

***МЕТАМОРФОЗЫ
ПОБЕГА***

Столон



Подземные столоны *Solanum tuberosum*

Ус, или флагелла *Saxifraga flagellaris*





Плеть, или отбег (*Ajuga reptans*)

Корневище

По длине междоузлий

удлинненное

укороченное

По способу нарастания

□ симподиальное

□ моноподиальное

По происхождению

- гипогеогенное (первично-подземное)**
- эпигеогенное (вторично-подземное)**



Asarum europaeum



Anemone ranunculoides



Polygonatum orientale



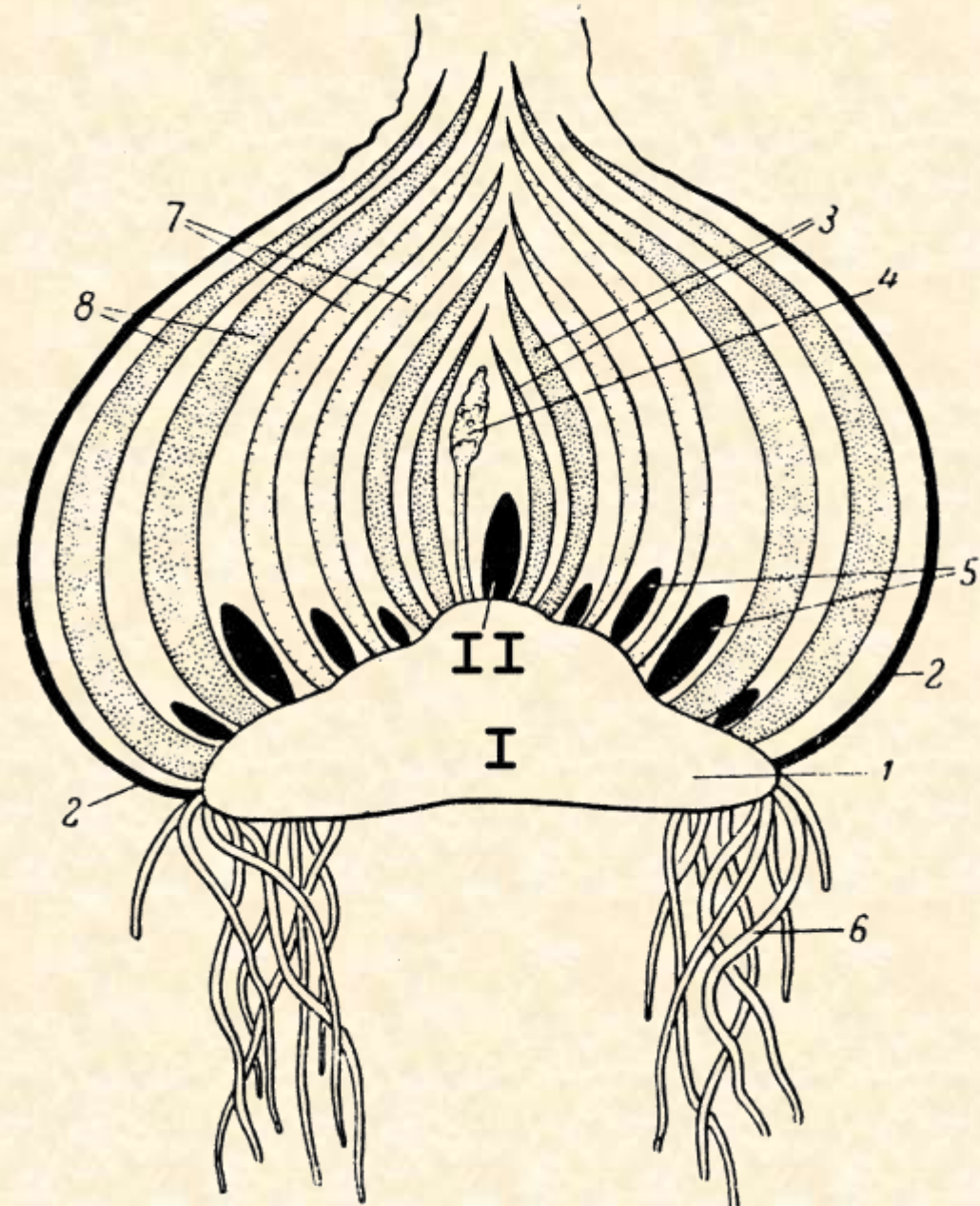
Phragmites australis

Микоризом **(микоризома)**



Corallorhiza trifida

Луковица



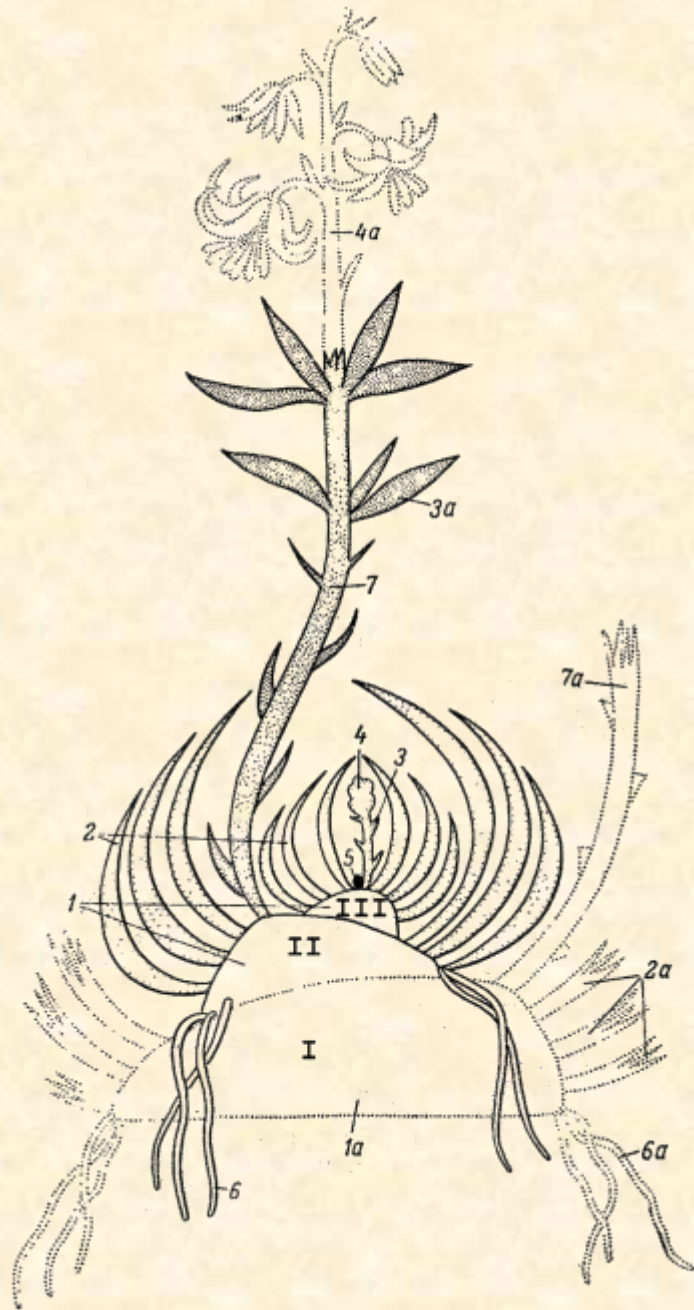
Луковица

По длительности жизни

многолетняя

двулетняя

однолетняя



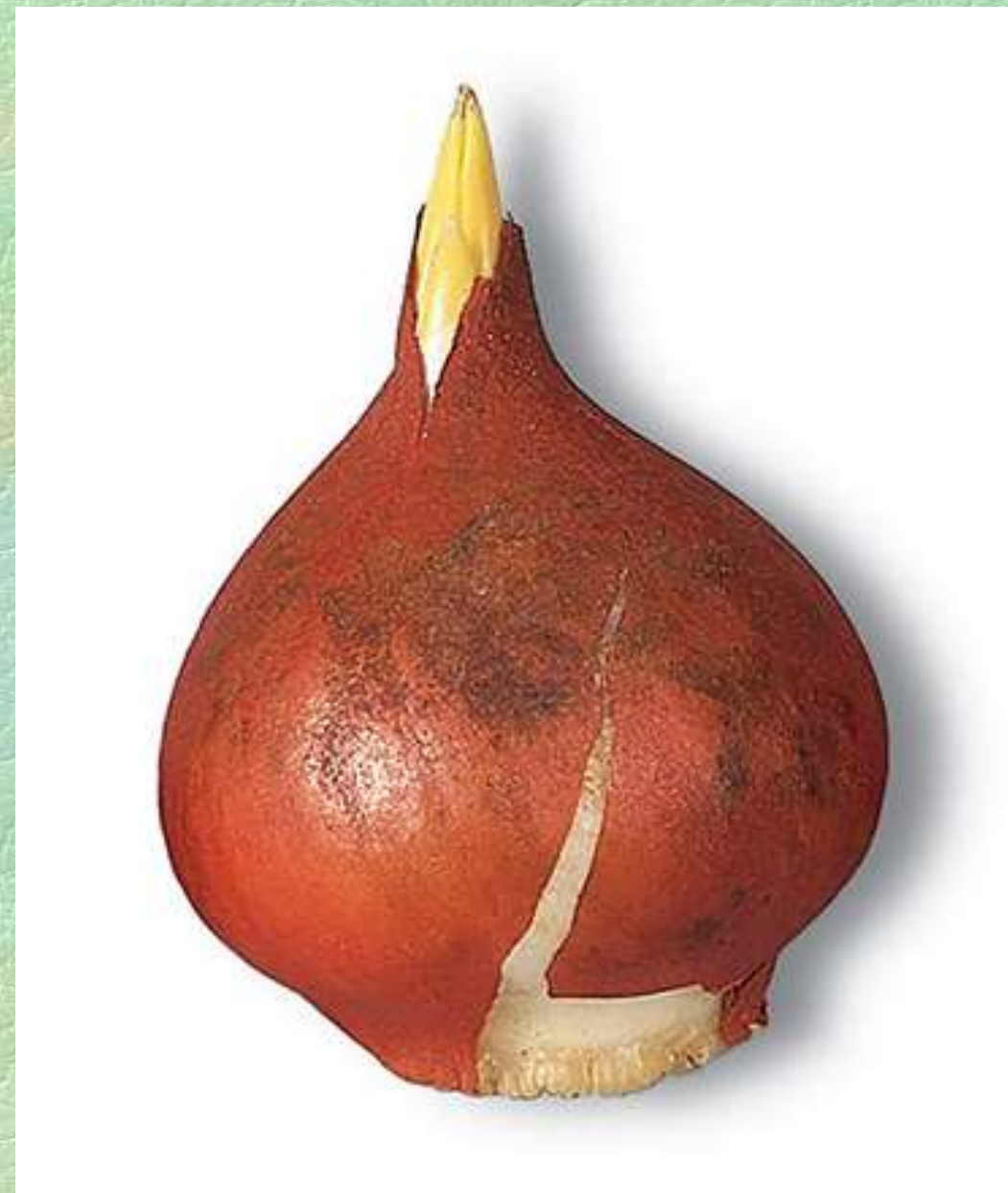
Однолетняя луковица

Формирование молодой луковицы у *Tulipa sp.*



По происхождению чешуй

□ из катафиллов



Tulipa sp.

