

ИЗУЧЕНИЕ ИСКОПАЕМЫХ ПЛОДОВ И СЕМЯН КАК МЕТОД ПОЗНАНИЯ ИСТОРИИ ФЛОРЫ

Доклад прочитан *Т.В. ЯКУБОВСКОЙ* на кружке ботаников Белорусского государственного педагогического института имени Максима Танка 14 февраля 2013 года



Ископаемое
семя

Лист
сохраняется в
ископаемом
состоянии



ПАЛЕОКАРПОЛОГИЯ – РАЗДЕЛ ПАЛЕОБОТАНИКИ И КАРПОЛОГИИ, ИЗУЧАЮЩИЙ ИСКОПАЕМЫЕ ПЛОДЫ И СЕМЕНА

Предмет исследования:

Ископаемая флора.

Объект исследования

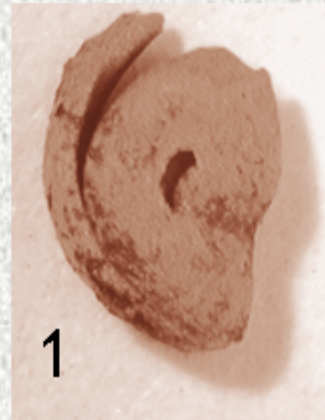
Ископаемые карпоиды - плоды, семена, мегаспоры и другие макроостатки растений, сохраняющиеся в рыхлых горных породах.

Цель исследования:

Определение видового состава ископаемой флоры для оценки возраста отложений и изучения истории флоры и растительности.

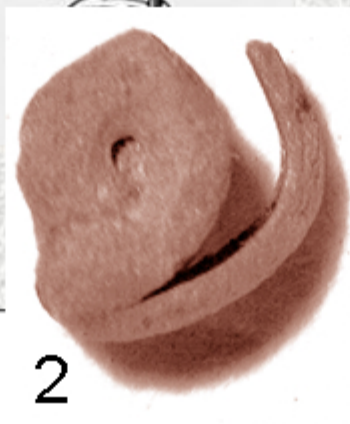
Примеры объектов исследования в палеокарпологии

РДЕСТ ПЛАВАЮЩИЙ, уречник,
(*Potamogeton natans* L.)



а - цветы, б - плоды

1 - *Potamogeton natans* L. - рдест плавающий
2 - *Potamogeton perfoliatus* L. - рдест пронзеннолистный



ВОДЯНОЙ ОРЕХ, рогульник, рогульки, чилим,
чертов орех (*Trapa natans* L.).



Размеры карпологических остатков

Aldrovanda vesiculosa L. — альдрованда пузырчатая
Альдروáнда — монотипный род насекомоядных
водных растений семейства Росянковые.

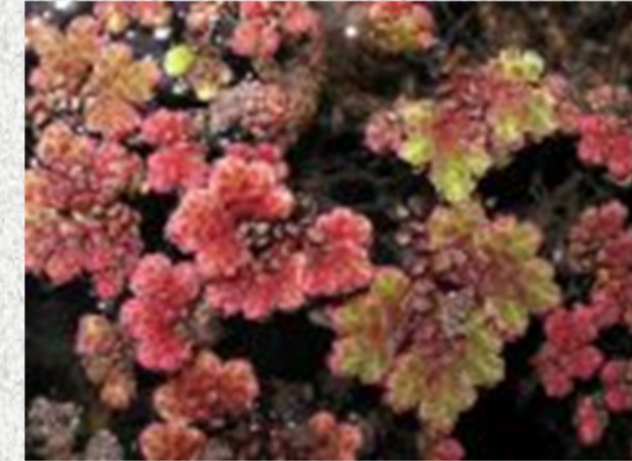
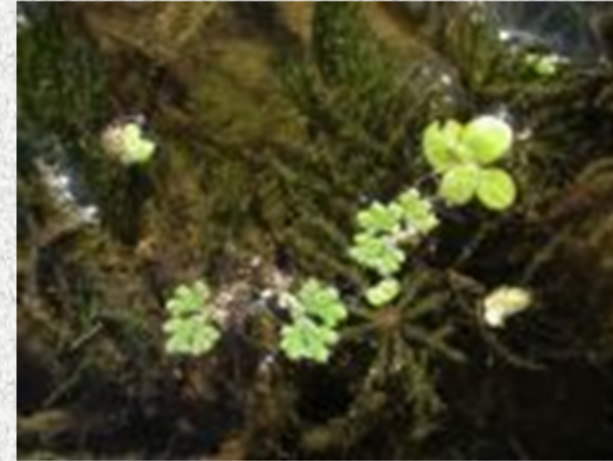


Aldrovanda vesiculosa L.

Семена 1,3 – 1,5 x 0,9 – 1,1 мм

Azolla filiculoides Lam.

Разноспоровый папоротник,
занесён в Европу из С. Америки



Azolla filiculoides Lam.



«Хищный» аппарат альдрованды



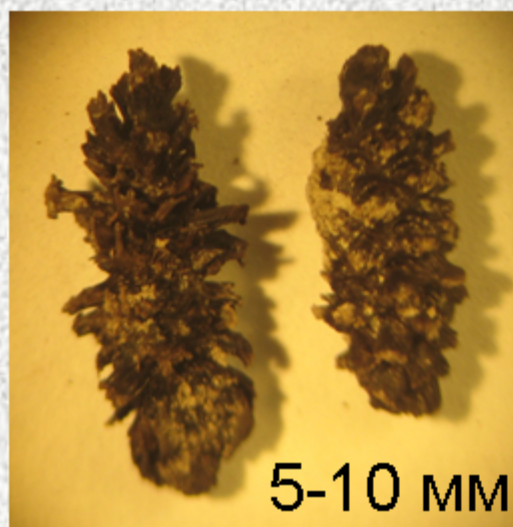
Azolla interglacialis Nikit.
Мегаспора 0,4x0,25 мм



Размер растения (на пальце)

Azolla filiculoides Lam.

