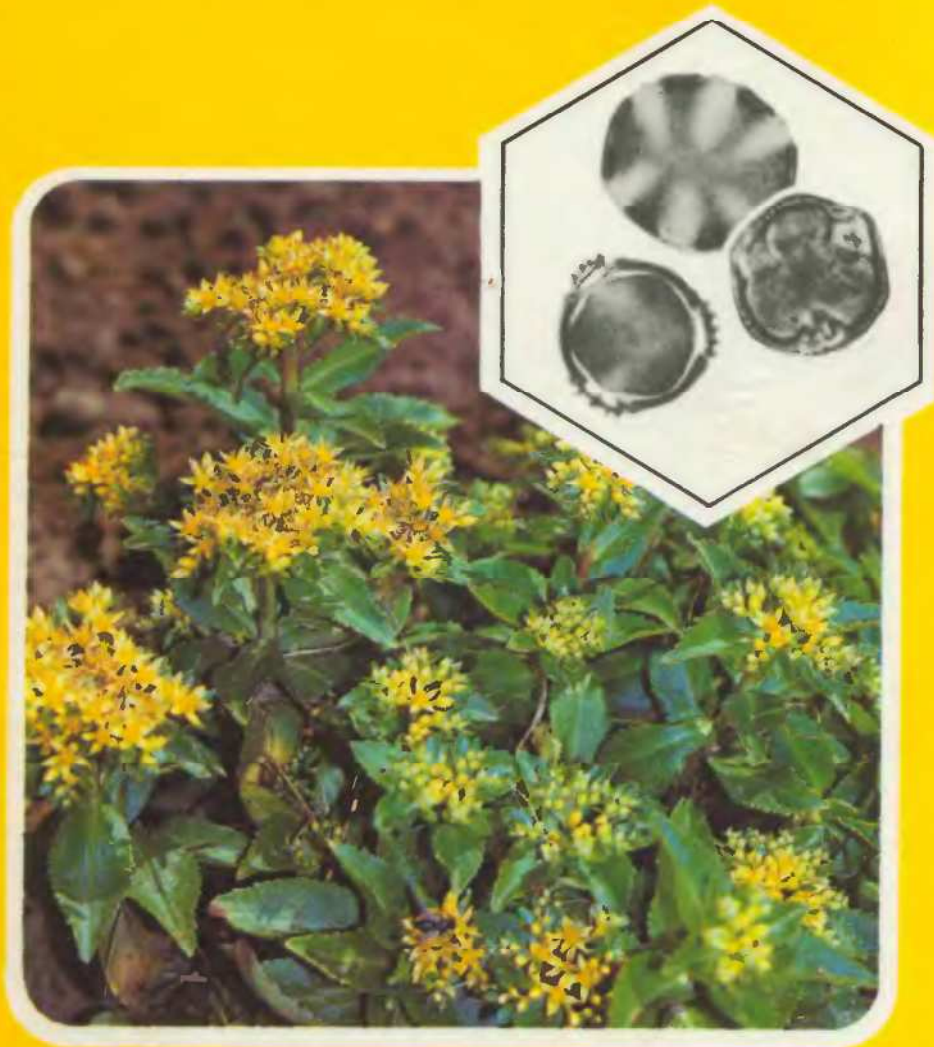


А. Н. БУРМИСТРОВ  
В. А. НИКИТИНА

# МЕДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ ПЫЛЬЦА



А. Н. БУРМИСТРОВ  
В. А. НИКИТИНА

# МЕДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ ПЫЛЬЦА



МОСКВА  
РОСАГРОПРОМИЗДАТ  
1990

ББК 42.19  
Б90  
УДК 633/635

Рецензент кандидат сельскохозяйственных наук  
**Е. Г. Пономарева**

Авторский коллектив:

Разделы «Методы приготовления препаратов из пыльцы» и  
«Морфологическое описание пыльцевых зерен» — В. А. Никитина

Раздел «Характеристика медоносных растений и их пыльцы» —  
А. Н. Бурмистров, В. А. Никитина

Б  $\frac{3704030500-023}{M104(03)-90}$  69-89

ISBN 5-260-00145-1

© Росагропромиздат — 1990

**Алфавитный  
указатель  
русских названий  
растений**

190

Аллея розовый (шток-роза)	15	Лабанник вязолистный	101
Арония черноплодная	17	Липа мелколистная (сердцевидная)	103
Аконит (борец алпийский)	19	Лопух войлочный (паутинный)	105
Боярышник кроваво-красный	21	Лох серебристый	107
Брусника обыкновенная	23	Лук репчатый	109
Бузина обыкновенная (кистистая)	25	Люпин многолистный	111
Вайда красильная	27	Люцерна посевная	113
Валериана лекарственная	29	Людвенец рогатый	115
Василек луговой	31	Мак-самосейка	117
Василек синий	33	Малина обыкновенная	119
Вереск обыкновенный	35	Мать-и-мачеха	121
Вероника длиннолистная	37	Мелисса лекарственная	123
Вишня обыкновенная	39	Мята длиннолистная	125
Герань лесная	41	Огурец полевой	127
Горох посевной	43	Огуречная трава лекарственная	129
Горошек мышиный	45	Одуванчик лекарственный	131
Гравилат речной	47	Ожонник шероховатый	133
Гречиха посевная	49	Осот полевой	135
Груша обыкновенная	51	Первоцвет настоящий	137
Донник белый	53	Подсолнечник однолетний	139
Донник лекарственный (желтый)	55	Пустырник обыкновенный	141
Жимолость выющаяся (каприфоль козья)	57	Рапунцikum сафлоровидный (маралий корень)	143
Жимолость татарская	59	Робиния лжеакация (белая акация)	145
Зверобой продырявленный	61	Роза собачья (шиповник)	147
Земляника садовая	63	Рябина обыкновенная	149
Золотарник обыкновенный	65	Синюха голубая	151
Ива белая (ветла)	67	Сирень обыкновенная	153
Ива козья (бредина)	69	Слива домашняя (обыкновенная)	155
Иван-чай узколистный (кипрей)	71	Смородина пушистая	157
Ирга овальнoлистная	73	Смородина черная	159
Кабачок (тыква обыкновенная)	75	Снежнаягодник белый (кистевой)	161
Калина обыкновенная	77	Сныть обыкновенная	163
Капуста огородная	79	Суренка обыкновенная	165
Карагана древовидная (желтая акация)	81	Фацелия лижмолистная	167
Клевер белый (ползучий)	83	Хеномелес японская (японская айва)	169
Клевер гибридный (розовый)	85	Цинзорий обыкновенный	171
Клен платановидный (остролистный)	87	Чемерица Лобеля	173
Конские бобы русские	89	Черёда трехраздельная	175
Конский каштан обыкновенный	91	Черемуха обыкновенная	177
Короставник полевой	93	Черника обыкновенная	179
Крушина ольховидная (ломкая)	95	Шалфей луговой	181
Крыжовник обыкновенный	97	Шалфей мускатный	183
Кукуруза	99	Эспарцет полевой	185
		Яблоня домашняя	187
		Яснотка белая	189

## **Содержание**

<i>МЕТОДЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ПЫЛЬЦЫ</i>	<i>5</i>
<i>МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН</i>	<i>6</i>
<i>ХАРАКТЕРИСТИКА МЕДОИОСНЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ ПЫЛЬЦЫ</i>	<i>13</i>
<i>АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ</i>	<i>190</i>

Уровень развития пчеловодства и продуктивность пчелиных семей, качество собираемого ими меда и пыльцы находятся в теснейшей взаимосвязи с конкретными природными условиями. В разных зонах, а иногда даже в небольших регионах концентрация источников медосбора и пыльцы, уровень медосбора, особенности его распределения по периодам сезона имеют существенные и устойчиво сохраняющиеся различия. Они определяются, в первую очередь, флористическими, а также климатическими, почвенными, фенологическими и другими факторами.

В одних случаях пчеловодство базируется на естественных кормовых источниках, в других — на использовании медосбора с культурных медоносных и пыльценосных растений, имеющих сельскохозяйственное значение. Выявление и всестороннее изучение в каждой зоне этих источников и наиболее полное использование выделяемого медоносными растениями нектара являются необходимыми условиями увеличения производства меда. Вместе с этим целесообразное размещение пчеловодства в районах интенсивного земледелия имеет важное агротехническое значение, так как обеспечивает лучшее опыление энтомофильных культур и повышение их урожайности.

Исследователями многих стран были проведены значительные работы, посвященные характеристике флористического состава медоносных и пыльценосных растений, фенологии цветения, степени посещаемости их пчелами. В нашей стране особую ценность представляют исследования и обзорные описания медоносных и пыльценосных растений Дальнего Востока (З. И. Гутникова, 1947; Н. В. Усенко, 1956; В. К. Пельменев, 1967), Сибири (Н. Н. Карташова, 1955; Л. К. Параева, 1970), Урала (И. А. Ибрагимов, 1962), Средней Азии и Казахстана (Л. Булгакова, Ф. Суворин, 1961; С. Г. Миньков, 1974), Кавказа (А. М. Кулиев, 1952), разных районов европейской части страны (В. В. Благовещенский, 1955; А. М. Ковалев, 1959; П. И. Тименский, 1967). Региональной характеристике кормовой базы пчеловодства, в основном флористического состава медоносных растений, ряда зон европейской части, Алтая и Средней Азии посвящен сборник статей под редакцией А. Н. Брюханенко, опубликованный еще в 1927 г.

Однако, несмотря на безусловную значимость перечисленных выше исследований, нельзя не отметить их ограниченность и недостатки, так как наиболее реальное представление о медоносной и пыльценосной ценности отдельных растений можно получить только на основе объективного анализа накопленного в ульях меда и перги, установления их точного ботанического происхождения, а это стало возможным лишь благодаря разработке и применению новейших палинологических методов при анализах нектара, меда, пыльцы и перги.

Палинология изучает пыльцевые зерна и споры растений. Она тесно связана с целым рядом областей знаний: биологическими и сельскохозяйственными науками, геологией, зоологией, а также медициной.

Пыльца и мед находят все большее применение в медицине для лечения некоторых болезней человека. Однако нельзя забывать, что с некоторых видов растений пчелы собирают пыльцу, обладающую ядовитыми свойствами. Поэтому при производстве лекарственных препаратов необходимо более точно устанавливать видовое происхождение используемых для этого меда, пыльцы и перги. Установлено также, что иногда высокой токсичностью обладает пыльца некоторых распростра-

ненных и важных в сельском хозяйстве растений из семейств злаковых и сложноцветных, хотя сами по себе они не являются ядовитыми.

Обнаружение в меде и перге пыльцы ядовитых растений позволит диагностировать остро протекающие болезни пчел, такие, как нектарный и пыльцевой токсикозы, определение которых из-за недостатка специальных атласов пыльцы было затруднено.

4 В настоящем издании представлена пыльца, собранная непосредственно с цветущих растений Ленинградской, Рязанской, Новгородской, Псковской и некоторых других областей Советского Союза. Многие из них являются космополитными видами, произрастающими во многих других зонах страны. Одновременно были собраны гербарные образцы соответствующих медоносов и пыльценосов, которые послужили основанием для установления принятого в современной ботанике таксономического положения каждого вида растений, а следовательно, и их пыльцевых зерен. Определение видовой принадлежности гербарных образцов проводил доктор биологических наук Н. Н. Цвелев в Ботаническом Институте АН СССР имени В. А. Комарова в Ленинграде.

В общей сложности была изучена пыльца около 210 видов растений из 163 родов, принадлежащих 46 семействам. В настоящее издание включено 88 видов из разных семейств, среди которых представлены не только важнейшие медоносы и пыльценосы, но и некоторые посещаемые пчелами ядовитые растения.

Морфологическое описание пыльцевых зерен проводили при увеличении в 1350 раз, а измерение их параметров — в 400 раз. Микрофотографии пыльцевых зерен сделаны с иммерсией в Лаборатории научной и прикладной фотографии и кинематографии Академии наук СССР (Ленинград) Б. Т. Шапковым. Пыльцу фотографировали при увеличении в 1000 раз. Для более крупных пыльцевых зерен кратность увеличения при фотографировании была уменьшена. В этих случаях под снимками пыльцы соответствующих растений указана кратность их увеличения.

Пыльцевые зерна фотографировали в двух проекциях: полярной — А, экваториальной — В. В настоящем издании поверхность пыльцевого зерна с полюса обозначена символом АС, оптический разрез его с полюса — АД, с экватора — соответственно ВС и ВD. Многопоровые или многобороздковые пыльцевые зерна шаровидной формы, не имеющие полюса, обозначены следующими символами: поверхность — С, оптический разрез — D, а пыльцевые зерна, находящиеся в тетрадах, — символом Е.

Учитывая ограниченный объем книги, сведения о нектарниках, их расположении в цветках, а также об особенностях выделения нектара приведены только по наиболее ценным и изученным медоносам. По этой же причине исключено описание женских генеративных органов цветков — пестиков, хотя они являются важными признаками при определении видовой принадлежности растений. Большое внимание уделено характеристике тычинок, так как в книге значительное место занимает описание пыльцевых зерен.

О плодах и семенах растений упоминается лишь в тех случаях, когда они имеют какую-либо хозяйственную, пищевую или лекарственную ценность.

## Методы приготовления препаратов из пыльцы

5

**Приготовление препаратов из живой пыльцы.** Пыльник из нераскрывшегося пыльника помещают на предметное стекло. Разрушают оболочку пыльника и отделяют из него пыльцевые зерна, на которые наносят каплю дистиллированной воды. После некоторого подсыхания пыльцу фиксируют каплей 76%-ного спирта, слабо окрашенного фуксином. Появившееся на стекле жирное кольцо снимают ватным тампоном, смоченным спиртом. Затем препарат сразу же заливают каплей разогретого глицерин-желатина и накрывают покровным стеклом, придерживая его с одного конца препаровальной иглой. Через 3—4 дня края покровного стекла окантовывают канадским бальзамом или парафином. Такие препараты сохраняются длительное время.

**Приготовление препаратов из пыльцы гербарных образцов.** Пыльник помещают на предметное стекло, наносят на него 2—3 капли 96%-ного спирта, после чего добавляют 2—3 капли дистиллированной воды и подогревают стекло до полного исчезновения влаги. Затем препаровальной иглой разрушают оболочку пыльника, а пыльцевые зерна фиксируют 2—3 каплями 96%-ного спирта, слабо окрашенного фуксином. Через 3—4 дня готовят препарат.

**Приготовление препаратов из меда** проводят по методике А. Маурицио и Ж. Луво (А. Mauricio et J. Louveax, 1965). 10 г меда заливают 20 мл холодной дистиллированной воды и ставят в водяную баню с температурой  $+45^{\circ}\text{C}$  до полного растворения меда. Затем раствор центрифугируют в течение 10—15 мин со скоростью 2500—3000 об/мин. После этого жидкость сливают, а осадок платиновой петлей переносят на предметное стекло. После незначительного подсыхания капли пыльцу фиксируют 96%-ным спиртом, окрашенным фуксином.

**Приготовление препаратов из перги.** Пергу, извлеченную из 15 ячеек с разных участков сота, помещают в чашку Петри, заливают дистиллированной водой и выдерживают в течение 3 ч до ее полного размягчения.

