

А.Н. Криштофович

Палеоботаника

Ботаника

**Москва
«Книга по Требованию»**

А11 **А.Н. Криштофович**
Палеоботаника: Ботаника / А.Н. Криштофович – М.: Книга по Требованию, 2024. – 653 с.

ISBN 978-5-458-31522-7

Как и в первых изданиях, «Палеоботаника» предназначена служить, не только учебником для курса палеоботаники в вузах, но и основным руководством для специалистов, ведущих работу в этой области, а также для ботаников, геологов и лиц, интересующихся развитием растительного мира и его значением в выявлении ресурсов недр и в определении по растениям геологического возраста осадков. Успехи науки как в СССР, так и за его пределами значительно расширили наши знания. В соответствии с этим настоящее издание существенно-дополнено по сравнению с предыдущим. Вводная часть содержит определение предмета и задач палеоботаники, характеризует историю развития науки вообще и в СССР в частности. В ней показаны процессы перехода растений в ископаемое состояние и типы растительных остатков, имеются сведения о добыче, препарировке и методах изучения ископаемых растений, а также сведения об основных местонахождениях ископаемой флоры в основном в СССР. Во второй части приводятся основные сведения по морфологии и анатомии растений в объеме и форме, необходимых для студентов и лиц, занимающихся палеоботаникой. Систематическое описание ископаемых растений в связи с современными формами и с указанием стратиграфического значения отдельных групп, родов и видов дается в третьей части. Возможно большее внимание уделяется формам, развитым в СССР, важным с эволюционной точки зрения или для практического решения вопросов стратиграфии. Описываются главнейшие формы от простейших до наиболее высокоразвитых растений. И, наконец, в четвертой части кратко излагается история возникновения жизни и особенно жизни растений на земле, приводится характеристика всех последовательных флор, начиная с первых проявлений растительности, характеристика состава флор минувших периодов с освещением вопросов их эволюции и географического распределения как подготовительного процесса к современному. Значительно расширен список литературы. В него включены новейшие труды русских ученых и труды, имеющие важное историческое значение как вклад в историю развития этой науки вообще. Такая библиография будет полезным пособием особенно для лиц, работающих на окраинах.

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ

Курс палеоботаники является одним из самых молодых в нашей высшей школе (и притом принятым далеко не во всех циклах, где он по существу необходим), и потому отсутствие до сих пор учебника палеоботаники на русском языке не может нас удивлять. Настоящее издание должно восполнить этот пробел, тяжелый особенно для студентов, которым приходится или довольствоваться своими записками, или удовлетворяться несколькими имеющимися на русском языке научно-популярными книгами по палеоботанике, не дающими, однако, всего необходимого материала.

Предназначая свою книгу для студентов высших учебных заведений и специалистов, имеющих достаточную подготовку по общей биологии, я не мог останавливаться на основных принципах диалектического развития органического мира вообще. Но нельзя не отметить, что палеоботаника, наряду с палеозоологией, является одной из самых острых шпиг в борьбе за диалектически-материалистическое мировоззрение. Именно палеоботаника дает нам незаменимый материал, иллюстрирующий диалектическое развитие природы, взамен той картины постепенной односторонней эволюции, которая рисовалась представителям других школ.

Нет надобности повторять, что резкое различие ископаемых растительных комплексов из последовательных геологических систем еще раз утверждает самый принцип органического развития как в отношении систематических групп, так и в отношении отдельных флор. Отмечавшееся ранее многими авторами отсутствие непосредственной связи между растительными формами отдельных периодов было блестящим образом заполнено как раз достижениями палеоботаники, открытием, сделавшим эпоху, групп псилофитов, папоротникообразных семенных, беннеттитов и кейтоний. Этим был утвержден безусловно принцип эволюции вообще, но эти же открытия ясно показали, что в развитии растений не было места постепенной эволюции к достижению одной определенной цели, хотя бы и не понимая этого энтелехически. Наоборот, даже учитывая эти важные группы вымерших растений, мы видим, что в области растительного мира развитие состояло в нарастании признаков («количество») через непрерывное развитие. Но это нарастание в результате приводило к появлению новых форм («качество»), уже не укладывающихся в прежние систематические рамки и потому являющихся систематически «новыми». Вместо представления о постепенной цепи эволюции в отношении одного признака или даже группы их параллельно, палеоботаника разворачивает перед нами картину, как у различных филогенетических групп происходило развитие одних и тех же признаков и как, с другой стороны, в пределах одной и той же группы одни признаки оставались консервативными, другие испытывали быстрое изменение (беннеттиты).