Размеры карпологических остатков



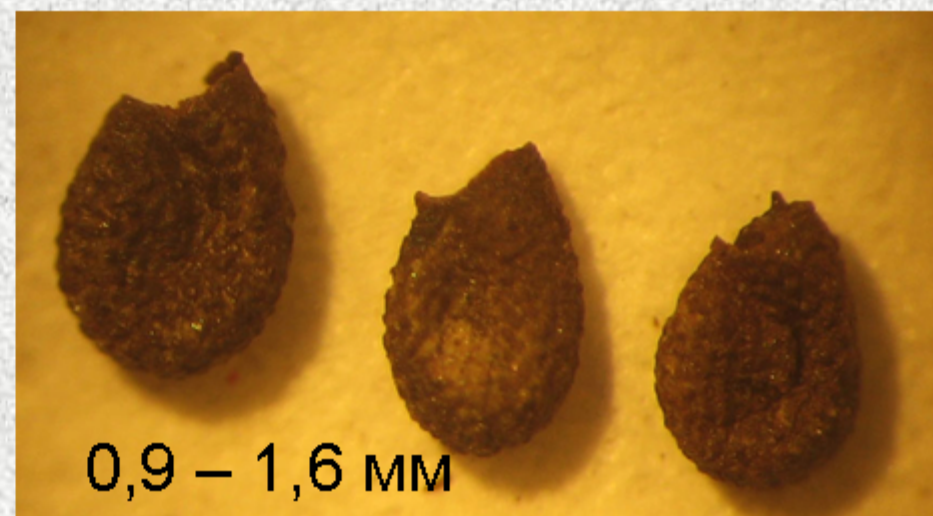
5-10 мм

Ольха, остатки женских шишек



3 мм

Секвойя, семя



0,9 – 1,6 мм

Меластомитес, семена

Рдест длиннейший Potamogeton praelongus Wulf.



Цветущее растение



Эндокарп, 4 x 2,6 мм

ЭНДОКАРПЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ

POTAMOGETON L. И SPARGANIUM L.



*Potamogeton cf.
compressoides* Dorof.



P. pseudorutilus Dorof.



P. pusilloides
Dorof.



P. mamillatus Dorof.



P. cf. palaeotrichoides Dorof.



P. perforatus Wieliczk.

НОВЫЕ ВИДЫ *SPARGANIUM L.*



Sparganium pobalii
T.V. Jakub.

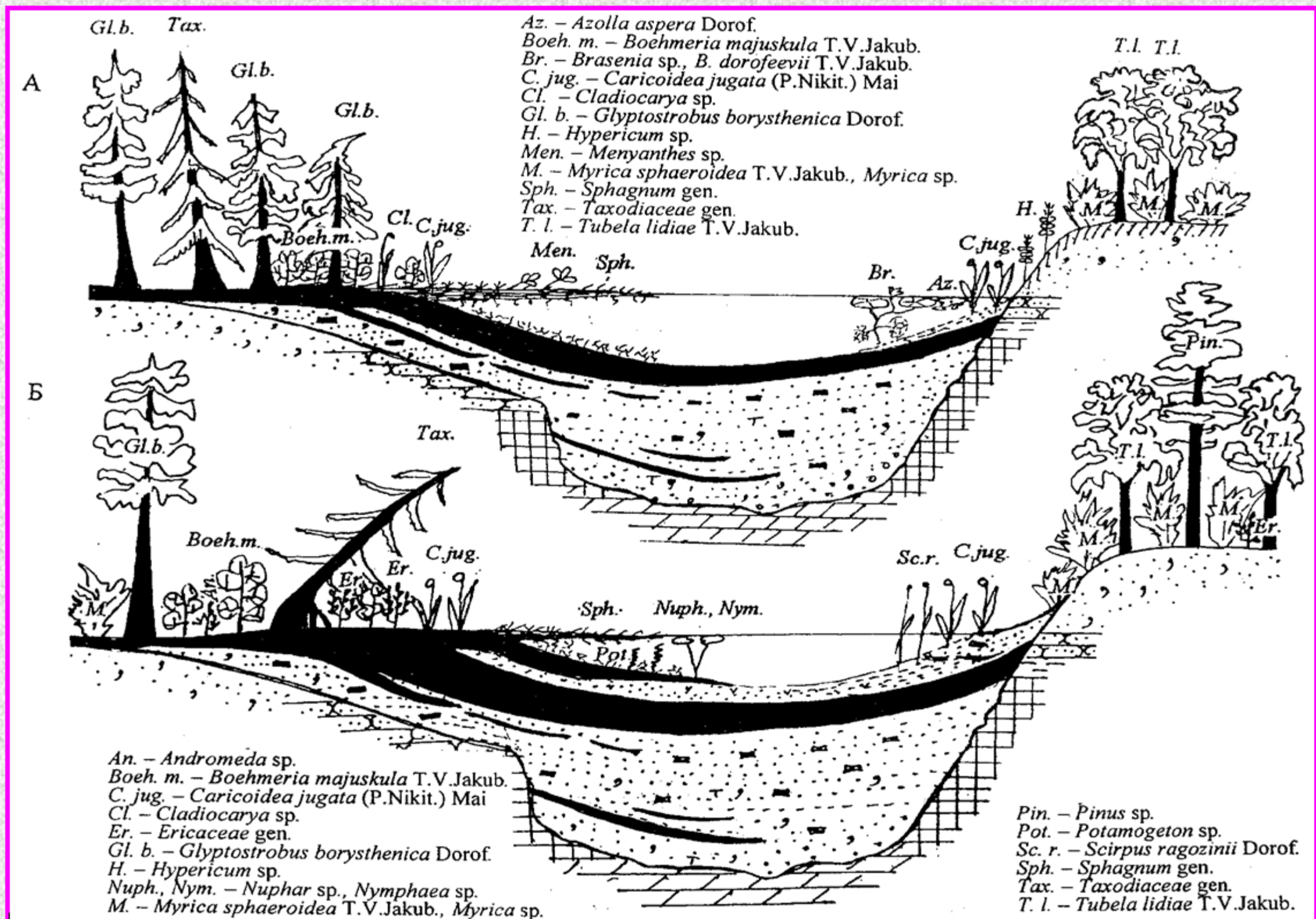


Sparganium cf. fusicarpum Dorof.

**ТАКОЙ ЛЕС С БОЛОТНЫМ КИПАРИСОМ (*Taxodium*)
СУЩЕСТВОВАЛ В БЕЛОРУССКОМ
ПОЛЕСЬЕ 25 МЛН ЛЕТ НАЗАД**



КАК ОБРАЗУЮТСЯ ЗАХОРОНЕНИЯ ОСТАТКОВ РАСТЕНИЙ



МЕСТА ЗАХОРОНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ



Брикет торфа



Речная старица, где накапливается торф.