По происхождению чешуй

□ из катафиллов

□ из оснований номофиллов



Allium ursinum

По происхождению чешуй

из катафиллов

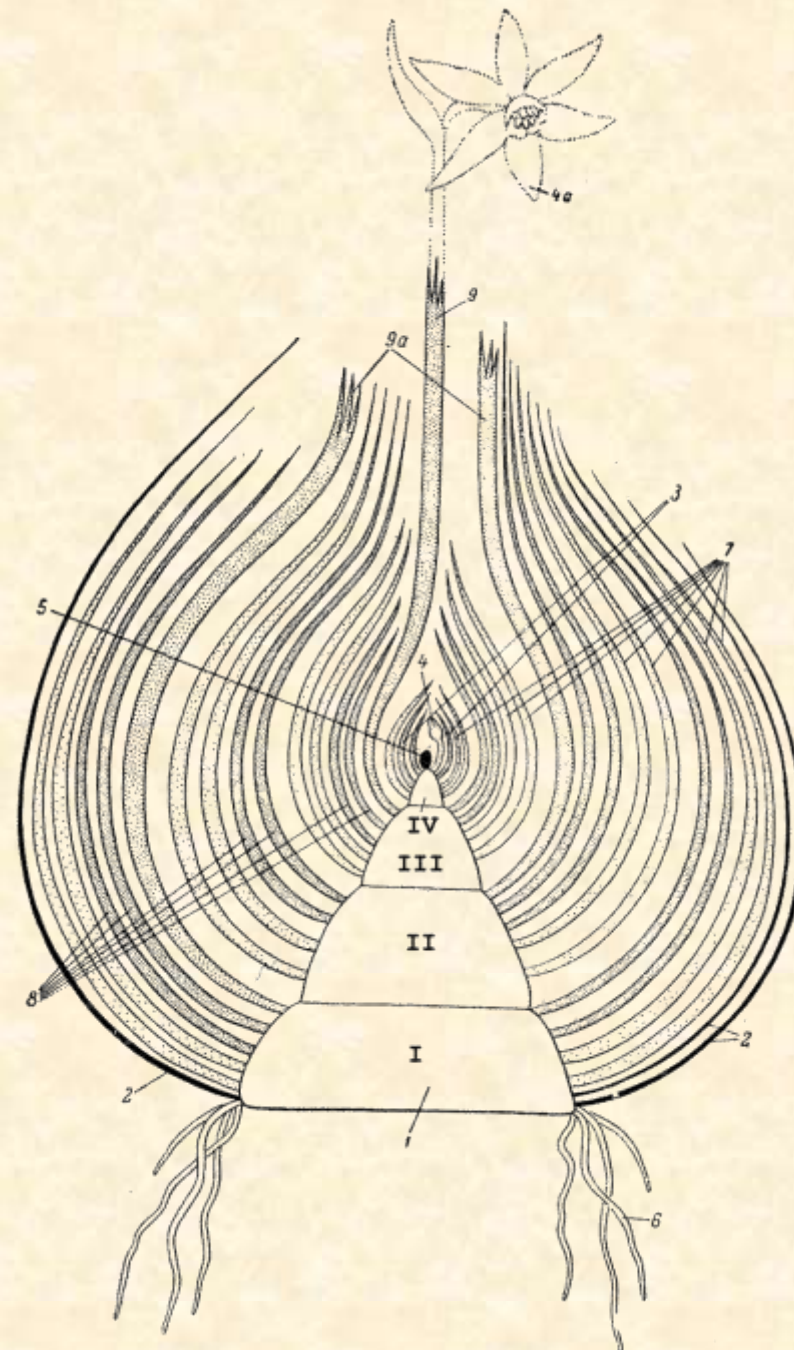
из оснований номофиллов

смешанные

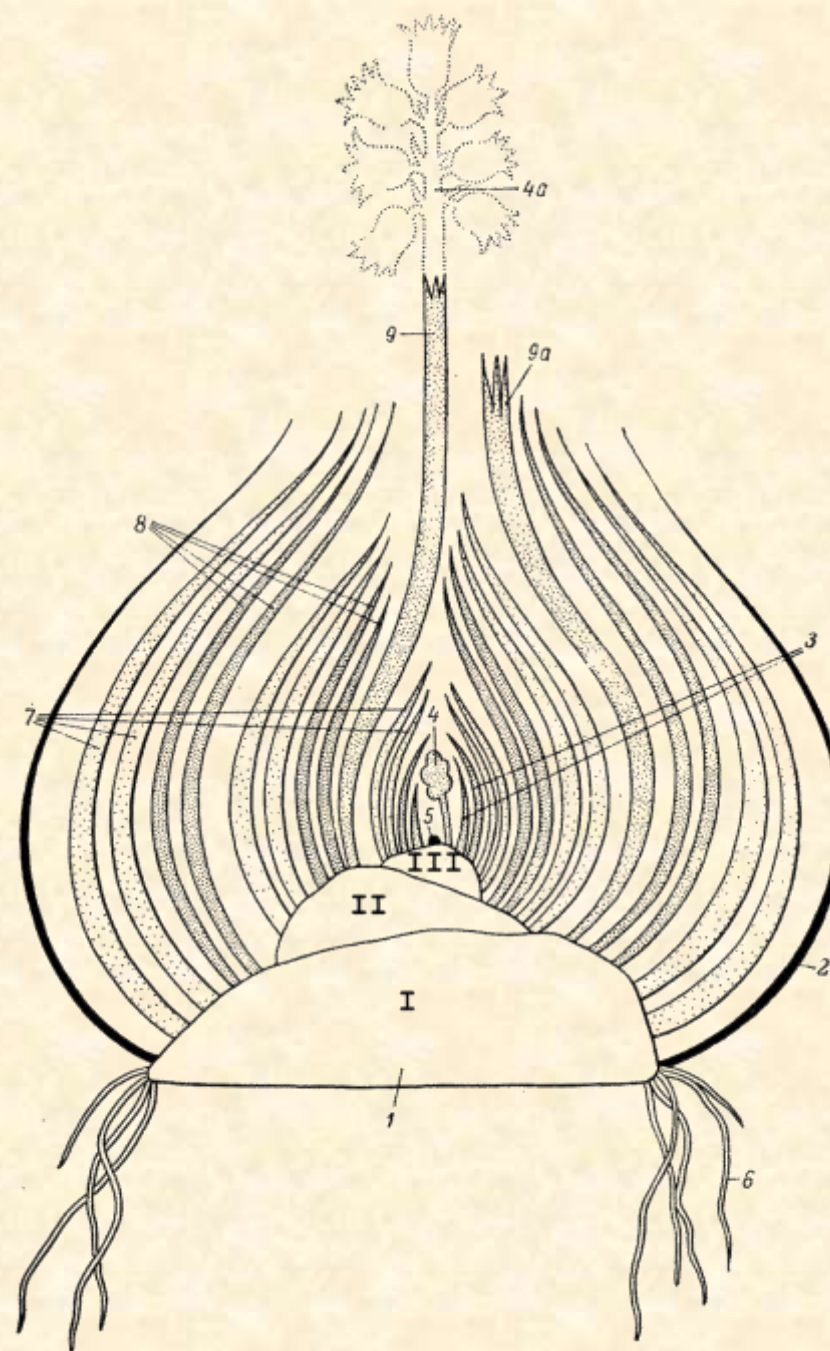


Galanthus nivalis

По способу нарастания



Моноподиальная луковица



Симподиальная луковица

По степени развития пазушных почек

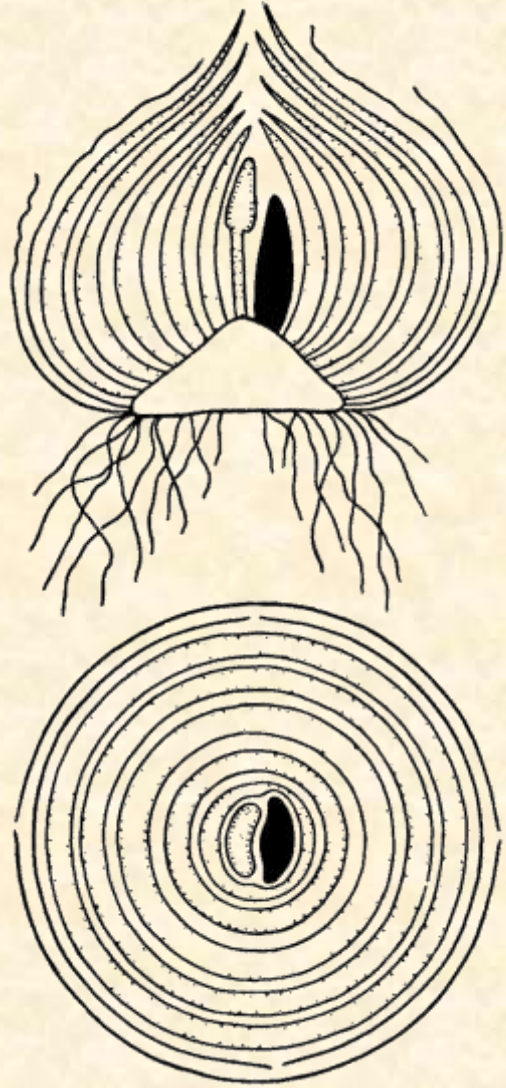
- простая
- сложная



Allium rotundum

По характеру кроющих чешуй

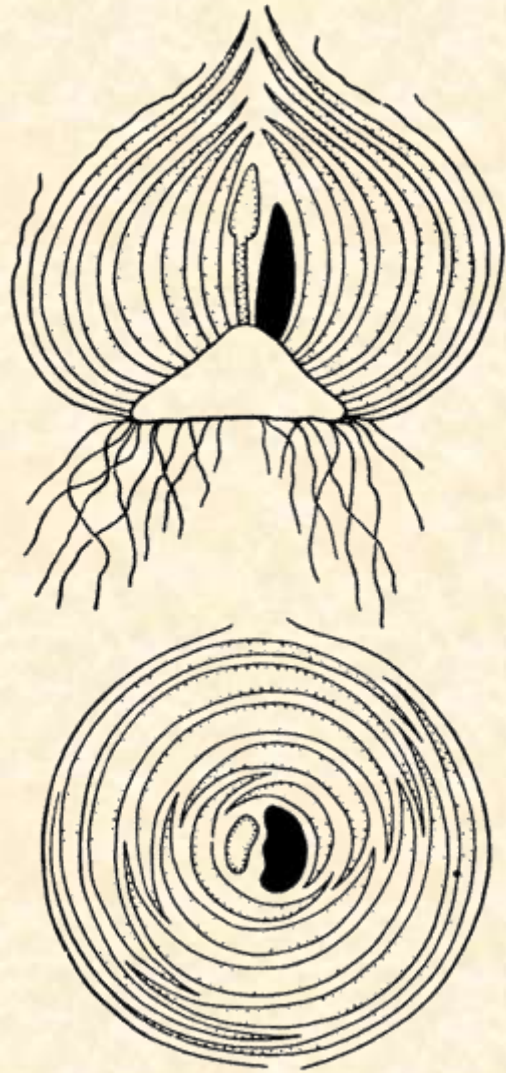
Muscari caeruleum



туникатная

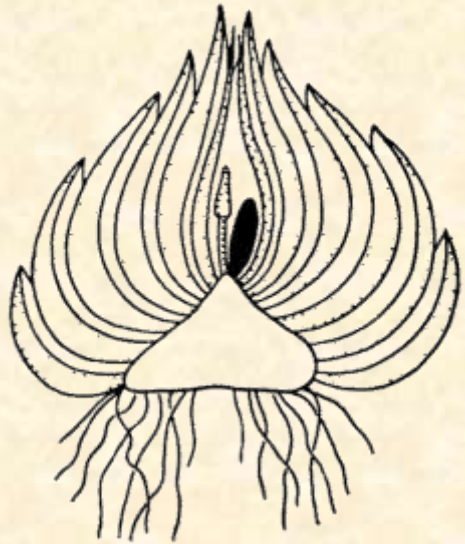


Scilla siberica



полутуникатная

Lilium spp.



имбрикатная



ложная луковица



Allium fistulosum



Клубень

По способу нарастания

По способу нарастания

□ моноподиальный

A close-up photograph of four Cyclamen tubers in a terrarium. The tubers are round, brown, and textured, resting on a bed of brown moss. Each tuber has a cluster of