

нением климатических поясов, и в связи с эволюцией видов. Таким образом, этот подход дает в принципе лишь косвенные указания. Сведения о поясной приуроченности современных аналогов сизиманских деревьев изложены выше.

2. Па основании анализа фацциальной приуроченности и состава самих тафоценозов, которые в случае вышоложенного рельефа могут отражать какой-то один пояс растительности. В случае же более контрастного рельефа можно ожидать смещения в тафоценозе элементов растительности разных поясов.

Поясность в местонахождении Сизиман фиксируется довольно отчетливо. Она выражена в различной сохрашности и систематическом составе пнёвых и мелких аллохтонных остатков, что, видимо, указывает на горный рельеф.

ЛИТЕРАТУРА

- Ахметьев М. А. Палеоценовые и эоценовые флоры юга Дальнего Востока СССР и сопредельных стран и их стратиграфическое положение. — Сов. геол., 1973, № 7, с. 14—30. — Ахметьев М. А., Ботылёва Л. П. Неоген-четвертичные адзезито-базальты Восточного Сихотэ-Алиня. — В кн.: Петрология неоген-четвертичных базальтоидов северо-западного сектора Тихоокеанского подвижного пояса: Тр. ВСЕГЕИ, сер. пов., т. 174. М.: Недра, 1971, с. 13—47. — Блогина Н. И. Третьичные древесины Дальнего Востока — структурный, палеоэкологический и стратиграфический анализ: Автореф. дис. . . канд. геол. минералог. наук. Владивосток, 1982. 20 с. — Бобров Е. Г. Лесообразующие хвойные СССР. Л.: Паука, 1978. 188 с. — Букштынов А. Д., Грошев Б. И., Крылов Г. В. Леса. М.: Мысль, 1981. 316 с. — Вальтер Г. Растительность земного шара. II. Леса умеренной зоны (эколого-физиологическая характеристика). М.: Прогресс, 1974. 423 с. — Васильев В. П. Дальневосточные ели секции *Omorica* Willkm. — Бот. журн., 1950, т. 35, № 5, с. 498—511. — Васильев Я. Я., Уханов В. В. *Picea* Dietr. — ель. — В кн.: Деревья и кустарники СССР. Т. 1, М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1949, с. 122—153. — Дылис Н. В. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока (изменчивость и природное разнообразие). М.: Изд-во АН СССР, 1961. 240 с. — Дылис Н. В. Лиственница. М.: Лесп. пром-сть, 1981. 96 с. — Комаров В. Л. Хвойные (*Coniferales*). — В кн.: Флора СССР. Т. 1. Л.: Изд-во АН СССР, 1934, с. 130—195. — Нащокин В. Д. Ископаемые древесины из меловых, третичных и четвертичных отложений Средней Сибири. М.: Паука, 1968. 175 с. — Галмаджян А. Л. Высшие растения. Т. 1. От псилофитовых до хвойных. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 488 с. — Чачвавадзе Е. С., Яценко-Хмельский А. А. Семейство сосновые (*Pinaceae*). — В кн.: Жизнь растений. Т. 4. М.: Просвещение, 1978, с. 350—374. — Шилкина И. А. Ископаемые древесины Годердзского перевала: Тр. БИН АН СССР, сер. 8, вып. 3. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958, с. 127—178. — Ostenfeld C. P., Larsen C. S. The species of the genus *Larix* and their geographical distribution. — Det. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab., Biologiske Meddelelser, 1930, vol. 9, N 2. 107 p.

Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР,
Владивосток.

Получено 30 V 1983.

УДК 581.144.9 : 581.441 : 581.445 : 582.734.3

Бот. журн., т. 72, № 2

Л. П. Зелинская, Л. И. Лотова

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОЧЕК ВИДОВ РОДА *MALUS* (*ROSACEAE*)

L. P. ZELINSKAYA, L. I. LOTOVA. THE ANATOMICAL FEATURES
OF VEGETATIVE BUDS IN THE SPECIES OF THE GENUS *MALUS* (*ROSACEAE*)

Приведены результаты изучения развития и строения вегетативных почек у 18 видов яблони разного эколого-географического происхождения, интродуцированных в Ботаническом саду Московского государственного университета. Подробно описана анатомия почечных чешуй и выявлены признаки, характеризующие зимостойкие и незимостойкие виды.

В решении проблемы зимостойкости растений основная роль отводится физиолого-биохимическим исследованиям, однако нельзя отрицать и необходимость изучения морфологических особенностей растений. Чем интенсивнее рост побегов в начале лета, чем раньше он прекращается и формируются почки возобновления, тем скорее растения переходят в состояние зимнего покоя и легче перепосят морозы (Рубин, 1976). В связи с этим последования развития и строения зимующих почек, от которых зависит возобновление роста побегов следующей весной, приобретают важное значение.

Целью нашей работы было морфолого-анатомическое изучение вегетативных почек яблони, а также выяснение некоторых особенностей их формирования в условиях умеренного климата Москвы.

