

В. И. ИЛЬИНА

КЛИМАТ ЗАПАДНОЙ И СРЕДНЕЙ СИБИРИ В РАННЕЮРСКУЮ ЭПОХУ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Познание климатов прошлых геологических эпох привлекает внимание многих исследователей. Это связано с тем, что восстановление климатических обстановок прошлого очень важно для выяснения условий осадконакопления, истории развития органического мира, изучения палеоландшафтов, а также для выявления закономерностей распределения полезных ископаемых осадочного происхождения.

Реконструкции палеоклиматов проводятся различными методами, одним из которых является палеоботанический. Этот метод основан на использовании ископаемых растений в качестве климатических индикаторов.

Растения теснейшим образом связаны с климатическими условиями и чутко реагируют на любые их изменения. Под воздействием климата происходят преобразования растительных фитоценозов, обычно выражающиеся в адаптации, миграции и вымирании видов. Чаше имеет место миграция, которая вызывается смещением границ климатических зон и зависит от способности видов к расселению за пределы прежнего ареала. Если принять, что «распространение растений в прошлом контролировалось условиями среды, так же как и в настоящее время» [10, стр. 19], то ископаемые растения могут быть с полным основанием использованы для выявления климатической обстановки, в которой они существовали.

Ископаемые растения, захороненные в породах, сохранились до нас в виде семян, спор, пыльцы, отпечатков листьев, древесины и других остатков. Наиболее цельное представление о растительности прошлого, а следовательно, и о его климате, можно получить по отпечаткам листьев и особенно по спорово-пыльцевым комплексам.

На основе изучения спорово-пыльцевых комплексов нижнеюрских отложений Кузбасса, Чулымо-Енисейской впадины, Канско-Ачинского бассейна и Вилуйской синеклизы автором сделана попытка реконструкции общего хода климатических изменений на территории Западной и Средней Сибири в течение раннеюрской эпохи. При палеоклиматических построениях, по-возможности, принимались во внимание отпечатки листьев, фаунистические остатки, литологические показатели климата, палеотемпературные определения и учитывалась палеогеографическая обстановка.

В раннем лейасе осадконакопление на территории Западной и Средней Сибири проходило, за исключением восточной части Лено-Енисейского прогиба, в условиях континентального режима. В обстановке

слабовыровненного эрозионного рельефа, в наиболее глубоких частях Вилуйской, Кузнецкой, Майкюбенской и других впадин, шло накопление конгломератовых, песчано-конгломератовых, песчаных и алевроитовых толщ. В ряде районов, например в Кузбассе и Майкюбене, имели место процессы углеобразования, о чем свидетельствует наличие в нижнелейасовых отложениях маломощных пластов угля.

Исследованные районы входили в Сибирскую палеофлористическую область, в ландшафтах которой, по заключению В. Д. Принады [19] и В. А. Вахрамеева [6, 7], преобладала хвойно-гинкговая тайга.

О составе флоры раннего лейаса дают представление спорово-пыльцевые комплексы из нижнелейасовых отложений Вилуйской впадины [4, 5, 17, 12], Кузбасса [11], Западно-Сибирской низменности [20].

Раннелейасовая флора была сравнительно однообразной на всей исследованной площади Сибири. В ней преобладали хвойные и гинкговые. Существенное место занимали беннеттитовые и относительно небольшую долю составляли папоротниковидные растения. В раннем лейасе существовало несколько типов растительности, распределявшихся в зависимости от рельефа, обводненности и других факторов. Преобладающим типом был лесной, в котором различались хвойные, хвойно-гинкговые и хвойно-гинкгово-беннеттитовые леса. Леса занимали повышенные элементы рельефа. Пониженные и заболоченные участки были заняты зарослями папоротников и хвощей.

В раннелейасовое время имели широкое распространение древние сосновые. Среди них доминировали виды, продуцировавшие пыльцу, *Protoconiferus funarius* (Naum.) Bolch., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Protopicea cerina* Bolch., *Pseudopinus pergrandis* Bolch., *Dipterella oblatinoides* Mal. и др. Эти виды, по-видимому, дали начало современным елям.

Согласно А. И. Толмачеву [29], необходимым условием произрастания современных еловых лесов является термическая дифференциация времен года. Умеренно теплому лету с высокой относительной влажностью воздуха и без жаркого сухого периода должна соответствовать более холодная зима — период заторможенности процессов вегетации. Эта экологическая черта, по его мнению, была унаследована ныне живущими елелоподобными от их отдаленных предков, которыми могла быть и рассматриваемая группа растений.