После размягчения пергу осторожно перемешивают стеклянной палочкой. Через 20—30 мин, убедившись в том, что пыльцевые зерна отделены друг от друга, жидкость сливают, а из осадка делают мазок на обезжиренном предметном стекле. Дальнейшие операции по приготовлению препарата проводят по описанной выше схеме.



Установлено, что пыльцевые зерна одних и тех же видов, полученные из перги, меда, а также из цветков растений и их гербарных образцов, по характеру морфологического строения и размеру существенно не различаются.

Однако цвет пыльцевых зерен, взятых непосредственно из пыльников или обножки, несколько отличается от цвета пыльцы в приготовленных микропрепаратах. Обычно пыльцевые зерна в обножке бывают интенсивно окрашены и имеют ярко выраженные оттенки. Например, пыльца иван-чая имеет зеленую окраску, после обработки в микропрепарате приобретает желтовато-зеленый оттенок. Это объясняется тем, что в процессе приготовления препаратов для лабораторного исследования красящие вещества могут экстрагироваться. В книге дана окраска пыльцевых зерен в процессе подготовки препаратов.

Процентное соотношение видового состава пыльцы в препаратах из перги и меда определяют под микроскопом, подсчитывая не менее 200 пыльцевых зерен, и одновременно определяя их видовую принадлежность,

## Морфологическое описание пыльцевых зерен

Для пыльцевых зерен покрытосеменных растений характерны сравнительно небольшой размер, разнообразная форма, многослойная оболочка, наличие различных построений апертур (борозды, поры и оры), расположенных на экваторе, по полосам или по всей поверхности (Л. А. Куприянова и Л. А. Алешина, 1967). В зависимости от способа переноса с тычинок на пестики пыльца имеет специфические черты. У ветроопыляемых растений она сухая, лишена скульптуры, большей частью имеет поры, вырабатывается в большом количестве. Пыльца насекомоопыляемых растений более крупная (иногда достигает 250 мкм) или очень мелкая (2—5 мкм), клейкая, снабжена скульптурой и большим количеством апертур. Пыльцевые зерна обычно окрашены в различные цвета: желтый, зеленоватый, серый, бурый и др.

**Полярность.** Пыльцевые зерна некоторых высших растений образуются в материнских тетрадах (рис. 1,2). В этих случаях у каждого зерна различают две поверхности — проксимальную (обращенную внутрь тетрады) и дистальную (обращенную наружу). Центр проксимальной поверхности, через который проходит воображаемая (полярная) ось, направленная к центру тетрады, называется проксимальным полюсом. Дистальный полюс находится на поверхности, противоположной проксимальной.

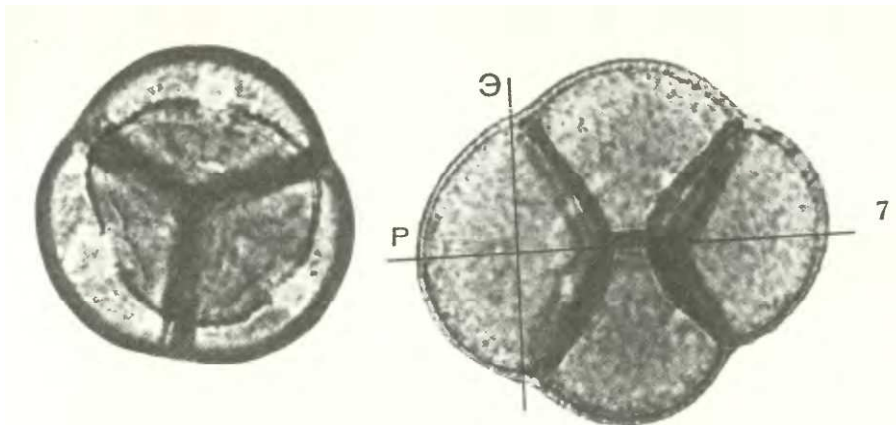


Рис. 1. Тетраэдрическая тетрада

Рис. 2. Перекрестная тетрада:

Р — полярная ось; Э — экваториальный диаметр

Пыльцевые зерна бывают равнополярные, с одинаковыми дистальной и проксимальной поверхностями (например, донник) и разнополярные, у которых эти поверхности различны (например, лилия).

**Экватор** — очертание плоскости, перпендикулярной полярной оси, отстоящей на равном расстоянии от полюсов и делящей зерно на два полушария (проксимальное и дистальное).

Экваториальный диаметр, или экваториальная ось, перпендикулярна полярной оси. В зависимости от формы и строения пыльцевых зерен полярная ось иногда бывает короче экваториального диаметра.

Примером могут служить пыльцевые зерна лилейных. У пыльцы двудольных растений полярная ось длиннее экваториального диаметра или равна ему.

**Форма пыльцевых зерен** зависит от соотношения длины полярной оси к экваториальному диаметру. У шаровидных пыльцевых зерен ось и диаметр равны. Если ось больше диаметра, пыльцевые зерна имеют эллипсоидальную форму (вех ядовитый). Короткая полярная ось придает зернам сплюснутую форму (недотрога Ройля).

**Очертание пыльцевого зерна** зависит от его положения в препарате. При описании морфологии пыльцы необходимо исследовать два положения, или проекции, — полярное и экваториальное. Наиболее часто встречающиеся очертания пыльцевых зерен схематически показаны на рисунке 3.

**Симметрия.** Пыльцевые зерна бывают симметричными и реже асимметричными. Симметричные делятся на радиально-симметричные и билатерально-симметричные. Радиально-симметричные зерна, характерные для многих двудольных растений, имеют больше двух взаимно перпендикулярных плоскостей.

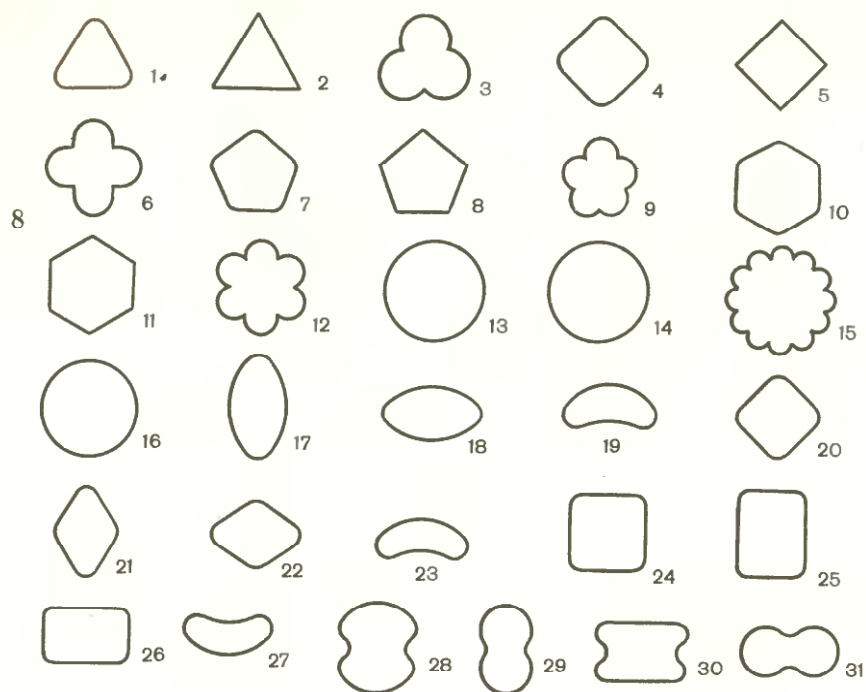


Рис. 3. Очертания пыльцевых зерен в полярной (1—15) и экваториальной (16—31) проекциях:

1, 4, 7, 10— округло-угловатые; 2, 5, 8, 11— угловатые; 3, 6, 9, 12, 15— лопастные; 13, 14, 16— округлые; 17, 18— эллиптические; 19— плосковыпуклые; 20, 21, 22— ромбические; 23, 27— выпукло-вогнутые; 24, 26— прямоугольные; 28, 30— сжато-прямоугольные; 29, 31— сжато-эллиптические

У билатерально-симметричных зерен только две взаимно перпендикулярные плоскости. Такие зерна встречаются у однодольных растений, имеющих две взаимно перпендикулярные плоскости симметрии.

**Размер пыльцевых зерен.** Установлены следующие группы пыльцевых зерен по длине наибольшей оси (в мкм): очень мелкие — до 10; мелкие — 10—25; средние — 25—50; крупные — 50—100; очень крупные — 100—200; гигантские — более 200.

Крупные шипы и другие скульптурные образования на поверхности пыльцевых зерен не включаются в общий размер и, при необходимости, измеряются отдельно, так же, как и межжапертурные участки поверхности пыльцевых зерен.

**Оболочка** пыльцевых зерен (рис. 4) состоит из двух основных слоев: наружного (экзины) и внутреннего (интины). Э к з и н а обладает высокой устойчивостью к различного рода воздействиям, в частности к высокой температуре и химическим агентам. Иногда она состоит из трех подслоев: верхнего (эк-

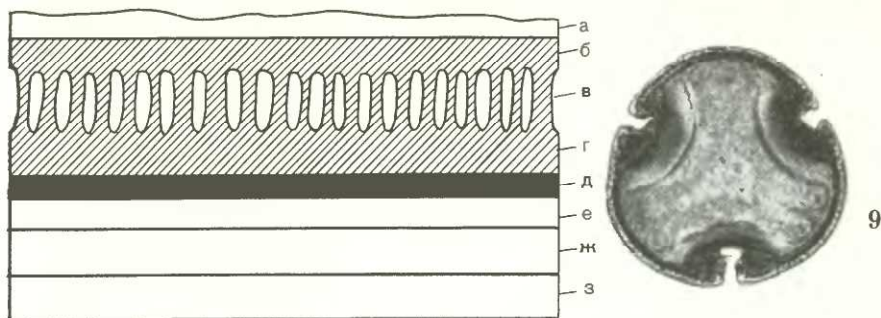


Рис. 4. Схематическое изображение оболочки пыльцевого зерна:

*a, б, в* — эктоэксина (слои: *a* — надпокровный, *б* — покровный, *в* — столбиковый, *г* — подстиляющий); *д* — мэкзина (средний слой); *е* — нэкзина (пластинчатый слой); *ж, з* — интина (*ж* — наружная интина, гиалина; *з* — настоящая интина)

Рис. 5. Пыльцевое зерно липы мелколистной, имеющее поры и утолщения гиалины под ними (онкусы)

тоэксина), составляющего скульптурную часть оболочки, и средних (мэкзины и нэкзины).

Эктоэксина большей частью представлена колонками, которые являются ее основным элементом. Если головки колонок не соединяются, они могут быть различной формы — шаровидной, цилиндрической, сплюсненной. Соединенные головки образуют покров. У пыльцы многих растений имеется еще и надпокров. К надпокровным образованиям относятся различного вида шипы, бугорки и т.д. Средняя часть колонок, называемая стерженьками, образует стерженьковый слой. Стерженьки различаются по толщине — от толстых до очень тонких. Соединенные ножки колонок образуют подстиляющий слой.

Мэкзина не всегда присутствует. Этот слой, расположенный под подстиляющим слоем, интенсивно окрашивается фуксином; он имеется у пыльцевых зерен многих двудольных растений.

Нэкзина — внутренний слой эскины, обычно тонкий, не-скульптурный, расположенный под подстиляющим слоем или часто под мэкзиной. Этот слой не окрашивается фуксином. Он имеется у пыльцевых зерен однодольных и двудольных растений, но очень слабо выражен или почти незаметен.

Интина состоит из двух слоев: наружного (гиалины), образующего у пыльцы многих двудольных растений линзовидные подапертурные утолщения, называемые онкусами (рис. 5), и внутреннего, тесно связанного с клеточным содержимым. Этот слой называется настоящей интиной.

**Апертура** — тонкая или перфорированная часть поверхности пыльцевого зерна, служащая местом выхода пыльцевой трубки.

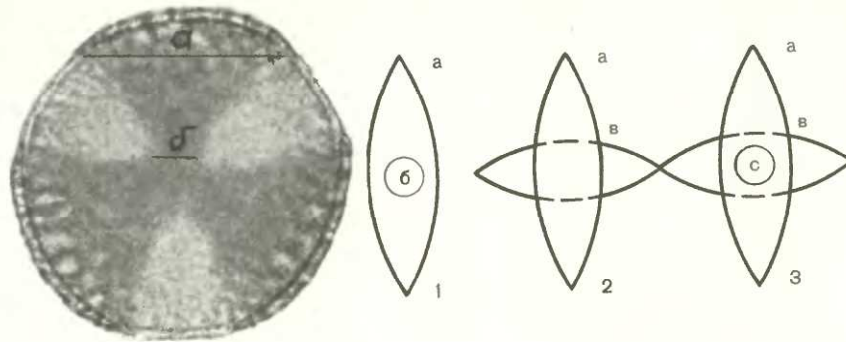


Рис. 6. Межапертурные участки:  
а — мезокольпиум; б — апокольпиум

Рис. 7. Сложные апертуры (1, 2, 3):  
а — борозда; б — выходное отверстие (пора); в — ора

Структуры апертур покрытосеменных растений многообразны, они различаются по расположению, размерам, очертаниям и количеству. Кроме того, апертуры бывают простые — борозды, поры и сложные — бороздно-поровые, бороздно-оровые, поро-во-оровые.

К **межапертурным участкам** относятся мезокольпиум (мезопориум) — участок оболочки пыльцевых зерен, ограниченный двумя смежными бороздами (двумя порами), и апокольпиум — участок полярной области, ограниченный концами борозд (рис. 6).

**Борозды** — удлиненные участки экзины, расположенные меридиально. Они покрыты тонкой эластичной пленкой — бороздной мембраной, которая может быть гладкой или обладать скульптурой, сходной со скульптурой общей поверхности пыльцевого зерна. Основная функция мембран — регулирование объема пыльцевого зерна.

Число борозд изменчиво. У однобороздных пыльцевых зерен борозды расположены обычно на дистальной поверхности, у трех- и многобороздных зерен — по экватору (фацелия пижмолистная), у многобороздных — распределены равномерно по всей поверхности пыльцы (лютик едкий).

**Поры** — более или менее округлые, сквозные или покрытые мембраной апертуры. Они могут быть с ободком (кукуруза) и без него (синюха голубая), а также камерные (ослиник двулетний).

**Оры** — внутренняя часть сложной апертуры, вытянутая экваториально и образованная в результате утончения или полного отсутствия внутренних слоев экзины. Латеральные части

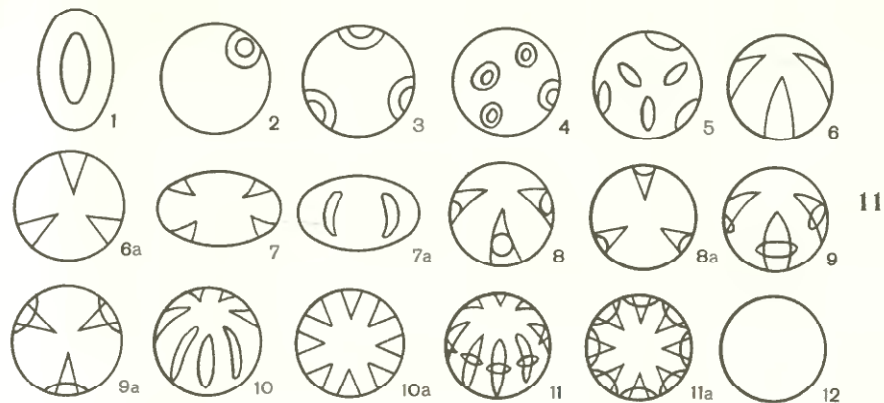


Рис. 8. Типы пыльцевых зерен:

1— дистально-однобороздный (лук репчатый); 2— однопорный (кукуруза); 3— трехпорный (колокольчик персиколистный); 4— многопорный (мыльнянка лекарственная); 5— многобороздковый (лютик ползучий); 6, 6а— трехбороздный (ликлита прекрасная); 7, 7а— четырехбороздный (недотрога Ройля); 8, 8а— трехбороздно-порный (мать-и-мачеха); 9, 9а— трехбороздно-порово-орный (вех ядовитый); 10, 10а— многобороздный (мята длиннолистная); 11, 11а— многобороздно-орный (окопник шероховатый); 12— безапертурный (осина)

оры заходят на мезокольпум и покрыты скульптурой. Чаше они имеют полулинзовые очертания, но иногда бывают крупные, с неровными краями и почти равные по площади борозде (розовцветные). Средняя часть оры, соответствующая ширине борозды, является выходным отверстием для пыльцевой трубки. Обычно она совсем лишена слоев экзины. Но в некоторых случаях бывает покрыта экзиной с заметной скульптурой.