Геологическое обнажение "Мурова" (Борисовский район). Здесь сохранились болотные отложения последнего в Беларуси межледниковья с многочисленными остатками плодов и семян (121 вида), произраставших 100-115 тыс. лет назад.

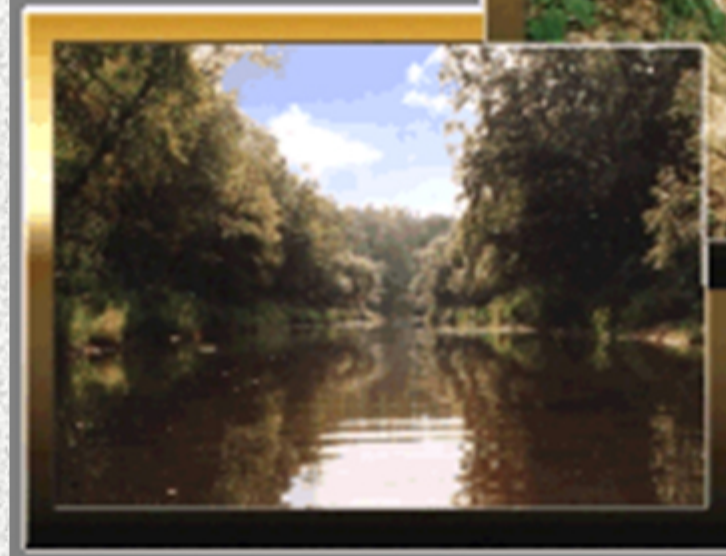
МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛОВЕЖСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ В БЕЛАРУСИ



Нижнинский Ров
на Днестре у г. Шклова,
в котором находится
обнажение



Обнажение Обухово
на Западной Двине



КАК ПОЛУЧАЮТ ОСТАТКИ ПЛОДОВ И СЕМЯН ИЗ ПОРОДЫ

1. Зачищают обнажение горных пород, из строго измеренных интервалов набирают полведра породы, заливают через сито с ячейками 0,2 мм водой из водоёма и разминают руками породу.

2. Всплывший растительный детрит сливают на другое сито с ячейками 0,25 (нижнее почвенное сито), промывают в воде и собирают в матерчатые мешочки.

3. В лаборатории высушенные образцы перемывают, детрит сортируют на наборе почвенных сит и маленькими порциями просматривают при 12 – 25-кратном увеличении на бинокулярном биологическом микроскопе. Плоды и семена выбирают с помощью пинцета. Раскладывают в пробирки, снабжают этикетками. Попутно или после проводят определения.



Со светодиодной подсветкой usb цифровой для студентов биологический стереомикроскоп

Ископаемые плоды и семена из местонахождения фауны, обитавшей около 120 тыс. лет назад, обнаруженной при строительстве станции метро «Уручье» в Минске



Larix



Corylus avellana



Carpinus betulus



*Caulinia
flexilis*



*Potamogeton
praelongus*



*Zannichellia
palustris*



*Ceratophyllum
pentacanthum*



Tilia tomentosa



Acer campestre

Пример систематического списка. Однодольные:

LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONEAE)	Тип остатков	География
1. Butomaceae Rich.		
<i>Butomus umbellatus</i> L.	семена	местн.
2. Alismataceae Vent.	тегмены	—
<i>Alisma plantago-pliocenica</i> P.Nikit.	тегмены	вымер.
<i>A. plantago-minima</i> P.Nikit.	тегмены	вымер.
<i>A. plantago-aquatica</i> L.	тегмены	местн.
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	тегмены	местн.
3. Hydrocharitaceae Juss.		
<i>Stratiotes goretskyi</i> Wielicz.	семена	вымер.
<i>Stratiotes</i> sp.	обломки с.	—
4. Potamogetonaceae L.		
<i>Potamogeton densus</i> L.	эндокарпы	чужд.
<i>Potamogeton natans</i> L.	эндокарпы	местн.
<i>P. perforatus</i> Wielicz.	эндокарпы	вымер.
<i>P. cf. perfoliatus</i> L.	эндокарпы	местн.
<i>P. dvinensis</i> Wielicz.	эндокарпы	вымер.

Пример анализа распространения вымерших видов флоры во времени

Вымершие виды	Средний плиоцен	Поздний плиоцен	Ранний плейстоцен	Средний плейстоцен
<i>Salvinia aphyosa</i> Wielicz.		-----	-----	
<i>S. cf. tuberculata</i> P.Nikit.	-----	-----	-----	
<i>Sparganium pobalü</i> sp. nov. *			-----	
<i>S. cf. fusicarpum</i> Dorof.		-----	-----	
<i>Potamogeton pseudorutilus</i> Dorof.				-----
<i>P. pusilloides</i> Dorof.				-----
<i>P. cf. obtusatus</i> Dorof.	-----			
<i>P. cf. obtusus</i> Dorof.	-----	-----	-----	
<i>P. cf. palaeotrichooides</i> Dorof.				
<i>P. perforatus</i> Wielicz.		-----	-----	
<i>P. cf. compressoides</i> Dorof.		-----	-----	-----
<i>P. ruthenicus</i> Dorof.	-----			-----
<i>P. cf. panormitanoides</i> Dorof.				-----
<i>P. cf. parvulus</i> Dorof.		-----	-----	-----
<i>P. mamillatus</i> Dorof.	-----	-----	-----	
<i>P. praelongatus</i> Dorof.		-----	-----	
<i>P. palaeodensus</i> Dorof.	-----	-----	-----	
<i>Scirpus cf. pliocenicus</i> Szafer	-----		-----	
<i>Carex paucifloroides</i> Wielicz.		-----	-----	
<i>Brasenia borysithenica</i> Wielicz.			-----	
<i>B. belorussica</i> T.V. Jakub. *			-----	
<i>Ranunculus cf. gailensis</i> E.M. Reid ?	-----	-----	-----	
<i>Thalicttrum cf. pliocenicum</i> Dorof.		-----	-----	
<i>Aldrovanda rugosa</i> T.V. Jakub. *			-----	-----
<i>Myriophyllum cf. pliocenicum</i> T.V. Jakub.	-----		-----	
<i>M. pseudospicatum</i> Dorof.		-----	-----	
<i>Hippuris cf. parvicarpa</i> P.Nikit.			-----	
<i>Lycopus pliocenicus</i> Dorof.		-----	-----	