small, pinkish-red flowers emerging from its top. The background is filled with more moss and some blurred green leaves. The lighting is soft, highlighting the texture of the tubers and the delicate nature of the flowers.

Cyclamen sp.

По способу нарастания

□ моноподиальный

□ симподиальный



*Amorphophallus
titanum*

По числу междоузлий

□ **одночленный**

□ **многочленный**

По происхождению

□ гипокотильные



Cyclamen sp.



Euphorbia condylocarpa

По происхождению

□ гипокотильные

□ корневищные



*Nelumbium
speciosum*





Colocasia esculenta

По происхождению

□ гипокотильные

□ корневищные

□ столоновые



Solanum tuberosum





Sagittaria sagittifolia

По происхождению

гипокотильные

корневищные

столоновые

из надземных побегов



Туберидий *Coelogyne cristata*

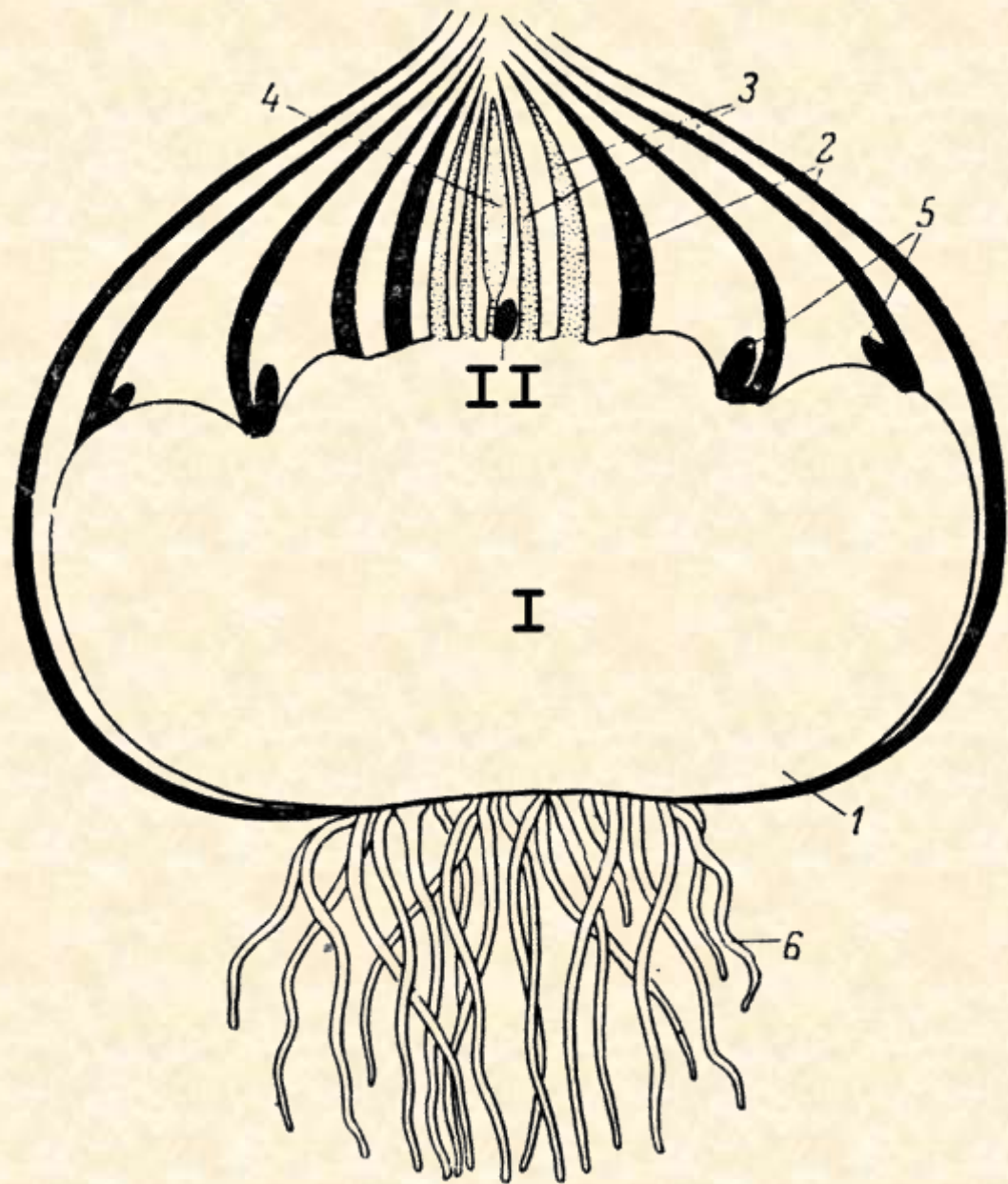


Brassica oleracea
var. gongyloides

Клубнелуковица



Crocus reticulatus



Клубнелуковица *Gladiolus sp.*

Каудекс
(стеблекорень)