Сложные апертурные структуры состоят из двух или трех типов апертур (рис. 7): борозды и поры, соединенные вместе (1); меридиальная борозда и пересекающая ее экваториально ора (2). Наиболее сложно устроенная апертюра состоит из меридиальной борозды с пересекающей ее орой, имеющей в центре пору (3).

**Типы пыльцевых зерен по характеру апертур.** Число апертур, их строение и расположение определяют тип пыльцевого зерна. На рисунке 8 показано 12 таких типов, некоторые из них (6—11) даны в двух проекциях — экваториальной и полярной.

**Скульптура** пыльцевых зерен определяется различным расположением скульптурных элементов на их поверхности. Пыльца насекомоопыляемых растений имеет явно выраженную разнообразную скульптуру, а пыльцевые зерна ветроопыляемых растений лишены ее. Иногда скульптура имеет покров или надпокров, вследствие чего контуры пыльцевого зерна в оптическом разрезе выглядят гладкими или узорчатыми.

**Текстура** — рисунок поверхности пыльцевого зерна, обусловленный внутренним строением и расположением структурных элементов. Текстурированный рисунок представлен несколькими типами: внутрисетчатый, пятнистый, мелкоочечный.

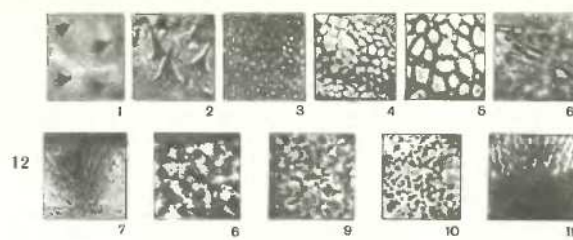


Рис. 9. Виды скульптурных образований пыльцевых зерен:  
 1—диноватая (воготики лекарственные); 2—круглошпатоватая (редсолонечник); 3—мелкосетчатая (пихта лекарственная); 4—сетчатая (черемуха Лобеля); 5—крупносетчатая (диалотра грекарская); 6—морщинистая (слезка дождевая); 7—полосатая (клея остролопастный); 8—звездчатая (герань болотная); 9—сглаженно-бугорчатая (иван-чай); 10—бугорчатая (береза); 11—извилисто-морщинистая (иванна обжигосиная)

Некоторые зерна снабжены одновременно скульптурой и текстурой. Виды скульптурных образований, наиболее часто встречающиеся в настоящем альбоме, показаны на рисунке 9.

При изучении препаратов из пыльцы иногда обнаруживается некоторое количество деформированных пыльцевых зерен, что может затруднить определение их видовой принадлежности. Деформация зерен выражается в изменении их очертаний и размеров, увеличении или уменьшении числа апертур. Изменению также подвергается экзина, которая может быть утончена или утолщена. Скульптурные элементы, например шипы, тоже могут быть уменьшены в размере и несколько деформированы.

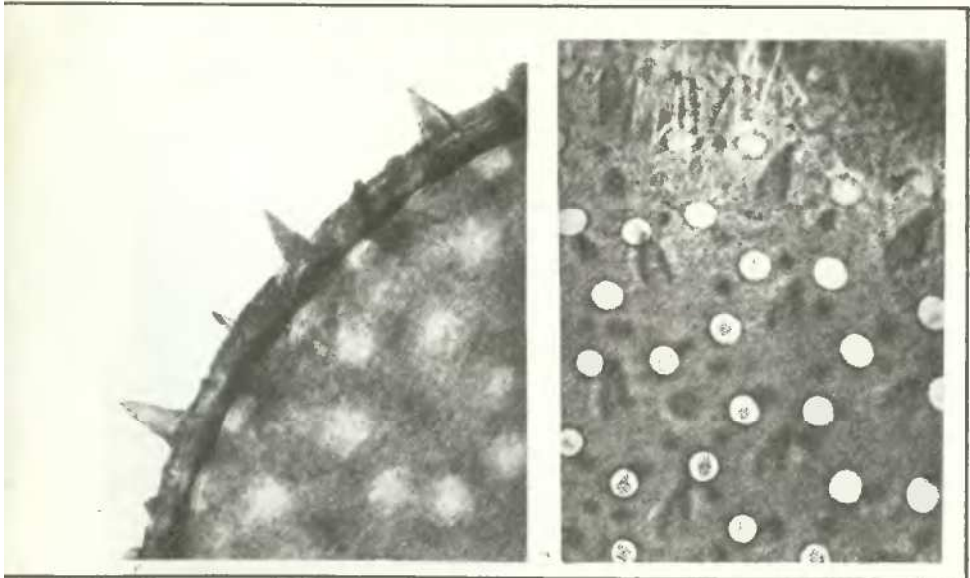
Изменение пыльцевых зерен обусловлено различными причинами. Л. А. Куприянова указывает, что часто к этому ведут ранние заморозки, гибридизация, нарушение условий существования растений в связи с введением в культуру, особенно если имеется значительная разница между естественными и новыми условиями обитания. Исходя из изложенного, при анализе меда, перги и обножки не следует принимать во внимание пыльцевые зерна с морфологическим дефектом.

В настоящем издании описание пыльцевых зерен дается по следующей схеме: тип пыльцевого зерна, форма, размеры (длина полярной оси и экваториального диаметра), очертание, строение апертур, межапертурные участки поверхности, экзина (измерение в микронах) скульптура, текстура.

# Характеристика медоносных растений и их пыльцы







D

C

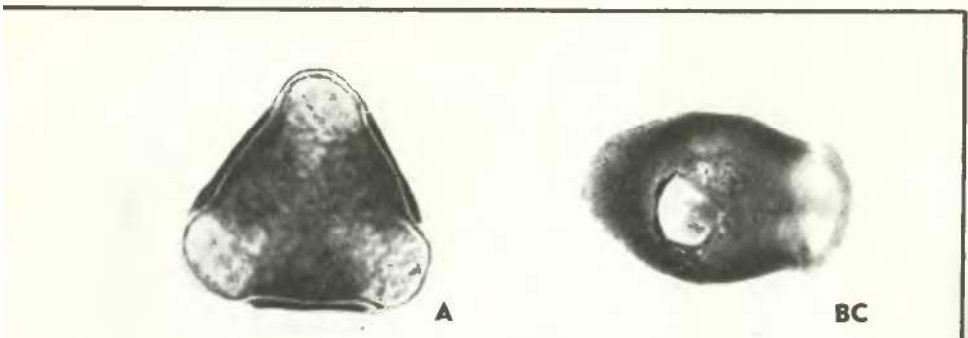
**Алтей  
розовый  
(шток-роза)  
*Alcea rosea* L.**

15

Двулетнее растение семейства мальвовых. Развивает прямостоячий стебель высотой 1,5—2 м. Нижние листья крупные, сердцевидноокруглые, лопастные; стеблевые — очередные; средние — пятилопастные; верхние — трехраздельные. В год посева образует розетку листьев, на следующий год — 2—3 цветущих стебля. Цветки крупные, с двойным околоцветником, со сростнолепестным 5-членным венчиком, на коротких цветоножках. Тычинки многочисленные, сросшиеся своими нитями в цилиндрическую трубку. Цветки (от 15—25 до 60 штук) располагаются в верхней половине стебля, образуя длинное колосовидное соцветие.

Культивируется повсеместно в декоративных целях, особенно для оформления стен и изгородей. Цветет во второй половине лета и осенью в течение 45—50 дней. Сначала распускаются нижние цветки, затем средние и верхние. Встречаются формы с разной окраской цветков. Образует много пыльцы, которую пчелы охотно собирают вместе с нектаром.

Пыльцевые зерна многопоровые, шаровидной формы, 116,6—140,8 мкм в диаметре (с шипами). В очертании шаровидные. Поры округлые, с ровными краями, от 3 до 4,4 мкм в диаметре, расположены неравномерно на расстоянии 5,5—15 мкм одна от другой, мембрана пор мелкозернистая. Толщина экзины (без шипов) до 5 мкм. Скульптура шиповатая, шипы крупные конические, до 13 мкм высотой, с диаметром основания 3,4—4 мкм, чередуются с более короткими притупленными шипами до 5 мкм длиной. Текстура пятнистая. Пыльца темно-желтого цвета.



**Арония  
черноплодная  
*Aronia melanocarpa*  
(Michx.) Elliot.**

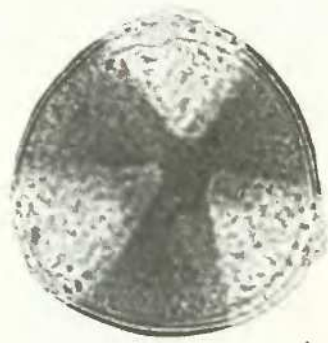
17

Листопадный кустарник семейства розоцветных высотой до 2,5—3 м. Листья очередные, блестящие, похожие на листья вишни. Цветки с двойным околоцветником, имеют 5 свободных лепестков белого цвета, собраны в верхушечные соцветия в виде сложных щитков. В цветке 18—20 тычинок. Пыльники, имеющие пурпуровую окраску, слегка возвышаются над рыльцами.

Цветет после облиствения в конце весны и начале лета в течение 10—14 дней. Цветки образуют пыльцу и выделяют нектар, ради которых хорошо посещаются пчелами.

Происходит из Северной Америки. В Советском Союзе широко распространена в качестве ценной плодовой культуры. В некоторых хозяйствах центральных районов, на Алтае промышленные плантации этого кустарника достигают 100—200 га.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, реже четырехбороздно-поровые, шаровидно-сплюсненной формы. Длина полярной оси 22,8—30,6 мкм, экваториальный диаметр 28,9—37,4 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные с прямыми или выпуклыми сторонами, с экватора — эллиптические. Борозды шириной до 10 мкм, с неровными краями, с заостренными или притупленными концами, почти сходящимися у полюсов; мембрана борозд зернистая. Поры овальные, продольно-вытянутые, с ровными или округло-зубчатыми краями. Длина пор 10—13, ширина 9—10 мкм; мембрана пор гладкая или реже мелкозернистая. Ширина мезокольпума 17—20 мкм, диаметр апокольпума 5,1—7,2 мкм. Экзина толщиной 1—1,2 мкм. Текстура в экваториальной зоне извядисто-бугорчатая, переходящая к полюсам в мелкобугорчатую. Цвет пыльцы светло-желтый.



A



B

**Аконит  
(борец аптечный)  
*Aconitum napellus***

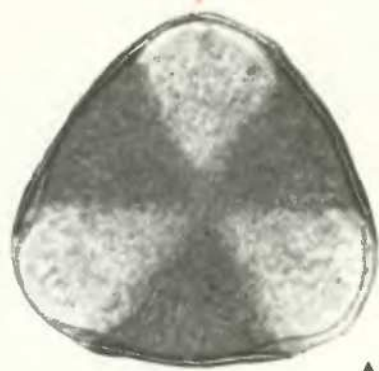
19

Травянистый многолетник семейства лютиковых. Образует прямостоячий, в верхней части ветвистый стебель высотой до 1,2—1,5 м. Листья очередные, плотные, пальчато-рассеченные. Цветки неправильной формы, шлемовидные, обоеполые, грязно-фиолетовой окраски, на концах основной и боковых ветвей собраны в кистевидные соцветия. Тычинок в цветке много.

Осенью стебель и корнеклубнеплоды отмирают. Растение возобновляется дочерними клубнями, у которых к этому времени появляются корни.

Цветет летом более месяца. Цветки выделяют много нектара. Из-за особенностей устройства венчик труднодоступен для пчел, но, несмотря на это, они иногда посещают цветки аптечного и ряда других видов борца. В некоторые годы, особенно при засушливой погоде, нектар и пыльца содержат ядовитые вещества, что вызывает летнюю гибель пчел. В тибетской медицине аконит считается важнейшим лекарственным средством и известен под названием «царя лекарств». Произрастает в горах и лесах европейской части, особенно в южной Сибири и на Дальнем Востоке. Используется в декоративных целях. Все части растения сильно ядовиты.

Пыльцевые зерна трехбороздные, шаровидной или реже эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 30,8—37,4 мкм, экваториальный диаметр 32,3—37,4 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные или почти округлые, с экватора — округлые, реже эллиптические. Борозды шириной 13,6—19 мкм, длинные, с ровными краями, с притупленными концами, не сходящимися у полюсов; мембрана борозд зернистая. Ширина мезокольпума 17—21 мкм, диаметр апокольпума 3,4—5,1 мкм. Экзина толщиной до 1,7 мкм, покровный слой тонкий, стерженьковый — слабо различим. Скульптура тонкая, в экваториальной зоне — струйчатая, переходящая к полюсам в мелкобугорчатую. Пыльца желтого цвета.



AD



BC

**Боярышник  
красно-красный  
*Crataegus sanguinea* Pall.**

21

Высокий листопадный кустарник или дерево семейства розоцветных. Высота стебля достигает 4 м. Побеги пурпурно-коричневые, блестящие, имеют колючки длиной до 4 см. Листья очередные, черешковые, обратнояйцевидные, с клиновидным основанием, зубчатые, часто 3–5-лопастные, неглубоко разрезанные. Цветки с двойным околоцветником, обоеполые. Имеют желтовато-белый раздельнолепестной венчик до 1,5 см в диаметре с 20 тычинками, которые заканчиваются пурпурными пыльниками. Плоды красные, с мучнистой мякотью, диаметром до 1 см, съедобные.

Цветет обильно в начале лета в течение 10–12 дней. Пчелы охотно посещают цветки этого кустарника для сбора нектара и пыльцы.

Встречается в изреженных лесах, на опушках, в поймах рек восточнее Волги, а также в Сибири и Средней Азии. Широко используется для живых изгородей, в придорожных и защитных насаждениях, парках и скверах далеко за пределами ареала естественного произрастания.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, четырехбороздно-поровые, шаровидной или шаровидно-сплюсненной формы. Длина полярной оси 42–45,9 мкм, экваториальный диаметр 42,5–48 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные, с прямыми или выпуклыми сторонами, с экватора — округлые или эллиптические. Борозды шириной: у трехбороздных — 17,6–22 мкм, у четырехбороздных — 13,8–20,7 мкм, с неровными краями, с притупленными концами, почти сходящимися у полюсов. Поры округлые с диаметром, равным ширине борозд, или овальные, продольно вытянутые с наибольшим диаметром 27 мкм. Мембрана борозд и пор зернистая. Ширина мезокольпума: у трехбороздных — 22–26 мкм, у четырехбороздных — 23–26 (30) мкм; диаметр апокольпума соответственно — 2,3–5,5 мкм и 3–5 мкм. Скульптура тонкая, волнисто-морщинистая, видна только под иммерсионным объективом. Пыльца ярко-желтого цвета.