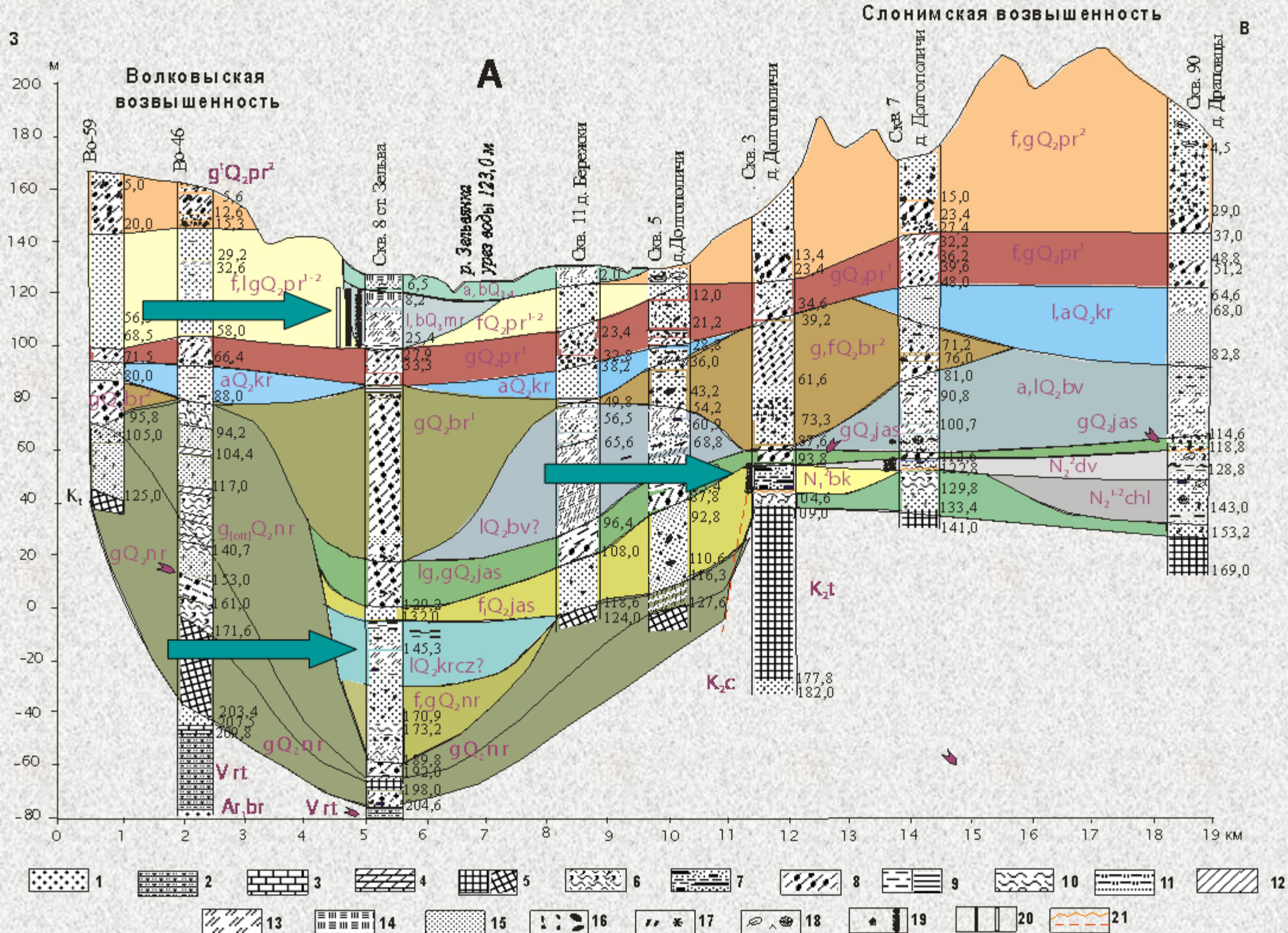
Примечание: линиями ----- показаны виды, впервые определенные в раннем плейстоцене, а именно, во флоре д. Николаево; * отмечены новые виды.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ БЕЛАРУСИ

