. ⁵ Е. О. Манойлов, Тр. по прикл. бот. и сел., 13, в. 2 (1924). ⁶ А. Р. Миненков, Научно-агроном. журнал, № 1 (1924). ⁷ Е. Г. Минина, ДАН, 69, № 1 (1949). ⁸ Е. Г. Минина, ДАН, 64, № 3 (1949).