E

**Брусника  
обыкновенная  
*Vaccinium vitis-idaea* L.**

23

Вечнозеленый кустарник из семейства брусничных. Имеет горизонтальное корневище с приподнимающимися ветвистыми побегами высотой 15—20 см. Листья очередные, частые, кожистые, эллиптические, на коротких черешках, с цельными, слегка завернутыми краями, длиной 2—3 см, шириной до 1,5 см. Цветки обоеполые, собраны по 10—20 штук на концах побегов в густые поникающие кисти. Чашечка 4-зубчатая. Венчик белый или бледно-розовый, спайнолепестной, колокольчатый, с 4 несколько отклоненными лопастями. В цветке 8 тычинок.

Цветет в конце весны и начале лета около 15 дней. Ягоды используют в пищевых целях в свежем или переработанном виде. Листья и ягоды имеют лечебное значение. Пчелы посещают цветки, собирая нектар и частично пыльцу.

Произрастает в тундре, лесотундре, по всей лесной зоне страны, в высокогорьях Кавказа. Основные места обитания: торфяные болота, сухие сосновые боры, свежие вырубki.

Пыльцевые зерна расположены в тетраэдрических тетрадах, имеют почти шаровидную форму. Длина полярной оси отдельных пыльцевых зерен 23—30 мкм, экваториальный диаметр 30—39 мкм. В очертании тетрады округло-треугольные, 42—45 мкм в диаметре. Борозды соприкасаются между собой, длина полуборозды 13—17 мкм, ширина 4,5—6,5 мкм; края борозд ровные, концы слегка оттянуты, притуплены и направлены в сторону дистальной поверхности; мембрана борозд гладкая. Экзина покровная, толщиной 0,7—1 мкм. Текстура пятнистая. Пыльца темно-серого цвета.



AD



BC

**Бузина  
обыкновенная  
(кистистая)**  
*Sambucus racemosa L.*

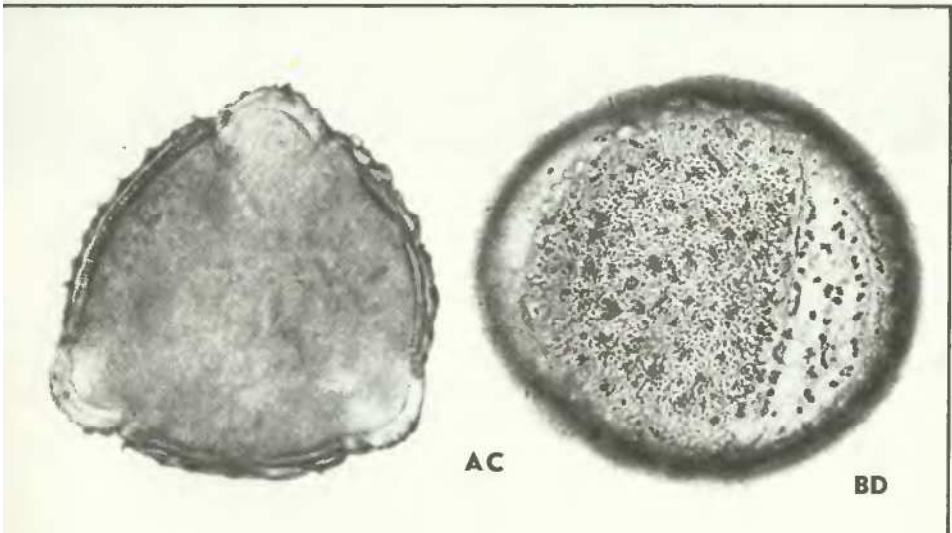
25

Листопадный кустарник из семейства жимолостных высотой до 5 м. Сердцевина побегов губчатая. Сложные непарноперистые супротивные листья состоят из 3–7 яйцевидных или удлинено-ланцетных, пальчато-зубчатых листочков, снизу покрытых волосками. Цветок обоеполый с двойным 5-членным околоцветником, имеющим колесовидный венчик, внутри которого расположено 5 тычинок.

Цветет весной, одновременно с распусканием листьев, ежегодно и обильно в течение 15 дней. В теплые дни пчелы охотно посещают цветки для сбора пыльцы и частично нектара.

Произрастает в диком виде в Верхнеднепровье, как одичалое — в лесной зоне европейской части, в Западной Сибири, на Дальнем Востоке. Широко используется в декоративных целях. Пчеловоды часто применяют ветви этого кустарника в зимовниках для отпугивания мышей.

Пыльцевые зерна трехбороздно-орвидные, эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 17,5–18,8 мкм, экваториальный диаметр 12,2–14,5 мкм. В очертании с полюса слаботреугольные, с экватора — широкоэллиптические. Борозды узкие, длинные, с неровными краями, с притупленными концами, почти сходящимися на полюсах. Оры выражены нечетко. Экзина толщиной 1–1,2 мкм. Скульптура тонкая, мелкосетчатая; ячейки сетки на экваторе угловатые, 0,5 мкм в диаметре, на полюсах — очень мелкие. Стерженьки на полюсах тонкие, прямостоячие, с притупленными концами, надпорок тонкий. Цвет пыльцы желтый.



**Валериана  
лекарственная  
*Valeriana officinalis* L.**

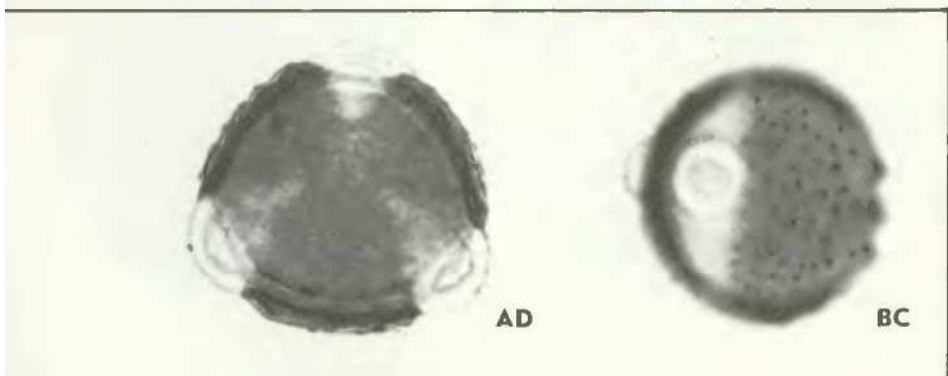
29

Многолетнее травянистое растение семейства валериановых с небольшим вертикальным корневищем и многочисленными подземными побегами. Куст развивает несколько бороздчатых, прямостоячих, трубчатых стеблей высотой 1,2–1,8 м. Стеблевые листья супротивные, иногда очередные или собранные по 3–4 в мутовки; нижние и средние — на черешках; верхние — сидячие, непариоперистые. Цветки душистые, мелкие, обоеполые, с двойным околоцветником, белые, бледно-фиолетовые или розоватые, собраны в крупные верхушечные и пазушные щитковидные или метельчатые ветвистые соцветия. Венчик воронковидный, с 5-лопастным изгибом. Цветок имеет 3 тычинки.

В первый год жизни образует розетку листьев, со второго года — цветоносные стебли. Цветет почти все лето. Нектаропродуктивность достигает 200–300 кг/га. Хорошо, иногда умеренно посещается пчелами для сбора нектара и небольшого количества пыльцы.

Этот полифлорный вид произрастает рассеянно почти повсеместно, кроме Крайнего Севера и пустынь Средней Азии, по влажным местам, лиственным лесам, горным массивам. Широко культивируется в качестве ценнейшего лекарственного растения.

Пыльцевые зерна трехбороздные, шаровидно-сплюсненной формы. Длина полярной оси 37,4–46,2 мкм, экваториальный диаметр 41,8–50,6 мкм (без шипов). В очертании с полюса округло-треугольные, с экватора — широкоэллиптические. Борозды шириной 8–12 мкм, короткие, края неровные, концы притуплены; мембрана борозд покрыта неравномерно-зернистой скульптурой. Ширина мезокольпума 30,8–39,6 мкм, диаметр апокольпума 12–18 мкм. Экзина толщиной до 3 мкм (без шипов), стерженьковый слой виден. Скульптура шиповатая, шипы с широким основанием, оттянутыми и тонкозаостренными концами высотой до 1,5 мкм. Диаметр основания шипов 1–1,2 мкм, расстояние между ними 1–4 мкм. Текстура зернистая. Пыльца желтого цвета.



**Василек  
луговой  
*Centaurea jacea* L.**

31

Многолетнее травянистое растение высотой 30—90 см семейства астровых (сложноцветных). Стебли ребристо-бороздчатые, разветвленные. Нижние листья крупнозубчатые, расположены на черешках, верхние — ланцетные, цельнокрайние, сидячие. Цветки обоеполые, сростнолепестные, лиловые, собраны в корзинки с крупными, почти шаровидными черепитчатыми обертками от коричневой до серебристой окраски. Все растение шероховатое. В цветке 5 тычинок. Нектарник расположен в основании столбика внутри венчика.

Цветет во второй половине лета около месяца. Отлично посещается пчелами, которые при благоприятных погодных условиях собирают с него много нектара и пыльцы. Медопродуктивность в пересчете на сплошные массивы составляет свыше 100 кг/га.

Произрастает на различных лугах, по полянам, олуговевшим вырубкам, вдоль дорог во многих областях СССР.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, шаровидной формы. Длина полярной оси 32,4—34,6 мкм, экваториальный диаметр 30,6—34,6 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные, с экватора — почти округлые, с онкусами. Борозды шириной 10—13 мкм, с неровными краями и притупленными концами, не сходящимися у полюсов. Поры округлые с диаметром, равным ширине борозд или несколько превышающим ее; высота онкусов 5—7 мкм. Мембрана борозд и пор мелкоглаженно-бугорчатая. Ширина мезокольпума 20,4—30,6 мкм, диаметр апокольпума 8—10,2 мкм. Толщина экзины 2,5—3,5 мкм. Стерженьковый слой виден только под иммерсионным объективом. Скульптура мелкошиповатая, высота шипов на экваторе 1—1,2 мкм, у полюсов — уменьшена до 0,4—0,5 мкм. Подстилающий и нижележащие слои имеют толщину 1,8—2,2 мкм. Пыльца желтого цвета.





BC



AD

**Василек  
синий**  
*Centaurea cyamus L.*

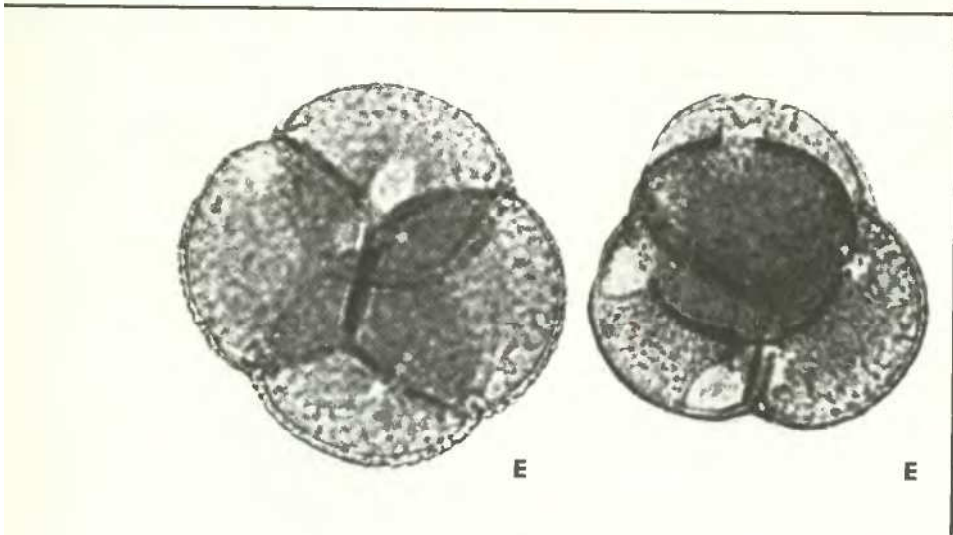
33

Однолетнее травянистое растение семейства астровых (сложноцветных). Стебель слабоветвистый, прямостоячий, высотой 30—80 см. Стеблевые листья сидячие, линейные, иногда ланцетно-рассеченные. Цветки собраны в верхушечные соцветия-корзинки с черепитчатой оберткой. Краевые цветки бесполое, имеют голубую окраску, срединные — обоеполые, трубчатые, сине-фиолетовые. В цветке 5 тычинок.

Цветет летом, до осени. Хорошо посещается пчелами для сбора нектара и пыльцы.

Распространен повсеместно в европейской части, кроме северных и южных районов, реже в Сибири и на Дальнем Востоке. Растет на залежах, в садах, огородах, у дорог. Встречается как сорное растение в посевах озимых и реже яровых хлебных злаков. Для декоративного назначения возделываются садовые формы. Цветки используются в лечебных целях.

Пыльцевые зерна трехбороздно-орывые; широкоэллипсоидальной формы. Длина полярной оси 25—38 мкм, экваториальный диаметр 25—30 мкм. В очертании с полюса почти округлые, с экватора — эллиптические. Борозды шириной 6—8,7 мкм, длинные, к концам суживаются и несколько притупляются, почти сходятся у полюсов; на многих пыльцевых зернах борозды сужены на экваторе. Оры округло-четыреугольные, экваториально вытянутые, длиной 10—12 мкм, шириной 7—8 мкм. Ширина мезокольпума 20—25,8 мкм, диаметр апокольпума 3,4—4,6 мкм. Толщина экзины в центре мезокольпума 4—4,5 мкм за счет утолщенного стерженькового слоя, около ор она утончена до 0,5—1 мкм; толщина внутреннего стерженькового слоя на мезокольпумах до 2,5 мкм. Верхний стерженьковый слой тонкий, стерженьки простые, неразветвленные, с маленькими округлыми, почти сливающимися головками. Скульптура мелкошпиговатая, видна только под иммерсионным объективом. Текстура пятнистая. Пыльцевые зерна ярко-желтого цвета.



**Вереск  
обыкновенный  
*Calluna vulgaris* (L.) Hill.**

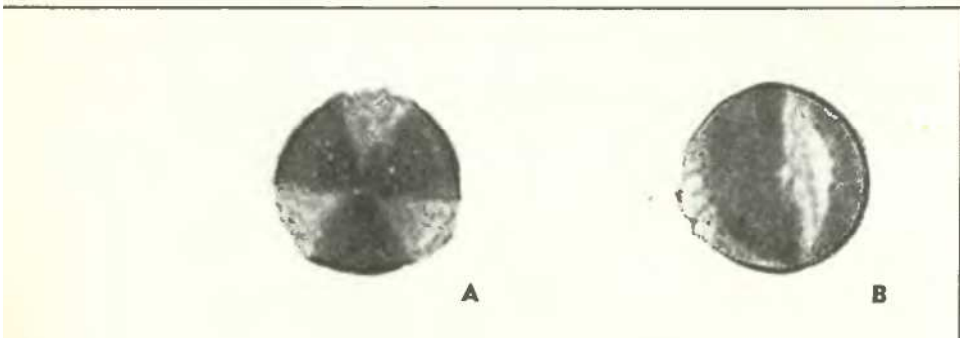
35

Вечнозеленый кустарник семейства вересковых. Стебли приподнимающиеся, ветвистые, высотой 30–90 см. Листья очередные, мелкие, чешуйчатые. Цветки колокольчатые, обоеполые, с двойным околоцветником, 4-членные, собраны в мелкоцветковые кисти. Венчик лилово-розовый, в основании сросшийся. В цветке 8 тычинок. Нектарник в виде диска расположен внутри венчика.