Палеоботаника резко отвергла устаревшее представление о примитивных группах, показав, с одной стороны, что уже в девонском периоде, еще до развития папоротников, существовала группа растений, подходившая под понятие «папоротникообразных семенных», что кажущиеся примитивными по своей организации мхи и диатомовые водоросли являются несомненно продуктами довольно позднего развития в истории органического мира и тем еще раз нарушают идею непрерывной эволюции. Принцип перехода непрерывности в прерывность и количества в качество повсеместно утверждается палеоботаникой, и с этой точки зрения ее роль в создании идей диалектического развития неопределима. Выяснение геологической роли мхов в развитии растений было большой заслугой палеоботаники при разрушении прочно установившегося принципа чередования поколений, уже оставленного современной школой ботаников, но в истории науки сыгравшего свою роль, сначала революционную, после — реакционную. Того же мы можем ожидать от палеоботаники и в отношении учения о клетке. Ретроспективное представление хода развития растений естественно приводит нас к моменту доклеточной фазы органической жизни, а следовательно, и к выводу, что клетка не является необходимым атрибутом, в котором наука конца XIX в. видела палладиум всей биологии. Как мы знаем, цитологические исследования также говорят нам о том, что клеточное учение давно вступило в критический фазис и в настоящее время уже не является прогрессивным двигателем в биологии и учении об эволюции.

Как видно, даже в настоящем своем состоянии, по существу еще в стадии юности, палеоботаника уже сыграла громадную роль в биологии, и тем больших результатов мы вправе ожидать от нее в будущем при разработке ее проблем во всеоружии современной техники. Но этими строками мы и ограничимся, так как другая сторона роли палеоботаники, применение ее в исторической геологии и стратиграфии, а также непосредственно при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, достаточно выяснены во вводной части книги.

* * *

Выпуская этот курс, предназначенный для студентов высших учебных заведений, я изложил его с соответствующими дополнениями, используя новейшую литературу, в том виде, в каком он читался мною последовательно в Одесском университете (1911—1914 гг.), во Владивостокском политехническом институте и в Дальневосточном университете (1922—1924 гг.), а затем в Ленинградском Горном институте и университете (с 1924 г.).

Преподавая данный курс студентам-геологам и разведчикам я по необходимости сообщал ему несколько более сильный геологический, чем ботанический уклон, более подробно останавливаясь, после описания той или иной группы растений, на ее стратиграфической и региональной характеристике, чем на ее морфологических признаках и филогенетических особенностях. К сожалению, в программе наших учебных заведений курсу палеоботаники для геологов не предшествует хотя бы краткий курс общей ботаники, а незначительное число часов, отведенное на палеоботанику, не позволяет предпосылать этому курсу хотя бы несколько часов ботанического введения. Некоторые основные ботанические понятия для связи с фактами, излагаемыми с точки зрения учения об ископаемых растениях, вводились мною в самый курс (обзор систем растительного мира, понятие о чередовании поколений, основные черты морфологии и анатомии растений и пр.), равно как давалась более или менее подробная характеристика рассматриваемой группы со включением ее современных представителей.

Значительную часть этого чисто ботанического материала я не считал возможным вводить в издаваемый курс, полагая, что студент легко найдет эти сведения в любом учебнике ботаники из принятых в высшей школе. Ознакомление студента с основными положениями ботаники, если он не вынес свежих воспоминаний по этому предмету из курса средней школы, я считаю абсолютно необходимым до того, как он приступит к слушанию лекций по палеоботанике. Студентам-биологам курс этот может быть рекомендован после прослушивания ими основного курса ботаники.

В частности, в настоящем курсе я опустил диагнозы при тех семействах покрытосеменных растений, которых я касаюсь. Не говоря уже о том, что эти описания, которые можно отыскать в любом учебнике ботаники, заняли бы много места в издаваемой книге в ущерб чисто палеонтологическому материалу, краткие формальные описания едва ли помогли бы студенту представить эти растения, если он никогда не видел их в лаборатории или в природе. Для того чтобы несколько уравновесить главу о покрытосеменных, почти опускаемую во многих учебниках палеонтологии растений, с остальными главами, я постарался снабдить и ее рядом изображений наиболее характерных ископаемых форм.