Материал и методика

Объектами исследований были пазушные вегетативные почки годичных побегов 18 видов яблони, интродуцированных в Ботаническом саду Московского государственного университета (МГУ). Эти виды имеют разное эколого-географическое происхождение и принадлежат к разным секциям рода *Malus* Mill. (Лангенфельд, 1970): *Docyniopsis* (*Malus sikkimensis* (Wenzig) Koehne); *Sorbotmalus* (*M. yunnanensis* (Franch.) C. K. Schneid., *M. kansuensis* (Batal.) C. K. Schneid., *M. fusca* (Rafin.) C. K. Schneid., *M. transitoria* (Batal.) C. K. Schneid., *M. zumi* (Mats.) Rehd., *M. sargentii* Rehd.); *Chloromeles* (*M. glaucescens* Rehd., *M. platycarpa* Rehd.); *Gymnomeles* (*M. mandshurica* (Maxim.) Kom., *M. baccata* (L.) Borkh., *M. kaido* Mak.); *Malus* (*M. pumila* Mill., *M. sylvestris* (L.) Mill., *M. praecox* (Pall.) Borkh., *M. sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *M. niedzwetzkyana* Dieck., *M. purpurea* (Barbier) Rehd.).

Исследованные виды яблони привиты (окулировкой глазком в корневую шейку) на сеянцы зимостойких местных сортов *M. domestica* Borkh.

Многолетние наблюдения показали, что наряду с видами, хорошо адаптированными к условиям умеренного климата, имеются виды, у которых зимой ежегодно повреждаются почки возобновления (Вартастьян, Ванина, 1982).

Материал для исследования собирали в 1983 и 1984 гг. с интервалом 1—2 недели. Анализировали почки средних частей побегов из середины кроны дерева без учета экспозиции. Кроме почек, собранных с яблонь из коллекции Ботанического сада МГУ, были изучены также почки, взятые с растений из мест их естественного произрастания (*M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*, *M. mandshurica*). Они были собраны и любезно предоставлены нам для исследования Н. Б. Бывовой и В. П. Верховлат.

Анатомические исследования проводили на поперечных и продольных микротомных срезах почек, приготовленных из материала, фиксированного в спирте. Толщина срезов — 20 мкм. Наличие в клетках дубильных веществ определяли с помощью водного раствора хлорного железа. Для выявления одревесневших клеток пользовались спиртовым раствором флороглюцина с последующей обработкой срезов соляной кислотой. Степень одревеснения наружных почечных чешуй, выраженную в процентах, оценивали по отношению длины неодревесневшей части чешуи ко всей ее длине. Измерения проводили винтовым окулярным микрометром МОВ-1-15 \times , визируемым по объективной линейке.

Характер поверхности почечных чешуй изучали с помощью скапирующего электронного микроскопа Hitachi S-405A. Рисунки выполнены с помощью рисовального аппарата РА-4. Цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики (Шлохинский, 1978). Повторность измерений по каждому виду — 90-кратная.

Результаты исследования и их обсуждение

Пазушные вегетативные почки однолетних побегов у всех изученных видов яблони формируются в течение одного вегетационного периода, к окончанию которого они достигают разной степени развития. Осенью полностью сформированные почки имеют наружные и внутренние чешуи, катафиллы и зачатки ассимилирующих листьев будущего побега (рис. 1, А, Б). Число элементов почек у разных видов варьирует.

Для зимующих почек важное значение имеет строение их внешних покровов (Шилова, 1974). У растений с закрытыми почками функцию защиты внутренних частей выполняют видоизмененные листья низовой формации — почечные чешуи. Анатомио-морфологическое изучение видоизмененных листовых органов представляет большой интерес для выяснения путей приспособления организма к условиям существования (Василевская, Шилова, 1960), поэтому форми-

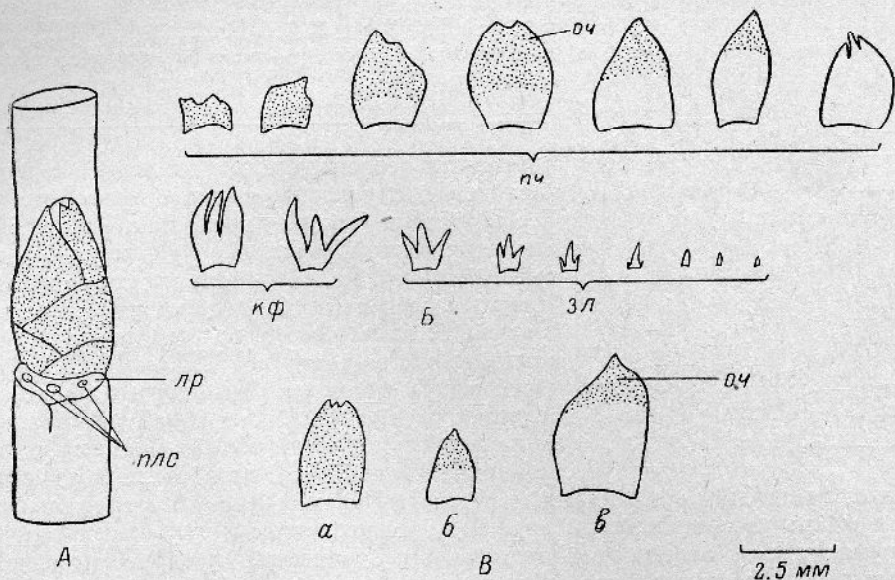


Рис. 1. Структурные элементы вегетативных почек видов рода *Malus*.

