

Начинающему палеокарпологу



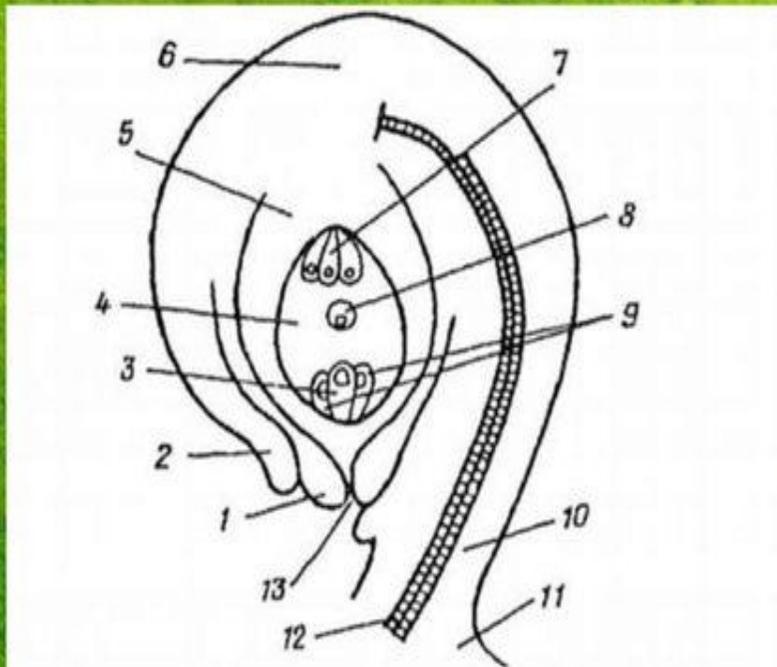
Чтобы по описанию ископаемых плодов и семян определять объект, нужно знать терминологию, с помощью которой описывается морфология и анатомия ископаемых

Плод представляет собой видоизмененную процессом оплодотворения и развития завязь (или завязи), свободную или сросшуюся с другими частями цветка. Стенки ее преобразуются в околоплодник, а семязачатки — в семена. Таким образом, плод состоит из околоплодника и заключенных в нем семян (одного или нескольких).

Ископаемые плоды и семена отличаются от современных тем, что теряют часть покровов и эндосперм, клетки их тканей содержат минеральные вещества, проникшие из растворов в породе во время фоссилизации. При этом у разных родов и видов сохраняются разные слои околоплодника и семян, нередко видоизменённые, поэтому в палеокарпологии терминология несколько отличается от карпологической.

Плоды, семена, шишки, хвоя и др. макроостатки растений, погребённые в отложениях голоцена, называются *рецентными*, от лат. *recens* - свежий, современный. Они обычно крупнее фоссилизованных и чаще сохраняют покровы.

Строение семязачатка (семязачатка)



Строение семязачатка:

1, 2 — внутренний и наружный интегументы; 3 — яйцеклетка; 4 — зародышевый мешок; 5 — нуцеллус; 6 — халаза; 7 — антиподы; 8 — вторичное ядро; 9 — синергиды; 10 — фуникулюс; 11 — плацента; 12 — проводящий пучок; 13 — пыльцевход (микропиле)

- **Нуцеллус** (видоизмененный мегаспорангий) — это ядро семязачатка, в котором образуются мегаспоры.

- **Интегументы** — покровы семязачатка, образующие на верхушке нуцеллуса канал: **микропиле** — пыльцевход, через который проникает пыльцевая трубка.

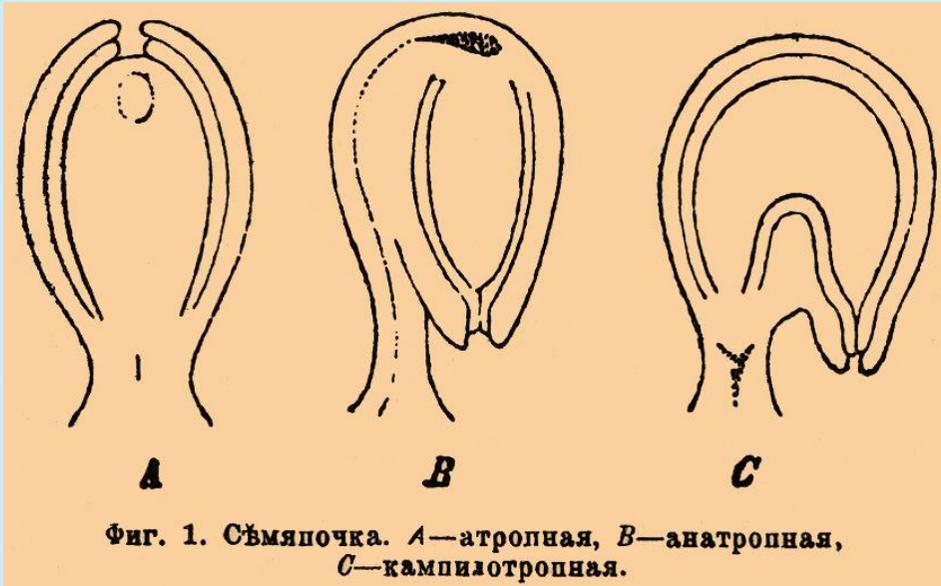
- **Халаза** — базальная часть семязачатка.