Вообще, что касается рисунков, то, чтобы удешевить издание, пришлось в значительной степени использовать, с любезного разрешения проф. Н. Н. Яковлева, часть клише к его учебнику палеонтологии. Другие клише изготовлены по книгам Готана, Пиа, Гирмера и Циммермана и лишь немногие являются оригинальными.

Для лиц, которые хотели бы основательнее ознакомиться с предметом, я рекомендую ряд книг, с одной стороны, для ботанической подготовки к прохождению курса палеоботаники, с другой — для более углубленного прохождения самого предмета.

Для подготовки по ботанике, в числе других курсов, могут служить: Э. Страссбургер и др. Учебник ботаники для высших учебных заведений (любое издание, из новых).

Н. А. Буш. Общий курс ботаники. 1915.

В. Н. Любименко. Руководство по ботанике. 1923.

Н. И. Кузнецов.¹ Введение в систематику цветковых. 1915.

И. П. Бородин. Анатомия растений.

Как пособия по курсу палеоботаники на русском языке можно указать следующие книги:

Н. Н. Яковлев. Курс палеонтологии, 3-е изд., Ленинград, 1926 (глава об ископаемых растениях).

В. Готан. Ископаемые растения. Изд. «Природа», Москва, 1914.

Д. Г. Скотт. Эволюция растительного мира. Под ред. Л. М. Кречетовича, изд. в Москве в 1914 г. изд. «Наука» и в 1927 г. ГИЗом; перевод В. И. Оскенера под ред. В. А. Арнольди, 1915.

Из учебников на иностранных языках, более кратких и популярных, можно указать:

M. C. St o p e s. Ancient plants. London, Blackie and Son. 1910.

P. B e r t r a n d. Conférences de paléobotanique. Paris, Librairie de l'enseignement technique, 1926.

Более полными и основательными руководствами являются:

H. P o t o n i è — W. G o t h a n. Lehrbuch der Palaeobotanik. Borntraeger, Berlin, 1920.

¹ Учебные пособия: Н. И. Кузнецов «Введение в систематику цветковых», И. П. Бородин «Анатомия растений» и Н. Н. Яковлев «Курс палеонтологии» были переизданы после выхода первого издания курса палеоботаники.

R. Zeiller. *Eléments de paléobotanique*. Paris, 1900.

Наконец как капитальные руководства, часто с массой деталей, хотя и не охватывающие всего предмета полностью, надо указать:

R. Hirmer. *Handbuch der Palaeobotanik*. Bd. I, München, 1927, и Bd. II (готовится). (Самый новый и основательный курс, из двух томов).

D. H. Scott. *Studies in fossil botany*. Vol. I and II. Прекрасный курс преимущественно палеозойских, частью мезозойских растений, анатомическо-морфологического направления.

Schepk. *Handbuch der Palaeophytologie*. 1890. Уже сильно, особенно относительно палеозойских растений, устаревший курс, в свое время представлявший всю сумму сведений по палеоботанике. Довольно полное описание цветков покрытосеменных.

A. C. Seward. *Fossil Plants*. Vol. I, II, III, IV, 1898—1920. Наиболее основательный из новых, кроме позднейшего Гирмера, курс, посвященный преимущественно папоротникообразным и голосеменным, почти исчерпывающий материал.

Кроме этих более или менее полных курсов, следует указать на некоторые книги, трактующие отдельные отделы палеоботаники:

Н. И. Кузнецов. *Переход от тайнобрачных к явнобрачным*. Юрьев, 1914.

W. Zimmermann. *Die Phylogenie der Pflanzen*. Verlag von G. Fischer, Jena, 1930.

D. H. Scott. *Extinct plants and evolution*. Cambridge, 1925. Освещение эволюции растений, вернее, развития высших их групп в свете современных теорий.

J. Pila. *Pflanzen als Gesteinsbildner*. Borntraeger, Berlin, 1926. (Обстоятельное описание роли растений в образовании горных пород.)

W. Deeske. *Die Fossilisation*. Borntraeger, Berlin, 1923. Трактат по вопросу об условиях и способах перехода организмов, в том числе и растений, в ископаемое состояние.