Развитие каудекса



ПОДЗЕМНЫЙ КАУДЕКС
Herniaria incana





ПОДЗЕМНЫЙ КАУДЕКС
Thymus collinus



надземный каудекс
Jatropha cathartica



надземный каудекс
Fockea edulis

СТВОЛ-ЦИСТЕРНА (caudex) *Adenium socotranum*



Побеги суккулентных растений

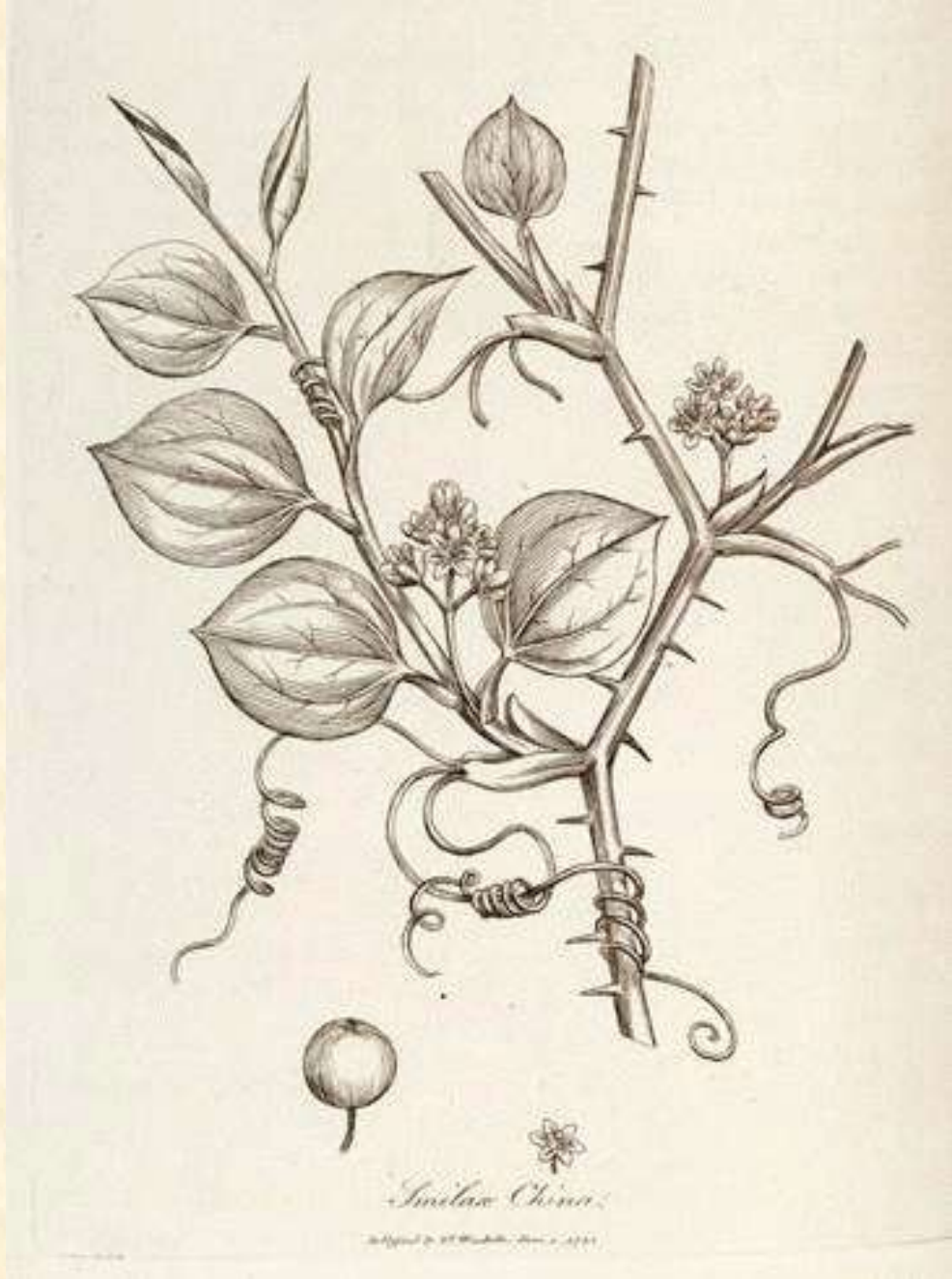


Echinocactus sp.



Agave guiengola

Усики



Smilax sp.



Flagellaria sp.



Lathyrus aphaca



Vitis vinifera



Усики *Parthenocissus tricuspidata*



Колючки



Robinia pseudoacacia



Cirsium pugnax



Astragalus microcephalus



Berberis spp.



Didierea madagascariensis





Bambusa blumeana



Alluaudia ascendens



Onobrichys cornuta



Gleditsia triacanthos



Euphorbia stellispina



Euphorbia grandicornis



Pachypodium lamerei

Кладодий

(кладофилл)



Epiphyllum sp.



Coletia cruciata

Филлокладий



Ruscus spp.



Phyllanthus arbuscula



Phyllanthus speciosus



Phyllocladus sp.

Филлодий



Acacia melanoxylon

Фронд (листец)



Lemna trisulca



Spirodela polyrhiza

Филломорфа (петилоид)



Monophyllaea horsfieldii

**Метаморфозы,
обеспечивающие
дополнительное
питание**

**Мирмекодомации
(растения-муравейники)**



Dischidia platyphylla



Листовые мирмекодомации *Dischidia rafflesiana*



Корневищные мирмекодомации *Lecanopteris* spp.



Hydnophytum borneanum



Стеблевой мирмекодомацией *Nudnophytum borneanum*

Myrmecodia tuberosa





Squamellaria wilsonii

Шесть близкородственных видов фиджийских *Squamellaria* (*S. grayi*, *S. huxleyana*, *S. imberbis*, *S. major*, *S. thekii*, *S. wilsonii*) находятся в облигатных мутуалистических отношениях с одним видом муравьев – *Philidris nagasau*.

P. nagasau образует полидомные колонии, заселяющие более 25 домациев.

Муравьи выковыривают семена недозревших плодов и целенаправленно запихивают их в трещины коры, а затем систематически посещают места посадок.

Установлено, что как только в молодом домацие образуется первая полость, там систематически испражняются рабочие особи, снабжая растение соединениями азота. Это наблюдение было подтверждено с использованием метки ^{15}N .

Возраст коэволюции *P. nagasau* и фиджийских *Squamellaria* оценен в 3 млн лет.



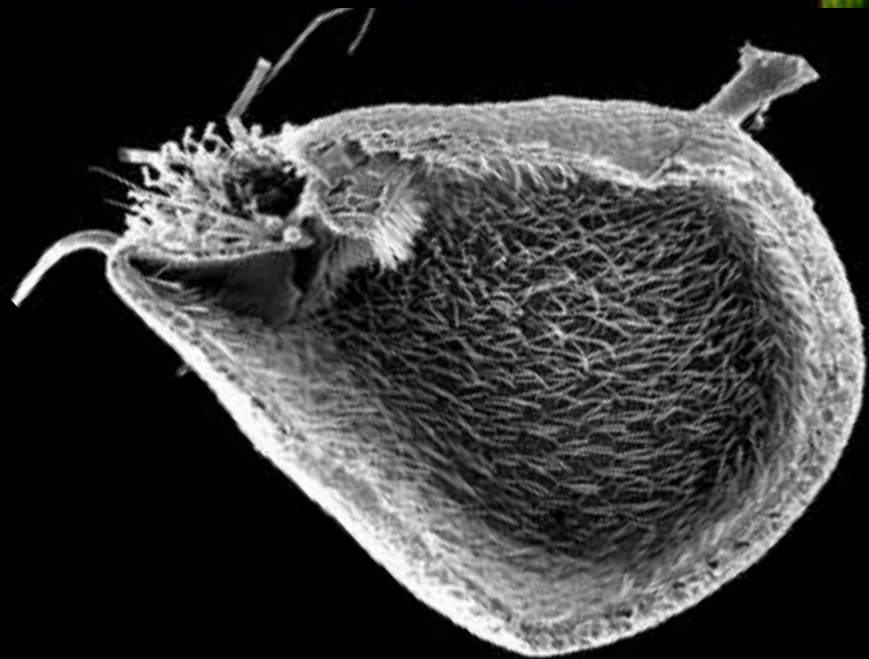
Побеги хищных растений

Активная ловля добычи

Dionea muscipula







Utricularia vulgaris



Пассивная ловля добычи



Pinguicula vulgaris



Drosera spathulata





*Darlingtonia
californica*



Heliamphora minor



Sarracenia minor



Nepenthes stenophylla



Nepenthes albomarginata



Nepenthes truncata

«Хищники-пацифисты»



Nepenthes rajah







Nepenthes hardwickii



Nepenthes eymae



Nepenthes ampullaria

***Вегетативное
размножение
растений***

Естественное вегетативное размножение

Сарментация

Партикуляция

Вивипария

вегетативная гемморизогения

вегетативная эмбриоидогения

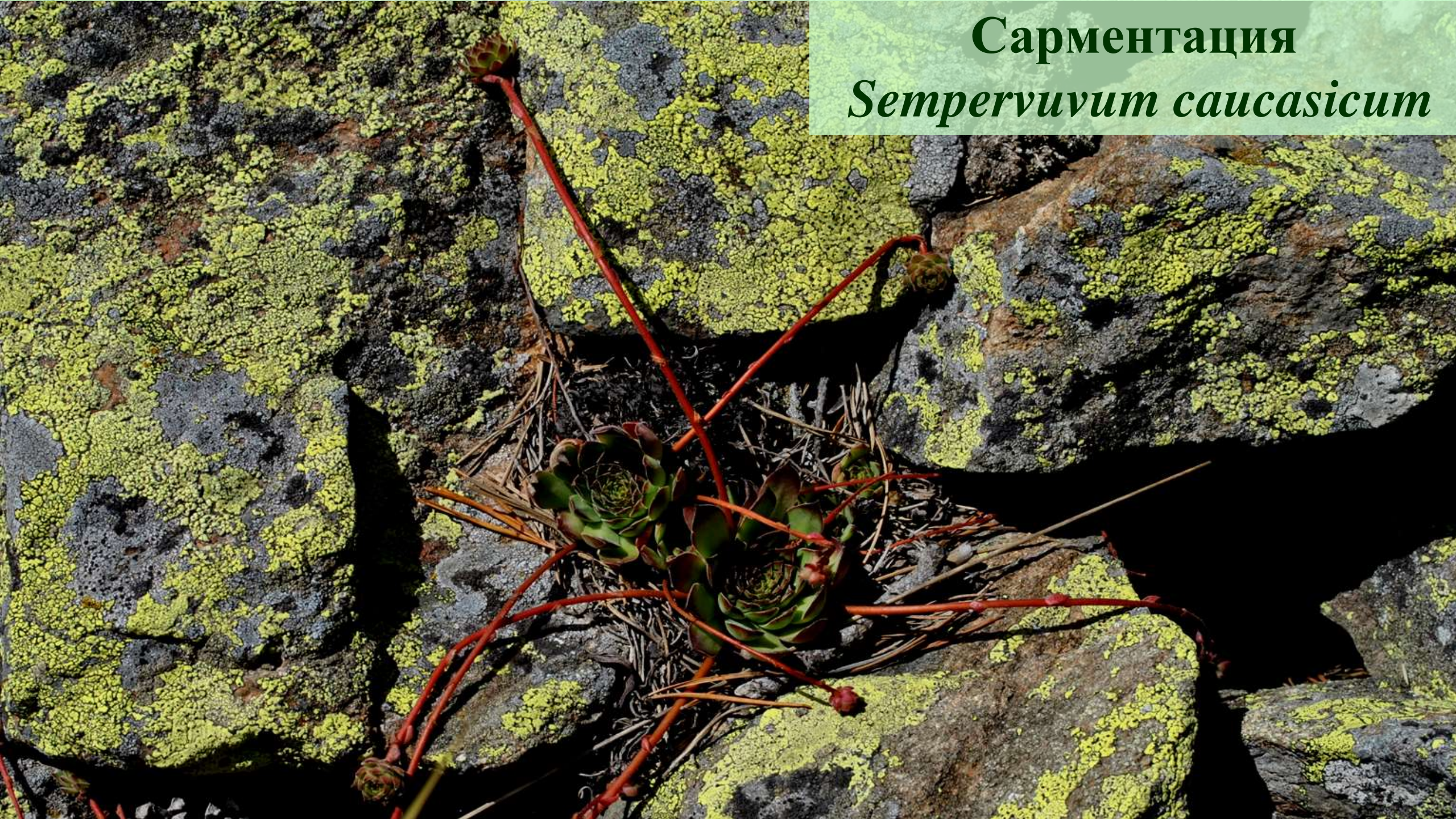


Carex sp.