Исходя из этого, можно предположить, что раннелейасовые елелоподобные растения также существовали при сезонных колебаниях климатических условий, но, по сравнению с современными видами *Picea*, они, вероятно, произрастали в более теплом режиме, особенно в зимний период.

Другим довольно многочисленным компонентом флоры были гинкговые. Одной из особенностей их являлось периодическое сбрасывание листьев и укороченных побегов, что, очевидно, было обусловлено сезонными колебаниями климата. Учитывая особенности *Ginkgo biloba* L., единственного ныне живущего представителя гинкговых, можно полагать, что мезозойские гинкговые существовали в условиях сезонной смены климата: от теплого лета до сравнительно мягкой зимы с температурами самого холодного месяца около 0°. Мезофильный характер гинкговых, обладающих тонкими листовыми пластинками, а также наличие во флоре раннего лейаса папоротников и хвощей, указывают на гумидность климата.

Существенную роль во флоре раннего лейаса играли беннеттитовые, имеющие довольно разнообразный состав (пыльца *Bennettites per-*

carinatus Bolch., *B. medius* Bolch., *B. orbicularis* Sach. et Iljna и др.). Как известно, они достигли наибольшего расцвета в Индо-Европейской палеофлористической области в условиях тропического климата. Присутствие значительного количества этих растений в раннелейасовой флоре Западной и Средней Сибири позволяет считать климат того времени достаточно теплым. Об этом же свидетельствует наличие во флоре, хотя и очень редких, представителей папоротников *Clathropteris*, *Phlebopteris*, *Marattia*, также присущих южным палеофлористическим провинциям. О проникновении в раннем лейасе на территорию Сибири некоторых представителей Индо-Европейской области, по-видимому, говорят и находки в нижнелейасовых отложениях Вилюйской синеклизы отпечатков листьев *Annulariopsis* sp., *Hausmannia ussuriensis* Krysht., *Cladophlebis vaccensis* Ward. [15].

На теплоумеренные климатические условия (в понимании В. М. Сеницына [24, 25]), господствовавшие в раннем лейасе в Сибири, указывают и некоторые литолого-минералогические показатели, например, относительно невысокая интенсивность химического выветривания в нижнем лейасе Вилюйской синеклизы, фиксируемая по повышенному содержанию роговой обманки и относительно низкому коэффициенту устойчивости [30]. О гумидности климата свидетельствуют процессы углекислотного накопления, имевшие место в раннелейасовое время в Кузбассе, Майкюбене и других районах.

Резюмируя изложенное, можно заключить, что в раннем лейасе на территории Западной и Средней Сибири господствовал теплый влажный климат с небольшими сезонными колебаниями. По сравнению с климатом Индо-Европейской области, принимаемым за тропический, он был несколько прохладнее. Однако разница в термических режимах этих климатов не была очень существенной. Согласно В. М. Сеницыну [24, 25], подобный климат соответствовал бореальному климату, не имеющему в настоящее время аналогов.

В раннем плинсбахе отмечается трансгрессия моря. Море проникло на территорию Хатангской впадины, Вилюйской синеклизы. На юге сохранился континентальный режим и происходило постепенное сглаживание форм рельефа. Большую площадь стали занимать равнины. Преобладающим типом растительности оставался лесной. В целом флора в раннем плинсбахе не претерпела существенных изменений. По-видимому, и климатические условия в первую половину плинсбаха были примерно теми, что и в раннем лейасе.

В позднем плинсбахе (домере) продолжалось дальнейшее наступление моря на сушу. В северных районах в условиях прибрежно-морского режима шло накопление преимущественно песчано-алевритовых осадков с прослоями и линзами известняка. В морском бассейне (по крайней мере, на широте Вилюйской синеклизы) существовали условия, благоприятные для появления, а в конце плинсбаха даже накопления до 15% [30] минералов группы глауконита. По данным Н. С. Шатского [31], образование глауконита возможно только при средней температуре воды не ниже 15°C. Следовательно, накопление глауконита в позднеплинсбахских осадках, вероятно, можно рассматривать как следствие изменения климата того времени в сторону потепления. Об этом же свидетельствует резкое усиление в домере интенсивности химического выветривания [30]. В конце домерского века в морях Сибири появились белемниты европейского облика [14, 22], что также может служить указанием на некоторое повышение температуры воды. О сравнительно высоких температурах воды в домерском море, в частности в его прибрежной зоне, свидетельствуют довольно разнообразные одноклеточные

водоросли группы *Acritarcha Evitt* и некоторые виды динофлагеллят, которые были обнаружены автором в отложениях домера Вилюйской синеклизы.