Новейшим руководством по палеоботанической методике в отношении полевых и лабораторных исследований является руководство, затрагивающее и методику изучения углей:

Р. Крейзель. *Палеоботанические методы*. Пер. с нем. В. М. Криштофович под ред. А. Н. Криштофовича. Изд. Академии наук СССР, 1932.

Как ключ для определения ископаемых растений мезозоя по дихотомической системе может служить:

А. Н. Криштофович и В. Д. Приида. *Определитель мезозойской флоры СССР*. Горгеонефтеиздат. 1934.

Однако в основу сознательного прохождения курса палеоботаники я положил бы, при желании слушателя пройти этот предмет не только для экзамена, проработку студентом, после усвоения общих начал ботаники и первоначальных сведений по палеоботанике, какого-либо материала по ископаемым растениям с анатомической, морфологической, систематической или стратиграфической точек зрения.

Лишь такой подход даст возможность студенту, при будущих его шагах в области научной или прикладной геологии или разведочного дела, подходить к фактам палеофитологии столь же сознательно, как и к фактам палеозоологическим.

Проф. А. Криштофович

ПРЕДИСЛОВИЕ КЪ ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

Выпуская в свет второе издание, я, согласно пожеланию ГУУЗа, включаю в учебник краткие основы морфологии и анатомии растений, чтобы преподаватель и учащиеся могли не прибегать к другому пособию для прохождения начатков этих отраслей ботаники. При этом я старался по возможности изложить их применительно к потребностям палеоботаники.

В основном систематическом и частью стратиграфическом отделах курса сделаны многие исправления и дополнения в соответствии с успехами палеоботаники за период, протекший со времени написания первого издания. Дополнено число рисунков и исправлены некоторые досадные пропуски и опечатки.

Я выражаю свою глубокую благодарность товарищам палеонтологам, особенно Д. И. Дамперову, проф. В. Готану, проф. А. П. Ильинскому, проф. П. А. Никитину, проф. И. В. Новопокровскому, В. Д. Принаде, проф. А. Н. Рябинину и др., обратившим мое внимание на некоторые недочеты первого издания, которые благодаря этому я постарался исправить.

Проф. А. Н. Криштофович.

ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ

Второе издание книги, вышедшее в свет в 1934 г., уже давно разошлось, и выпуск третьего стал совершенно необходимым. С другой стороны, за истекшие 6 лет палеоботаника имела много достижений как в пределах нашей страны, так и за рубежом, которые не могли не отразиться на содержании книги. Во всей книге мною были сделаны многочисленные дополнения и исправления неточностей, а некоторые главы были существенно переработаны или в связи с новейшими успехами науки, изменениями взглядов, или ввиду назревшей необходимости осветить некоторые стороны предмета, ранее мало затрагивавшиеся.

Так, значительно переработана и дополнена глава об изменении растительного вещества при фоссилизации, о способах сохранения растительных остатков, причем было введено несколько совершенно новых терминов.

Намечены некоторые новые пути в изучении ископаемых растений.

Несколько дополнен раздел о сине-зеленых водорослях, также о псилофитах, которые теперь рассматриваются мною как особый отдел наравне с *Pteridophyta*; отмечено открытие псилофитов в силуре Австралии.

Дана оригинальная реконструкция генеалогического дерева растений.

При описании ископаемых флор особенно дополнены и изменены, согласно современным представлениям автора, главы о флорах каменноугольного и пермского периода. В описание третичной флоры внесены значительные дополнения на основании новейших работ как советских, так и зарубежных исследователей.

Число рисунков увеличено с 290 до 317; некоторые мало удовлетворительные старые заменены новыми. Значительно пополнен список литературы названиями работ, опубликованных в последние годы, причем автор останавливался преимущественно на работах, либо дающих совершенно новый материал, либо трактующих какой-либо вопрос более законченно и полно или интересно в методическом отношении.

Кроме пособий, рекомендованных ранее как пособия по географии растений, знание которой совершенно необходимо для лиц, интересующихся палеоботаникой, можно указать следующие основные руководства:

Е. В а р м и н г. Распределение растений. С дополнениями, касающимися растительности России Г. И. Танфильева. 1902.

А. П. И л ь и н с к и й. Растительность земного шара. 1937.