А — общий вид почки *M. sikkimensis*; Б — серия структурных элементов почки *M. sikkimensis*; В — одревесневшие почечные чешуи: а — *M. zumi*, б — *M. fusca*, в — *M. glaucescens*. зл — зачатки листьев, кф — катафиллы, лр — листовый рубец, дч — одревесневшая часть чешуи, плс — пучки листового следа, пч — почечные чешуи.

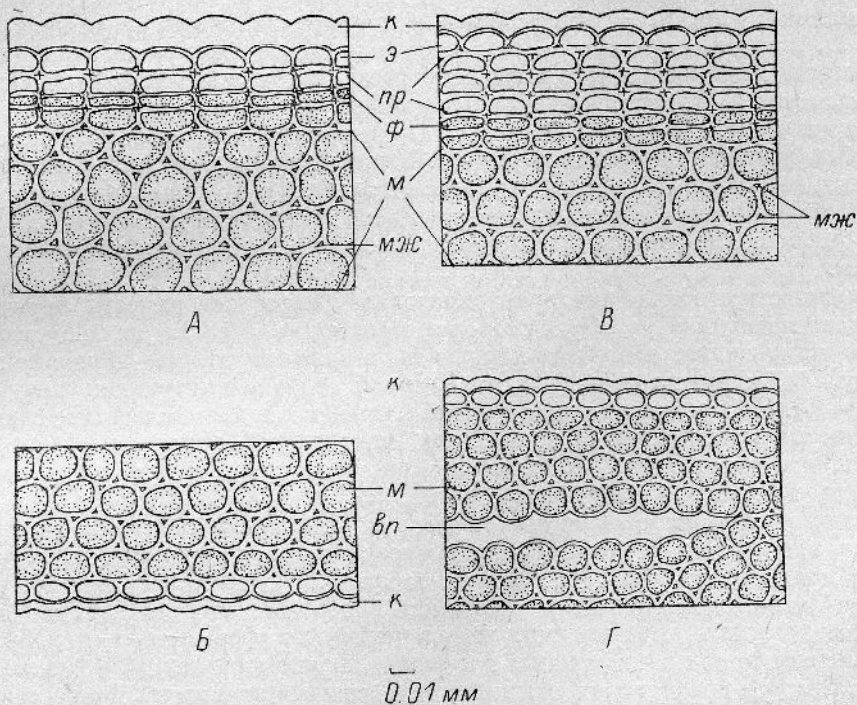


Рис. 2. Анатомическое строение почечных чешуй видов рода *Malus*.

А! — абаксиальная и Б — адаксиальная стороны наружной чешуи *M. glaucescens*; В — абаксиальная сторона наружной чешуи *M. sargentii*; Г — воздухоносная полость во внутренней чешуе *M. zumi*. вп — воздухоносная полость, к — кутикула, м — мезофилл, мжс — межклетники, пр — пробка, ф — феллоген, э — эпидерма.

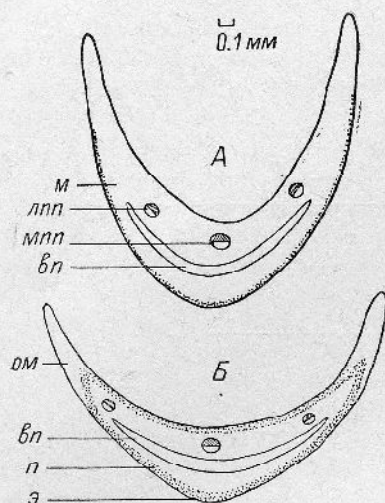


Рис. 3. Схемы строения почечных чешуй на поперечных срезах видов рода *Malus*.

А — *M. glaucescens*, Б — *M. zumi*. лп — латеральный проводящий пучок, мп — медиальный проводящий пучок, ом — одревесневший мезофилл, п — перидерма. Остальные обозначения, как на рис. 2.

рованию и строению почечных чешуй в нашем исследовании уделено основное внимание.

Наружные чешуи буры или коричневые, имеют однослойную эпидерму с хорошо развитой кутикулой на абаксиальной стороне, перидерму, многослойный однородный мезофилл, состоящий из клеток с толстыми, часто одревесневшими оболочками (рис. 2, А—В). В средней части чешуи проходят 3 коллатеральных проводящих пучка (рис. 3). Наиболее развитый медианный пучок, как и оба латеральных, состоит из первичной ксилемы, представленной кольча-

тыми и спиральными трахеидами, а также первичной флоэмы с трудно различимыми мелкими ситовидными трубками. Внутренние чешуи светло-зеленые, от наружных они отличаются отсутствием перидермы, неодревесневающими клетками мезофилла и слабым разветвлением проводящей системы.