Цветет в конце лета и начале осени. Охотно посещается пчелами для сбора нектара и пыльцы. Медопродуктивность зарослей достигает 200 кг/га. За время цветения пчелиные семьи собирают 10–30 кг, иногда до 50 кг меда. Мед темно-желтого цвета, обладает высокой вязкостью, трудно откачивается из сотов, отстаивается очень медленно, зимовка пчел на нем проходит плохо, поэтому его заменяют сахаром.

Основные массивы находятся в северо-западных и западных районах страны. Вереск растет на песках, в сосновых борах, на торфяных болотах. В Латвии имеется около 200 тыс. га вересчатников, в Белоруссии — свыше 800 тыс. га, что составляет 30% от всех лесных угодий республики.

Пыльцевые зерна находятся в тетраэдрических и перекрестных тетрадах. Длина полярной оси отдельных пыльцевых зерен 21–25 мкм, экваториальный диаметр 30,6–34 мкм. В очертании тетраэдрические тетрады округло-трехлопастные, 42–49 мкм в диаметре, перекрестные тетрады в очертании округло-четырехлопастные, 42–54 мкм в диаметре. Борозды соприкасаются между собой, более заостренным концом направлены в сторону дистальной поверхности; мембрана борозд зернистая, поры слабо заметны. Толщина экзины 1–1,2 мкм. Скульптура отчетливо бугорчатая. Текстура мелкопятнистая. Цвет пыльцы бурый.



**Вероника  
длиннолистная  
*Veronica longifolia* L.**

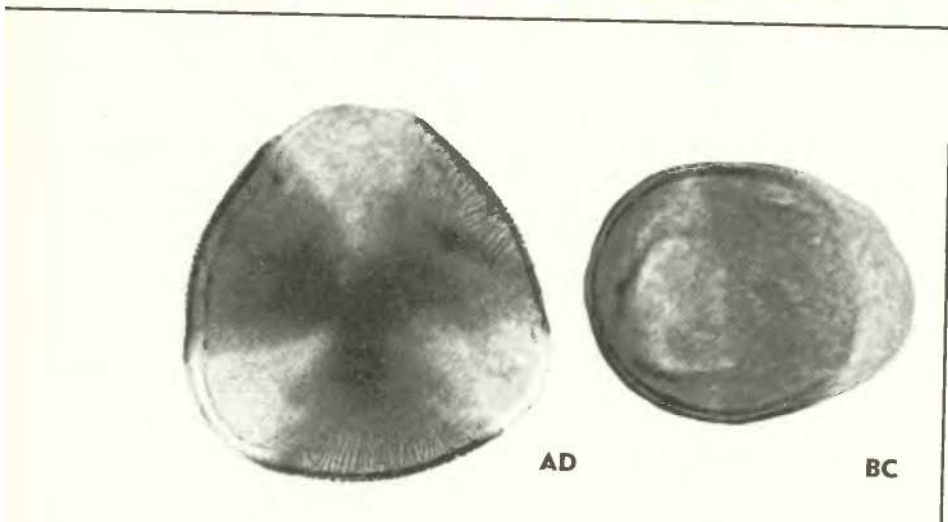
37

Многолетнее травянистое растение семейства норичниковых. Имеет длинные корневища, прямостоячий, гладкий, простой или вверху ветвистый стебель длиной 60—100 см. Листья ланцетовидно-заостренные, по краям неравнопильчатые, расположены на коротких черешках, собраны по 3—4 в мутовки. Соцветия в виде верхушечной кисти, расположенные на главном стебле, имеют длину до 25 см, боковые — короче. Цветоложки короткие. На одном растении часто развивается свыше 450 цветков. Венчик сине-фиолетового цвета, длиннее чашечки. Тычинок 2, они полностью выходят из трубки венчика. Нектарники находятся в основании завязи.

Цветет все лето. Отлично посещается пчелами для сбора нектара и пыльцы. Медопродуктивность при сплошном произрастании свыше 100 кг/га.

Широко распространена в разных зонах страны по берегам рек, озер, в прибрежных кустарниках, по низменным и горным лугам.

Пыльцевые зерна трехбороздные, шаровидной формы, 20,4—25,5 мкм в диаметре. В очертании с полюса округло-трехлопастные, с экватора — округлые. Борозды шириной 7—10 мкм, длинные, с ровными или неровными краями, заостренными или притупленными концами, несходящимися у полюсов; мембрана борозд неравномерно покрыта зернистой скульптурой. Ширина мезокольпума 11,9—18,7 мкм, диаметр апокольпума 3—5 мкм. Толщина экзины 1—1,2 мкм; подстилающий слой тонкий; стерженьки тонкие, густо посаженные, с маленькими округлыми, почти слившимися головками, диаметр которых равен длине стерженьков. Скульптура мелкосетчатая, видна только под иммерсионным объективом. Цвет пыльцы желтый.



**Вишня  
обыкновенная  
*Cerasus vulgaris* Mill.**

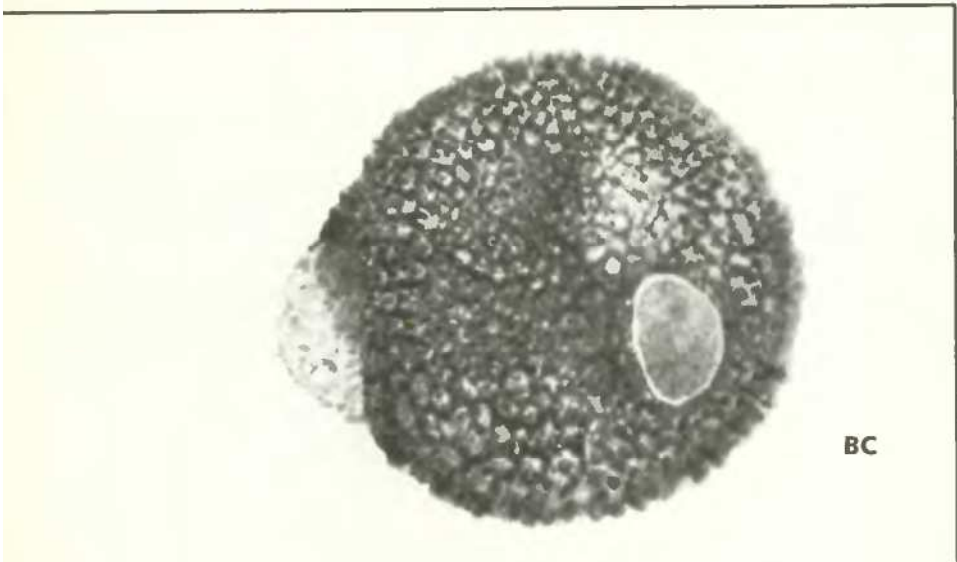
39

Дерево высотой 3—5 м семейства розоцветных. Образует шаровидную крону с прутьевидными побегами и ветвями. Листья простые, эллиптические, заостренные, кожистые. Цветки, состоящие из 5-раздельной чашечки и 5 свободных лепестков белого цвета, собраны в малоцветковые зонтики на ветвях прироста предыдущего года. В цветке 20—25 тычинок. На дне цветка, вокруг завязи, имеется кольцевидный нектарник. Опыляется перекрестно с помощью насекомых, из которых основное значение имеют пчелы. Плоды красного или темно-бордового цвета с гладкой поверхностью, имеют высокие вкусовые качества.

Цветет в конце весны: дерево в течение 10 дней, насаждение — 15—20 дней. Каждый цветок живет около 5 дней, выделяя 1,5—2 мг сахара в нектаре. При наличии больших насаждений обеспечивает отличный ранний принос нектара и пыльцы, а иногда частичный сбор товарного меда. Медопродуктивность насаждений 30—50 кг/га.

Пыльцевые зерна трехбороздно-оровые, редко четырехбороздно-оровые, шаровидно-сплюсненной, реже шаровидной формы. Длина полярной оси 30,6—37,4 мкм, экваториальный диаметр 34—44,2 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные с прямыми или выпуклыми сторонами, редко округлые, с экватора — эллиптические или округлые. Борозды шириной до 12 мкм с ровными краями, заостренными концами, почти сходящимися у полюсов. Оры овальные, продольные, вытянутые, шириной 12—14 мкм, длиной 16—18 мкм. Редко оры бывают округлые, в этом случае их диаметр равен ширине борозд. Мембрана борозд и ор зернистая. Ширина мезокольпума: у трехбороздных 27,2—30,6 мкм, у четырехбороздных — 25 мкм; диаметр апокольпума соответственно равен 5,1—6,9 мкм и 6,9—8 мкм. Толщина экзины 1—1,2 мкм. Стерженьковый слой виден только под иммерсионным объективом. Скульптура тонкая, извилисто-морщинистая. Цвет пыльцы светло-желтый.





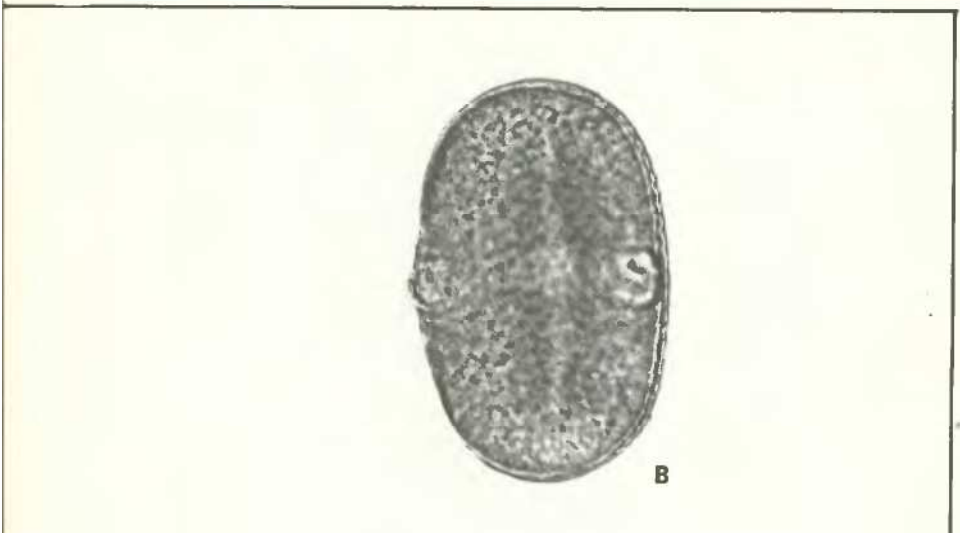
**Герань  
лесная  
*Geranium sylvaticum* L.**

41

Многолетнее корневищное растение семейства гераниевых. Стебли прямые, в верхней части разветвленные, высотой 30–80 см. Прикорневые листья черешковые, крупные, рассеченные на крупнозубчатые доли, верхние — сидячие, стеблеобъемлющие, также разделенные на доли. Цветки крупные, широкооткрытые, с двойным околоцветником. Чашелистиков, лепестков и нектарников в цветке по 5 штук. Нектарники находятся в основании тычинок. Венчик светло-лиловый или малиновый, реже беловатый. Цветки располагаются по 1–2 на пазушных цветоносах, образуя рыхлое зонтиковидное соцветие. В цветке 10 тычинок.

Встречается повсеместно в европейской части, кроме южных степных районов, а также на Кавказе, в Сибири. Растет по светлым лесам, опушкам, на горных лугах, среди кустарников.

Пыльцевые зерна трехбороздно-оровые, почти шаровидной формы. Длина полярной оси 85,8–96 мкм, экваториальный диаметр 91,8–102 мкм. В очертании с полюса слаботрехлопастные, с экватора — почти округлые. Борозды короткие, широкие, с неровными краями, мембрана борозд крупнозернистая, реже гладкая. Оры крупные, широкоэллиптические, длиной 25,5–29 мкм, шириной 20–22 мкм. Ширина мезокольпима 61,2–68 мкм. Толщина экзины 7,5–10 мкм. Стерженьки внутреннего ряда толстые, прямостоячие, высотой до 4 мкм, покрыты тонкой надпокрывной пленкой. От каждого стерженька отходят крупные, неровные, иногда наклоненные в сторону выросты высотой 4–4,5 мкм; верхушки выростов прямые, закругленные или несколько расширенные. Подстилающий и нижележащие слои тонкие. Скульптура звездчатая. Цвет пыльцы желтый. Пыльцевые зерна при фотографировании увеличены в 600 раз.



**Горох  
посевной**  
*Pisum sativum* L.

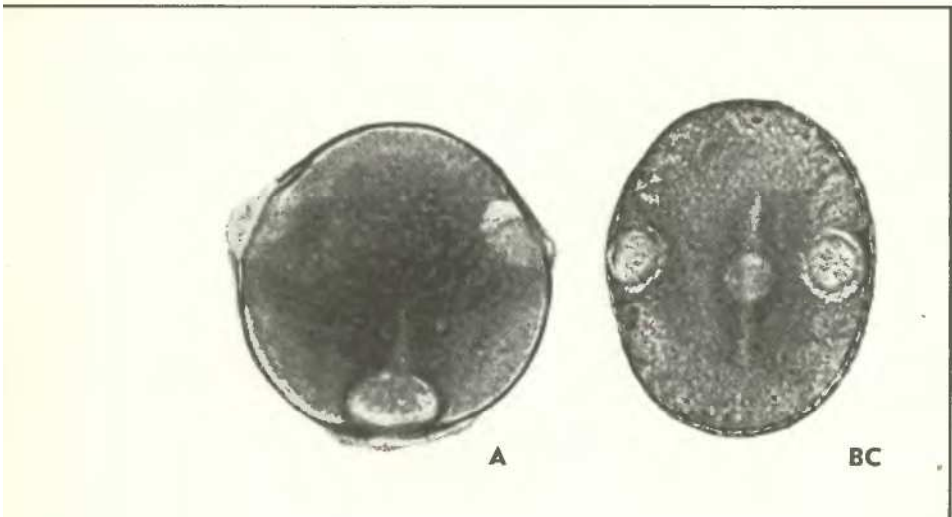
43

Однолетнее полегающее растение семейства бобовых. Листья сложные, имеют 1–3 пары яйцевидных листочков. Они заканчиваются ветвистыми усиками, которыми растения цепляются одно за другое, за счет чего удерживаются в вертикальном положении. Образует крупные полусердцевидные прилистники, парами окаймляющие стебель. Цветки крупные, 5-членные, с двойным околоцветником, белые или розовые, собраны по 1–3 штуки в пазухах листьев. Венчик мотылькового типа, крупнее чашечки. В цветке 10 тычинок.

Цветет летом. Иногда посещается пчелами, собирающими нектар и пыльцу.

Возделывается повсеместно, кроме районов Крайнего Севера и Средней Азии.