- **Фуникулюс** — семяножка, при помощи которой семязачаток прикрепляется к стенке завязи.

Семязачаток гомологичен мегаспорангию высших споровых растений

Анатропный семязачаток

Семяпочки (семязачатки) покрытосеменных растений, строение которых наследуется семенем



Атропный семязачаток, прямой семязачаток – семязачаток, у которого микропиле и семяножка располагаются на одной оси, семязачаток, обращенный своим микропиле вверх, в сторону рыльца (напр., у видов сем. Polygonaceae, Droseraceae, Cobombaceae и др.).

Анатропный семязачаток – семязачаток, обращенный своим микропиле к семенной ножке, **обращённый семязачаток** (напр., у представителей сем. Violaceae, Euphorbiaceae и др.). Наиболее распространенный тип семязачатков.

Кампилотропный, полуобращённый семязачаток – нуцеллус которого располагается параллельно плаценте и изогнут в ее сторону только верхушкой. Встречается у представителей сем. Бобовые (Fabaceae), Гвоздичные (Caryophyllaceae), Гераниевые (Geraniaceae), Мальвовые (Malvaceae)

Строение атропного семени, развивающегося из прямого семязачатка, на примере *Aracites Johnstrupii* (Hartz) Nikit.

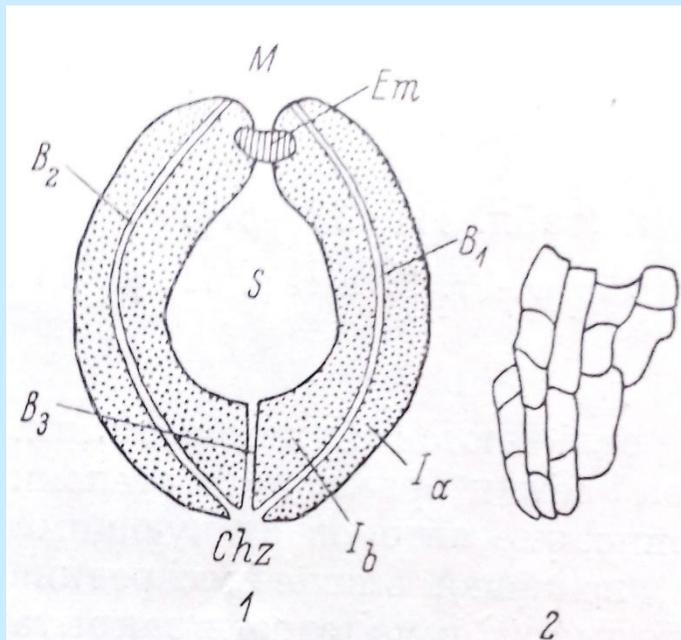


Рис. 20. *Aracites Johnstrupii* (Hartz) comb. nov. Из бурого угля с. Кривоборье.
1 – продольный разрез семени.
X 27; 2 – форма клеток тегмена, X 60

M – микропиле, пыльцевход
Em – эмбриотега, закрывающая вход в микропиле
S – семенная полость
Ia – внешний интегумент (слой) оболочки
Ib – внутренний интегумент (слой) оболочки
B1-3 – сосудисто-волокнистые пучки
Chz – халазовый конец

При изображении атропных семян микропиллярный конец принимается за верхушку семени (apicalis), а халазовый – за основание (basis)
Примеры: *Aracites*, *Aldrovanda*, *Brasenia*

Рисунок и описание по [Никитин, 1957, стр. 123 – 124]