Эпидерма почечных чешуй состоит из мелких, в плане многоугольных клеток с ровными антиклипальными стенками (см. таблицу на вклейке, А, Б). Толщина наружных и внутренних стенок клеток незначительно различается. У *M. sikkimensis*, *M. baccata* и *M. zumi* в эпидерме на абаксиальной стороне чешуй встречаются мелкие недоразвитые устьица (см. таблицу, В), не имеющие подустыичной полости.

Толщина кутикулы, покрывающей эпидерму, варьирует у разных видов (табл. 1), нередко она превышает высоту клеток. Кутикула на адаксиальной стороне чешуй значительно тоньше, чем на абаксиальной. Даже у *M. baccata*, *M. glaucescens* и *M. kaido* — видов с наиболее хорошо развитой кутикулой — ее толщина не превышает 4—6 мкм. На развитие кутикулы большое влияние оказывают условия окружающей среды. Уменьшение ее толщины у интродуцированных в Москве *M. sieversii* и *M. niedzwetzkyana* по сравнению с теми же видами, растущими в местах их естественного ареала, свидетельствует о некотором уменьшении степени ксероморфизма почек в условиях умеренного климата.

Особенности строения эпидермы определяют рельеф поверхности: брусчатый, часто встречающийся на обеих сторонах наружных, а также на абаксиальной стороне внутренних чешуй с хорошо кутикуляризованной эпидермой (см. таблицу, А), и ячеистый — на адаксиальной стороне внутренних чешуй (см. таблицу, Б). Не исключено, что ячеистый рельеф возникает вследствие спадения содержимого слабокутикуляризованных клеток под вакуумом в колонне электронного микроскопа. На поверхности кутикулы нередко откладывается воск в виде мелких пластинок или нитей.

К защитным приспособлениям почек можно отнести также их опушение. Простые, одноклеточные, копьевидные волоски довольно обильны на паружной стороне молодых почечных чешуй (см. таблицу, Г), по мере развития чешуй они изреживаются, и зимой у некоторых видов (*M. transitoria* и др.) почки оказываются менее опушенными, чем в период их формирования. Обильное опушение зимующих верхушечных и верхних пазушных почек у *M. yunnanensis* и *M. platycarpa* объясняется, по-видимому, незавершенностью процессов дифференциации их почечных чешуй из-за большой продолжительности роста годичных побегов.

По опушенности наружных чешуй изученные виды яблони составляют 3 группы: 1) с густо опушенными зимующими почками (*M. yunnanensis*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*); 2) с голыми почками (*M. baccata*, *M. sylvestris*, *M. sikkimensis*, *M. mandshurica*, *M. purpurea*, *M. fusca*, *M. kaido*, *M. kansuensis*,

ТАБЛИЦА 1

Некоторые количественно-анатомические признаки почечных чешуй
у разных видов рода *Malus*

Вид	Толщина кутикулы на абаксиальной стороне, мкм	Число слоев пробки на абаксиальной/ адаксиальной сторо- нах	Степень одревеснения, %
<i>Malus baccata</i>	11.57 ± 0.13	3—4/1—2	80—90
<i>M. mandshurica</i>	10.89 ± 0.17	3—4/1	70—80
<i>M. mandshurica</i> (Владивосток)	10.25 ± 0.14	3—4/1—2	80—100
<i>M. purpurea</i>	11.58 ± 0.12	2—3/1	60—70
<i>M. sieversii</i>	11.78 ± 0.11	2—3/1	50—60
<i>M. sieversii</i> (Ташкент)	14.03 ± 0.14	2—3/1—2	50—70
<i>M. niedzwetzkyana</i>	8.62 ± 0.11	2—3/1	30—40
<i>M. niedzwetzkyana</i> (Ташкент)	16.01 ± 0.16	3—4/1—2	40—50
<i>M. sylvestris</i>	8.91 ± 0.11	1—2/1	30—40
<i>M. pumila</i>	15.11 ± 0.18	3—4/1—2	20—30
<i>M. praecox</i>	12.44 ± 0.12	2—3/1	30—35
<i>M. fusca</i>	8.58 ± 0.10	1—2/1—2	40—50
<i>M. platycarpa</i>	9.98 ± 0.11	1—2/0	30—35
<i>M. glaucescens</i>	13.81 ± 0.07	1/0	20—30
<i>M. yunnanensis</i>	9.12 ± 0.12	2—3/1—2	50—60
<i>M. kansuensis</i>	7.58 ± 0.12	2—4/2—4	70—80
<i>M. sikkimensis</i>	13.02 ± 0.21	3—4/3—4	60—70
<i>M. kaido</i>	9.86 ± 0.21	3—4/1—2	60—70
<i>M. transitoria</i>	11.07 ± 0.14	3—4/2—3	60—80
<i>M. sargentii</i>	7.33 ± 0.11	2—4/2—3	70—80
<i>M. zumi</i>	9.61 ± 0.10	3—5/2—3	80—90

M. glaucescens, *M. zumi*); 3) промежуточная между ними (*M. pumila*, *M. platycarpa*, *M. praecox*, *M. sargentii*, *M. transitoria*). Различия между видами по этому признаку могут быть обусловлены особенностями их экологической дифференциации в процессе эволюции.

