



РАЗВИТИЕ ЖЕНСКИХ ГЕНЕРАТИВНЫХ СТРУКТУР *CALOCEDRUS DECURRENS* (TORR.) FLORIN И *THUJA OCCIDENTALIS* L. В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Анна И. Ругузова

Аннотация. Дана характеристика женских генеративных структур *Calocedrus decurrens* и *Thuja occidentalis* в условиях интродукции на Южном берегу Крыма.

Ключевые слова: *Calocedrus decurrens*, *Thuja occidentalis*, женский гаметофит, фертильные чешуи, семязачаток, архегонии

Никитский ботанический сад – национальный научный центр НААН Украины, пгт Никита, Ялта, АР Крым. 98648, Украина; molodech@ukr.net

Сравнительное изучение морфологии генеративных структур растений в условиях интродукции и естественного произрастания представляет значительный интерес, поскольку позволяет выявить особенности их адаптации к новым условиям выращивания. Кроме того, в настоящее время данные морфологии генеративных структур голосеменных растений вновь широко используются для решения проблем систематики и филогении, поскольку использование разных методов молекулярно-генетического анализа дает противоречивые результаты (MAGALLON & SANDERSON 2002).

Целью наших исследований являлось дать характеристику женских генеративных структур *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin и *Thuja occidentalis* L. в условиях интродукции на Южном берегу Крыма.

T. occidentalis – однодомное дерево до 25 м высотой и 100 см в диаметре. Как правило имеет единичный прямой ствол и коническую крону. Кора красно-коричневая, с возрастом становится серой, толщиной 6-9 мм, волокнистая, отделяется от ствола длинными тонкими лентами. Побеги плоские, покрыты хвоинками в плоских веерообразных пучках. Листья чешуевидные 1-4 мм длиной и 1-2 мм шириной, с заостренным концом, желто-зеленые с обеих поверхностей, с хорошо заметными устьицами на боковых листьях возле основания побегов. В природе произрастает на юго-востоке Канады (Манитоба, Онтарио, Квебек и др.) и северо-востоке США (Миннесота, Мичиган, Висконсинт, Иллинойс Индиана, Кентуки, Тенесси, Северная Каролина, Массачусет, Вермонт, Ньюгемпшир, Мэйн), на высоте 0-900 м н.у.м. преимущественно на известняковых

почвах, возле болот, по берегам озер и рек, на возвышенностях. Климат зон естественного произрастания характеризуется равномерным увлажнением с годовым количеством осадков 500-1100 мм, прохладным летом (средняя t воздуха от $+18^{\circ}\text{C}$ до $+23^{\circ}\text{C}$) и продолжительной зимой со среднезимней t воздуха от 0 до -18°C (температура самого холодного месяца от -10°C до -25°C).

C. decurrens – однодомное дерево 18-46 (57) м высотой с узкопирамидальной кроной. Кора светло- или красно-коричневая, толстая, волокнистая, глубоко и неравномерно бороздчатая. Побеги сильно ветвящиеся, плоские, с клиновидным сочленением; состоят из чешуевидных листьев. Листья вечнозеленые, блестящие, супротивные, 3-14 мм длиной, с длинным избегающим основанием, округлой поверхностью, и заостренной верхушкой, черепитчато налегают друг на друга. Естественный ареал данного вида охватывает западную и юго-западную часть США (западный Орегон, Невада, Калифорния) и северо-западную часть Мексики, на границе со США. Растения произрастают на склонах гор в северной части ареала на высоте 50-2010 м н.у.м., в южной части – на высоте 910-2960 м н.у.м. Климат зоны естественного произрастания характеризуется сухим летом (менее 25 мм осадков в месяц), годовым количеством осадков от 380 до 2030 мм и широким диапазоном температур воздуха (минимум -34°C , максимум $+48^{\circ}\text{C}$).

Женские репродуктивные структуры *C. decurrens* и *T. occidentalis* представлены терминальными шишками, состоящими из простых чешуй. Они расположены на концах пазушных укороченных побегов, нормально

облиственных у *T. occidentalis* и с несколько редуцированными листьями у *C. decurrens*. Шишки обоих видов характеризуются наличием фертильных и стерильных чешуй, количество которых варьирует. Филлотаксис чешуй – декусатный. У *C. decurrens* стерильных чешуй 4-10, фертильных – 2-4, у *T. occidentalis* стерильных чешуй 4-6, фертильных – 4-6. Количество чешуй и их соотношение зависят от условий произрастания и гидротермических условий в период формирования женских шишек (август-февраль (апрель)). Для обоих видов характерны атропные семязачатки, формирующиеся у основания фертильных чешуй, у *C. decurrens* в пазухе чешуи закладывается 2 семязачатка, у *T. occidentalis* – 2 или 3. ZHANG *et al.* (2001) в условиях Пекина у половины изученных женских шишек также наблюдали примордии трех семязачатков в пазухах нижних фертильных чешуй, из которых к моменту опыления развивались только 2, третий дегенерировал на ранних стадиях.

У обоих видов семязачаток состоит из нуцеллуса и интегумента, которые развиваются осенью. Формирование женского гаметофита проходит зимой и ранней весной. У обоих растений видов формируется линейная тетрада мегаспор, из которых функциональной является халазная мегаспора. В своем развитии женский гаметофит проходит стадию свободных ядер и альвеол, по окончании которой в апикальной части дифференцируются архегониальные инициали. У обоих видов формируется архегониальный комплекс, состоящий из 5

архегониев у *C. decurrens* и из 3-5 архегониев у *T. occidentalis*. Развитие женского гаметофита *C. decurrens* проходит асинхронно даже в пределах одной шишки, в то время как у *T. occidentalis* в пределах шишки он развивается синхронно. Зрелые архегонии обоих видов состоят из короткой шейки и центральной клетки. Центральная клетка небольшая, ее ядро расположено непосредственно под шейкой и окружено незначительным количеством цитоплазмы. Дальнейшее развитие архегониев (рост и деление центральной клетки) возможно только после опыления, поскольку индуцируется мужским гаметофитом. К моменту поллинии большинство семязачатков имеет хорошо развитый нуцеллус с формирующимся женским гаметофитом, окруженный мощным интегументом с двумя разрастающимися боковыми лопастями и коротким микропиллярным каналом в апикальной части. В зависимости от гидро-термических условий в период развития (январь-март), женский гаметофит может находиться на разных стадиях развития – от стадии свободных ядер до зрелых архегониев.

Цитируемые источники

- MAGALLON S. & SANDERSON J. M. 2002. Relationships among seed plants inferred from highly conserved genes: sorting conflicting phylogenetic signals among ancient lineages. *Amer. Jour. Botany* **89** (12): 1991–2006.
- ZHANG Q., HU Y.-X., LIN S.-X. 2001. Female cone development in *Thuja occidentalis*. *Act. Phytotax. Sin.* **30** (1): 45–50.

FEMALE REPRODUCTIVE STRUCTURES DEVELOPMENT IN *CALOCEDRUS DECURRENS* (TORR.) FLORIN AND *THUJA OCCIDENTALIS* L. IN THE CONDITIONS OF CRIMEA SOUTHERN COAST

ANNA I. RUGUZOVA

Abstract. Characteristics of female generative structures in *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin and *Thuja occidentalis* L. in the conditions of the Southern coast of the Crimea are given.

Key words: *Calocedrus decurrens*, *Thuja occidentalis*, female gametophyte, fertile bracts, ovule, archegonia

Nikita Botanical Garden – National Scientific Center NAAS of Ukraine, Nikita, Yalta, Crimea, 98648, Ukraine; molodech@ukr.net