ФОРМА СЕМЯН И ПЛОДОВ

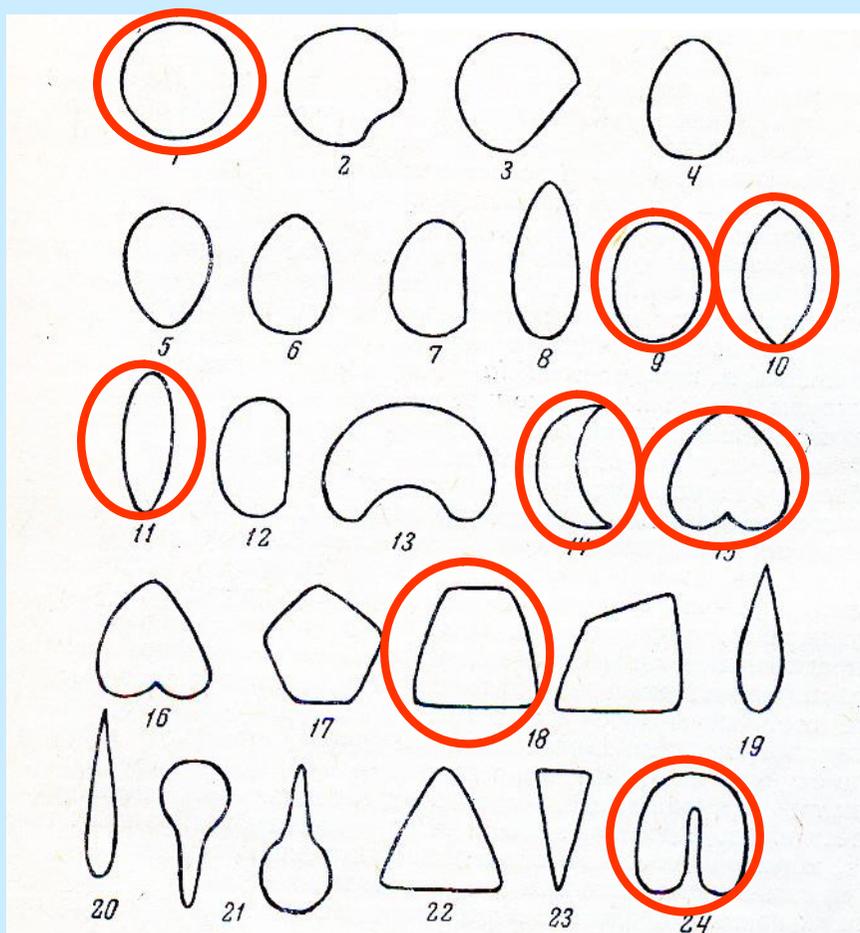
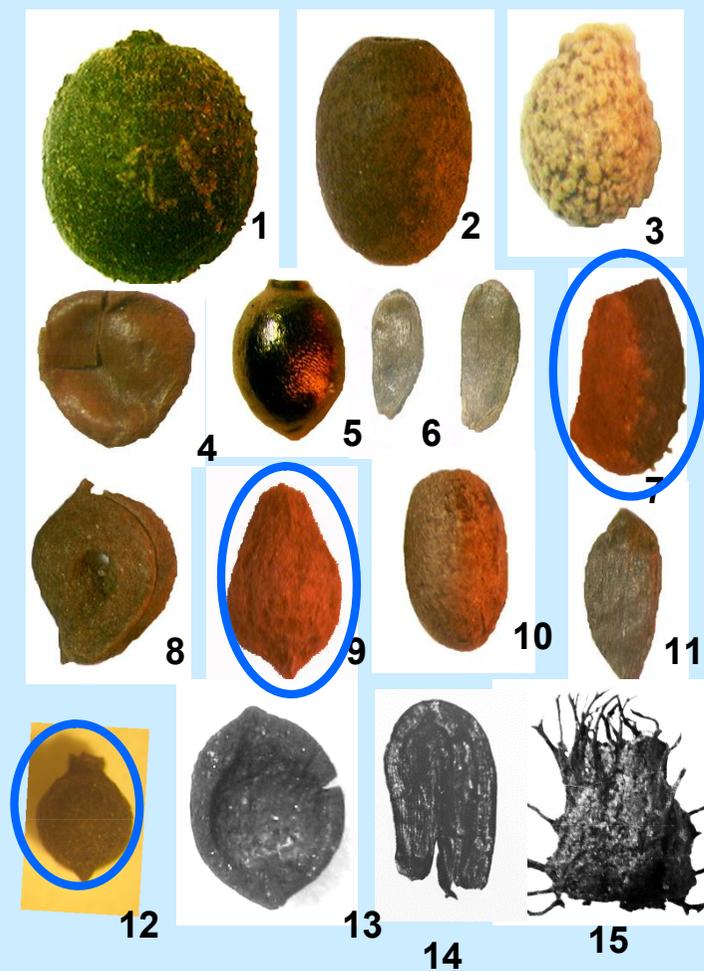


Рис. 1. Очертания семян и плодов

1 — круглые; 2 — круглые с выемкой; 3 — неполнокруглые; 4 — яйцевидные; 5 — обратнойяцевидные; 6 — косяяцевидные; 7 — неполнойяцевидные; 8 — удлинено-яйцевидные (длина превышает ширину в 2 и более раза); 9, 10 — эллиптические (овальные); 11 — удлиненно-эллиптические (длина превышает ширину в 2 и более раза); 12 — неполноэллиптические; 13 — почковидные; 14 — серповидные; 15 — сердцевидные; 16 — кососердцевидные; 17 — угловатые; 18 — трапециевидные и косотрапециевидные; 19 — ланцетные; 20 — линейные; 21 — булабовидные и обратно-булабовидные; 22 — треугольные; 23 — клиновидные; 24 — дуговидные