Н. Г р е б н е р. География растений. Перевод М. И. Голенкина. 1914.

Е. В. В у л ь ф. Историческая география растений. 1936.

По курсу ботаники вообще можно рекомендовать книгу:

В. В. А л е х и н, М. И. Г о л е н к и н и др. Курс ботаники. Москва, 1937.

Принося свою благодарность лицам, которые помогали мне советами при выпуске как настоящего, так и второго издания, я выражаю особенную признательность профессору Ростовского университета И. В. Новопокровскому, сделавшему мне ряд указаний в отношении морфологической части, профессору Киевского университета В. В. Финну, отметившему некоторые неточности, допущенные во втором издании, проф. В. С. Порецкому, который оказал мне большую помощь в подборе рисунков диатомовых, и проф. А. Н. Рябинину, взявшему на себя труд редактирования настоящего издания.

Проф. А. Криштофович

ПРЕДИСЛОВИЕ К ЧЕТВЕРТОМУ ИЗДАНИЮ

Как и в первых изданиях, «Палеоботаника» предназначена служить не только учебником для курса палеоботаники в вузах, но и основным руководством для специалистов, ведущих работу в этой области, а также для ботаников, геологов и лиц, интересующихся развитием растительного мира и его значением в выявлении ресурсов недр и в определении по растениям геологического возраста осадков.

Успехи науки как в СССР, так и за его пределами значительно расширили наши знания. В соответствии с этим настоящее издание существенно дополнено по сравнению с предыдущим.

Вводная часть содержит определение предмета и задач палеоботаники, характеризует историю развития науки вообще и в СССР в частности. В ней показаны процессы перехода растений в ископаемое состояние и типы растительных остатков, имеются сведения о добыче, препарировке и методах изучения ископаемых растений, а также сведения об основных местонахождениях ископаемой флоры в основном в СССР.

Во второй части приводятся основные сведения по морфологии и анатомии растений в объеме и форме, необходимых для студентов и лиц, занимающихся палеоботаникой.

Систематическое описание ископаемых растений в связи с современными формами и с указанием стратиграфического значения отдельных групп, родов и видов дается в третьей части. Возможно большее внимание уделяется формам, развитым в СССР, важным с эволюционной точки зрения или для практического решения вопросов стратиграфии. Описываются главные формы от простейших до наиболее высокоразвитых растений.

И, наконец, в четвертой части кратко излагается история возникновения жизни и особенно жизни растений на земле, приводится характеристика всех последовательных флор, начиная с первых проявлений растительности, характеристика состава флор минувших периодов с освещением вопросов их эволюции и географического распределения как подготовительного процесса к современному.

Значительно расширен список литературы. В него включены новейшие труды русских ученых и труды, имеющие важное историческое значение как вклад в историю развития этой науки вообще. Такая библиография будет полезным пособием особенно для лиц, работающих на окраинах.

Проф. А. Криштофович

ВВЕДЕНИЕ

ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ПАЛЕОБОТАНИКИ

Палеоботаника (иначе: палеофитология, фитопалеонтология или палеонтология растений) это наука, изучающая растительный мир минувших геологических периодов с тех же точек зрения, с каких ботаника изучает современный растительный мир. Систематика, морфология, анатомия (или, правильнее, гистология), физиология и география ископаемых растений точно так же составляют предмет этих исследований, как те же отрасли заключаются в пределах ботаники в узком смысле. Расширенная в понятии времени ботаника вполне охватывает палеоботанику. Но в то же время, хотя общие задачи той и другой совершенно совпадают, методы и принципы исследования в них часто существенно разнятся благодаря самому характеру изучаемых объектов.

В то время как в отношении современных растений в систему исследования мы можем ввести непосредственно длительность наблюдения и эксперимент (наблюдение над развитием, размножением, изучение физиологии питания и прочее), в изучении ископаемого мира мы можем применить только повторяемость в замену длительности и наблюдения взамен эксперимента. Редкие случаи, когда возможен эксперимент над ископаемыми формами (развитие бактерий из носовой слизи березовского мамонта, исключительный случай прорастания семян водяного логоса, погребенного под наносами, окрашивание оболочек клеток и прочее), едва ли нарушают правило. Зато в противовес короткому сроку возможного наблюдения человеком жизненных явлений растений, палеонтология открывает науке фазы развития растительной жизни, абсолютно недоступные непосредственному человеческому наблюдению из-за резкого несоответствия длительности явлений развития растительной жизни (выработка новых семейств, родов и видов, процессы миграции и прочее) возрасту человеческого культуры и науки.