Пыльцевые зерна трехбороздно-оровые; эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 47–53 мкм, экваториальный диаметр 30,6–35 мкм. В очертании с экватора продолговато-эллиптические. Борозды шириной 2–2,5 мкм, короткие, с ровными краями, постепенно суживающимися к заостренным концам. Оры округлые, 8,5–9 мкм в диаметре, или овальные, экваториально вытянутые, шириной 8–8,5 мкм, длиной 10–10,5 мкм. Мембрана борозд и ор зернистая. Толщина экзины 1–1,2 мкм. Скульптура тонкосетчатая, ячейки сетки различного очертания; наименьший диаметр ячеек 0,5 мкм, наибольший — 2 мкм. Пыльца светло-зеленого цвета.



**Горошек  
мышиний  
*Vicia cracca* L.**

45

Луговой многолетник семейства бобовых. Голое или слегка опушенное растение с корневищем и ребристыми стеблями длиной 50—150 см. Стебли оканчиваются ветвистыми усиками, с помощью которых цепляются за другие и удерживаются в прямом положении. Листья состоят из 6—10 пар простых листочков до 3 см в длину. Прилистники длиной 6—10 мм, у нижних листьев они полустреловидные, у верхних — линейные, чаще цельные. Цветки мотылькового типа, с двойным околоцветником, сине-фиолетовой окраски, собраны в кисти. Чашечка короче венчика. В цветке 10 тычинок, одна из которых свободная, а 9 срослись нитями в трубку. Нектарниковое кольцо расположено в основании завязи.

Цветет летом более месяца. В теплую погоду при достаточном количестве осадков хорошо посещается пчелами для сбора высококачественного нектара и пыльцы. Заросли горошка выделяют 185—370 кг/га сахара в нектаре. Имеет высокие кормовые достоинства.

Растет повсеместно небольшими или крупными куртинами на заливных и суходольных лугах, в степях, на склонах гор.

Пыльцевые зерна трехбороздно-орывые, эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 42,5—45 мкм, экваториальный диаметр 35,7—38 мкм. В очертании с полюса округлые, с экватора — эллиптические. Борозды шириной 2—2,5 мкм, короткие, с ровными краями и слегка притупленными концами. Оры округлые, с ровными краями, диаметром 8—10 мкм. Мембрана борозд и ор зернистая. Экзина толщиной 1 мкм или несколько тоньше; стерженьковый слой тонкий, стерженьки узловатые, неравномерно расположенные. Скульптура ямчатая; ямки округлые или овальные с наибольшим диаметром 1 мкм. Пыльца желтого цвета.



A



B

**Гравилат  
речной  
*Geum rivale* L.**

47

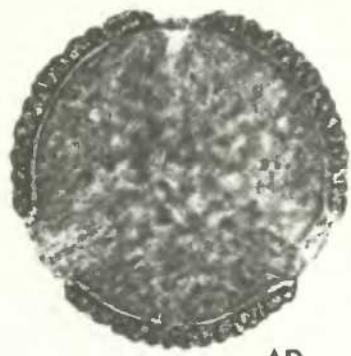
Травянистый многолетник семейства розоцветных. Имеет красноватый прямостоячий, в верхней части слабо ветвистый стебель высотой 20—60 см. Прикорневые листья длинночерешковые, прерывчато-нечерешковые, с крупной конечной глубоко-рассеченной долей; стеблевые — короткочерешковые или сидячие, менее сложные. Цветки обоеполые, 5-членные, поникающие, до 1—1,5 см в диаметре, образуются в верхней части стебля по 2—3 штуки, располагаясь на длинных цветоносах с двойным околоцветником. Лепестки тупые, равные по длине заостренным чашелистикам, желтоватые, с темно-красными жилками. Тычинок и пестиков в цветке много.

Цветет в конце весны и первой половине лета в течение 15—20 дней. Тычинки образуют большое количество пыльцы, а цветоложе между ними представляет сплошную нектароносную ткань, которая при благоприятных условиях хорошо выделяет нектар. В Сибири количество нектара в цветке за одно определение составляет до 9,5 мг с концентрацией сахара от 25 до 50%. Медопродуктивность зарослей 70—80 кг/га. Вместе с другими растениями гравилат речной обеспечивает раннелетний поддерживающий медосбор.

Произрастает, иногда в большом количестве, в северных и центральных районах европейской части и Сибири, в горах Кавказа и Средней Азии. Встречается на сырых лугах, болотах, полянах, в редкостойных лесах, а также по берегам рек и озер.

Пыльцевые зерна трехбороздно-оровые или трехбороздно-поровые, шаровидной или шаровидно-сплюсненной формы. Длина полярной оси 28,9—32,3 мкм, экваториальный диаметр 28—37,4 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные, с выпуклыми сторонами, с экватора — округлые или слегка сплюсненные. Борозды шириной до 9 мкм, длинные, с неровными краями, с неровно заостренными или притупленными концами, почти сходящимися у полюсов; у многих пыльцевых зерен середина борозд сужена. Оры округлые, до 14 мкм в диаметре. Поры продольновытянутые, длиной 11—13 мкм. Ширина мезокольпума 20—23 мкм, диаметр апокольпума 3,4—5,1 мкм. Экзина толщиной до 1,5 мкм, стерженьковый слой тонкий. Скульптура зернисто-струйчатая. Пыльца светло-зеленого цвета.





AD



BC

**Гречиха  
посевная**  
*Fagopyrum esculentum Moench.*

49

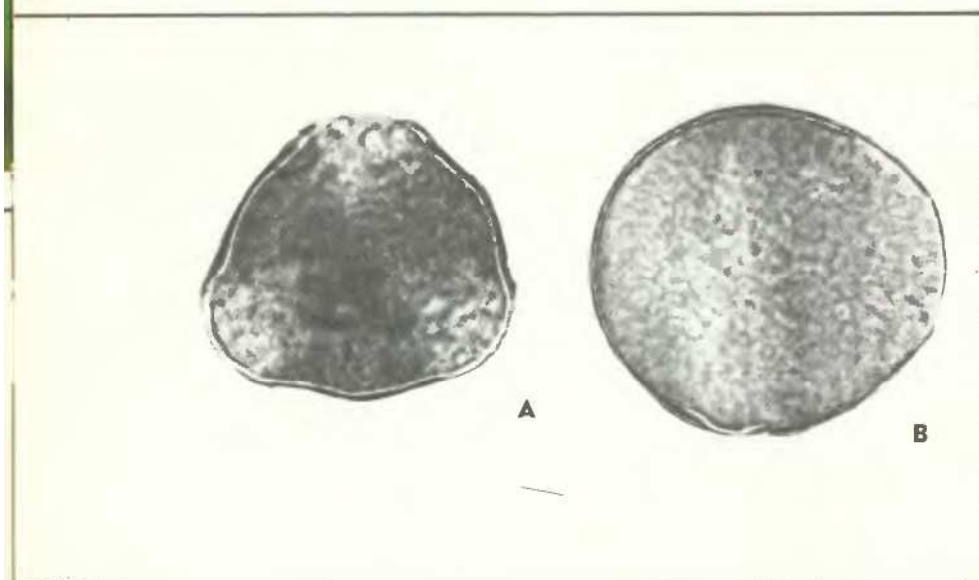
Важнейшая однолетняя крупяная культура из семейства гречишных. Стебель высотой до 1—1,2 м, образует 8—10 боковых ветвей. Ко времени созревания стебли краснеют. Листья простые, очередные, сердцевидно-треугольные.

Цветки правильной формы, обоеполые, белые или розовато-белые, собраны на концах ветвей в щитковидные соцветия, состоят из 5-раздельного венчика и 8 тычинок, у основания которых находится 8 нектарников. Каждый цветок живет 1 день.

Цветет летом до 30—40 дней. Лучше всего выделяет нектар и посещается пчелами в теплую влажную погоду. Приспособлена к перекрестному опылению. На одном растении образуется до 1—1,5 тыс. цветков.

СССР занимает первое место в мире по площади посева (до 2 млн. га) и сбору зерна этой культуры. Ценнейшее медоносное растение. Медопродуктивность достигает 70—90 кг/га. В лесостепной зоне европейской части, на Алтае, в ряде районов Казахстана гречиха обеспечивает получение свыше 50% товарного меда.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 44,2—51 мкм, экваториальный диаметр 42,5—47,6 мкм. В очертании с полюса округлые или слаботрехлопастные, с экватора — широкоэллиптические. Иногда встречаются пыльцевые зерна шаровидной формы с диаметром 37—40 мкм. Борозды шириной 4—6 мкм, с ровными краями с заостренными или притупленными концами, не сходящимися у полюсов; мембрана борозд покрыта зернистой скульптурой. Поры слабоаметны. Ширина мезокольпума 28—33 мкм, диаметр апокольпума 10—12 мкм. Экзина в центре мезокольпума имеет толщину до 3 мкм, около борозд она несколько утончена за счет стерженькового слоя. Стерженьки толщиной 0,5—0,6 мкм, с округлыми, часто сплюснутыми головками, расположены на расстоянии 0,5—0,7 мкм один от другого. Покровный и подстилающий слои тонкие. Скульптура сетчатая. Пыльца темно-желтого цвета.



**Груша  
обыкновенная  
*Pyrus communis* L.**

51

Дерево высотой до 20 м, иногда крупный кустарник семейства розоцветных с колючими побегами. Листья продолговато-округлые, короткозаостренные, кожистые, расположены на длинных черешках, при высыхании чернеют. Цветки, собранные по 6—12 в щитковидные соцветия, образуются из плодовых почек, сформировавшихся в предыдущем году. Околоцветник двойной, 5-членный. Венчик до 3,5 см в диаметре, снежно-белого, иногда розоватого цвета. Тычинок в цветке много, они имеют фиолетово-розоватую окраску. Нектароносная ткань расположена в цветке на открытом цветоложе.

Как у дикорастущих, так и культурных форм цветение обильное, начинается с появлением листьев; несколько раньше, чем у яблони. Деревья в насаждениях цветут 14—16 дней, отдельные цветки до 5 дней, выделяя за день около 1 мг сахара в нектаре и образуя много пыльцы. Медопродуктивность насаждений 10—25 кг/га. Пчелы охотно посещают цветки, обеспечивая перекрестное опыление.

В диком виде встречается в лесах и редколесьях юго-западных районов европейской части, а также в горах Крыма, Кавказа, Средней Азии.

Пыльцевые зерна трехбороздно-оровые, шаровидно-сплюсненной формы. Длина полярной оси 35,7—43 мкм, экваториальный диаметр 39,1—47,6 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные, с выпуклыми сторонами, с экватора — почти округлые. Борозды шириной 10—12 мкм, длинные, с неровными краями, с неровно притупленными концами, почти сходящимися у полюсов. Оры овальные, продольно вытянутые, длиной 17,6 мкм, шириной 10—12 мкм, видны только под иммерсионным объективом. Мембрана борозд и ор сглаженно-бугорчатая. Ширина мезокольпума 20,4—23,8 мкм, диаметр апокольпума 5,1—6,8 мкм. Экзина имеет толщину до 1,5 мкм, стерженьковый слой слабо заметен. Скульптура тонкая, извилисто-бугорчатая. Пыльца бледно-желтого цвета.



A



BC

**Донник  
белый  
*Melilotus albus* Medic.**

53

Одно- и двулетнее растение семейства бобовых. На второй год жизни развивает прямостоячий, ветвящийся стебель высотой 60—170 см. Листья тройчатые. Цветки многочисленные, мелкие, мотылькового типа, на концах ветвей собраны в длинные кисти. В цветке 10 тычинок. В основании завязи расположено нектарниковое кольцо.

Цветет летом более месяца. Каждый цветок, а их формируется на 1 га свыше 1 млрд., живет 2 дня. Медопродуктивность достигает 150—200 кг/га. При наличии крупных массивов пчелы собирают с донника товарный мед. Пыльца также представляет ценность.

Распространен в Сибири, Средней Азии, в Крыму, районах европейской территории СССР. Растет на горно-луговых почвах, вдоль дорог, иногда засоряет посева. Введен в культуру.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 26—36 мкм, экваториальный диаметр 26—33,2 мкм. В очертании с полюса почти округлые, с экватора — эллиптические. Борозды шириной 2,5—3,4 мкм, длинные, с неровными или ровными краями, с заостренными концами, не сходящимися у полюсов. Поры овальные, продольно вытянутые, шириной, равной ширине борозд или несколько шире, длиной 6,5—7,5 мкм. Мембрана борозд и пор зернистая. Ширина мезокольпума 18—24 мкм, диаметр апокольпума 5—5,8 мкм. Экзина имеет толщину 1,2—1,5 мкм, стерженьковый слой — 1—1,3 мкм, подстилающий слой тоньше покровного. Интина около борозд на экваторе и на полюсах утолщена до 2,5 мкм. Скульптура тонкая, мелкоячеистая. Пыльцевые зерна бледно-желтого цвета.



BC



BC

**Донник  
лекарственный  
(желтый)  
*Melilotus officinalis* (L.) Desr.**

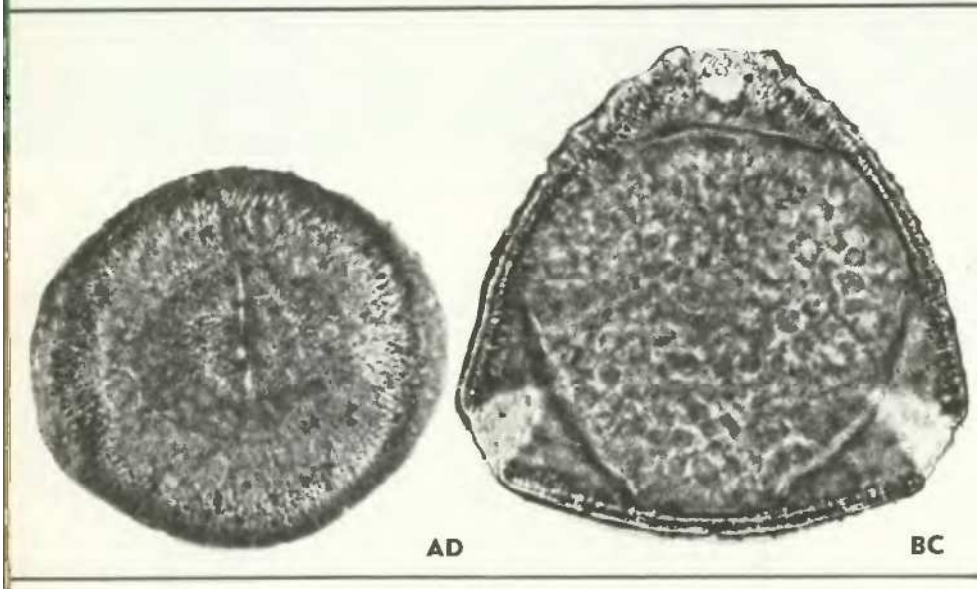
55

Двулетнее травянистое растение семейства бобовых. Развивает прямостоячий стебель высотой 1—1,5 м (в культуре 1,5—2 м). Листья тройчатые, листочки ланцетовидные, мелкозубчатые. Прилистники цельные или зубчатые. Цветки мелкие, желтой окраски, собраны в длинные пазушные и верхушечные кисти. Чашечка 5-зубчатая. Венчик мотылькового типа. В цветке 10 тычинок, из них 9 срослись нитями на  $\frac{2}{3}$ , 1 свободная. Плоды — одно-, реже двусемянные бобы.