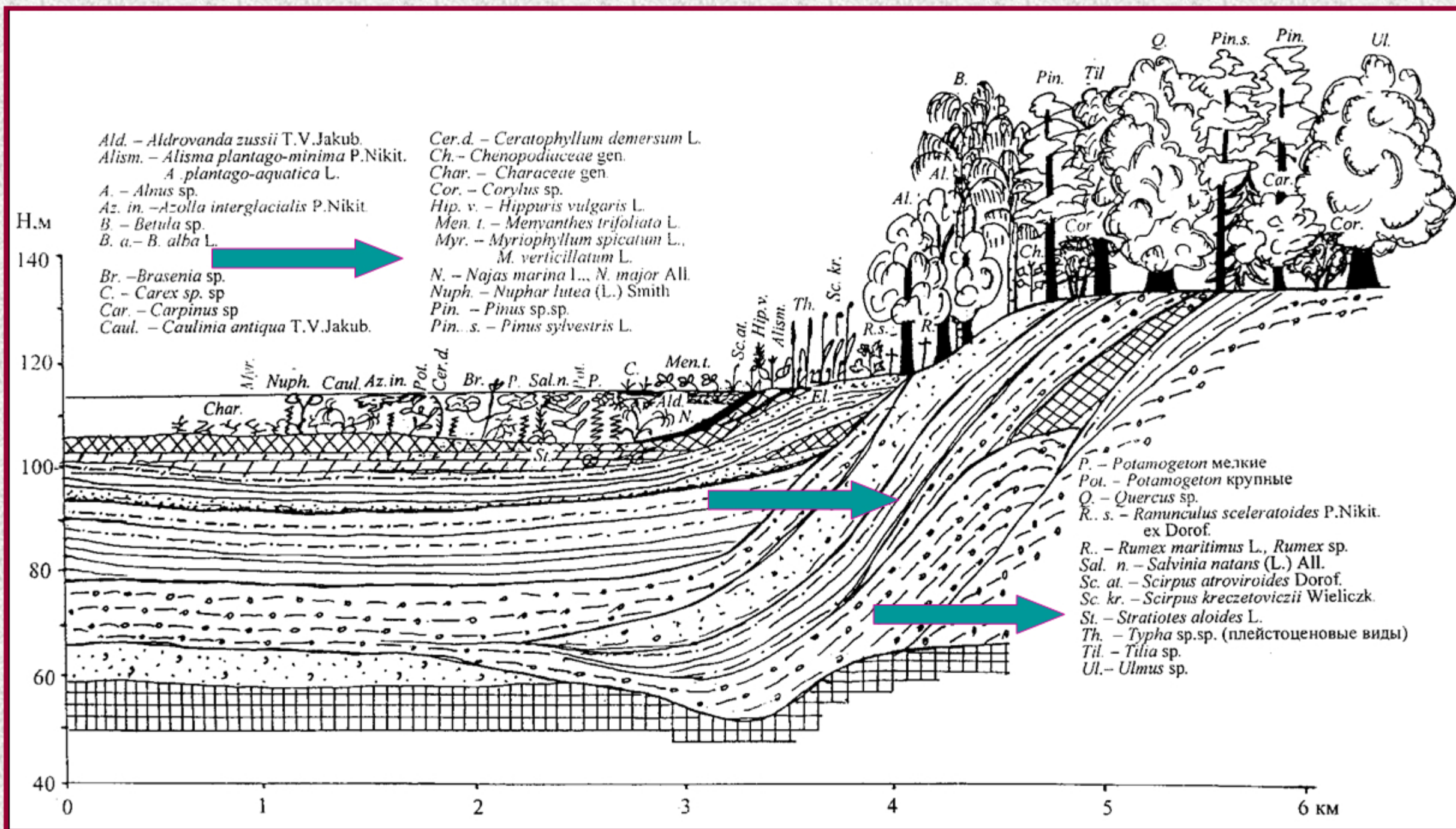
- В СОВРЕМЕННОЙ ФЛОРЕ БЕЛАРУСИ ОКОЛО **1500** **видов**. ПАЛЕОКАРПОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОХВАТЫВАЮТ
- ДО **250** **видов** ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ВОДНЫХ И ПРИБРЕЖНЫХ РАСТЕНИЙ (ПЛЕЙСТОЦЕН).
- ОСНОВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗРАСТА ФЛОРЫ ЯВЛЯЕТСЯ СОСТАВ ГРУППЫ **ВЫМЕРШИХ И ЧУЖДЫХ ВИДОВ** И ИХ СООТНОШЕНИЕ С КОЛИЧЕСТВОМ МЕСТНЫХ ВИДОВ В ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЕ.
- ИЗМЕНЕНИЯ В ВИДОВОМ СОСТАВЕ РАСТЕНИЙ В ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА – ВАЖНЕЙШИЙ ИСТОЧНИК ПОЗНАНИЯ **ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ КОНКРЕТНОЙ ТЕРРИТОРИИ**.

Пример условий залегания погребённых озёрных и болотных отложений с остатками флоры в геологическом разрезе у г.п.Зельва.

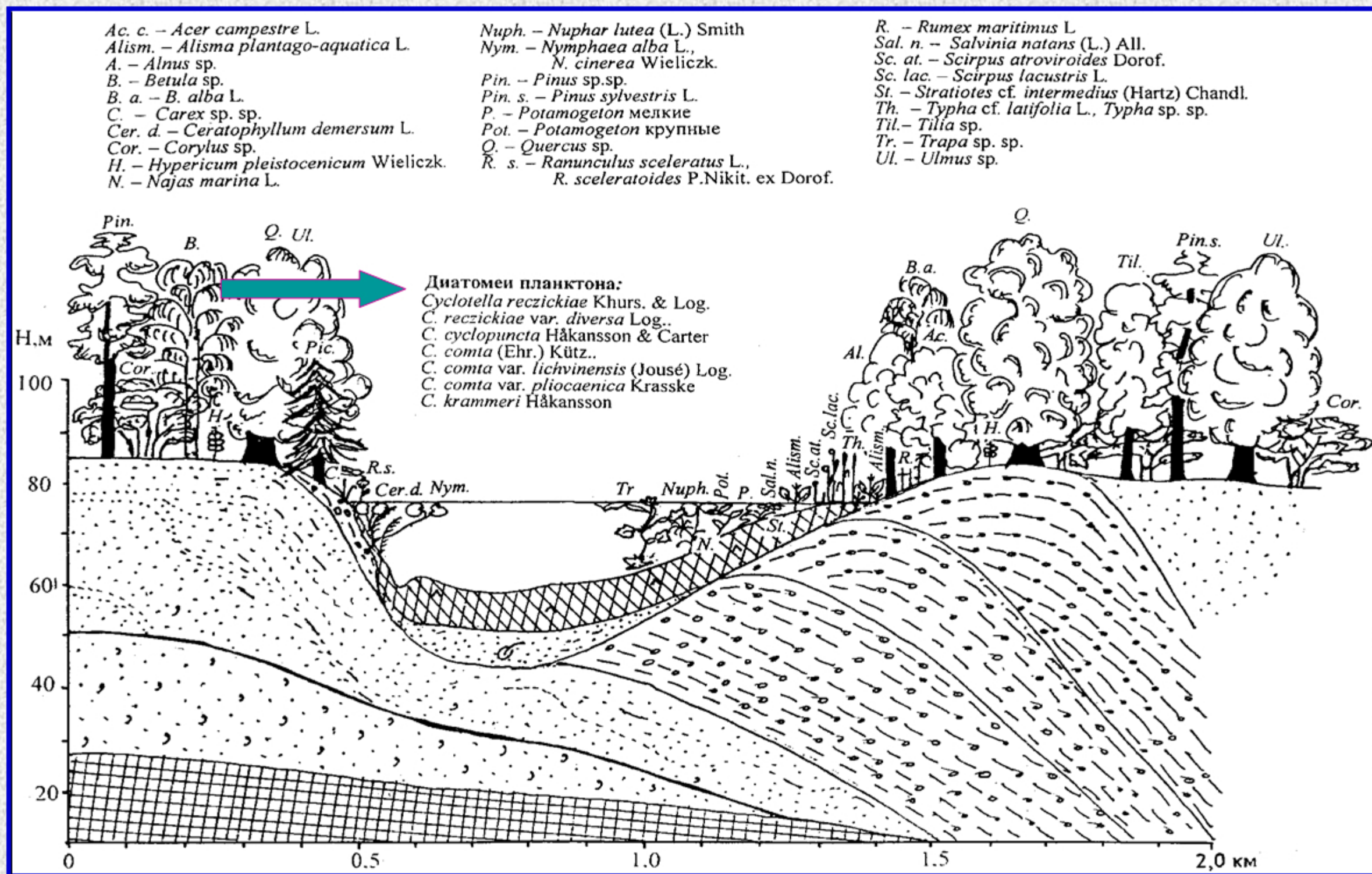
Ископаемые плоды и семена извлечены из керна скважин.



