

Родионенко Г.И. Ирисы. – Л.: Агропромиздат, 1988. – 159с.

Levan A., Fredga K., Sandberd A. Nomenclaturo for centromeric position on chromosomes // Hereditas. - 1964. –Bd 52. – P. 201-220.

Köhlein F. Iris. – Ulmer, 1981. – 360p.

УДК 617.30

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КОЛЛЕКЦИОННЫХ РАСТЕНИЙ ТУИ ЗАПАДНОЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВГУ ПО ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

М.Н. Назарова, Т.В. Вострикова, Д.Л. Лазарева

Воронежский государственный университет

394006 Воронеж, Университетская пл. 1; e-mail: gen185@bio.vsu.ru

В комплексе мер по решению проблемы адаптации растений к условиям существования большое значение имеет анализ состояния интродуцентов в коллекциях ботанических садов. Очень интересным видом из семейства кипарисовых является туя западная (*Thuja occidentalis* L.). Родина этого вида - Северная Америка, где его называют “американским деревом жизни” или “северным белым кедром”. Эта декоративная культура с начала 20 века широко применяется для озеленения городов России, формирования живых изгородей, имеет большое формовое разнообразие (Колесников, 1960). Однако широкому комплексному использованию этого ценного, но недостаточно изученного в условиях г. Воронежа вида, должна предшествовать оценка состояния интродуцированных растений и поиск методов отбора проростков с устойчивым генотипом уже на ранних стадиях онтогенеза. Объективную оценку состояния клеток может дать цитогенетический метод. Целью работы явилось изучение состояния корневой меристемы в потомстве двух форм туи западной из коллекции ботанического сада ВГУ по цитогенетическим показателям. Для этого проводился анализ всхожести семян, митотической активности клеток, нарушений в прохождении митоза и количества ядрышек в корневой меристеме проростков.

Материал и методика

Изучалось потомство растений пирамидальной (посадки 1958 г из материала, полученного в Лесостепной опытно-селекционной станции) и колонновидной (репродукции Ботанического сада ВГУ, посадки 1946 г) форм туи, произрастающей в коллекционных посадках Ботанического сада ВГУ им. Б.М. Козо-Полянского. Семена были собраны 14.11.2005, их проращивали в чашках Петри при 20-23 °С. Изучали всхожесть и энергию прорастания семян. Для цитологических исследований проростки семян с длиной корня 1,0-1,5 см фиксировались в уксусном спирте (1:3). Исследование постоянных давленных препаратов проводили под микроскопом LABOVAL Carl Zeiss Jena. При анализе микропрепаратов

исследовали клетки, находящиеся на всех стадиях клеточного цикла. На основании полученных данных определяли митотическую активность, показателем которой является митотический индекс (отношение числа делящихся клеток к общему числу изученных клеток в %). Рассчитывали количество клеток с патологиями митоза от общего числа делящихся клеток в %. На отдельных препаратах подсчитывали количество клеток с разным числом ядрышек и среднее количество ядрышек в корневой меристеме. Проанализировано всего 11787 клеток корневой меристемы туи пирамидальной формы и 14416 - колонновидной.

Результаты и обсуждение

В наших исследованиях всхожесть семян популяционного сбора у двух изученных форм оказалась неодинаковой. У пирамидальной она составила 67%, а у колонновидной - 33%. В исследуемый год вариационная кривая, характеризующая энергию прорастания, оказалась двухвершинной у пирамидальной формы и трехвершинной у колонновидной, что может свидетельствовать о гетерогенности семян. В корневой меристеме 24 изученных проростков наблюдалось широкое варьирование митотической активности. При сходной длине зафиксированных корней митотический индекс составлял от 5,7 до 17,1%. У проростков пирамидальной формы в среднем митотический индекс оказался выше, чем у проростков колонновидной (12,7 - 0,8% и 10,1 - 0,8%).

При анализе распределения клеток пирамидальной формы туи по фазам митоза их наибольшее число пришлось на профазу (47,3%), далее следует телофаза (24,1%), метафаза (16,0%), самая короткая - анафаза (12,7%). У колонновидной формы на стадии анафазы отмечено меньше клеток (9,6%), а на стадиях профазы и телофазы, наоборот, несколько больше, чем у пирамидальной формы (соответственно 48,4% и 26,0%). Это, по-видимому может свидетельствовать о более быстром прохождении стадии анафазы, но задержкой процессов, связанных с реорганизацией ядра. При прохождении митоза в потомстве коллекционных растений туи западной наблюдались нарушения. Среди органических нарушений встречались мосты в анафазе и телофазе, отставание хромосом в метакинезе и при движении к полюсам в анафазе и телофазе, агглютинация хромосом. В интерфазе обнаружены микроядра, двухядерные клетки. Отставание хромосом в метакинезе, анафазе и телофазе возникает при повреждении хромосом в области кинетохора. Агглютинация (склеивание) хромосом обычно приводит к гибели клетки (Казанцева, 1981). Агглютинация хромосом в метафазе в год исследования наблюдалась нами лишь у колонновидной формы. Частота встречаемости нарушений составляла от 2,3% (у пирамидальной) до 2,8% (у колонновидной). В интерфазе и поздней телофазе нами выявлены "хвостатые" ядра, имеющие выступы. Причина их образования заключается, на наш взгляд, не только в последствиях разрыва мостов, на что обращали внимание В.Ю. Кравцов,