1 - *Brasnia belorussica* T.V. Jakub., 2 - *B. borysthena* Wieliczk., 3 - *Salvinia natans* (L.) All. 4 - *Decodon goretskyi* T.V. Jakub., 5 - *Aldrovanda rugosa* T.V. Jakub., 6 - *Campanula* sp., 7 - *Myriophyllum pseudospicatum* Dorof., 8 - *Potamogeton perforatus* Wieliczk., 9 - *Sparganium emersum* Rehm. 10 - *Hipuris* cf. *parvicarpa* P.Nikit., 11 - *Carex paucifloroides* Wieliczk., 12 - *Cladium europaeum* Dorof., 13 - *Myrica sphaeroidea* T.V. Jakub., 14 - *Alisma plantago-aquatica* L., 15 - *Proserpinaca reticulata* C. et E.M. Reid

Плоды цветковых растений

СУХИЕ



Боб



Желудь



Коробочка



Зерновка



Стручок



Летучка

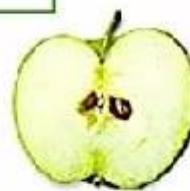


Семянка

СОЧНЫЕ



Костянка



Яблоко



Ягода



Многоорешек



Многокостянка

ОДНОСЕМЯННЫЕ



Костянка



Желудь



Орех



Зерновка



Семянка

МНОГОСЕМЯННЫЕ



Яблоко



Боб



Стручок

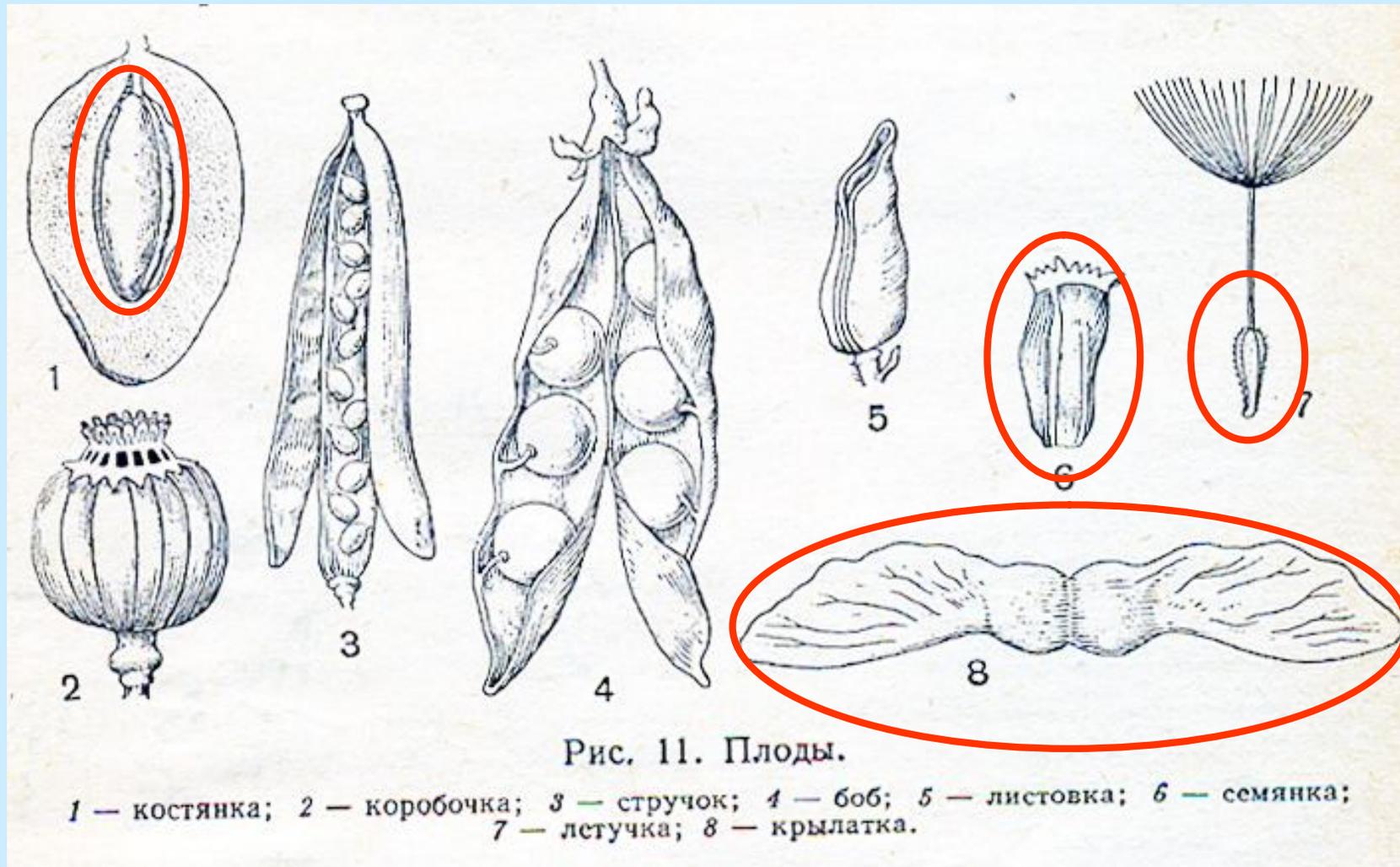


Коробочка

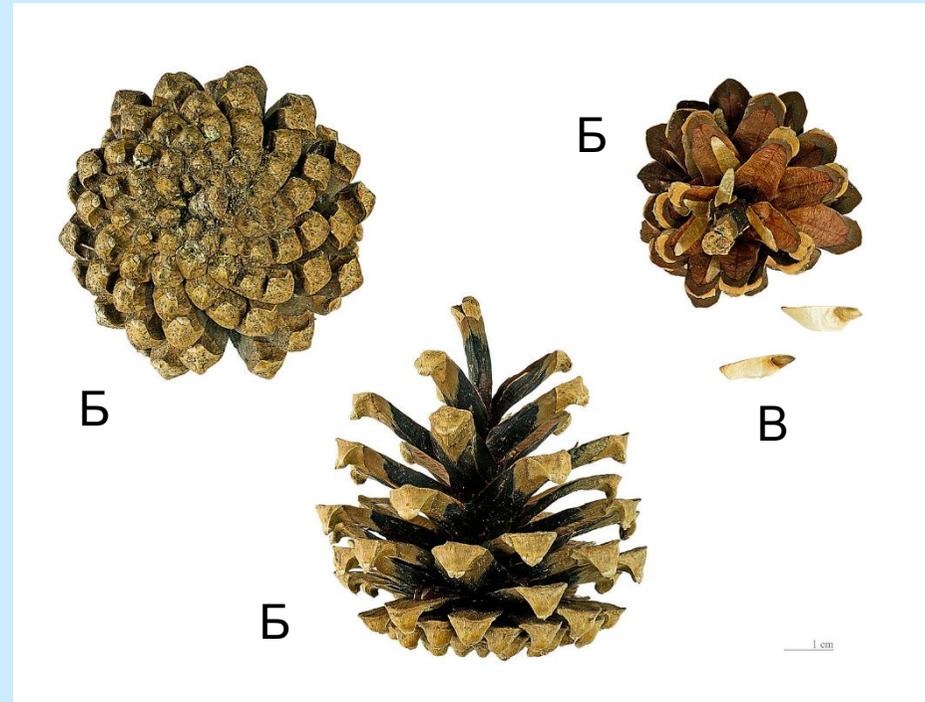


Ягода

ПЛОДЫ ДВУДОЛЬНЫХ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ



**Макроостатки сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L.,
часто присутствующие в отмытом детрите образцов для
палеокарпологического изучения**



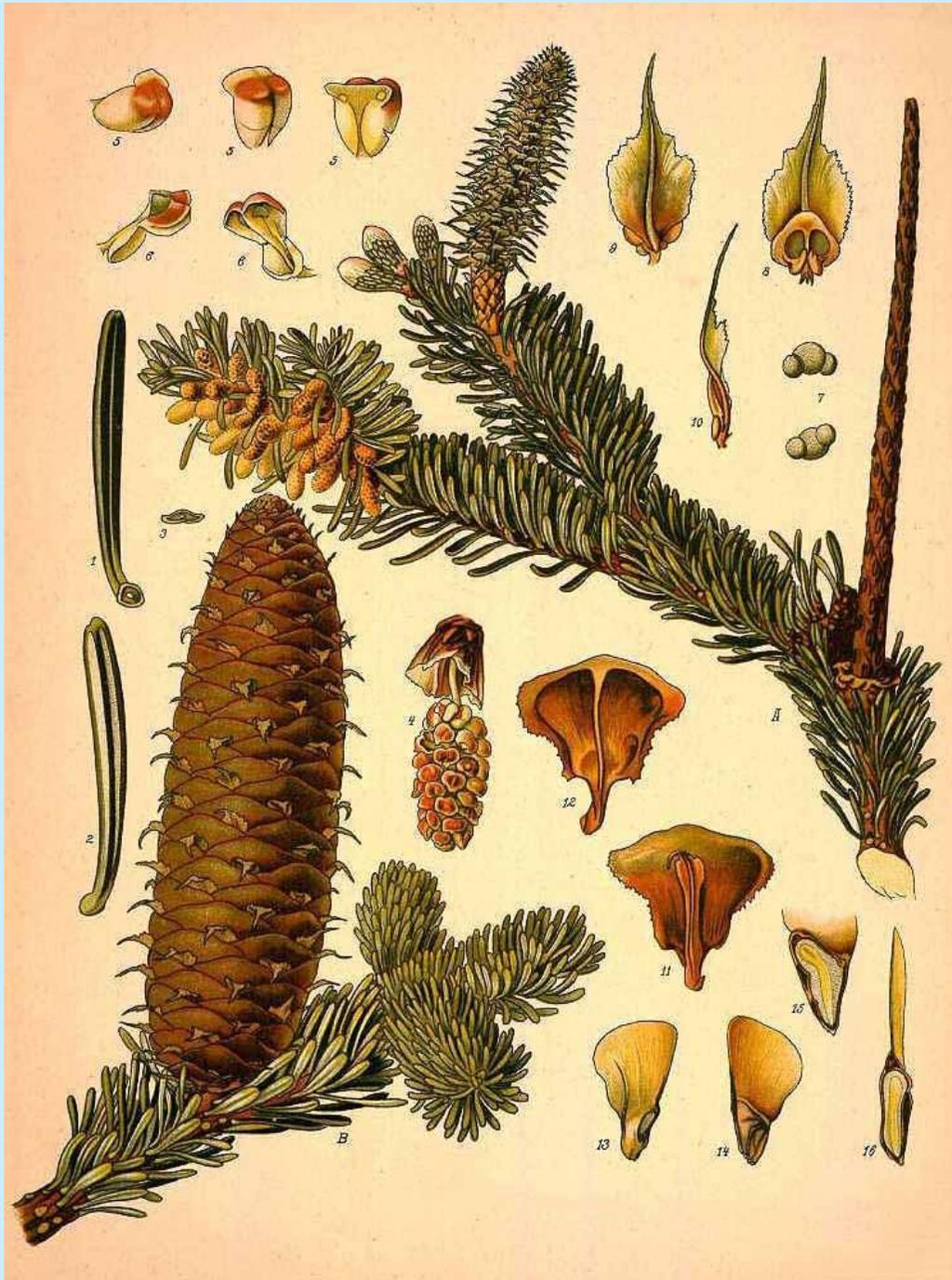
- А – пучки хвои с 2-я хвоинками
- Б – зрелые шишки, чаще нераскрывшиеся, или отдельные чешуи шишек с характерным ромбовидным щитком.
- В – крылатки

