

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ
И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ**

**Первая Всероссийская
молодежная научная конференция, посвященная
125-летию биологических исследований
в Томском государственном
университете**

(Томск, 6–9 октября 2010 г.)



Издательство Томского университета

2010

**ПРИМЕНЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ
И ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ИЗУЧЕНИИ
ПЕРСПЕКТИВНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ
*EUPATORIUM CANNABINUM L.***

Н.В. Бабичева, Т.Г. Харина, С.В. Пулькина

*Представлен обзор основных подходов, связанных с использованием цитогенетических и анатомических методов в интродукционных исследованиях. У *Eupatorium cannabinum L.* в условиях культуры изучены анатомическое строение листовой пластинки, фертильность пыльцевых зерен, фазы развития цветка, микроспорогенез.*

**OPPORTUNITIES OF CYTOGENETIC
AND ANATOMICAL METHODS APPLICATION
IN STADYING OF PER**

N.V. Babicheva, T.G. Kharina, S.V. Pulkina

*The paper presents a review of main approaches related to use of cytogenetic and anatomical methods in introduction studies. The anatomic structure of a sheet plate, fertility of pollen grains, a phase of development of a flower and microsporogenesis in *Eupatorium cannabinum L.* was studied.*

В настоящее время интродукция лекарственных растений приобретает большое значение, т.к. позволяет более рационально использовать дикорастущие полезные растения и обогащать культурную флору новыми ценными видами. Объектом исследования является представитель сем. *Asteraceae* – *Eupatorium cannabinum L.* Изучаемый вид содержит широкий спектр биологически активных веществ и издавна используется в народной медицине как потогонное, желчегонное, диуретическое, ранозаживляющее средство. Данный вид представляет большую ценность как перспективное лекарственное растение, что подтверждают фармакологические исследования, проведенные совместно с сотрудниками Научно-исследовательского института фармакологии Томского научного центра СО РАМН. Данный вид на территории России произрастает на большей территории европейской части и на Северном Кавказе. Интродукционные исследования изучаемого вида проводятся начиная с 2000 г. на территории экспериментального участка Сибирского ботанического сада и показали перспективу его выращивания в условиях юга Томской области.

Для интродукционного эксперимента большое значение имеют цитологические, генетические исследования, поскольку они направлены не только на решение вопросов систематики и филогении, но и для многих разделов прикладной биологии: рационального использования природных ресурсов, охраны окружающей среды, а также повышения продуктивности экосистем, особенно агроценозов. Данные по микроспорогенезу, развитию пыльцы и рыльца необходимы при интродукционных исследованиях, т.к. позволяют постичь сущность многообразных биологических процессов, связанных с размножением растений, выявить их потребность в

условиях внешней среды с самых ранних стадий развития, что особенно важно для растений, которые ранее не произрастали в исследуемом регионе [3].

Установлено, что *E. cannabinum* в условиях культуры проходит полный цикл сезонного развития. Данный вид относится к длительновегетирующим летнезимним растениям.

Эмбриологические исследования проводились, начиная с бутонов размером 2 мм и на цветках с установлением качественно различных фаз по признакам времени роста частей цветка, созревания рыльца для восприятия пыльцы. Для *E. cannabinum* выделено 2 фазы развития цветка: тычиночная и пестичная.

Тычиночная фаза протекает в бутоне и характеризуется ростом тычиночной нити соответственно увеличению размера бутона. На стадии рыхлого бутона пыльники начинают пыление. При расхождении лепестков венчика наблюдается замедление роста тычиночной нити и пыльников, и в стадии зрелого цветка пыльники увядают.

В пестичной фазе развития цветков выявлено 2 стадии роста пестика: рост завязи и увеличение столбика в бутоне и рост столбика в открытом цветке, причем рост пестика в бутоне идет в 3 этапа. На первом этапе – лопасти рыльца сомкнуты; на втором этапе с ростом бутона наблюдается рост столбика, лопасти рыльца остаются сомкнутыми, и на третьем этапе стадии рыхлого бутона лопасти рыльца раскрыты и появляется множество мелких сосочков. В это время наблюдается полное окрашивание лопастей рыльца перманганатом калия, что свидетельствует об их готовности к восприятию пыльцевых зерен. На стадии раскрытого цветка происходит закручивание лопастей рыльца при отсутствии их окрашивания, что говорит об окончании функционирования пестика, которое уже не способно воспринимать пыльцу [3].