Сарментация –
образование отпрысков
из почек на столонах,
корневищах, корнях,
после укоренения
отделяются от
материнской особи

Сарментация
Sempervivum caucasicum





Придаточные почки на корнях
Linaria vulgaris

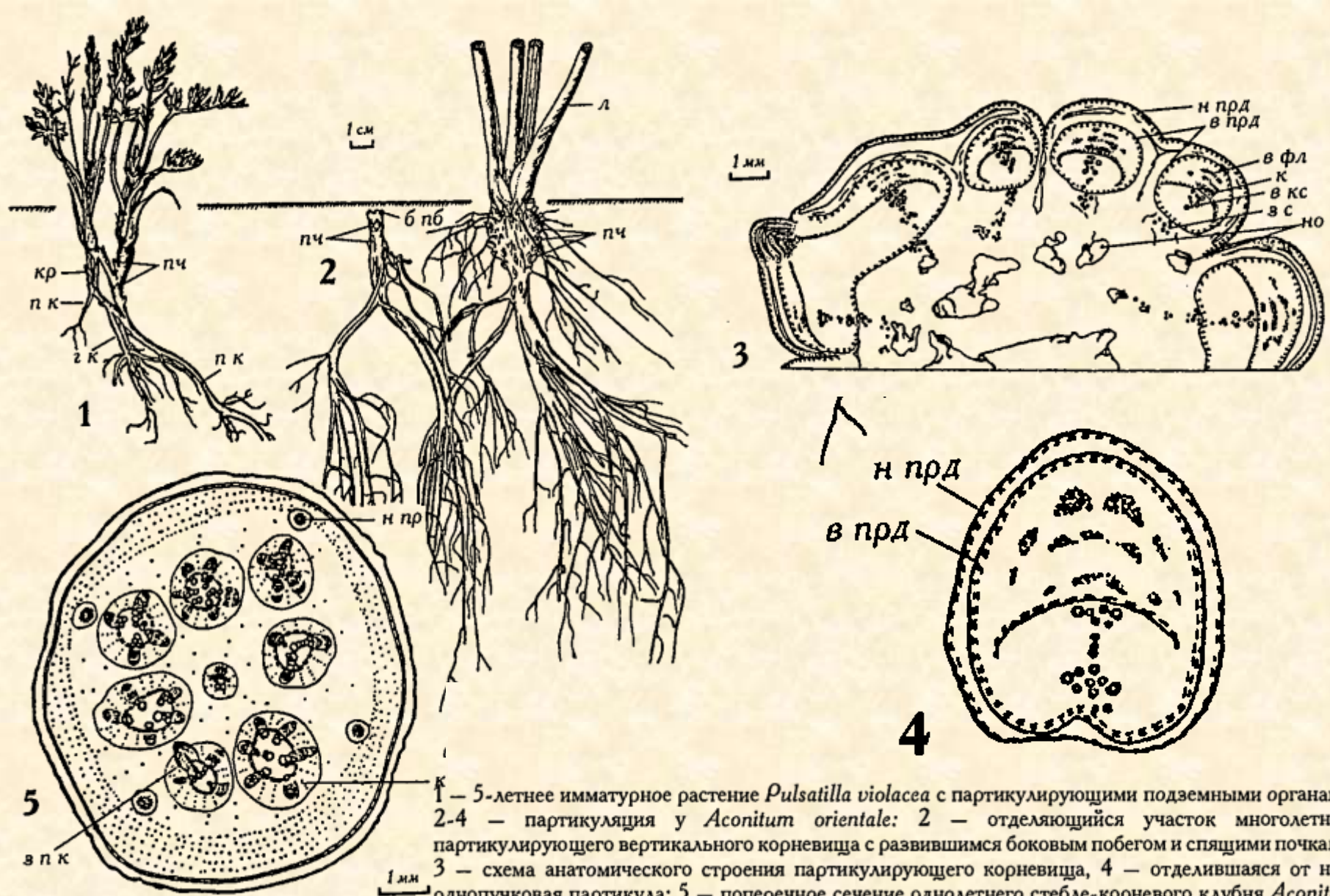
Партикуляция – продольное расчленение растения, преимущественно его подземных органов (каудекса, вертикального корневища, главного корня, стеблекорневых клубней) на партикулы (структурные модули или их системы, перешедшие к автономному существованию)

Партикуляция

- нормальная*
- травматическая*
- сенильная (старческий распад)*



Carum caucasicum



Сенильная партикуляция

1 — 5-летнее имматурное растение *Pulsatilla violacea* с партикулирующими подземными органами; 2-4 — партикуляция у *Aconitum orientale*: 2 — отделяющийся участок многолетнего партикулирующего вертикального корневища с развившимся боковым побегом и спящими почками, 3 — схема анатомического строения партикулирующего корневища, 4 — отделившаяся от него однопучковая партикула; 5 — поперечное сечение однолетнего стебле-корневого клубня *Aconitum confertiflorum*, обладающего скрытой партикуляцией и атипичным утолщением; б пб — боковой побег, в кс — вторичная ксилема, в прд — внутренняя перидерма, в фл — вторичная флоэма, з к — главный корень, з п к — зачаток придаточного корня, з с — закупоренные сосуды, к — камбий, к пр — концентрический проводящий пучок, кр — корневище, л — лист, н о — некротические очаги, н пр — неполный проводящий пучок, н прд — наружная перидерма, п к — придаточный корень, пч — почка. (Барыкина, 2000)

Вивипария

1 mm

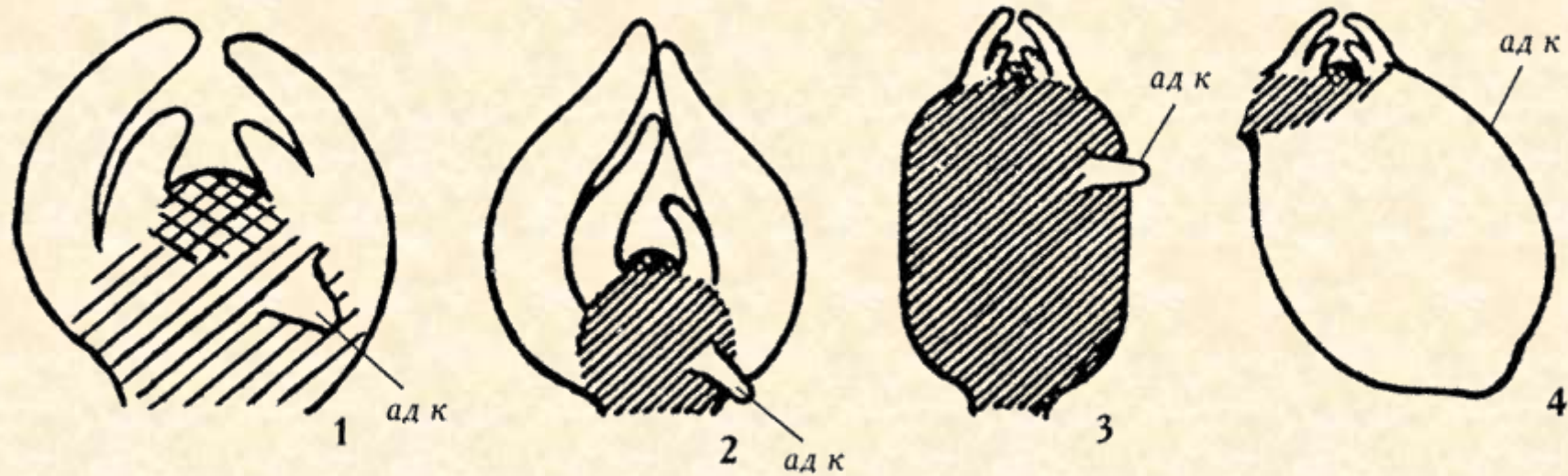
Lunularia cruciata





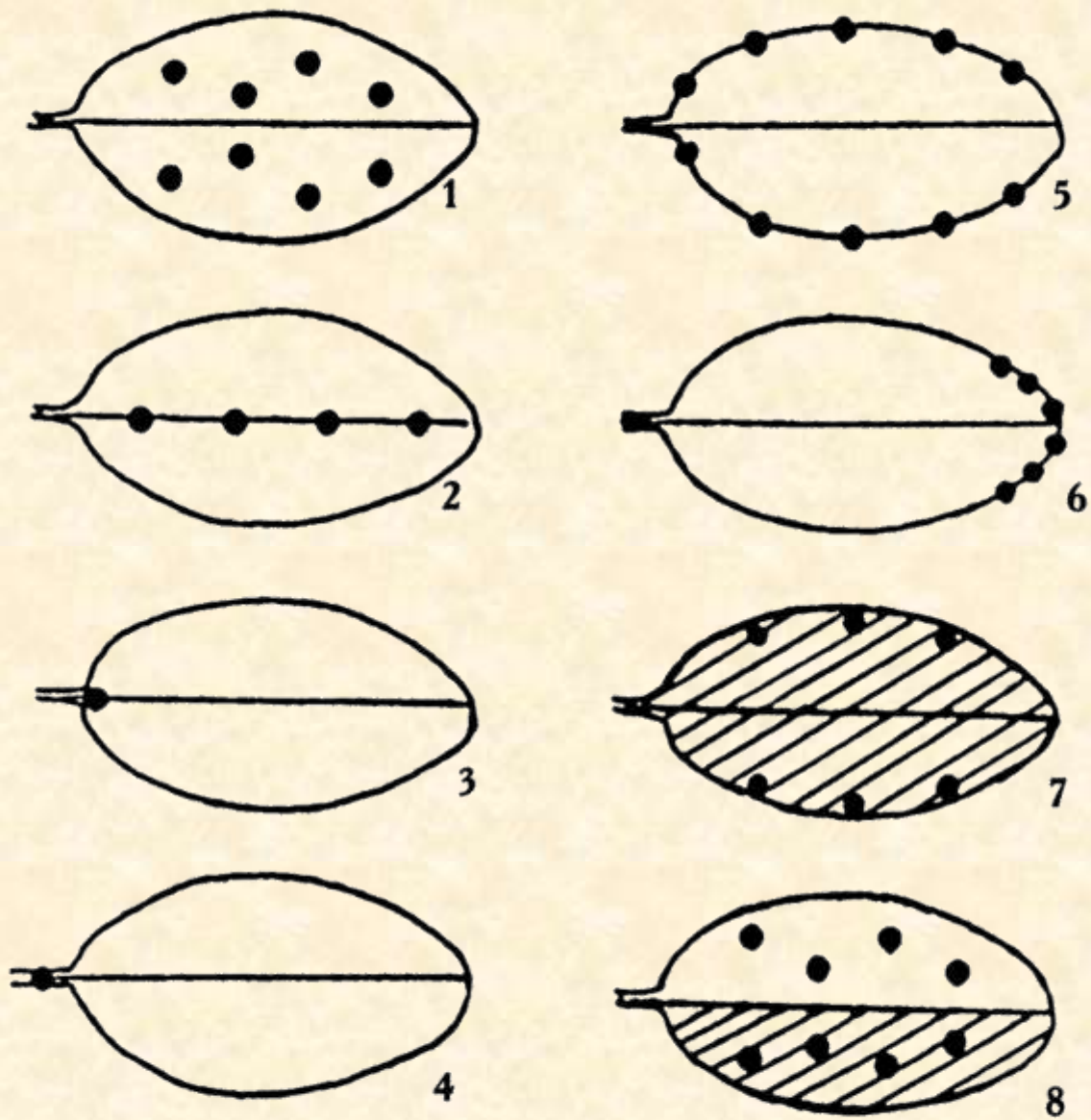
Huperzia selago

Типы выводковых почек



1 — неметаморфизированная пазушная или придаточная почка с адвентивным корнем, 2 — выводковая луковичка, 3 — клубенок стеблевого происхождения, 4 — клубенок корневого происхождения; ад к — адвентивный корень, ось побега дана штриховкой, апекс побега — клеточкой.