В южных районах Сибири сохранился континентальный режим и шло накопление песчано-алевритовых, конгломератовых и углистых осадков. В связи с общим погружением территории и выравниванием рельефа сократилась площадь возвышенных участков и значительно возросли пространства, занятые равнинами.

О флоре позднего плинсбаха мы судим по спорово-пыльцевым комплексам из домерских отложений Вилюйской синеклизы, охарактеризованных остатками фауны, а также по комплексам среднего лейаса Кузбасса и Карагандинской впадины [11, 12].

По палинологическим данным, существенных изменений во флоре позднего плинсбаха, по сравнению с ранним, не отмечено. По-прежнему значительное место, особенно в южных районах, занимали хвойные, гинкговые и беннеттитовые. Возросла роль папоротников, в частности, *Cheiropleuria*, *Osmundaceae*, которые покрывали приморские равнины и пониженные участки. Наличие во флоре домера довольно многочисленных и разнообразных беннеттитовых, особенно в Кузнецкой и Карагандинской впадинах, и присутствие редких представителей *Phlebopteris*, *Clathropteris* и др., присущих южным палеофлористическим провинциям, не противоречит заключению о потеплении климата в конце домерского века. Это находит также подтверждение во флористическом комплексе, изученном Ю. В. Тесленко [28] в нижнеюрских отложениях Кузбасса. В нем наряду с обычными для Сибири разнообразными гинкговыми и хвойными, встречаются древние хвощовые *Neocalamites pinitoides* Chach. и *Equisetites elegans* Vladim., папоротники *Clathropteris obovata* Oischi и присутствуют *Coniopteris spectabilis* Brick., *Cladophlebis suluctensis* Brick., *Ginkgodium furcinerve* Brick., *Ferganiella urjanchaica* Neub., свойственные Индо-Европейской палеофлористической области. Последние виды свидетельствуют о миграции в домерское время представителей южных палеофлористических провинций на территорию Сибири, что было связано с колебаниями климатических условий в сторону потепления.

Таким образом, все изложенное позволяет сделать вывод, что в конце плинсбаха на территории Западной и Средней Сибири наметилось потепление климата.

В тоарский век трансгрессия достигла максимума. Море проникло далеко на запад за пределы Вилюйской синеклизы. В этих районах установился режим прибрежного и мелководного моря и накапливались глинистые и алевритовые осадки с пластами и прослоями известняков. Содержание глауконита в осадках Вилюйской синеклизы возросло до 25% [30], а в песчаниках Ангаро-Вилюйского прогиба достигло даже 30% [21]. В южных районах Сибири по-прежнему господствовали континентальные условия и происходила седиментация песчано-алевритовых и угленосных осадков.

В морском бассейне тоара обитала богатая фауна беспозвоночных, среди которой отмечалось много родов аммонитов и белемнитов, широко распространенных в морях Западной Европы [22]. В прибрежной зоне встречались довольно многочисленные одноклеточные водоросли группы *Acritarcha Evitt* и некоторые динофлагелляты. Большинство из них, по нашему мнению, принадлежало видам, имевшим значительное распространение в лейасовом море Англии [34]. Все это говорит о проникновении в моря Северо-Восточной Азии в тоарское время представителей фауны и флоры, присущих западно-европейским морям, что было

возможно при существовании в данных бассейнах относительно сходных условий. Одним из подтверждений последнего могут служить данные определения палетемпературы. По соотношению изотопов кислорода в рострах белемнитов среднего тоара Анабарской губы была получена среднегодовая температура воды 24° С, а для тоара Западной Европы 25—28° С [23], что указывает на близость термических режимов этих морей.

Характеристика флоры приводится по спорово-пыльцевым комплексам, выявленным автором в морских отложениях среднего течения р. Вилюя [12], датированных А. А. Дагис и А. С. Дагисом [9] по аммонитам ранним и средним тоаром (зоны *Harpoceras* spp. и *Dactylioceras commune* Sow.). Судя по ним, в ранне- и среднетоарской флоре Сибири произошли существенные изменения. Они выразились, с одной стороны, в значительном сокращении количества древних *Pinaceae*, на смену которым пришли формы, более близкие по пыльце к современным сосновым; в уменьшении содержания беннеттитовых и почти полном исчезновении папоротников *Cheiropleuria*. С другой стороны, во флоре получили довольно широкое развитие папоротники, присущие Индо-Европейской палеофлористической области. Среди последних стали гораздо чаще встречаться *Matonia*, *Phlebopteris*, *Clathropteris*, *Marattia* (*Marattisporites scabratus* Couper), появились новые роды, такие как *Klukia* и папоротники, продуцировавшие споры *Cingulatisporites problematicus* Couper. Существенную роль во флоре раннего тоара играли теплолюбивые хвойные (пыльца *Classopollis*), широко распространенные в позднем лэйасе на Северном Кавказе [33], Мангышлаке [8], в Днепровско-Донецкой впадине [32] и других южных районах.