Зацветает на несколько дней раньше донника белого двулетнего. Цветение продолжается более месяца. Пчелы охотно посещают цветки, собирая с них много нектара, из которого вырабатывают светлый нежный мед. Медопродуктивность составляет 200, кг/га. Донник лекарственный дает также много высококачественной пыльцы.

Пыльцевые зерна трехбороздно-орывые, эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 24—34 мкм, экваториальный диаметр 19,8—27,2 мкм. В очертании с экватора эллиптические. Борозды шириной 2,5—3,8 мкм, длинные, с неровными краями, с заостренными или притупленными концами, не сходящимися у полюсов. Оры экваториально вытянутые, шириной 7,5—7 мкм, длиной 8,5—9 мкм. Мембрана борозд и ор зернистая. Экзина толщиной 1—1,3 мкм. Мэкзина на полюсах тонкая, на экваторе около борозд утолщена до 0,4 мкм. Скульптура тонкая, сетчатая, разноячейчатая, наибольший диаметр ячеек 1,8—2 мкм, наименьший — 0,4—0,5 мкм. Цвет пыльцы желтый.





**Жимолость  
вьющаяся  
(каприфоль козья)  
*Lonicera caprifolium* L.**

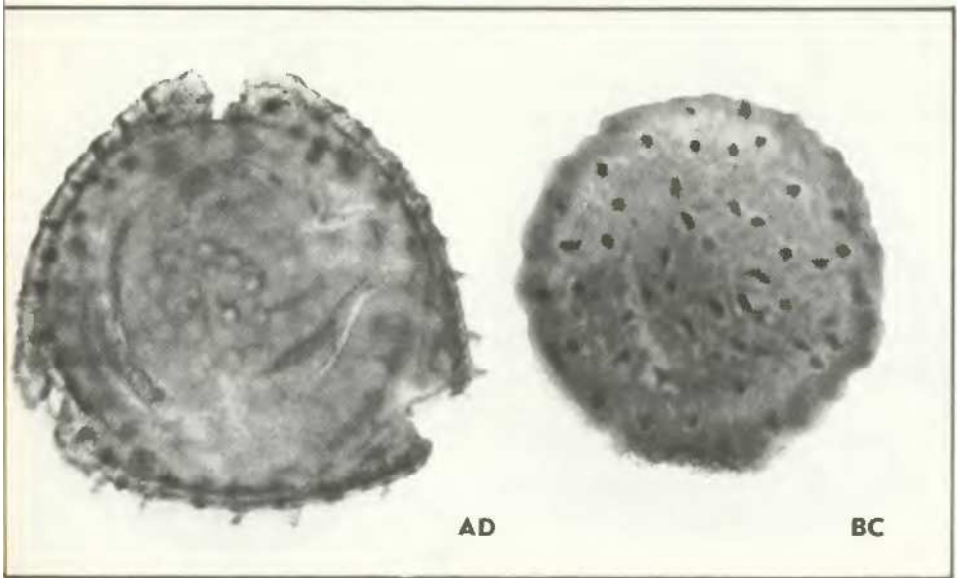
57

Листопадный кустарник семейства жимолостных с круглыми бурыми побегами, в молодом возрасте опушенными. Листья супротивные, сидячие или короткочерешковые, эллиптические, тупые. Одна или две верхние пары листьев цветущего побега сростаются основаниями в виде чашки, через которую проходит стебель. В пазухах каждого сростшегося листа помещается по 3 цветка, образующих головкообразное или щитковидное соцветие. Цветки обоеполые, 5-членные, с двойным околоцветником, душистые, имеют белую, красную или желтоватую окраску. В цветке 5 тычинок. Ягоды красные, собраны по 6 штук.

Цветет в начале лета около 20—25 дней. Хорошо посещается пчелами для сбора нектара и пыльцы.

В диком виде произрастает на Кавказе. Во многих местах используется для украшения балконов, веранд, беседок, стен и карнизов.

Пыльцевые зерна трехбороздно-оровые, шаровидно-сплюсненной формы. Длина полярной оси 42,9—44,6 мкм, экваториальный диаметр 49,5—51,2 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные, с экватора — эллиптические. Борозды узкие, короткие, длиной до 9 мкм. Оры овальные, экваториально вытянутые, шириной 16,5—21,5 мкм, длиной 30,4—34,7 мкм. Экзина имеет толщину 1,2—1,4 мкм. Стерженьковый слой в центре мезокольпума толщиной 1—2,2 мкм, около ор — до 2 мкм. Скульптура шиповатая, шипы короткие, сглаженные, расположены неравномерно. Текстура пятнистая, местами морщинистая. Пыльца темно-желтого цвета.



**Жимолость  
татарская  
*Lonicera tatarica* L.**

59

Листопадный кустарник семейства жимолостных. Стебель высотой 2–3 м формирует полые ветви, покрытые серой, отслаивающейся корой. Листья продолговато-яйцевидные, заостренные, с черешками, сверху — темно-зеленые, снизу — сизовато-зеленые. Цветки обоеполые, с неправильным двугубым 5-членным трубчатым венчиком розового, реже белого цвета; располагаются парами на цветоносах в пазухах листьев. В цветке 5 тычинок.

Цветет в конце мая и первой половине июня около двух недель. Пчелы охотно посещают цветки ради нектара и пыльцы. Мед имеет светлый оттенок и обладает приятным ароматом.

Произрастает на юго-востоке европейской территории СССР, в южной и центральной Сибири. В Восточном Казахстане нередко образует заросли и вместе с желтой акацией обеспечивает сбор товарного меда. Встречается в подлеске негустых древостоев и на опушках. Благодаря своим декоративным и почвозащитным свойствам широко используется за пределами ареала естественного произрастания при озеленении населенных пунктов, в полевом лесоразведении, для создания живых изгородей.

Пыльцевые зерна трехбороздно-оровые, шаровидной или шаровидно-сплюсненной формы. Длина полярной оси 47,6–55 мкм, экваториальный диаметр 51–57,8 мкм (с шипами). В очертании с полюса слаботрехлопастные, с экватора — округлые или реже эллиптические. Ширина борозд 4,4–6 мкм, длина до 22 мкм, края ровные, концы притуплены; мембрана борозд гладкая или мелкозернистая. Оры эллиптические, экваториально вытянутые, длиной 20,9–33 мкм, шириной 9,9–12 мкм. Ширина мезокольпума 47–50 мкм. Экзина в центре мезокольпума имеет толщину 2–2,5 мкм (без шипов), около борозд — несколько толще. Скульптура мелкошиповатая, шипы расположены неравномерно, многие из них наклонены в разные стороны. Текстура пятнистая. Цвет пыльцы ярко-желтый.



AC



BC

**Звербой  
продырявленный  
*Hypericum perforatum* L.**

61

Многолетнее травянистое растение семейства зверобойных. Имеет тонкое ветвистое корневище, от которого ежегодно отрастает несколько прямостоячих, гладких, двурбрых, жестких, многоветвистых стеблей высотой 40—80 см. Листья супротивные, сидячие, продолговато-овальные, длиной до 3 см и шириной 1,5 см, цельнокрайние. Цветки правильные, до 2 см в диаметре, с двойным 5-членным околоцветником. Чашелистики срослись у основания, лепестки венчика свободные, золотисто-желтые. Многочисленные тычинки срослись в три пучка.

Цветет летом 25—30 дней. Умеренно посещается пчелами для сбора пыльцы. Цветки выделяют немного нектара, в основном в теплую влажную погоду.

Произрастает в европейской части, на Кавказе, в Средней Азии и Западной Сибири. Встречается на опушках, лугах, холмах, в кустарниках, вдоль дорог.

Пыльцевые зерна трехбороздно-оровые или трехбороздно-оровидные, шаровидной или эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 13,6—17,7 мкм, экваториальный диаметр 13,6—17 мкм. В очертании с полюса почти округло-трехлопастные, с экватора — округлые или широкоэллиптические. Борозды шириной 3—5 мкм, с ровными краями и заостренными или притупленными концами, почти сходящимися у полюсов. Оры округлые или экваториально вытянутые, часто слабо заметны. Мембрана борозд и ор мелкозернистая. Экзина толщиной 1—1,3 мкм. Ширина мезокольпума 10,2—13,6 мкм, диаметр апокольпума 2—3 мкм. Скульптура мелкосетчатая, ячейки мелкие, округло-угловатые. Стерженьки тонкие с маленькими округлыми головками; подстилающий и покровный слои тонкие. Цвет пыльцы темно-желтый.



**A**



**B**

**Земляника  
садовая  
*Fragaria ananassa* Duch.**

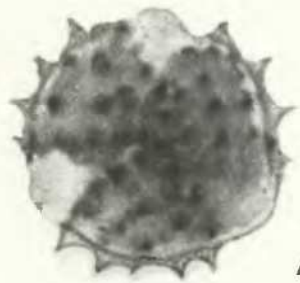
63

Многолетнее травянистое растение семейства розоцветных. Растет в виде густых кустиков высотой до 25–30 см. Образует длинные ползучие побеги, укореняющиеся в узлах, от которых появляются прикорневые длинночерешковые тройчатые листья. В зиму они уходят зеленые, но под снегом постепенно отмирают. К весне отрастают молодые листья. Из кустика поднимаются длинные цветоносы, в верхней части несколько раз дихотомично-разветвленные. Конечные разветвления несут цветки, образующие рыхлые щитковидные соцветия. Тычинки и пестики многочисленные.

Цветет с начала лета более месяца. Пчелы собирают с цветков пыльцу и частично нектар, обеспечивая перекрестное опыление. Ягоды имеют высокие вкусовые и диетические качества.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, шаровидно-сплюсщенной формы. Длина полярной оси 18,7–23,8 мкм, экваториальный диаметр 22,1–27,2 мкм. В очертании округло-треугольные, с прямыми или выпуклыми сторонами, с экватора — эллиптические. Ширина борозд до 11 мкм, края длинные, ровные, концы заостренные, реже притупленные, не сходящиеся у полюсов; мембрана борозд зернистая. Поры округлые, с крышечками, 5,1–6,8 мкм в диаметре, часто слабо заметны. Экзина в центре мезокольпима имеет толщину 1,5–2 мкм, около борозд несколько утончена и приподнята. Скульптура крупностроччатая. Текстура пятнистая. Цвет пыльцы светло-желтый.





**Золотарник  
обыкновенный  
*Solidago virgaurea* L.**

65

Многолетнее травянистое растение семейства астровых (сложноцветных). Имеет короткое деревянистое корневище и одиночные прямые неветвистые стебли высотой 50—90 см. Нижние листья черешковые, эллиптические, верхние — сидячие, продолговато-эллиптические, остропильчатые. Соцветия представляют собой корзинки, собранные в длинные верхушечные цилиндрические метелки. Обертка состоит из 4—6 рядов многочисленных черешковых листочков. Краевые цветки ложноязычковые, бесполое; срединные — трубчатые, обоеполые, немногочисленные; те и другие имеют желтую окраску. Язычковые цветки длиннее обертки и трубчатых цветков. В цветке 5 тычинок со сросшимися трубчатой пыльниками.

Цветет в конце лета и осенью около месяца. Хорошее позднелетнее медоносное и пыльценосное растение.

Произрастает почти повсеместно, кроме Средней Азии. Встречается на сухих опушках, в лесах, на полянах, суходольных лугах.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, шаровидной, реже шаровидно-сплюсненной формы, 34—37,4 мкм в диаметре (с шипами). В очертании с полюса и экватора почти округлые. Борозды шириной 6,8—10,2 мкм с ровными, реже неровными краями, с неровно притупленными концами. Поры округлые, диаметром, равным ширине борозд. Мембрана борозд и пор мелкозернистая. Ширина мезокольпума 20—25,5 мкм, диаметр апокольпума 10—15 мкм. Толщина экзины 6—7 мкм (с шипами). Скульптура шиповатая, сложная. Шипы имеют стерженьковое основание. Высота стерженьков 1,6—1,8 мкм. Толщина стерженькового слоя между шипами 1 мкм. Подстилающий и покровный слои тонкие. Шипы расположены неравномерно, в полярной проекции на мезокольпумах находится 4—6 шипов высотой 1,5—1,8 мкм, с диаметром основания 1—1,8 мкм. Расстояние между шипами до 5 мкм, на полюсах шипы наклонены в разные стороны. Цвет пыльцы темно-желтый.



A



BC

**Ива белая  
(ветла)  
*Salix alba* L.**

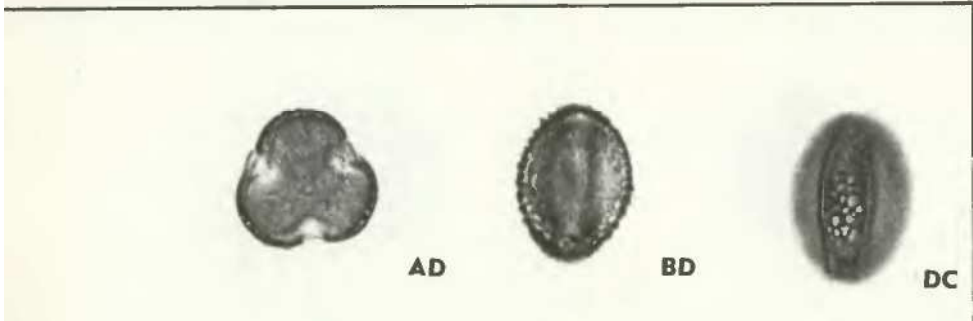
67

Быстрорастущее дерево высотой 20—30 м семейства ивовых. Имеет мощную шатровидную крону. Листья цельные, ланцетовидные. Тычиночные и женские цветки образуются на разных растениях и собраны в сережки длиной 3—6 см. Женский цветок имеет 1 нектарник, мужской — 2 нектарника и 2 тычинки. Пыльники ярко-желтой окраски. Нектарники расположены на дне венчика.

Цветение начинается одновременно с распусканием листьев, позднее многих других видов, и продолжается 10—14 дней. В теплые дни отлично посещается пчелами для сбора пыльцы и нектара. В это время в кронах деревьев нередко можно слышать гул работающих пчел.

Дикие формы произрастают в европейской части и Сибири (до Енисея), реже в Средней Азии. Ива белая широко используется для озеленения сельских населенных пунктов, обсадки водоемов. Легко размножается кольями и черенками.

Пыльцевые зерна трехбороздные, эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 18,2—21,5 мкм, экваториальный диаметр 14,9—16,5 мкм. В очертании с полюса почти округлые, с экватора — широкоэллиптические. Борозды шириной 6—7,5 мкм, короткие, с ровными краями и притупленными концами. Ширина мезокольпума 9,9—13,2 мкм, диаметр апокольпума 0,8—1,0 мкм. Экзина имеет толщину 1,2—1,5 мкм. Стерженьки короткие, с округлыми или сплюснутыми головками. Скульптура сетчатая, разноразмерная, наибольший диаметр ячеек 1,2—1,4 мкм, наименьший — 0,4—0,6 мкм. Пыльца желтого цвета.