Расположение выводковых почек на листе



- - выводковая почка
- ▨ - нижняя сторона листовой пластинки

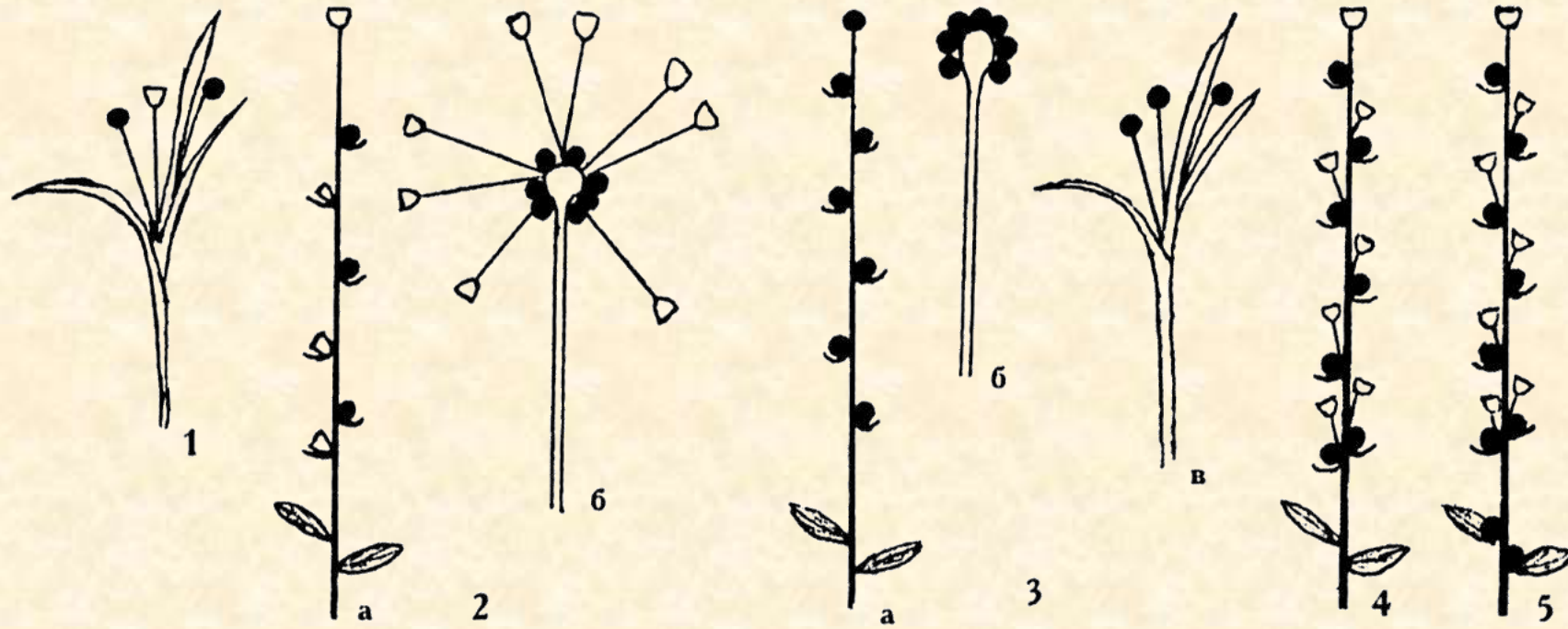


Asplenium viviparum



Amorphophallus variabilis

Выводковые почки на соцветии



● - выводковая почка

◊ - цветок



Выводковые почки на всем протяжении
соцветия (*Polygonum viviparum*)



Выводковые почки на всем протяжении
соцветия (*Allium vineale*)



Образование «деток» (укороченных боковых побегов)
на стерильных плодах *Austrocylindropuntia salmiana*



Выводковые почки на всем
протяжении соцветия в пазухах
прицветников вместе с цветками
(*Dentaria bulbifera*)



Globba sp.



Выводковые почки на всем протяжении соцветия в пазухах прицветников вместе с цветками (*Lilium lancifolium*)





Saxifraga bulbifera



Выводковые почки на всем протяжении соцветия в пазухах прицветников вместе с цветками



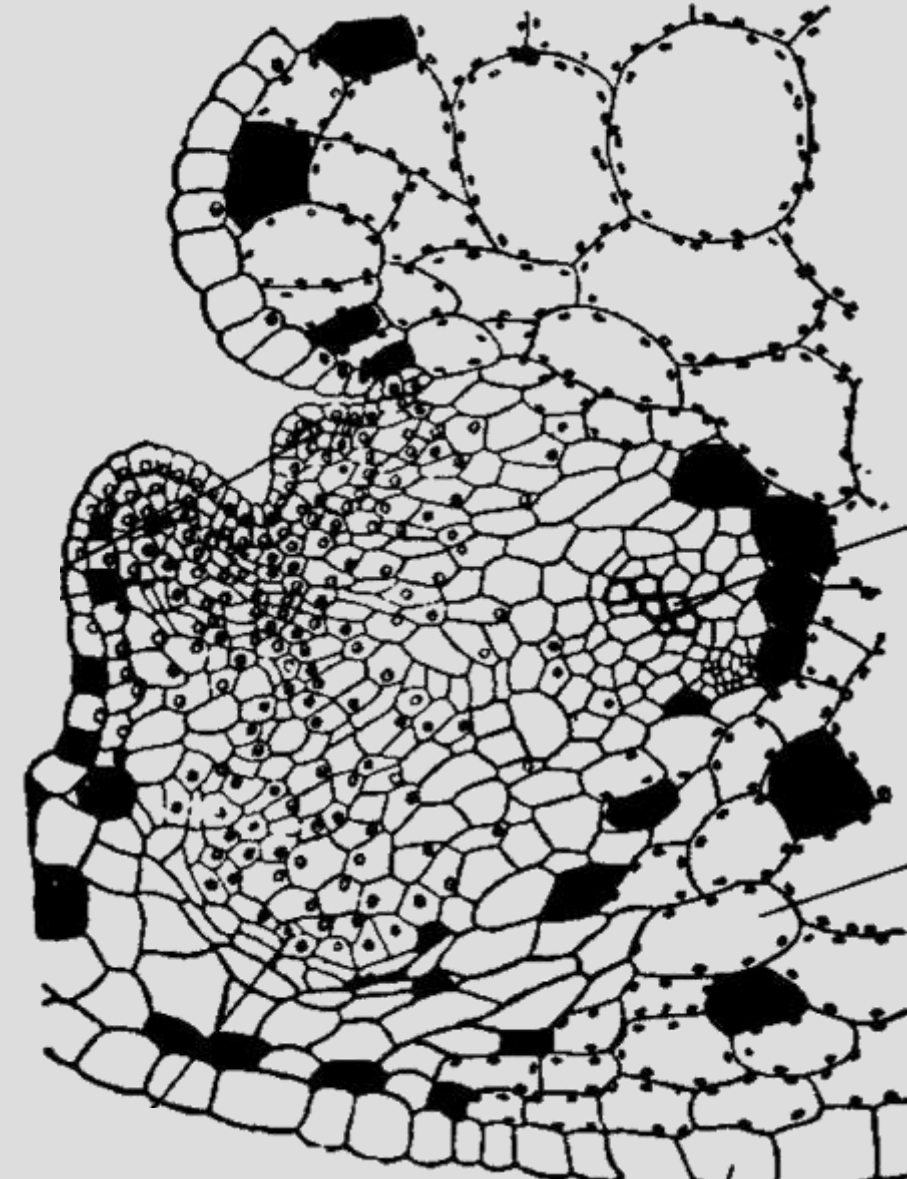
Выводковые почки на всем протяжении соцветия в пазухах прицветников вместе с цветками и пазухах листьев (*Dioscorea batatas*)



Dioscorea bulbifera



Эмбриодогения
Kalanchoë daigremontiana





Эмбриодогения в апикальной
части листовой пластинки
(*Kalanchoë tubiflora*)



Begonia sp.