Философской задачей палеоботаники (и ботаники) является воссоздание истории растительного мира на земле (или в пространстве вообще) не только в отношении развития систематических групп, но и в отношении прямого образования морфологических и анатомических форм. Ее же задачей является содействие решению вопроса о возникновении органической жизни вообще, так как именно растительные автотрофные организмы, способные строить органическое вещество из неорганической материи, могли быть, по-видимому, первыми жителями земного шара или той части вселенной, где действуют те же, что и у нас, законы физики и химии.

Палеоботаника учит нас о необычайной стойкости одних форм растительной жизни и большой пластичности, изменчивости других и дает незаменимый материал как для восстановления путей развития растений, так и для построения самих теорий развития органической жизни вообще. Достаточно указать на такие, недавно лишь установленные группы растений, как псилофиты, птеридоспермы, беннеттиты и кейтонии. Заполняя,

с одной стороны, глубокие зияния в общем ходе развития, они в то же время подчеркивают резкие противоположности между основными родоначальными формами и результирующими группами растительного мира. Рассматривая развитие флор земного шара, мы ясно подмечаем явление нарастания признаков («количество»), которое приводит в конце концов к формированию совершенно новых комплексов («качество»), не укладывающихся более в рамки старых категорий. Чередование мезофитных (и даже более влаголюбивых) и ксерофитных флор и возникновение на их почве новых, отчасти синтетических, а отчасти диалектически отличных комплексов самым ярким образом характеризуют диалектическое развитие природы. Господствовавшие до последнего времени теории постепенного развития, выводившие растения из одноклетных водорослей через мхи, папоротники и голосеменные к современным формам, благодаря данным палеоботаники, установившей позднее происхождение ряда «примитивных» групп (диатомовые, мхи), сменяются построениями, в основе которых лежит диалектическое развитие.

Явления голосеменности, покрытосеменности представляются нам теперь не какими-то окончательными фазами, к созданию которых привела вся предшествующая история развития растительного мира, а отдельными эпизодами, уже неоднократно проявлявшимися в ходе общей эволюции у различных групп растений. Палеоботаника сыграла главную роль в разрушении веры в правильность морфологических систем и много способствовала построению систем филогенетических (Галлир, Хатчинсон, Бэсси, Козо-Полянский, Гроссгейм, Тахтаджян). Блестящий период развития со времен Венского конгресса ботаников в 1905 г., когда, после некоторого застоя, палеоботаника заняла видное место в ряду биологических дисциплин, показывает, что и дальше одно из решающих слов останется за нею.

Палеоботаника имеет и другие задачи, не менее важные как теоретически, так и практически, являясь *ancilla geologiae* (служанкой геологии), исторической и прикладной, и непосредственно горноразведочного дела.

Хотя расчленение осадочных образований земной коры на системы, отделы и ярусы, а также на свиты в региональной шкале основано главным образом на встречающихся в них остатках животных, тем не менее даже в Европе, где морские осадки вообще более распространены и развиты, чем в других областях земного шара, необходимо применять к определению возраста тех или иных слоев заключающиеся в них растительные остатки. Особенно это относится к угленосным бассейнам, часто вовсе лишенным остатков всякой морской фауны. В Азии и Сев. Америке на громадных пространствах мы знаем лишь континентальные отложения, возраст которых может определяться исключительно при помощи сохранившихся в них остатков растений. Таковы же у нас многие горизонты третичной системы (палеогеновые песчаники Украины, угленосные отложения Дальнего Востока), юрские и тунгусские отложения внутренней Сибири и прочее. В Сев. Америке мощные толщи осадков от среднего мела до третичной системы не несут иных остатков кроме растительных (и изредка наземной и пресноводной фауны).

В этом отношении между ископаемыми растениями также приходится различать виды, имеющие широкое вертикальное распространение, и руководящие виды с ограниченным распространением. Впрочем, в различных случаях, особенно в странах мало исследованных, где далеко еще до определения деталей геологического строения, даже широко распространенные формы получают большое значение. Например в Сибири и теперь еще есть