**Ива козья  
(бредина)  
*Salix caprea* L.**

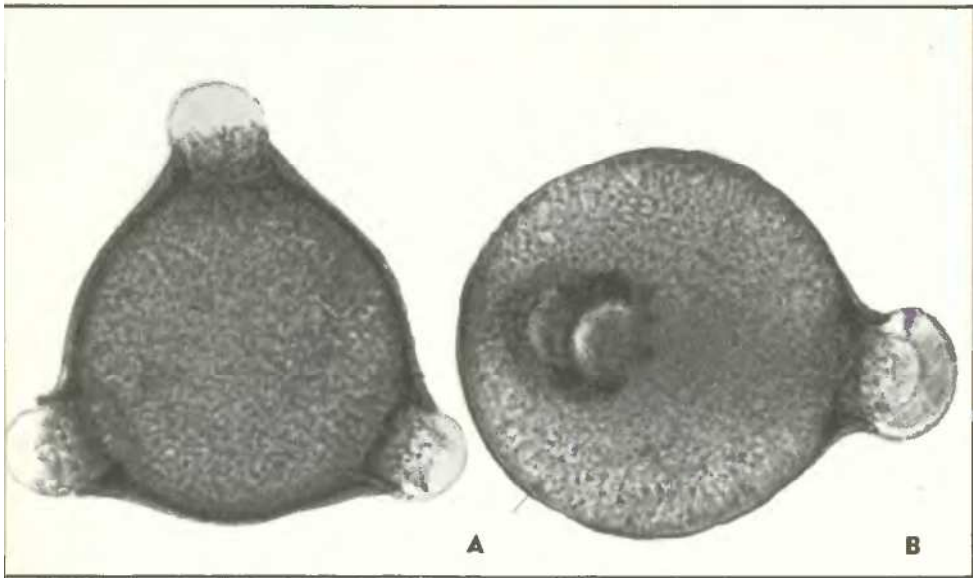
69

Небольшое двудомное дерево высотой 7—10 м или кустарник высотой 5—7 м семейства ивовых. Листья короткочерешковые, цельные, овальные или яйцевидные, длиной 10—15 см, слабоморщинистые. Образует многочисленные сережки: мужские длиной до 6—7 см, женские — до 8—10 см, расположенные на разных растениях. Мужские цветки имеют 2 тычинки на длинных нитях, в основании которых расположен нектарник. Крупные пыльники выступают из цветков и окрашивают сережку в желтый цвет.

Цветет до появления листьев, раньше других видов ивы, в течение двух недель. Является одним из лучших весенних медоносных растений. В теплые дни прекрасно посещается пчелами для сбора большого количества пыльцы и нектара. Медопродуктивность ее достигает 150 кг/га. Нередко именно этот вид обеспечивает получение раннего товарного меда в Прибалтике, Белоруссии, на Урале, в Западной Сибири и других районах.

Произрастает вблизи рек и водоемов, по заболоченным местам в равнинных и горных местностях. Заслуживает всемерной охраны от чрезмерных рубок.

Пыльцевые зерна трехбороздные, эллипсоидальной или реже шаровидной формы. Длина полярной оси 20,9—24 мкм, экваториальный диаметр 15,4—17 мкм. В очертании с полюса округло-трехлопастные, с экватора — эллиптические. Борозды шириной 2,5—3,5 мкм, с ровными краями и притупленными концами, не сходящимися у полюсов, глубоко погруженные; мембрана борозд гладкая. Ширина мезокольпиема 10,1—10,2 мкм, диаметр апокольпиема 3—5 мкм. Экзина и стерженьковый слой имеют толщину 1—1,2 мкм. Скульптура сетчатая, ячейки сетки угловатые, наибольший диаметр ячеек от 0,5 до 1,7 мкм. Пыльца желтого цвета.



**Иван-чай  
узколистный  
(кипрей)  
*Chamaenerium  
angustifolium* (L.) Scop.**

71

Многолетнее растение семейства кипрейных, образующее за счет корневых отпрысков многочисленные побеги. Высота стебля достигает 1,5–2 м. Листья простые, очередные, длиной 4–12 см и шириной 0,7–2 см. Цветки с двойным околоцветником, 4-членные, обоюполюе, диаметром 2,5–3 см, собраны в редкую верхушечную кисть длиной от 10 до 45 см. Имеют бледно-розовую, реже белую окраску. Нектарное кольцо расположено вокруг столбика.

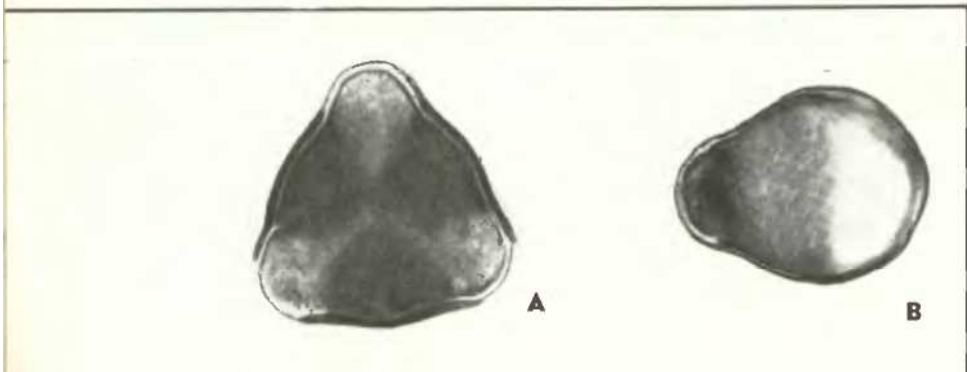
Цветет с начала второй половины лета в течение 30–35 дней. Большое количество нектара (до 12–15 мг с 1 цветка) выделяется мясистым кольцом, окружающим столбик. Медопродуктивность зарослей достигает 400–500 кг/га. Растение также обладает высокой пыльценосностью.

Произрастает часто вместе с малиной, на свежих лесосеках и гарях. В таежных районах европейской части и Сибири является выдающимся медоносом. В этих местах контрольные ульи показывают дневные приносы меда до 10–14 кг. Растение встречается и в других зонах страны, но в меньшем количестве.

По устаревшей систематике иван-чай относили к другому роду и называли кипреем узколистным.

Пыльцевые зерна трехпоровые, шаровидной формы. Диаметр 4,8–8,4 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные, с ярко выраженными порами, с экватора – округлые. Поры округлые, внутрибодковые, 17–20 мкм в диаметре; мембрана пор бугорчатая. Ширина мезопориума 61,2–68,8 мкм. Экзина в центре мезопориума имеет толщину 1,6–1,8 мкм, около пор утолщена до 7 мкм. Скульптура тонкая, слаженно-бугорчатая. Цвет пыльцы желто-зеленый. Пыльцевые зерна при фотографировании увеличены в 600 раз.





**Ирга  
овальнолистная  
*Amelanchier ovalis*  
Medic. (*A. rotundifolia*)**

73

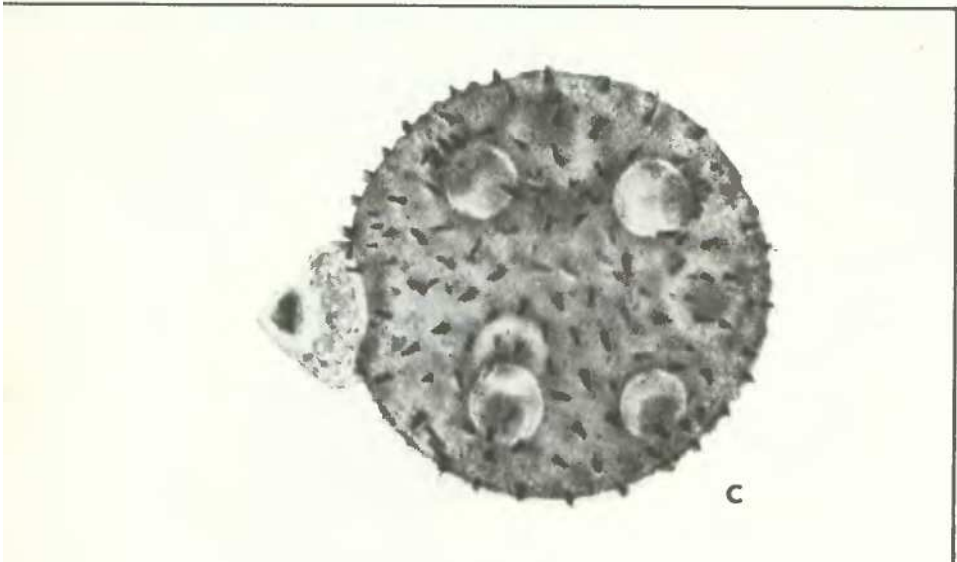
Кустарник высотой до 4 м семейства розоцветных. Образует зеленовато-бурые блестящие прутьевидные побеги. Молодые побеги беловойлочные. Листья очередные, на длинных черешках, простые, яйцевидной формы, по краю мелкозубчатые, снизу — опушенные, осенью приобретают красные и желтые оттенки. Цветки с двойным 5-раздельным околоцветником, белым или светло-кремовым венчиком, собраны по 5—10 штук в верхушечные щитковидные кисти. Тычинок в цветке 20, пестик короче тычинок. Нектароносная ткань расположена в основании венчика между тычинками и пестиком.

Цветет в конце весны 10—12 дней. Цветки дают хороший сбор нектара и пыльцы.

Плодоносит ежегодно и обильно. Плоды используются в пищу свежими и в переработанном виде.

Произрастает на Кавказе и в Крыму. Широко применяется в декоративных целях.

Пыльцевые зерна трехбороздно-оровые, редко четырехбороздно-оровые; шаровидно-сплюсненной формы. Длина полярной оси 27,6—37,4 мкм, экваториальный диаметр 34—40 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные с прямыми или выпуклыми сторонами, с экватора — сплюсненные. Борозды шириной 8,7—12 мкм, длинные, с неровными краями, с неровно оттянутыми концами, сходящимися или почти сходящимися у полюсов. Оры округлые или реже слегка вытянутые с неровными краями, шириной 13—14 мкм, длиной 14—17 мкм. Мембрана борозд и ор зернистая. Ширина мезокольпума 25,2—27,2 мкм, диаметр апокольпума 3—5 мкм. Экзина имеет толщину 1—1,5 мкм, стерженьковый слой тонкий. Скульптура тонкоструйчатая, видна только под иммерсионным объективом. Цвет пыльцы светло-желтый.



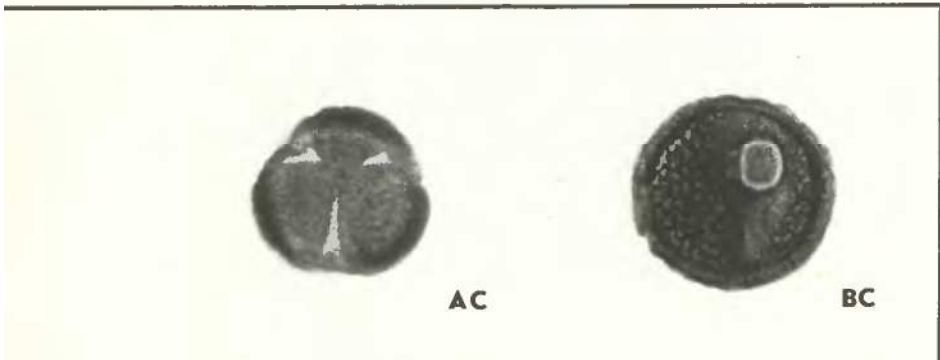
**Кабачок**  
(тыква обыкновенная)  
*Cucurbita pepo L.*

75

Однолетнее растение семейства тыквенных. Образует стелюще-кустовые или лазающие плетистые колосце-шершавые, ребристые стебли, снабженные ветвистыми 3—5-раздельными усиками. Листья очередные, крупные, жесткие, 5-лопастные, на длинных черешках. Крупные одиночные однополые мужские и женские цветки образуются на одном растении, имеют простой околоцветник. Венчик спайнолепестной, воронковидный, 5-лопастной, желтого цвета, на длинной цветоножке. В мужском цветке 5 пыльников; они петлеобразно изогнуты и срослись в головчатую колонку, нити при основании разделены. Нектарики крупные, залегают в глубине цветка.

Цветет с середины лета до осени. Цветки раскрываются рано утром, к полудню — закрываются. Женские цветки выделяют нектара больше и посещаются пчелами лучше, чем мужские. Нектар в мужских цветках заперт под сводом сросшихся тычиночных нитей, что делает его менее доступным для насекомых. Однако такие цветки в изобилии обеспечивают пчел пыльцой.

Возделывается в качестве пищевого и кормового растения. Пыльцевые зерна шести-, восьмипоровые, шаровидной формы. В диаметре 129—150 мкм (без шипов). В омертвении округлые. Поры округлые или несколько вытянутые, 27—34,5 мкм в диаметре, с ровными или округло-зубчатыми краями. Поры с крышечками, на которых расположены 1—3 крупных шипа и несколько мелких шипиков; мембрана пор свободная от крышечек, мелкозернистая. Толщина экзины (без шипов) 1,4—1,8 мкм. Скульптура крупношиповатая; шипы с притупленными концами, высотой 6—10 мкм, с диаметром основания 2—2,2 мкм, расположены редко, неравномерно, многие из них наклонены в разные стороны. Стерженьковый слой тонкий. Между тонкими, густо посаженными стерженьками находятся мелкие, редко расположенные шипики высотой до 1,2 мкм, с диаметром основания 0,5—0,7 мкм. Стерженьковый слой виден под иммерсионным объективом. Цвет пыльцы желтый. Пыльцевые зерна при фотографировании увеличены в 300 раз.



AC

BC

**Калина  
обыкновенная  
*Viburnum opulus* L.**

77

Листопадный, ветвящийся кустарник высотой до 4 м семейства жимолостных. Побеги покрыты серой корой с продольными трещинами. Листья черешковые, супротивные, 3—5-лопастные, зубчатые, остроконечные, снизу — опушенные. Цветки белые или кремовые, собраны в зонтиковидные соцветия. Околоцветник двойной, 5-членный. Краевые цветки бесполое, внутренние — обоеполые, значительно мельче краевых. Тычинок 5, они в 1,5 раза длиннее венчика.

Цветет в конце весны — начале лета в течение 10—14 дней. Пчелы иногда неплохо посещают цветки, собирая с них нектар и пыльцу, используемые на развитие пчелиной семьи.

Плоды — сочные, горохообразные красные костянки, созревают осенью. Кору и плоды используют в лекарственных целях.

Растет повсеместно в европейской части, на Кавказе, в Сибири, Средней Азии. Входит в состав подлеска, встречается на лесных опушках, в поймах рек и хорошо увлажненных местах. Почти не повреждается промышленными газами и не страдает от дыма. Используется в декоративном озеленении.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, шаровидной или эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 24,2—25,3 мкм, экваториальный диаметр 19,8—25,3 мкм. В очертании с полюса округло-трехлопастные, с экватора — округлые, реже эллиптические. Борозды шириной 4—5,5 мкм, длинные с ровными краями, с оттянутыми и заостренными концами. Поры округлые, диаметром, равным ширине борозд или несколько шире. Мембрана борозд и пор гладкая или мелкозернистая. Толщина экзины 2,8—3 мкм. Стерженьки тонкие, плотностоячие, с округлыми головками, длина стерженьков вдвое превышает диаметр головок, расстояние между стерженьками 1,5—2 мкм. Скульптура сетчатая, ячейки сетки угловатые, часто вытянутые, с наибольшим диаметром 2—2,5 мкм, около борозд ячейки уменьшены до 0,5—0,6 мкм. Пыльца желтого цвета.



AD



BC