Эмбриоидогения в основании листовой пластинки
(*Nymphaea micrantha*)

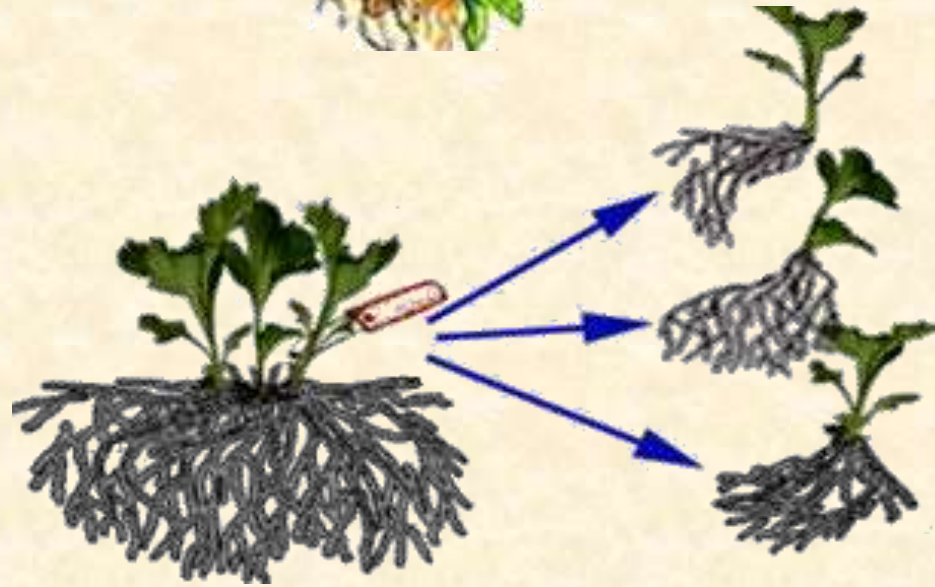
Искусственное вегетативное размножение

Деление «куста»

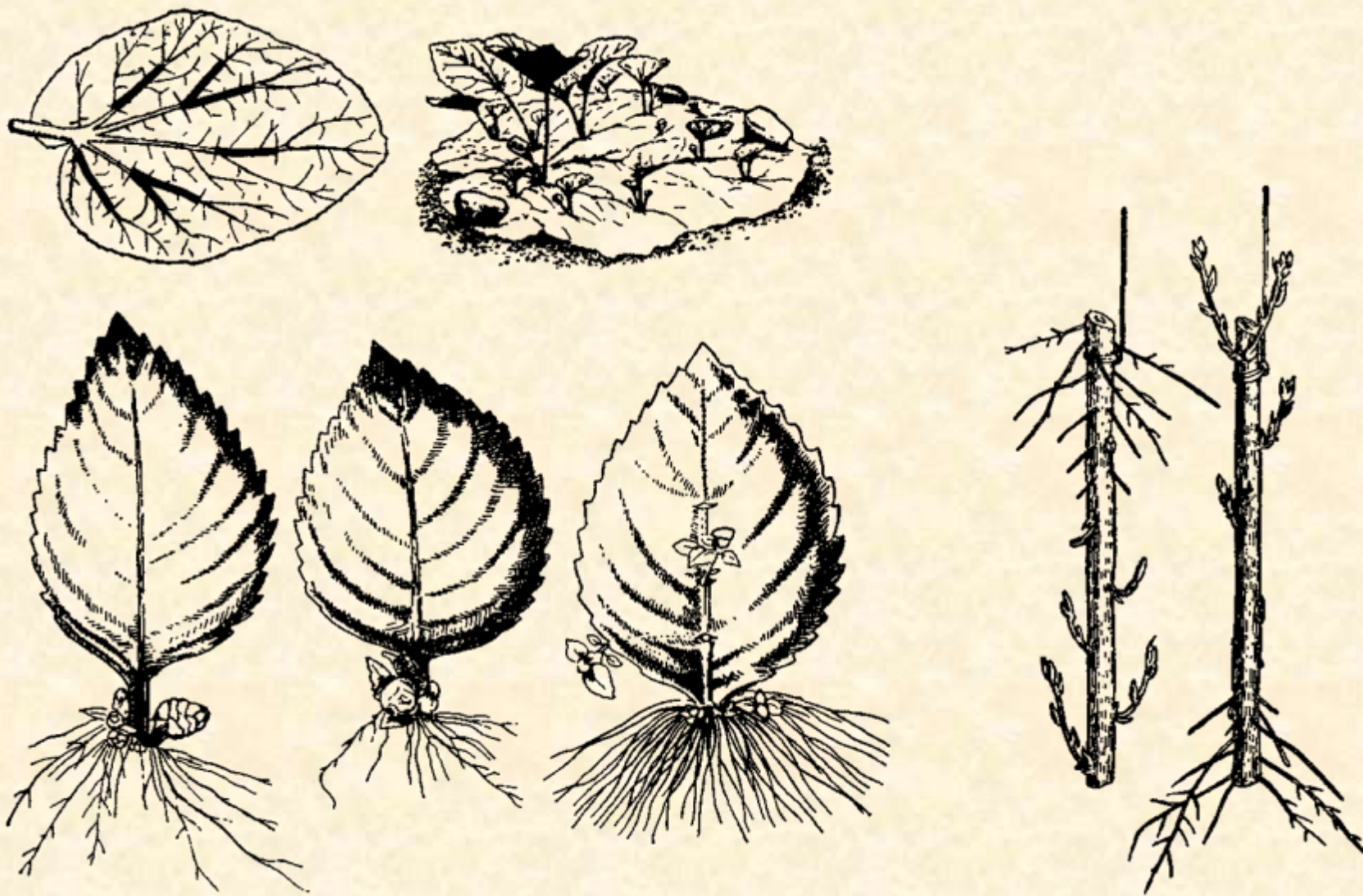
Черенкование

Прививка

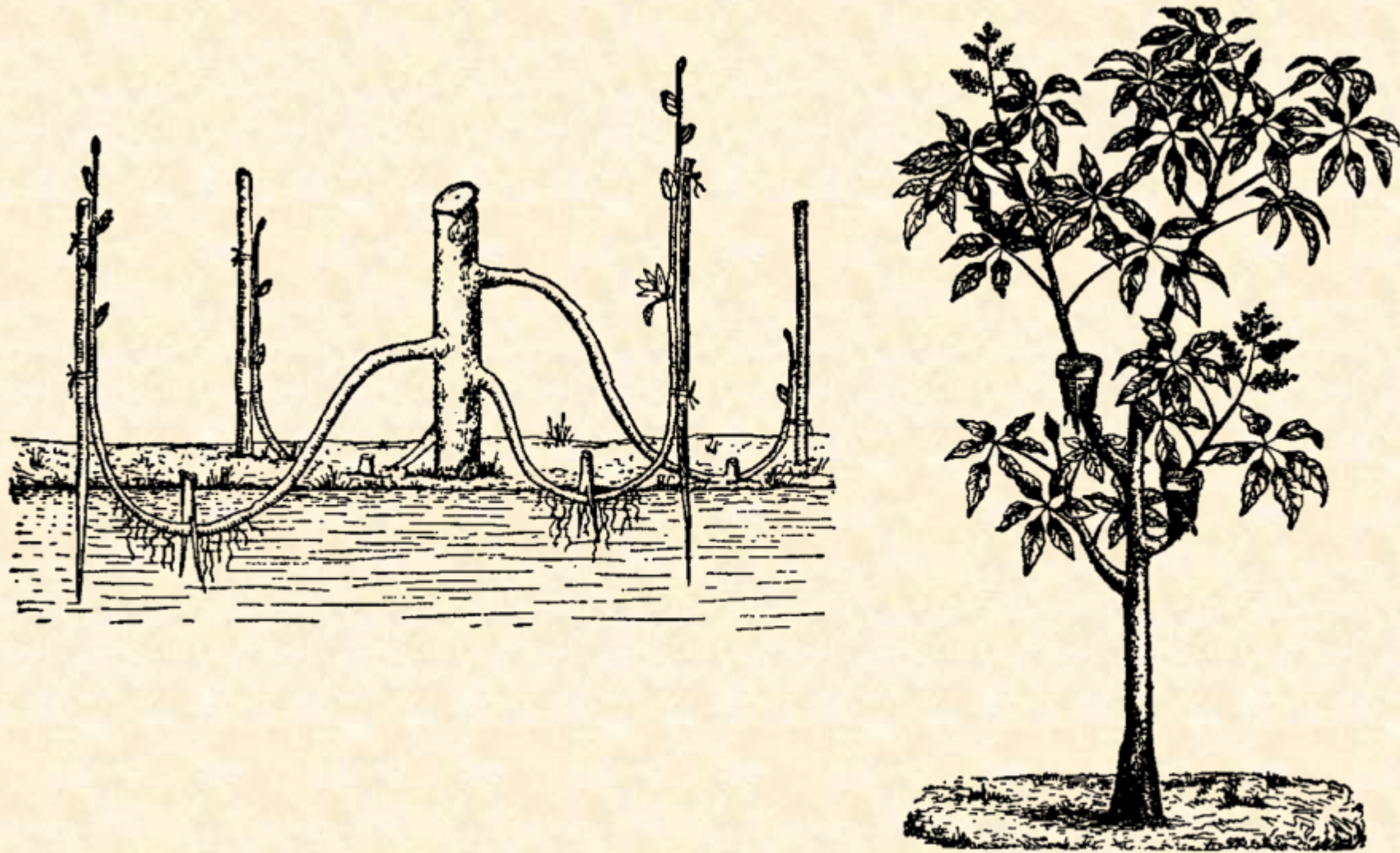
Микроклональное размножение



Деление «куста»

