

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ванин С.И.* Древесиноведение. М.-Л., 1949. 472 с.
2. *Зайцев Г.Н.* Математика в экспериментальной ботанике. М.: «Наука», 1990. 266 с.
3. *Нестеров В.Г.* Общее лесоводство. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1949. 663 с.
4. *Раскатов П.Б.* Экологическая аномалия вегетативных органов деревьев и кустарников. Воронеж. Изд-во Ворон. Ун-та, 1979. 173 с.
5. *Ткаченко М.Е.* Общее лесоводство. Изд-е 2-е. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1952. 599 с.

VARIATIONS IN STRUCTURE THE OF STEMS LIANS IN CONNECTION WITH THE METOD OF ATTACHMENT TO A SUPPORT

Yeromin V.M., Kopanina A.V., Vlasova I. I.

The establishment of the Russian Academy of Sciences Institute of Marine Geology and Geophysics, Far-Eastern Branch of RAS 693022, Yuzhno-Sakhalinsk, Nauki St., 1 B, tel. (4242) 793-099, E-mail: avk@imgg.ru

Abstract. The abnormal structure is revealed in the stems of lianas, depending on the method of attachment to a support. They appear in the formation of eccentricity of the stem, the generation of wound tissues, the development of root-suckers in the pith rays, which causes a change in their structure.

ОТКЛОНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ СТЕБЛЯ ЛИАН В СВЯЗИ СО СПОСОБОМ ПРИКРЕПЛЕНИЯ К ОПОРЕ

Ерёмин В.М., Копанина А.В., Власова И.И.

Учреждение Российской академии наук Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения РАН 693022, г. Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1 Б, тел. (4242) 793-099, E-mail: avk@imgg.ru

На Сахалине и Курилах обитают 11 видов деревянистых лиан [1, 4]. По способу закрепления на опоре их можно разделить на 4 группы: 1) опирающиеся (удерживающиеся с помощью черешков листьев – *Atragene ochotensis* Pall.); 2) корнелазяющие (закрепляющиеся с помощью многочисленных корней-присосок – *Hydrangea petiolaris* Siebold et Zucc., *Schizophragma hydrangeoides* Siebold et Zucc., *Toxicodendron orientale* Greene); 3) усиконосные (прикрепляющиеся при помощи усиков – *Vitis coignetiae* Pulliat ex Planch., *Ampelopsis heterophylla* (Thunb.) Siebold et Zucc.); 4) вьющиеся (обвивающие опору *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq., *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim., *Celastrus strigillosa* Nakai, *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.). У всех перечисленных видов стебель не является атипичным, поскольку вторичная структура формируется в результате развития камбиального кольца, образующего годичные слои ксилемы и флоэмы. Тем не менее, специфика в структуре стебля у названных видов лиан, хорошо выражена.

Только у *Atragene ochotensis* камбиальное кольцо не формирует сплошных годичных слоев, а образует вторичные проводящие ткани в границах пучков, хотя и увеличивающихся по окружности с возрастом. Отсутствие зон контакта лианы с опорой и обуславливает формирование симметричного стебля. Камбий, образовавшийся в границах межпучковых (первичных) лучей, формирует паренхиму (рис. 1).

У *Vitis coignetiae* и *Ampelopsis heterophylla* очень часто наблюдается «выпадение» части годичного слоя ксилемы, поэтому не наблюдается в стебле часто сплошных кольцевых полос древесины. Это явление свойственно чаще молодым стеблям. Причину этого явления еще предстоит выяснить.

У вьющихся лиан (*Actinidia*, *Celastrus strigillosa*, *Schisandra chinensis*) формируется эксцентричность стебля, но, весьма, своеобразно. Если под влиянием силы тяжести, смещения центра тяжести, ветра, отрицательного геотропизма возникает крутящий момент, то со стороны действия силы формируется узкослойная тяговая древесина, а со стороны, испытывающей сжатие, – более широкослойная креновая древесина [2]. У лиан же, наоборот, на стороне, контактирующей с опорой, где давление разрастающегося ствола опоры направлено на лиану, формируется узкослойная древесина, а со стороны противоположной от опоры, которая испытывает растяжение, формируются более широкие слои (рис. 2).