Наличие опушения на внутренних чешуях, катафиллах, реже — зачатках листьев у всех без исключения видов яблони свидетельствует, по-видимому, об их большой генетической близости.

Летом в наружных чешуях закладывается феллоген и развивается перидерма, усиливающая защитную роль почечных покровов. Сроки заложения феллогена и число слоев образованной им пробки варьируют у разных видов (табл. 1, 2). Поздним заложением феллогена и очень слабой его активностью характеризуется *M. glaucescens*. У видов с непродолжительным ростом годичных побегов (*M. baccata*, *M. sylvestris*, *M. pumila*, *M. kaido*, *M. sikkimensis*, *M. mandshurica* и др.) феллоген закладывается после, а у видов с продолжительным ростом (*M. fusca*, *M. yunnanensis*, *M. purpurea* и др.) — до окончания их роста (табл. 2).

К началу августа у большинства исследованных видов развита пробка, наиболее мощная у зимостойких видов (*M. baccata*, *M. kaido*, *M. sikkimensis*, *M. transitoria*, *M. zumi*).

У всех видов феллоген на абаксиальной стороне чешуй закладывается раньше и работает активнее, чем на адаксиальной. У *M. platycarpa* и *M. glaucescens* на адаксиальной стороне чешуй пробка не образуется (рис. 3, А).

В отличие от стебля яблони, в котором феллоген закладывается в эпидерме, в почечных чешуях он может закладываться и в эпидерме, и в субэпидермальном слое (рис. 2, А, В). Субэпидермальное заложение феллогена мы отмечали в тех случаях, когда в клетках эпидермы интенсивно накапливались дубильные вещества, которые относят к ингибиторам митотических процессов (Барабой, 1984). Эпидерма сохраняется на поверхности чешуй в течение всей их жизни.

С увеличением количества фенольных соединений, в том числе дубильных веществ, в тканях растений связывают их подготовку к зимнему покою и действию неблагоприятных факторов среды (Брянцева и др., 1981; Барабой, 1984). Лигнин, представляющий собой один из продуктов превращений фенольных

ТАБЛИЦА 2
Продолжительность роста побегов
и даты заложения феллогена у разных видов рода *Malus*

Географическое происхождение, вид	1983 г.			1984 г.		
	начало роста побегов	окончание роста побегов	дата заложения феллогена	начало роста побегов	окончание роста побегов	дата заложения феллогена
Сибирь и Дальний Восток						
<i>M. baccata</i>	28 III	12 VI	8 VII	8 IV	20 VI	12 VII
<i>M. mandshurica</i>	31 III	20 VI	28 VI	10 IV	26 VI	6 VII
Европа						
<i>M. sylvestris</i>	1 IV	12 VI	30 VI	14 IV	15 VI	2 VII
<i>M. praecox</i>	4 IV	30 VI	5 VII	16 IV	22 VI	8 VII
<i>M. pumila</i>	3 IV	10 VI	25 VI	15 IV	15 VI	28 VI
Восточная Азия						
<i>M. kaido</i>	1 IV	12 VI	28 VI	15 IV	15 VII	5 VII
<i>M. sikkimensis</i>	3 IV	15 VI	20 VI	15 IV	22 VI	26 VI
<i>M. kansuensis</i>	4 IV	14 VII	20 VI	15 IV	15 VIII	25 VI
<i>M. transitoria</i>	4 IV	25 VI	28 VI	15 IV	7 VII	1 VII
<i>M. zumi</i>	1 IV	5 VII	15 VI	15 IV	6 VII	12 VI
<i>M. sargentii</i>	—	30 VI	25 VI	15 IV	15 VII	28 VI
<i>M. yunnanensis</i>	19 IV	15 X	5 VII	20 IV	15 X	25 VI
Средняя Азия						
<i>M. sieversii</i>	4 IV	25 VII	25 VI	16 IV	21 VII	28 VI
<i>M. niedzwetzkyana</i>	4 IV	14 VII	20 VI	15 IV	7 VII	25 VI
<i>M. purpurea</i>	6 IV	15 X	25 VII	16 IV	15 X	1 VIII
Америка						
<i>M. fusca</i>	5 IV	15 X	25 VII	15 IV	15 X	1 VIII
<i>M. glaucescens</i>	3 IV	1 VII	20 VII	15 IV	7 VII	28 VII
<i>M. platycarpa</i>	3 IV	15 X	10 VII	15 IV	15 X	16 VII

соединений в растительных клетках (Сарацуу, Витте, 1970), вызывает одревеснение оболочек клеток мезофилла наружных почечных чешуй.