При оценке цитогенетических характеристик вида показано, что вид является кариотипически стабильным, число хромосом равно 20. Установлены синхронное протекание мейоза в пределах цветка и отсутствие отклонений от нормального протекания процесса формирования микроспор [4]. Пыльцевые зерна *E. cannabinum* L. округлые, трехбороздные, с шипиками на поверхности. Диаметр пыльцевых зерен составляет $9,61 \pm 0,33$ мкм. Строение и величина пыльцевых зерен данного вида соответствует особенностям пыльцы энтомофильных растений. Фертильность пыльцевых зерен варьирует от 54 до 91 %.

В интродукционном эксперименте неотъемлемой частью являются анатомические исследования, поскольку позволяют объяснить некоторые биологические особенности вида, отличающиеся теми или иными структурными образованиями; судить о пластичности вида и успехе его интродукции; выявить анатомические особенности вида для идентификации лекарственного растительного сырья [2].

Выявлено, что листовая пластинка *E. cannabinum* имеет дорсоventральную структуру. Средняя толщина листовой пластинки не превышает $26,59 \pm 2,90$ мкм, т.е. является «чрезвычайно тонкой» (согласно шкале Б.Р. Васильева, 1988). Снаружи лист покрыт эпидермой, состоящей из одного слоя клеток и принадлежащей к аномоцитному типу. Ширина клеток эпидермы на верхней поверхности листа до $2,98 \pm 0,42$ мкм, на нижней – $2,90 \pm 0,46$ мкм. Под верхней эпидермой листа располагается однослойный палисадный мезофилл, содержащий хлоропласты вдоль клеточных стенок. Клетки палисадного мезофилла вытянуто-овальной формы. Коэффициент палисадности «очень низкий» (<30 %) (согласно шкале Б.Р. Васильева, 1988). Губчатый мезофилл состоит из клеток округлой формы. Проводящие пучки закрытые коллатеральные. Устьица чечевичевидные, равноуглошленные, расположены на одном уровне с эпидермой. На эпидерме листа встречается несколько типов трихом: 1) многоклеточные, остроконические волоски с 1-2 клеточным основанием, с тонкими стенками; 2) железистые волоски округлой формы.

Таким образом, установлено, что в условиях юга Томской области *E. cannabinum* регулярно вегетирует, цветет и плодоносит. Данный вид относится к длительно-новегетирующим летнезеленым растениям с зимним типом покоя. Выявлена его принадлежность к гигрофитной группе растений, на что указывают очень тонкое дорсовентральное строение листа, однослойная эпидерма, расположение устьиц на одном уровне с эпидермой и их отсутствие на верхней стороне листа. У вида установлена протерандрия. На стадии начала изгибания лопастей рыльца выявлена их готовность к восприятию пыльцевых зерен. Показаны стабильный кариотип и нормальный процесс микроспорогенеза, свидетельствующие о приспособлении данного вида к новым условиям произрастания.

Литература

1. Васильев Б.Р. Строение листа древесных растений различных климатических зон. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1988. 205 с.
2. Тюрина Е.В. Интродукция зонтичных в Сибири / Под ред. К.А. Соболевской. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1978. 239 с.
3. Харина Т.Г., Пулькина С.В. Биологические особенности цветения некоторых лекарственных растений при интродукции в окрестностях города Томска // Роль ботанических садов в сохранении растительного мира Азиатской России. Новосибирск, 2006. С. 304–306.
4. Харина Т.Г., Пулькина С.В., Бабичева Н.В. Репродуктивный потенциал посконника коноплевидного (*Eupatorium cannabinum* L.) при интродукции в окрестностях г. Томска // Проблемы и стратегия сохранения биоразнообразия растительного мира Северной Азии. Новосибирск, 2009. С. 253–254.