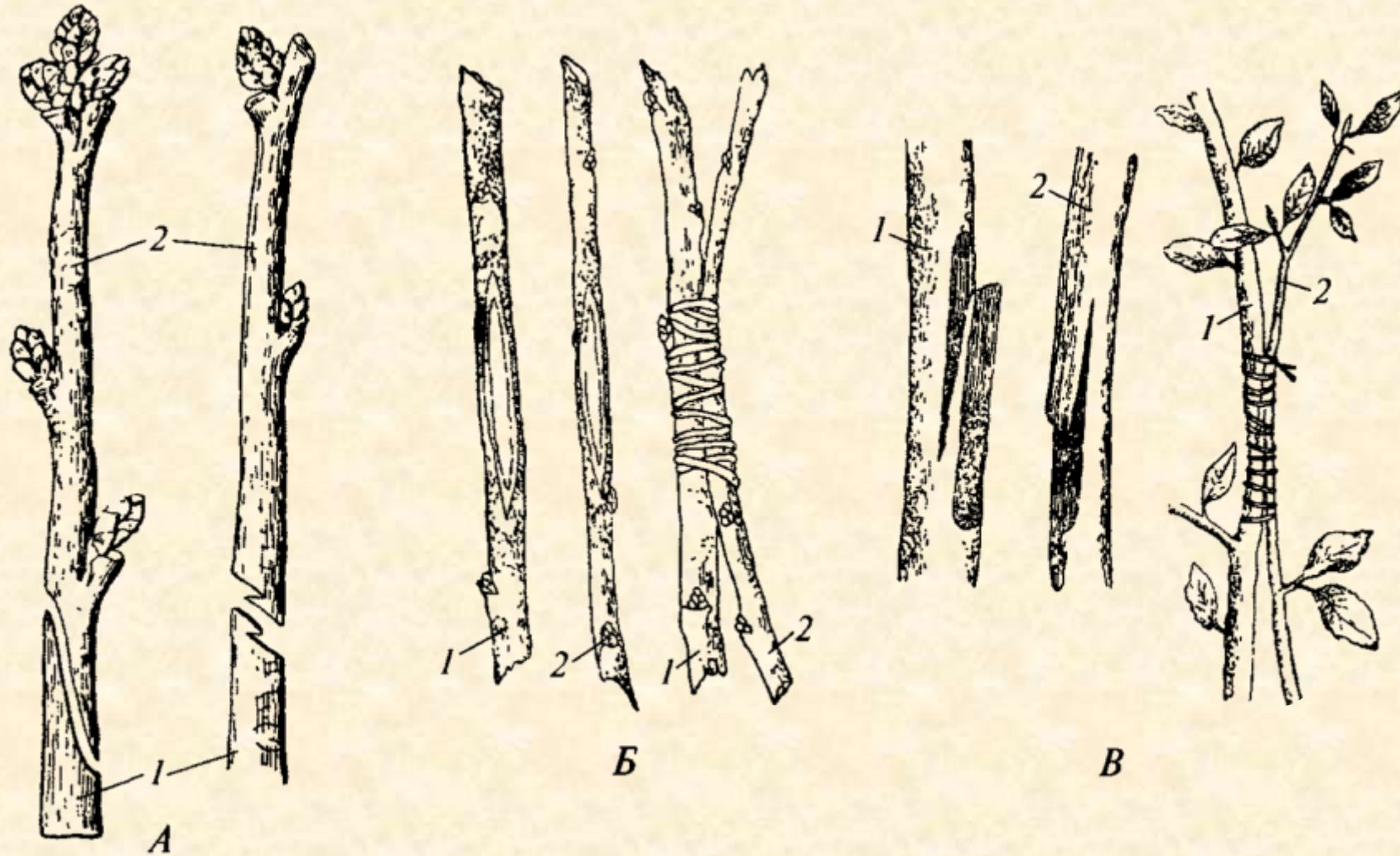


Черенкование

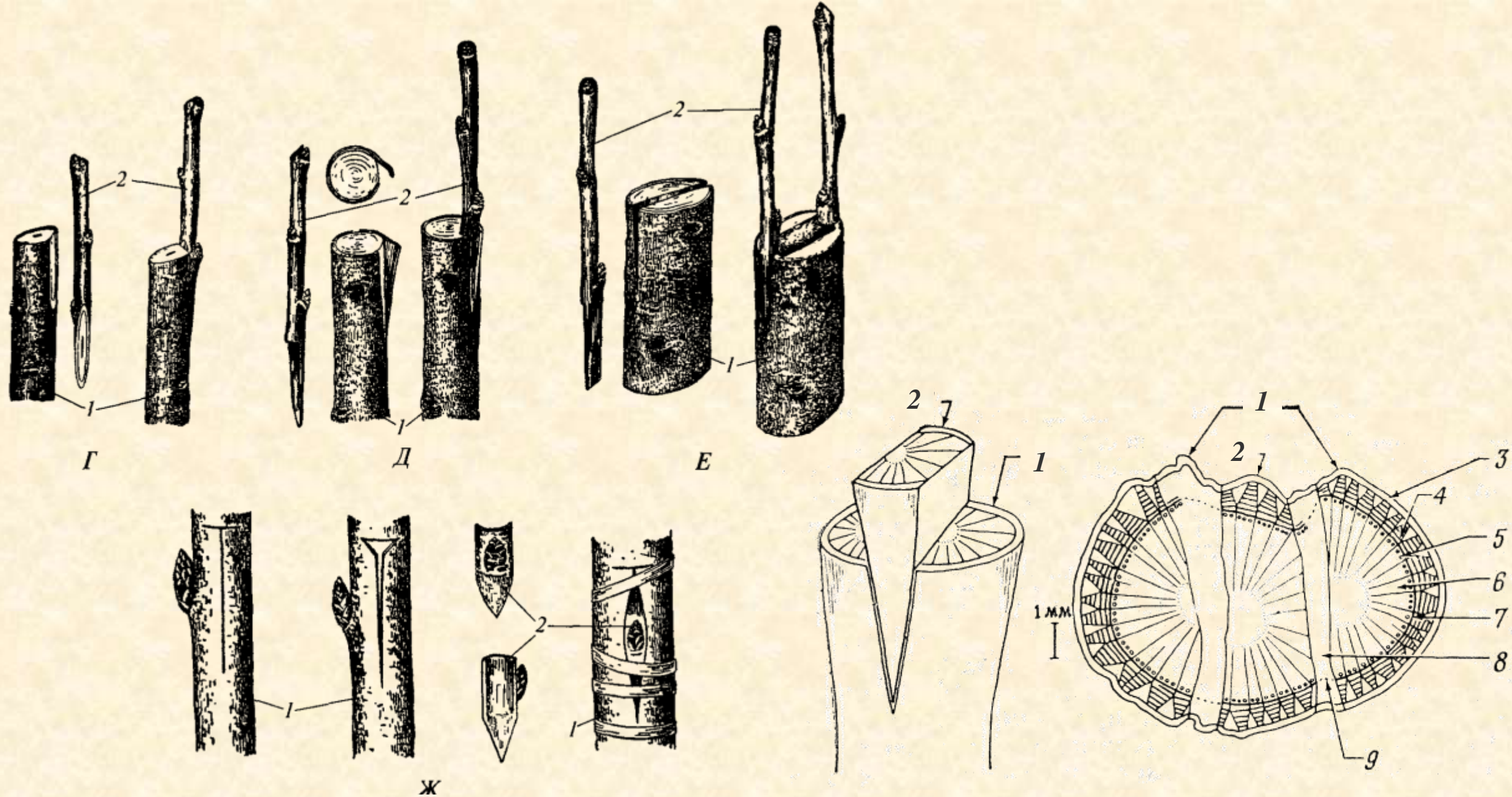


Черенкование методом отводков

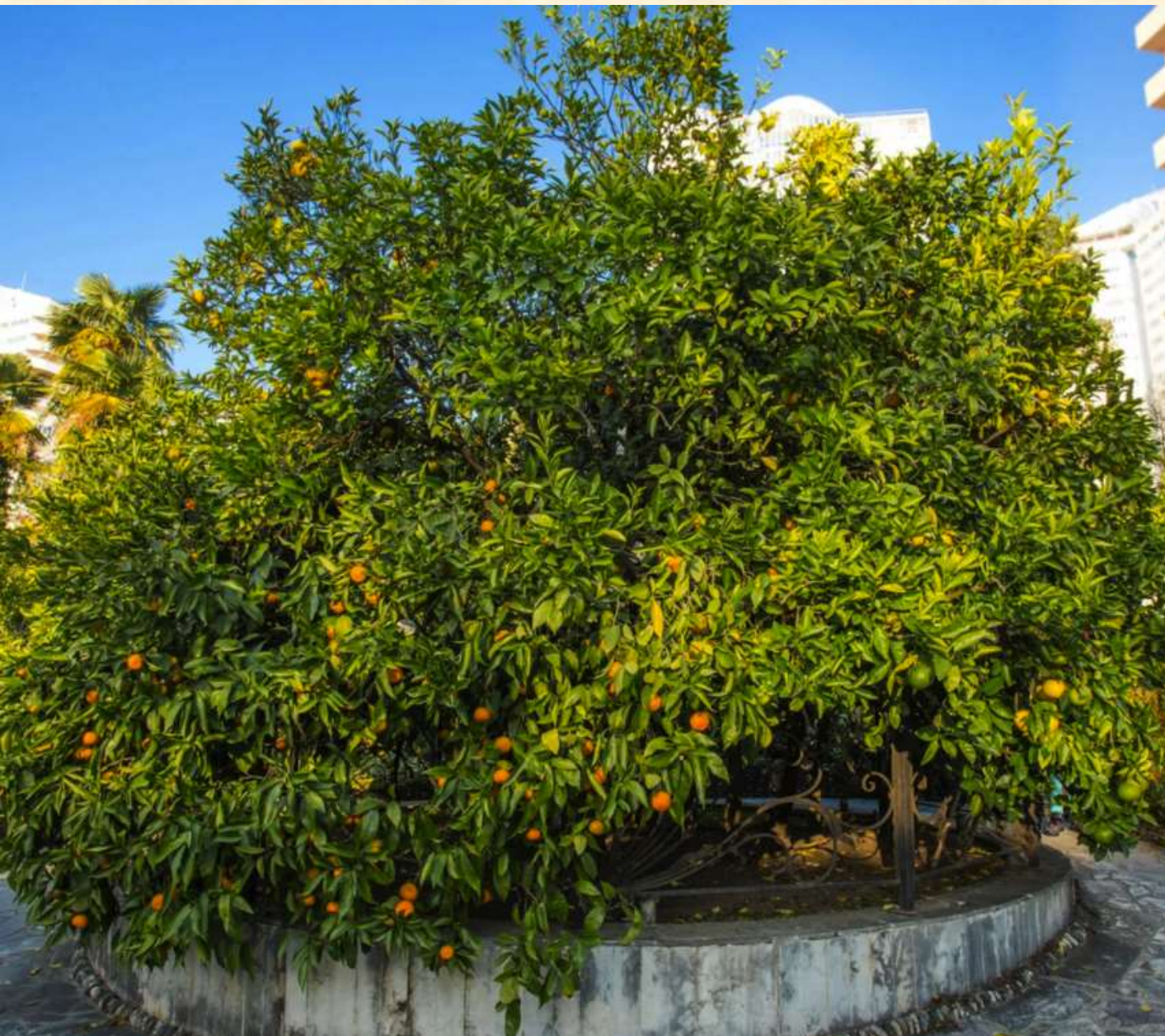
Прививка



A — копулировка на подвой той же толщины, что и привой; *Б* — прививка сближением вприкладку; *В* — прививка сближением «язычком»;



Г — прививка черенком вприкладку; *Д* — прививка черенком за кору; *Е* — прививка черенком в расщеп; *Ж* — окулировка пазушной почкой с кусочком стебля в Т-образный разрез за кору; *1* — подвой; *2* — привой



Дерево дружбы

Микроклональное размножение