Степень одревеснения чешуй варьирует у разных видов (см. рис. 1, B) и зависит от условий произрастания. Так, почки московских экземпляров *M. mandshurica*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii* по степени одревеснения чешуй уступают почкам, собранным с деревьев из естественного ареала этих видов (см. табл. 1).

Накопление дубильных веществ и лигнификация оболочек клеток мезофилла начинаются в верхней части чешуи и распространяются базипетально, достигая у некоторых видов (*M. baccata*, *M. zumi*) ее основания. Одревесневшие чешуи становятся плотными, кожистыми. Почечные чешуи зимостойких видов одревесневают сильнее, чем незимостойких, и характеризуются высоким содержанием в них дубильных веществ.

Развитие на чешуях мощной кутикулы, отсутствие в их эпидерме устьиц и формирование перидермы затрудняют дыхание внутренних живых тканей почки. Возможность газообмена достигается развитием в мезофилле почечных чешуй системы межклетников.

Поздней осенью с наступлением отрицательных температур в почечных чешуях снаружи от проводящих пучков образуется крупная полость (рис. 2, Г; 3). При этом слои клеток мезофилла сжимаются в направлении, перпендикулярном продольной оси почки, и впоследствии расходятся. Образование полостей нередко происходит в местах скопления клеток, содержащие друзы или одиночные кристаллы щавелевокислого кальция, которые появляются в клетках наружных слоев мезофилла уже на самых ранних этапах развития почечных чешуй. По мере роста кристаллов оболочки клеток утончаются, а последующая

их облитерация способствует увеличению размеров полости. Такие же полости возникают в почечных чешуях смородины, клепа, ивы, сирени и других растений (Ефимова, 1959).

Возникающие в чешуях полости представляют собой не только резервуар воздуха, необходимого для дыхания живых тканей почки зимой (Иванов, 1939). По-видимому, воздух играет также роль теплоизолирующей прослойки (Ефимова, 1959). Отток воды из живых клеток в межклетники и полости, начинающийся в первую и продолжающийся во вторую фазы закалывания, при отрицательных температурах воздуха предотвращает внутриклеточное образование льда, которое может привести к гибели протопластов (Туманов, 1979).

Заключение

Проведенные исследования показали, что виды рода *Malus* разного эколого-географического происхождения в условиях интродукции характеризуются разной продолжительностью внутрипочечных формообразовательных процессов. К анатомическим признакам покровных чешуй, имеющим важное значение для развития зимостойкости яблонь, относятся мощность развития кутикулы, перидермы, образование межклетников и полостей, одревеснение оболочек клеток мезофилла.

Зимостойкие сибирский *M. baccata* и дальневосточный *M. mandshurica* виды, происходящие из мест с большой напряженностью факторов внешней среды, хорошо адаптированы к московскому климату и характеризуются ранним и полным завершением внутрипочечных формообразовательных процессов, обеспечивающим высокий уровень развития анатомической структуры покровных элементов почек.

Виды восточно-азиатской группы сильно различаются по степени адаптации к умеренному климату (Вартапетян, Ванина, 1982). Наиболее зимостойкие *M. transitoria*, *M. sikkimensis*, *M. kaido*, происходящие из высокогорных районов Китая (3000—4000 м над ур. м.) (Васильченко, 1963), имеют хорошо вызревающие зимующие почки. Мезофильный китайский вид *M. yunnanensis* (Лангенфельд, 1970) характеризуется обычно двумя циклами роста годичных побегов. Почки на элементарных побегах второго цикла роста, не успевающие завершить к зиме органобразовательные процессы и дифференциацию анатомической структуры почечных чешуй, ежегодно повреждаются зимой.

По этим же причинам часто повреждаются верхние пазушные почки длительно растущих годичных побегов у среднеазиатского вида *M. purpurea*, а также у американских видов *M. platycarpa* и *M. fusca*. Их невызревшие почки, как правило, имеют слабоодревесневшие наружные чешуи с невысоким содержанием дубильных веществ и слаборазвитой перидермой.

Почка американского вида *M. glaucescens*, среднеазиатских видов *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii* и европейских видов *M. sylvestris* и *M. pumila*, обладающие невысоким уровнем анатомической дифференциации покровных элементов, повреждаются в суровые зимы.