Р.Ф. Федорова и др. (1997), но и в забегании отдельных хромосом при движении к полюсу. Т.С. Седельникова, Е.Н. Муратова (1999) наблюдали забегающие хромосомы в ходе митотических делений у сосны обыкновенной типа "ведьмина метла", произрастающей на верховом болоте Томской области. Причина забегания хромосом еще недостаточно изучена. У туи западной, имеющей крупные хромосомы, забегание отдельных хромосом при движении к полюсу четко регистрируется и довольно часто наблюдается. Оно может носить, на наш взгляд, характер как органических, так и функциональных нарушений. При органических - отдельные хромосомы, не включаясь в клеточное ядро, могут элиминировать или образовывать микроядра. Роль функциональных изменений во многом неясна. Частота встречаемости "хвостатых" ядер в интерфазе невелика, тогда как их суммарное количество в анафазе и телофазе достигало в ряде случаев 10 %. При сравнении проростков пирамидальной и колонновидной форм туи нами обнаружены различия между ними по этим показателям. У пирамидальной формы среднее количество клеток с забеганиями хромосом (в ана - и телофазе) составило 7,8 - 0,8%. У колонновидной: 13,41,9% (различия достоверны).

В настоящее время внимание исследователей привлекают нуклеолярные районы хромосом. В районе ядрышкового организатора локализуются гены, контролирующие синтез рибосомной РНК и образование рибосом. Нуклеолярный полиморфизм является одним из путей возникновения кариотипического разнообразия в группах растений с однообразным числом и морфологией хромосом, к ним относится большинство хвойных. При общем постоянстве числа и морфологический типов хромосом разные виды в пределах рода различаются по числу и локализации нуклеолярных районов. В хромосомных наборах кипарисовых чаще всего представлены перетяжки двух типов. Первый тип - вторичная перетяжка расположена в проксимальном районе, отделяя от центромеры треть часть плеча. Второй тип - перетяжка локализована в дистальном районе и отделяет от центромеры две трети плеча. Эти перетяжки являются как бы результатом инверсии. У кипарисовых выявлена вариация по числу хромосом со вторичными перетяжками и по особенностям их локализации на межвидовом и на внутривидовом уровнях. По данным Г.М. Козубова и Е.Н. Муратовой (1986) у туи западной все хромосомы метацентрические, одна из них имеет вторичную перетяжку. На основе анализа 3400 интерфазных клеток корневой меристемы 9 проростков туи западной нами определено количество клеток с разным числом ядрышек, среднее число ядрышек на клетку. В год исследования в клеточной популяции преобладали клетки с двумя ядрышками. Они составляли у пирамидальной формы 56,9%, а у колонновидной - 58,8%. На долю одноядрышковых соответственно приходилось 41,3% и 37,4%. Однако в небольшом количестве выявлялись трехядрышковые и даже четырехядрышковые. Число таких клеток у колонновидной формы было в 2 раза больше, чем у пирамидальной.

Появление трех- и четырехядрышковых клеток, по-видимому, связано не с изменением числа хромосом, так как для голосеменных не характерны геномные мутации (Козубов, Муратова, 1986), а с функционированием вторичной перетяжки третьего типа. У кипарисовых этот тип перетяжек выявляется в виде диффузной полоски у отдельных хромосом набора, но предполагается, что она не является нуклеолярной.

Выводы

В результате проведенных исследований обнаружены различия в состоянии потомства двух форм туи западной (пирамидальной и колонновидной), произрастающих в коллекционных посадках Ботанического сада ВГУ. Различия проявились по всхожести семян и цитогенетическим показателям. У колонновидной формы по сравнению с пирамидальной оказались ниже всхожесть семян, митотическая активность, выше частота органических нарушений митоза. Выявлен широкий спектр индивидуальной изменчивости, по цитогенетическим показателям.

Литература

Казанцева И.А. Патология митоза в опухлях человека. Новосибирск, 1981. 144 с.

Козубов Г.М., Муратова Е.Н. Современные голосеменные (морфолого-систематический обзор и кариология). Л.: Наука, 1986. 192 с.

Колесников А.И. Декоративная дендрология. М., 1960. 675 с.

Седельникова Т.С., Муратова Е.Н. Цитологическое изучение сосны обыкновенной типа "ведьмина метла" на болоте. Цитология. 1999. Т. 41, № 4. С. 1082.

УДК 630.17

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЭМБРИОЛОГИИ РОДОДЕНДРОНОВ ФЛОРЫ РОССИИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Е.А. Николаев

Воронежский государственный университет

394006 Воронеж, Университетская пл. 1; e-mail: gen185@bio.vsu.ru

В начале века в Европе и Новом Свете проводится селекция, размножение и использование рододендронов в декоративных целях. В России в 20 в. они активно изучаются, а в капитальных работах интродукторов Центрального Черноземья (Н.К. Вехов, Н.И. Кигунов, И.В. Мичурин), а также в работах известного дендролога ЦЧ проф. С.И. Машкина (1952, 1969) о рододендронах не упоминается. В связи с этим авторами исследования в 1968-69 гг. был составлен список наиболее интересных растений для первоочередного изучения в условиях Ботанического сада, с учетом того, что ранее они ни в БС, ни в