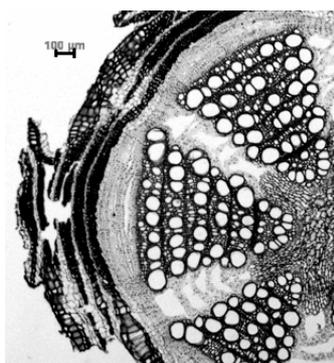


Рисунок 1. Поперечный срез *Atragene ochotensis*

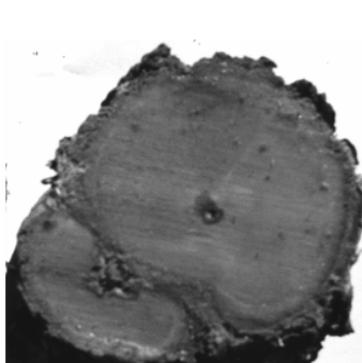


Рисунок 2. Экцентричный стебель *Actinidia kolomikta*

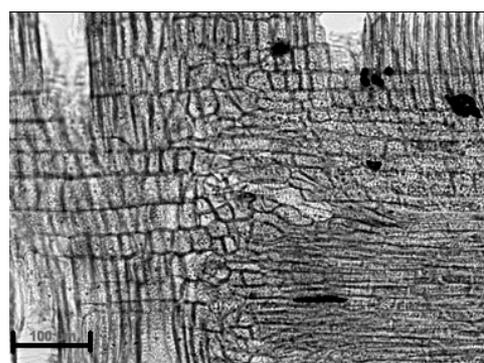


Рисунок 3. Преобразование parenхимных клеток луча в трахеиды на радиальном срезе в стволике *Schizophragma hydrangeoides*
Масштабная линейка 100 мкм

Наиболее интересные аномалии наблюдаются в стебле лиан, образующих корни-присоски. При этом у *Hydrangea petiolaris* и *Schizophragma hydrangeoides* механизм образования корней одинаков. В широких лучах ксилемы, которая образуется только со стороны, обращенной к опоре, происходит преобразование центральных клеток луча. Камбиальные дериваты (квадратные или прямоугольные на радиальном срезе) начинают расти по оси луча в радиальном направлении, образуя лучевые трахеиды (рис. 3). Тонкостенные флоэмные элементы и феллема, формирующиеся в камбиальной зоне, образуют вокруг «ксилемного ядра» корешка паренхимную обкладку (рис. 4). В результате деятельности камбия корешок «зарастает» в древесинной части и удлиняется в коровой, пробивая ее ткани и выходя на дневную поверхность. Поскольку эти лучи чрезвычайно высокие, то в каждом образуются цепочки корней (рис. 5). Корни образуются только со стороны опоры и выше места контакта, а не по всей окружности. У этих же видов, стебли которых плотно прилегают к опоре, происходит со временем отмирание коры и образование раневых тканей – ксилемы и флоэмы (рис. 6).

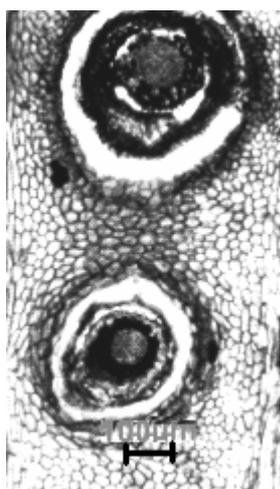


Рисунок 4. Поперечный срез корешка во флоэме *Hydrangea petiolaris*

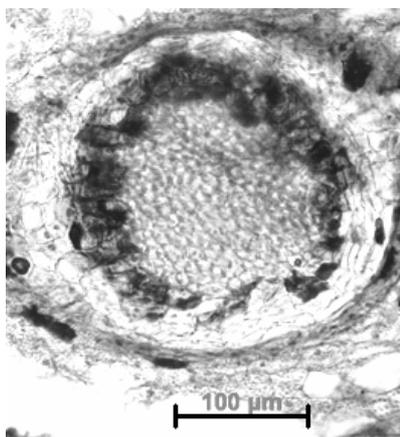


Рисунок 5. Корни-присоски в луче *Hydrangea petiolaris* Масштабная линейка 100 мкм