ЛИТЕРАТУРА

- Барабой В. А. Растительные фенолы и здоровье человека. М.: Наука, 1984. 460 с. — Брандт З. Н., Киселев В. Е., Валущая А. Г. Влияние регуляторов роста на пигментный комплекс и фенольные соединения в аспекте повышения устойчивости растений к заморозку. — В кн.: Физиолого-биохимические механизмы повреждения и устойчивости растений. Новосибирск: Наука, 1981, с. 31—40. — Вартапетян В. В., Ванина Л. С. Оценка зимостойкости интродуцированных диких видов и форм яблони. — В кн.: Зимостойкость плодовых, ягодных культур и их восстановление в связи с повреждением морозами. Мичуринск, 1982, с. 92—96. — Васильевская В. К., Шилова Н. В. Особенности строения листовых органов *Ryrolaceae* Lindl. и их значение для побегообразования. — Вестн. ЛГУ, 1960, сер. биол., № 3, с. 5—13. — Васильченко И. П. Новые для культуры виды яблони. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 152 с. — Ефимова М. А. Морфолого-анатомические особенности строения почек древесных и кустарниковых пород и приспособление их к перенесению зимних условий — Учен. зап. Лен. пед. ин-та, 1959, т. 178, с. 99—110. — Иванов Л. А. Анатомия растений / Изд. 3-е. Л.: Гослестехиздат, 1939. 264 с. — Лангенфельд В. Т. Схема классификации рода *Malus* Mill. — Учен. зап. Латв. гос. ун-та, 1970, вып. 127, с. 111—138. — Платошник П. А. Математические методы в биологии. М.: МГУ, 1978. 265 с. — Рубин Б. А. Курс физиологии растений, М.: Высш. школа, 1976. 576 с. — Саранчу Л., Витте Э. О мета-

В. Г. Сергиенко

ФЛОРА СЕВЕРНОГО «ЛЕСНОГО ОСТРОВА»
НА ПОЛУОСТРОВЕ КАНИН

V. G. SERGIENKO. THE FLORA OF THE NORTH «SYLVAN ISLAND»
OF THE KANIN PENINSULA

Приведен список сосудистых растений самого северного «лесного острова», расположенного в полосе кустарниковых тундр в средней части п-ова Канин (145 видов и подвидов). Даны систематическая, ботанико-географическая характеристика флоры и соображения об ее истории развития. Ставится вопрос об объявлении «лесного острова» заповедным с рекомендацией включения его в состав охраняемых ботанических объектов Крайнего Севера.

На среднем Канине, расположенном в полосе крупноерниковых (кустарниковых) тундр подзоны южных тундр («Растительность европейской части СССР», 1980), вблизи берега полуострова широко представлены отложения песчаных морских папосов в виде валов — песчаных дюн. Микрорельеф, микроклимат и почвы дюн и песчаных сопок создают своеобразные условия для формирования травяного и травяно-кустарничкового покрова, а также благоприятствуют существованию древесной растительности, находящейся здесь в отрыве от своего ареала.

Самый северный «лесной остров» на Канине удален на 10 км от моря и расположен на западном побережье полуострова в районе мыса Конушин на севере Шомоховских сопок. Эти сопки занимают значительные площади в данном районе и представляют собой группу песчаных валов и всхолмлений высотой до 20—30 м над ур. м., находящихся в разной стадии задернения. Максимальные отметки достигают 70 м над ур. м. Всхолмления подстилаются древними моренными отложениями — валунами, супесью и суглинком. Протяженность лесного массива равна 1.5—2 км.

Впервые скудные литературные сведения о древесной растительности на Канине приводятся в работах русских путешественников XIX в. — К. И. Гривинга (1849, 1891) и А. Г. Шренка (1855), которые сообщают, что на полуострове проходит северная граница распространения ели. В 1899 г. «лесной остров» на Шомоховских сопках был впервые изучен Р. Поле (Pohle, 1902, 1903). Он отметил, что при перемещении с юга на север полуострова на мысе Конушин встречаются последние остатки растительности из кустарниковой формы ели, которая находится среди зарослей ивняков. На обрывистом берегу моря в районе мыса в 3-метровой толще торфа он нашел также хорошо сохранившиеся березовые пни и целые стволы ели.

В 1913 г. С. Г. Григорьев (1929) побывал на Куреновых сопках (восточная группа Шомоховских сопок), где на склонах он встретил криволесье из березы извилистой и ели с раскиданными по земле ветвями, а также березовые пни диаметром до 15 см. Остатки деревьев он обнаружил и в нижнем слое торфа на р. Голубнице. С целью геоботанического обследования тундровых оленьих пастбищ в 1928 г. (Андреев, 1931) и в 1978 г.¹ В. Н. Андреев посещает самый северный на Канине «лесной остров» на мысе Конушин. Он отмечает, что здесь высокий глинистый берег покрыт 2-метровым слоем торфа, в среднем горизонте

¹ Устное сообщение В. Н. Андреева.