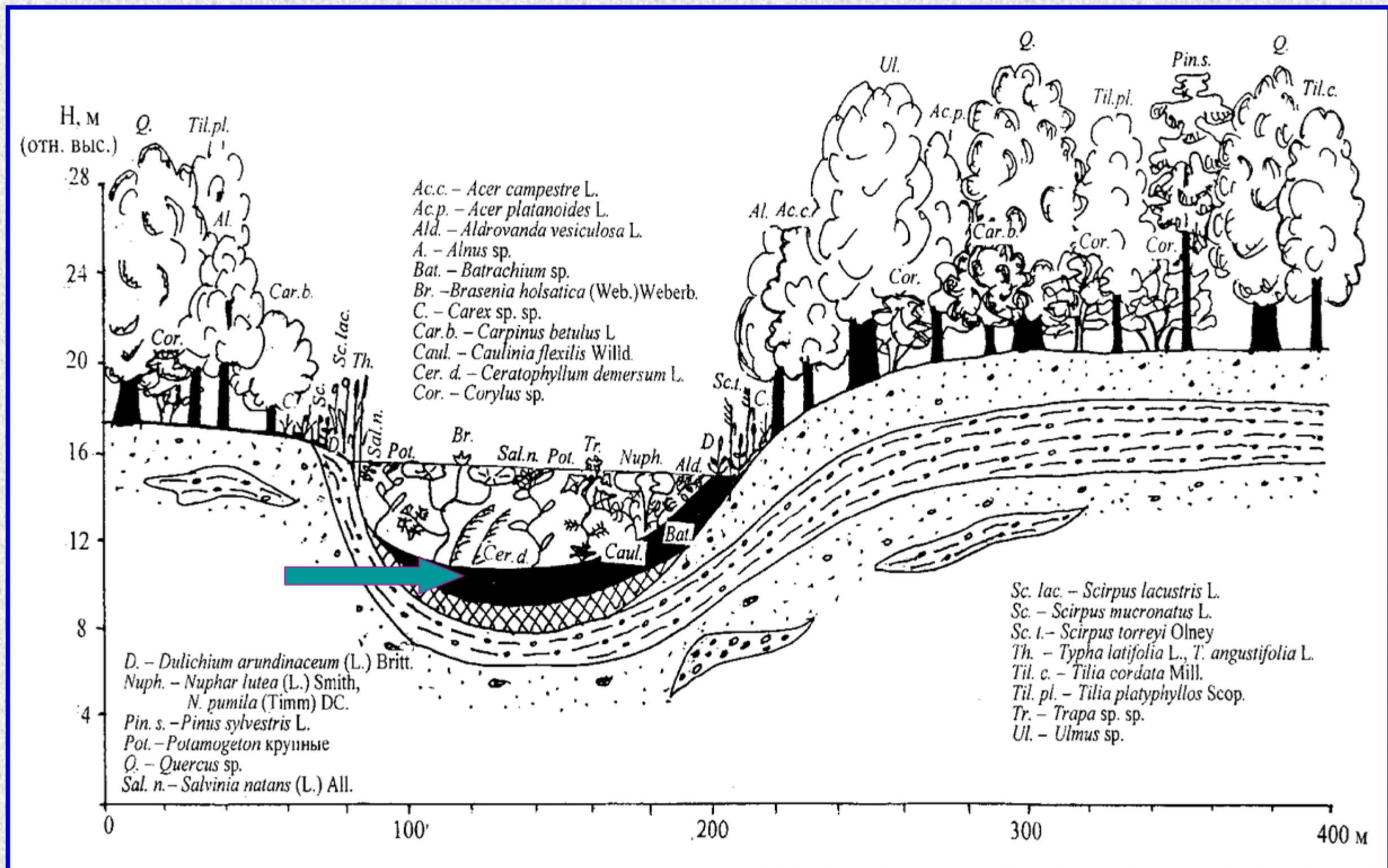
РЕКОНСТРУКЦИЯ УСЛОВИЙ МЕСТОБИТАНИЯ И СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ТИПОВОМ МЕСТОНАХОЖДЕНИИ ОТЛОЖЕНИЙ КОРЧЁВСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ – ПЕРВОГО В СРЕДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ (в карьере у д. Корчёво Барановичского р-на на р. Сервечь)



РЕКОНСТРУКЦИЯ УСЛОВИЙ МЕСТОБИТАНИЯ И СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ТИПОВОМ МЕСТОИЗЛОЖЕНИИ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛОВЕЖСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ – ВТОРОГО В СРЕДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ (по скважинам у д. Борки на р. Нарев)



РЕКОНСТРУКЦИЯ УСЛОВИЙ МЕСТОБИТАНИЯ И СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ТИПОВОМ МЕСТОИЗЛОЖЕНИИ ОТЛОЖЕНИЙ МУРАВИНСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ – ПЕРВОГО В ПОЗДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ (обнажение в овраге у д. Мурова на р. Березина)



МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ СЕМЯН РОДА *ALDROVANDA* L.