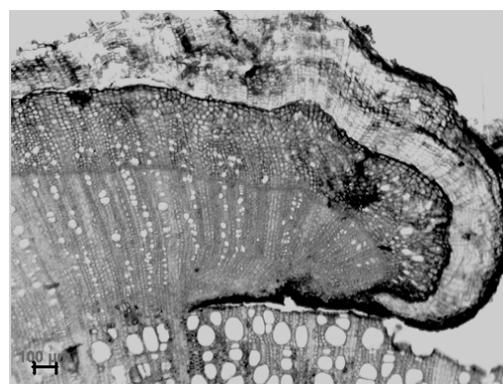


Рисунок 6. Раневые ткани у *Hydrangea petiolaris* Масштабная линейка 100 мкм

Если относительно этого процесса у *Hydrangea* есть сведения, хотя и довольно краткие [3], то у *Toxicodendron orientale* этот процесс не был описан. Своеобразие формирования корней-присосок у этого вида заключается в том, что в ксилеме его нет таких широких лучей, как у *Hydrangea petiolaris* и *Schizophragma hydrangeoides*, корни формируются по всей окружности стебля и ветвятся, образуя своеобразную «бороду».

Еще в ксилеме, на определенном этапе развития контактирующие с узкими лучами волокнистые и трахеальные элементы начинают изгибаться, сдавливая лучи, которые переориентируются и сближаются, и образуется многолучевая структура, элементы которой в итоге заменяются ксилемными. Это «ядро» покрывается тонкостенными проводящими и паренхимными элементами. По периферии этого образования оболочки клеток утолщаются и лигнифицируются. В паренхиме формируются многочисленные друзы. Около «материнского» корня расположены его многочисленные ответвления (рис. 7.).

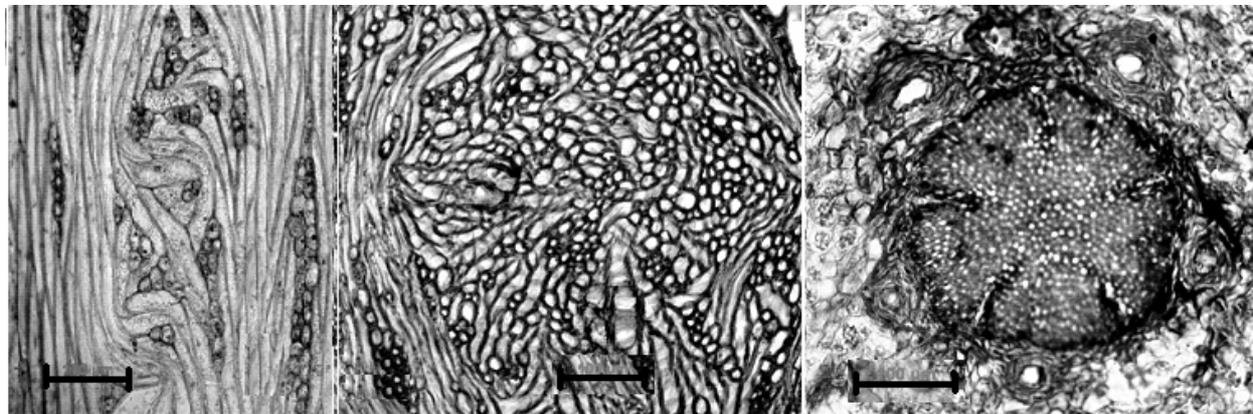


Рисунок 7. Формирование корешка у *Toxicodendron orientale*. Масштабная линейка 100 мкм

Рассмотренные нами отклонения в структуре стебля вызваны не климатическими факторами, однако растение-опора – это один из компонентов факторов среды, который может иметь как биотический (дерево), так и абиотический (столб, забор) характер. Эти процессы и структуры уже являются генетически обусловленными, однако возникли они на очередном этапе эволюции, как приспособления, обеспечивающие вертикальный рост.

Отмеченные нами механизмы формирования таких отклонений, безусловно, требуют более детального исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баркалов В.Ю. Флора Курильских островов. Владивосток: Дальнаука. 2009. 468 с.
2. Ванин С.И. Древесиноведение. М.-Л.: Гослесбумиздат. 1949. 272 с.
3. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего востока. Хабаровск: Книжное издательство. 1984. 266 с.
4. Ерёмин В.М., Цырндоржиева О.Ж. Сравнительная анатомия стебля лиан Сахалина и Курил. Южно-Сахалинск, 2007. 173 с.