Крылатки и семена *Pinus sylvestris* L.



Пихта белая
***Abies alba* Mill.**

В ископаемом виде встречаются хвоинки – одиночные, на конце с подушечкой – местом прикрепления, чешуи распадающихся шишек, крылатки с семенами и без них. Семена крупные с характерным загибом крылатки и с налётом белой смолы. Хвоинки не похожи на другие хвойные: с выемчатой верхушкой, с согнутым или скрученным черенком ...





Тис ягодный *Taxus baccata* L.

Семена встречаются в отложениях александрийского межледниковья.

Крупные, оvoidные или обратнояцевидные, коричневые, блестящие, образуются по одному в шишкоягоде.

При фоссилизации лишаются ярко-красного ариллуса – околоплодника, привлекающего птиц (орнитохорные). Хвоя встречается редко, иногда в виде кутикулы.

Sparganium natans L., синоним *S. minimum* Warl. – Ежеголовник плавающий



В палеокарпологических источниках можно встретить разные названия ископаемых остатков этого растения – плодики, косточки, эндокарпии (эндокарпы). Как правильно?

Этот ежеголовник как и другие виды рода имеет соплодие в виде шара с множеством плодиков (в палеокарпологии укоренилось уменьшительная форма для мелких плодов), покрытых кожистым перикарпом, который в ископаемом состоянии не сохраняется. Похожее строение и у плодиков рдестов. Так что правильное название ископаемых карпоидов ежеголовников **эндокарпии (эндокарпы)**.





Myriophyllum spicatum L.

Myriophyllum spicatum L. –
Уруть колосовидная,
колосковая

«Плод — схизокарпий из 4-х долей, около 2 мм длиной. Каждая доля содержит 1 семя» (Вики).

Н.Я. И С.В. Кацы называли карпоиды урути костянкой, косточкой, П.И. Дорофеев – плодом, орешком, П.И. Никитин – орешком. Википедия подаёт как семя. Что верно? Раз соплодие называется схизокарпий, то правильнее эндокарп? Такой термин использовал Ф.Ю. Величkevич в последних работах на английском языке.

Ископаемая флора с р. Большой Аранец, Большеземельская тундра



Таблица I: 1, 2 – вехушка хвой *Picea* sp. с двух сторон; 3 – поврежденная чешуя женской шишки *Betula* sp.(?); 4, 5 – *Scirpus* cf. *pliocenicus* Szafer, орешки; 6 – *Eleocharis* sp. 2, плодик; 7 – *Eleocharis* sp. 1, плодик; 8, 9 – *Schoenoplectus* sp.; 10, 11 – *Blismus* sp.; 12–15 – *Carex* cf. *aquatilis* Wahlenb.; 16–20 – *C.* cf. *cespitosa* L.; 21 – *C.* cf. *chordorhiza* Ehrh.; 22 – *C.* cf. *diandra* Schrank; 23, 24 – *C.* cf. *pauciflora* L.; 25, 26 – *C.* cf. *paucifloroides* Wieliczka; 27, 28 – *C.* cf. *rostrata-pliocenica* P. Nikit.; 29, 30 – *Eriophorum scheuchzeri* Hoppe; 31, 32 – *Cyperus fuscus* L.; 33 – Cyperaceae gen. 2; 34 – Cyperaceae gen. 1; 35, 36 – Cyperaceae gen. 3; 37, 38 – *Scheuchzeria* cf. *palustris* L. семена. 8–19, 21– 36 орешки; 20 – орешек с остатками мешочка. Увеличение: 1–3 в 12 раз, 4–38 в 15 раз.