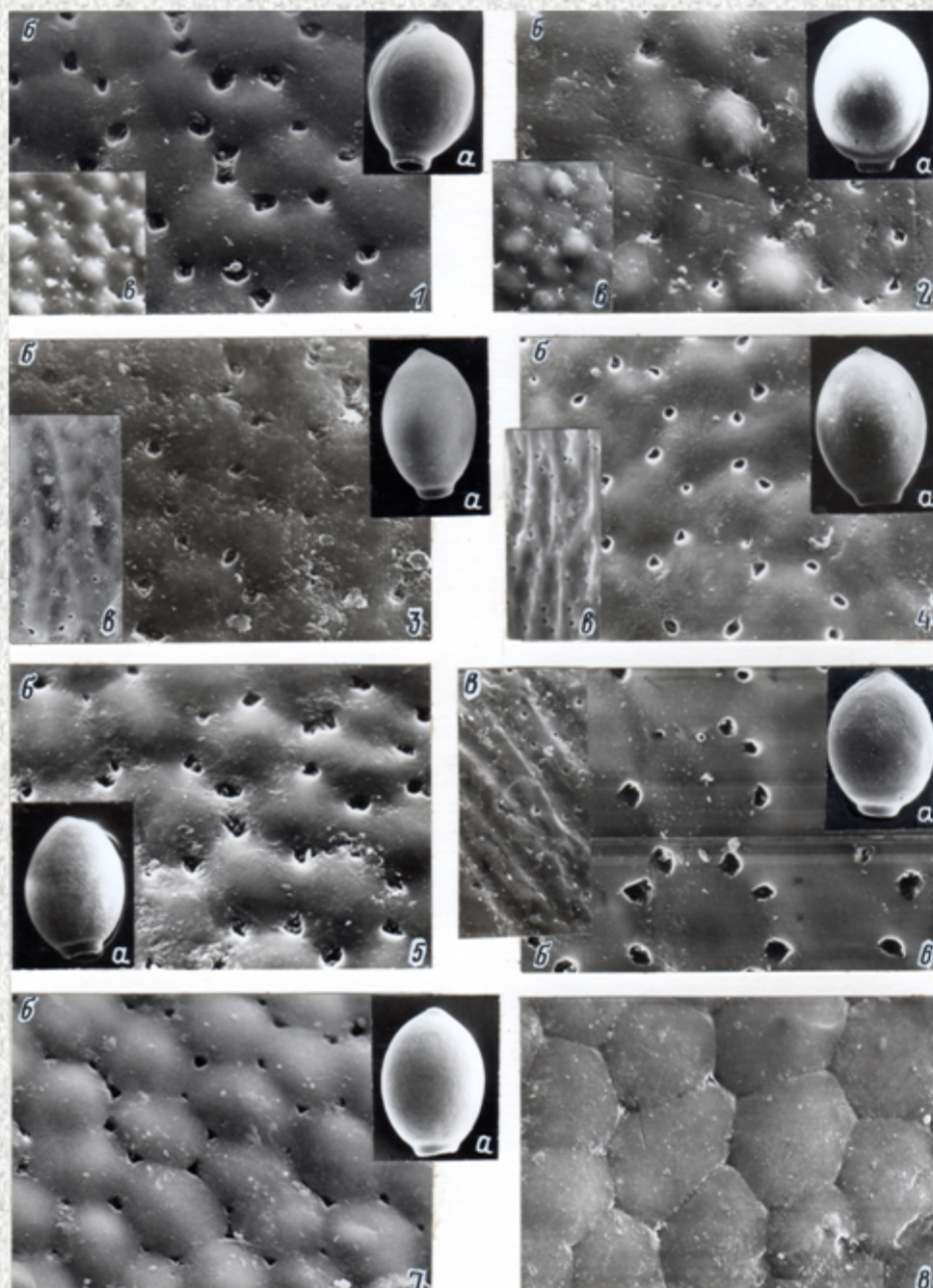


Таблица I

Таблица I:

1 – *A. europaea* Negru
2 – *A. zussii* T.V.Jakub
3 – 5 – *A. dokturovskyi*
Dorof.
6 – *A. borysthenica*
Wieliczk.
7, 8 – *Aldrovanda* sp. 1

Таблица II:

1, 2 – *A. vesiculoza* L.
3 – 5 – анатомия
кожуры видов 2-6
табл. I.
6 – 8 – *A. rugoza*
T.V.Jakub.
9 – *Aldrovanda* sp. 2

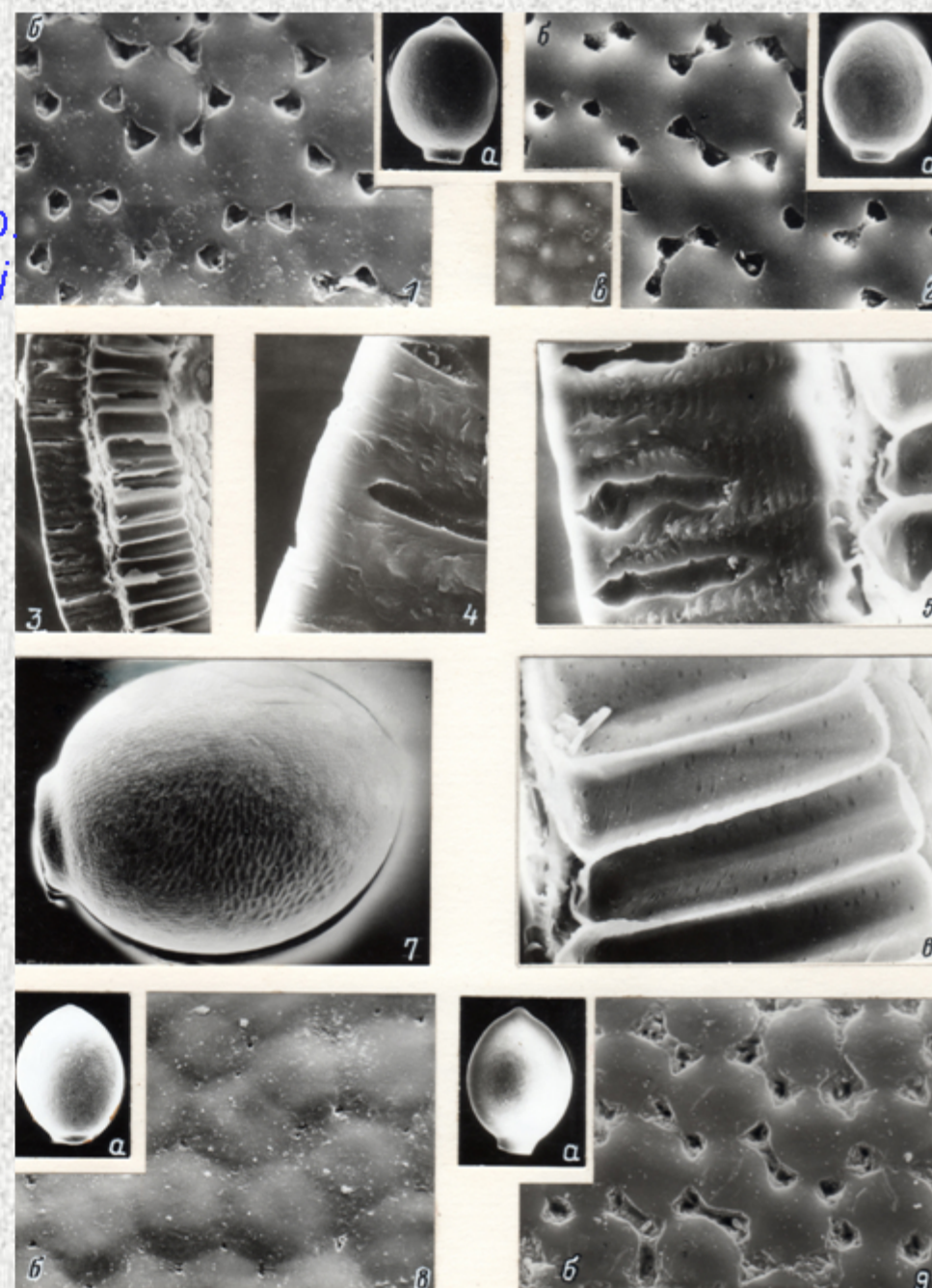


Таблица II

СХЕМА ЭВОЛЮЦИИ ВИДОВ РОДА *ALDROVANDA* L.