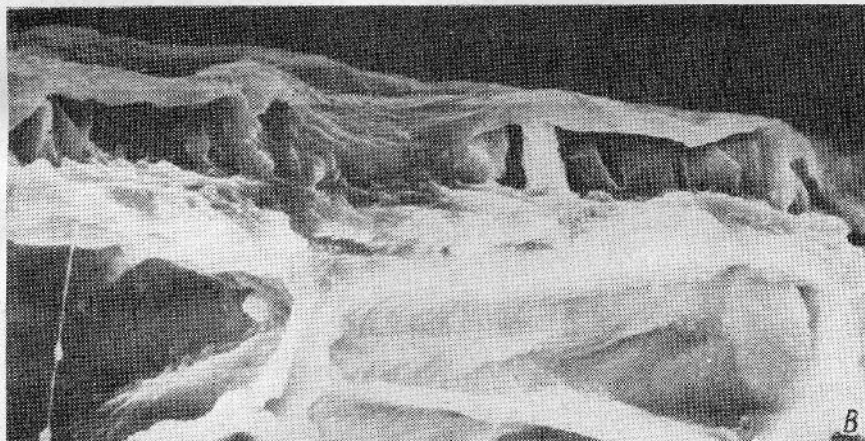
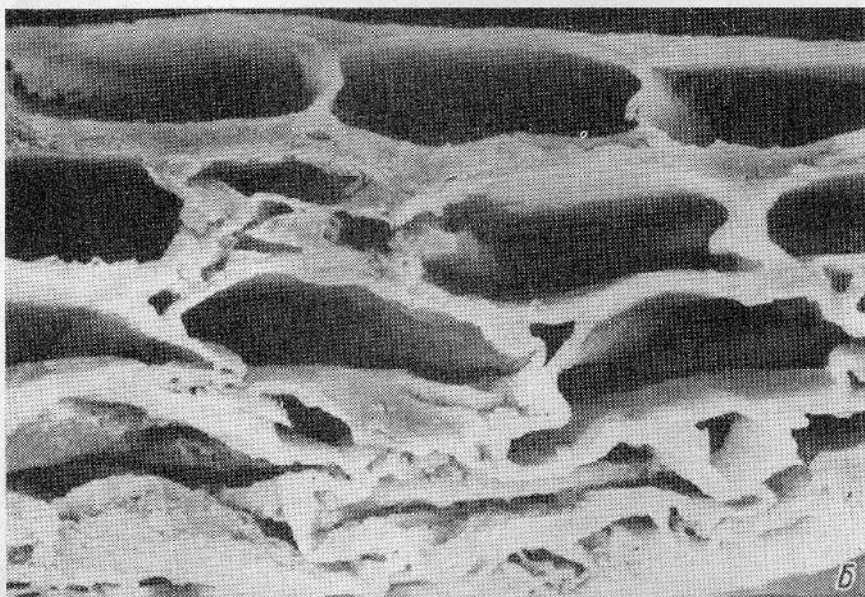
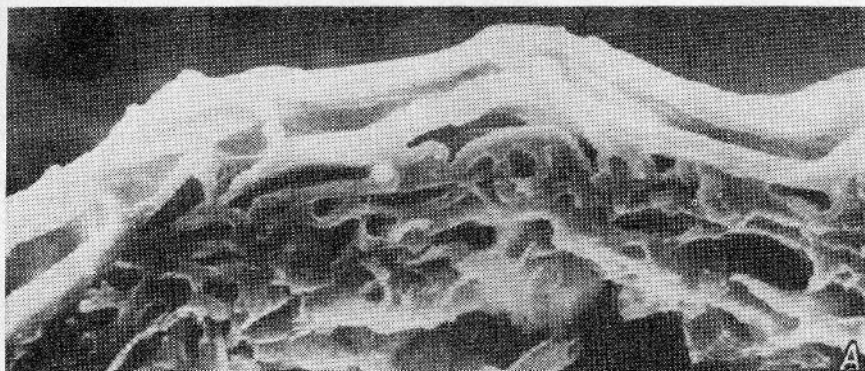
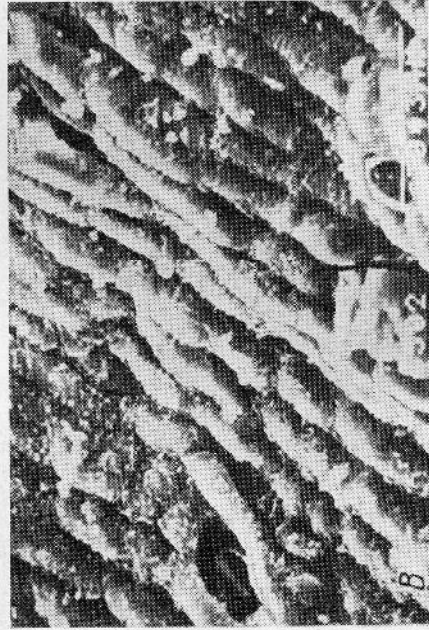


Таблица II.

А — склад семенной кожуры сухого семени в средней части (наружный интегумент, увел. 486); Б, В — семенная кожура в средней части семени (1 фрагмент из рис. 2, А): Б — наружный интегумент, увел. 990; В — внутренняя эпидерма внутреннего интегумента, увел. 1800.



Электронные микрофотографии поверхности почечных чешуй видов рода *Malus*.

А — клетки эпидермы на абаксиальной стороне наружной чешуи *M. stevensii*, Б — клетки эпидермы на абаксиальной стороне внутренней чешуи *M. stevensii*, В — устьица (у) в эпидерме на абаксиальной стороне чешуи *M. zittii*, Г — волоски на гочечной чешуе *M. uittalensis*. Масштаб указан на микрофотографиях.