Ископаемая флора с р. Большой Аранец, Большеземельская тундра

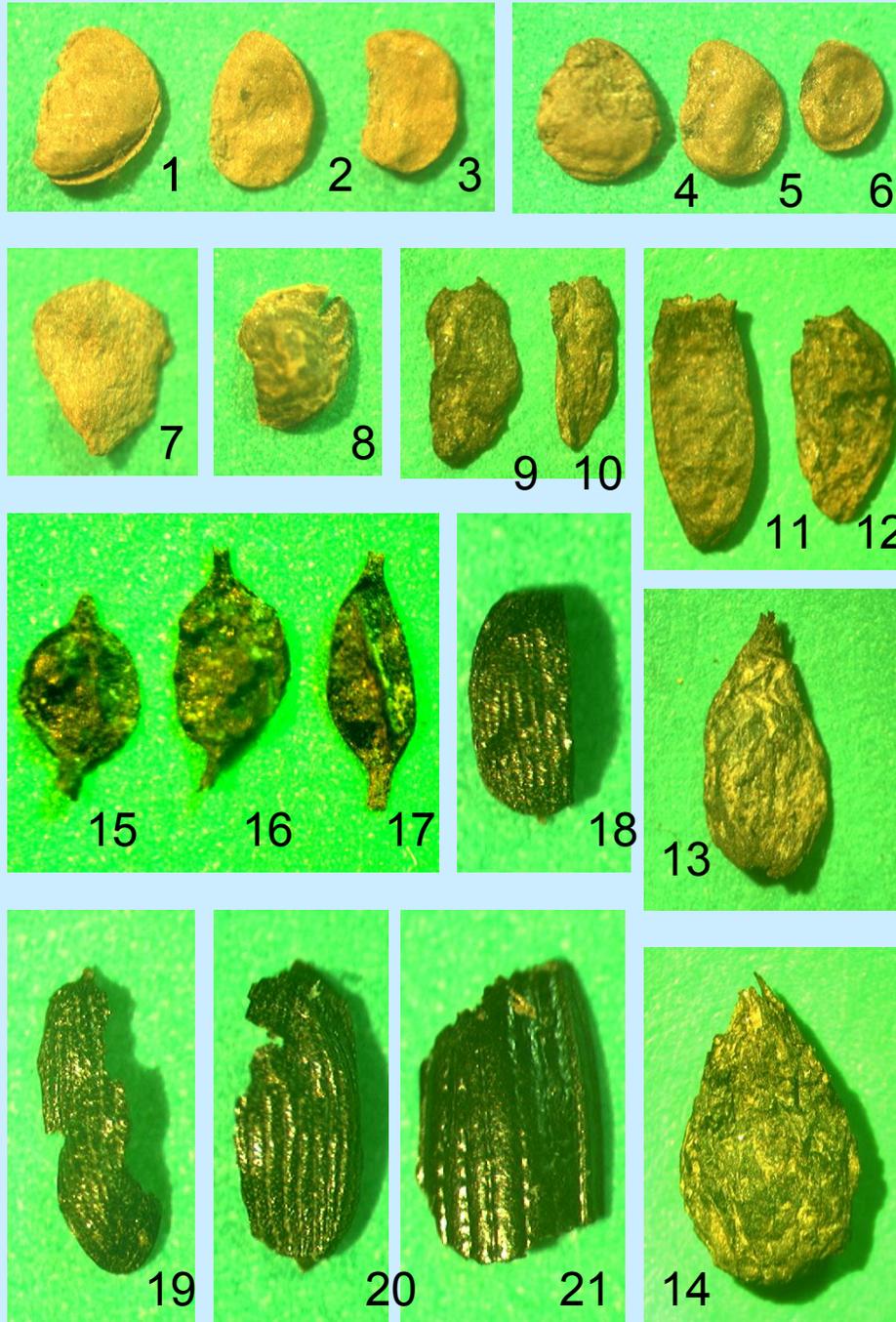
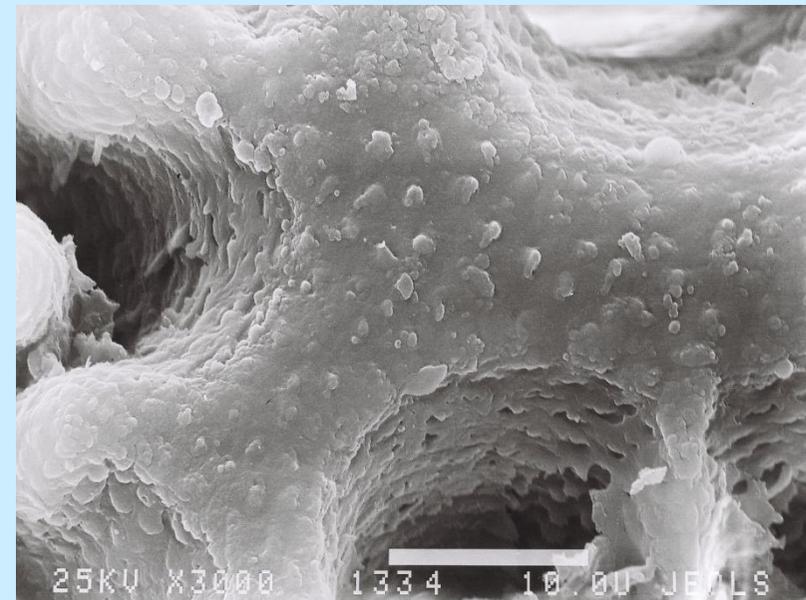
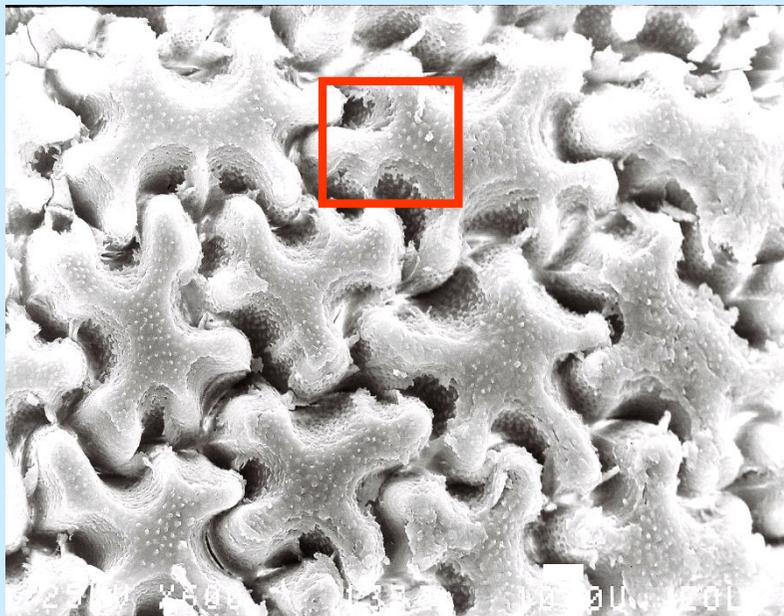
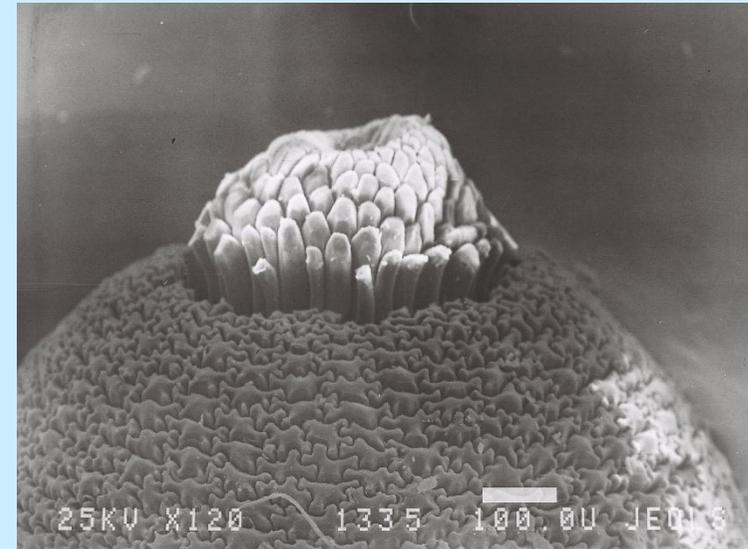


Таблица II: 1–3 – *Potentilla* sp. 1, 4–6 – *Potentilla* sp. 2, плодики; 7 – *Ranunculus ex gr. flammula* L., 8 – *Ranunculus* sp., половинки плодиков; 9–12 – *Cirsium palustre* (L.) Scop., семянки; 13. 14 – *Allium* L. vel *Gagea* Salisb., луковички; 15–16 – *Carpolites* sp.; 18–21 – Insecta, надкрылья жуков.

Увеличение: 1–8, 15–17 в 20 раз, 9–14 в 10 раз, 18–21 в 30 раз.

Детали поверхности семян *Brasenia dorofeevi* T.V. Jakub. в сканирующем микроскопе



Et cetera! УСПЕХОВ!

Непревзойдённым образцом синтеза результатов геологических, палинологических и палеокарпологических данных является небольшая статья Петра Алексеевича Никитина «Сопоставление пыльцевого и карпологического анализов межледникового отложения у д. Потылиха (Москва)», напечатанная в 1935 году в Трудах Воронежского гос. ун-та. Бот. отдел, том 7.