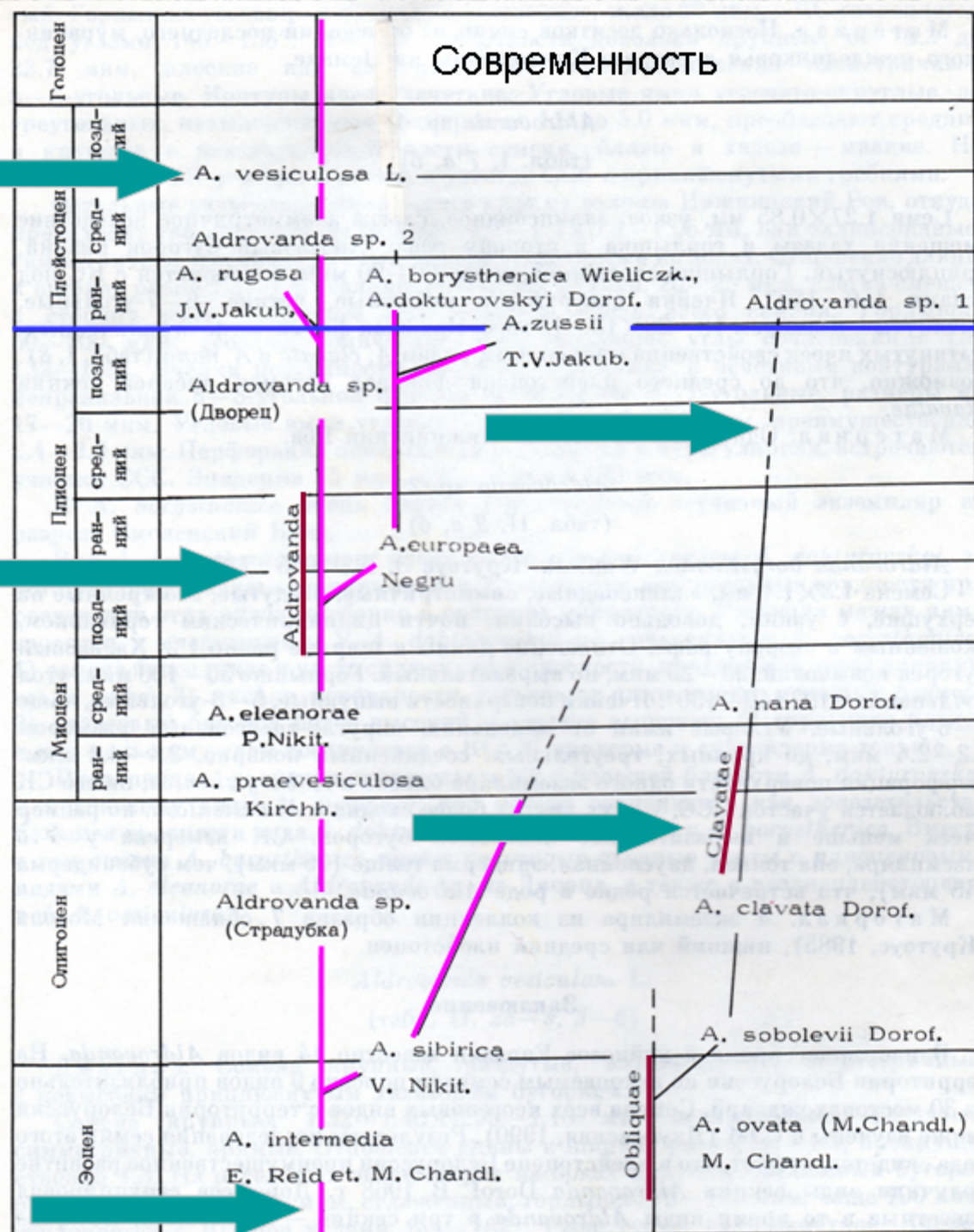


Схема эволюции рода *Aldrovanda* в Западной Евразии (по: П. И. Дорофеев, 1968; D. Mai, 1985, с изменениями и дополнениями).

До современности в Беларуси дожил один вид – *Aldrovanda vesiculosa* L., появившийся около 100 тыс. лет назад в муравинском межледниковье. Этот вид – вершина эволюции секции *Aldrovanda*, представители которой известны от эоцена и в плейстоцене Беларуси были разнообразны (все они представлены на предыдущем слайде). Виды другой древней секции *Clavata* едва ли дожили до плейстоцена, они более характерны для эоцена Сибири и в Беларуси известен один вид в миоцене.

Способы хранения палеокарпологических коллекций



Способы хранения палеокарпологических коллекций



Монографические публикации по палеокарпологическим исследованиям белорусских учёных



ВЫВОДЫ

- Палеокарпологический метод изучения ископаемой флоры и растительности требует простого и дешёвого оборудования и обеспечивает быстрое получение результатов.
- Детальные палеокарпологические исследования тафоценозов служат основой для воссоздания эволюции флоры цветковых растений и растительности конкретных территорий.
- Ископаемая флора определённого состава характеризует время накопления отложений, в которых погребены остатки плодов и семян, и служит показателем возраста отложений.
- Изучение ископаемых плодов и семян позволяет определить состав флоры геологических эпох кайнозойской эры и воссоздать растительные сообщества водных, прибрежных и, частично, луговых и лесных местообитаний.
- Морфологические и анатомические исследования покровов ископаемых плодов и семян дают возможность установить направление филогенеза в отдельных родах и выяснить происхождение современных видов.

Благодарю за внимание

**С Днём
Святого
Валентина!
2013 год**