Следовательно, во флоре раннего и среднего тоара, наряду с обычными для Сибири гинкговыми и хвойными, значительное место занимали растения, свойственные Индо-Европейской палеофлористической области.

Этот вывод находит подтверждение в целом ряде спорово-пыльцевых комплексов, изученных из отложений тоара в различных районах Западной и Средней Сибири. Так, на восточном берегу Анабарской губы в отложениях, датированных по фаунистическим остаткам средним тоаром [1], были выявлены автором спорово-пыльцевые спектры, содержащие споры *Marattisporites scabratus* Couper, *Klukisporites* sp., *Cingulatisporites problematicus* Couper, *Clathropteris* sp., *Matoniaceae* и пыльцу *Classopollis*. Значительное количество спор *Matoniaceae* отмечено в комплексах тоара Лено-Оленекского междуречья [16]. Комплексы с высоким содержанием пыльцы *Classopollis* известны в морских осадках Усть-Енисейской впадины (по устному сообщению Л. Н. Шейко). В северо-западной части Западно-Сибирской низменности комплекс со спорами *Matonia*, *Phlebopteris*, *Aneimites*, *Klukisporites* sp. на фоне многочисленных *Leiotriletes* был выделен Л. В. Ровниной [20] в континентальных отложениях верхнего лэйаса. В Канско-Ачинском бассейне комплексы с высоким содержанием пыльцы *Classopollis* и спорами *Klukisporites* (*Brochotriletes vulgaris* Naum.) были выявлены В. Н. Кустовой и Н. С. Сахановой в отложениях зеленоцветного горизонта алевролитов и песчаников, приуроченного к низам камалинской и итатской свит. Подобные комплексы были также изучены Е. А. Портновой (устное сообщение) в нижних слоях итатской свиты в Чулым-Енисейском районе и М. М. Одинцовой [18] в самых низах камалинской свиты Канско-Тасеевской депрессии. В Кузнецкой котловине спектры с многочисленными спорами *Marattisporites scabratus* Couper и пыльцой *Classo*

pollis отмечены А. Б. Михеевой [13] в зеленовато-серых алевролитах и песчаниках, обнажающихся на правом берегу р. Томи (ниже с. В. Ячменюхи). Кроме того, А. Б. Михеевой [3] был выделен комплекс с большим количеством спор *Klukisporites* sp., *Cingulatisporites problematicus* Cooper и пылью *Classopollis* из керна скважины, пробуренной в с. Мамонтово Алтайского края.

О миграции индо-европейских форм растений на территорию Сибири в позднелейасовое время уже писал Ю. В. Тесленко [26, 27], который пришел к такому выводу на основании изучения раннеюрской флоры Кузнецкого, Чулымо-Енисейского, Канского и Иркутского угленосных бассейнов. Согласно его исследованиям, в позднелейасовой флоре этих бассейнов на фоне обычных для Сибири многочисленных гинкговых, хвойных, хвощовых и папоротников, встречаются *Annulariopsis inopinata* Zeiller, *Clathropteris obovata* Oischi, *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *Marattiopsis münsteri* Goepf., *Coniopteris spectabilis* Brick, *Cladophlebis suluctensis* Brick, *Ginkgodium nathorstii* Jok., *Ginkgodium furcinerve* Brick, присущие Индо-Европейской области. Кроме того, во флоре Кузбасса были отмечены отпечатки листьев цикадофитов *Anomozamites*, *Pterophyllum*, *Pseudocstenis* и *Nilssonia*.

Таким образом, ранне- и среднетоарская флора Западной и Средней Сибири находилась под большим влиянием Индо-Европейской палеофлористической области, что указывает на значительное потепление климата того времени на территории исследования. Об этом же свидетельствуют: 1) широкое распространение среди морских отложений известняков и пеллециподовых ракушнякав; 2) повышенное содержание глауконита; 3) богатая фауна беспозвоночных с довольно многочисленными видами аммонитов и белемнитов западно-европейского происхождения.

Отсюда можно заключить, что в раннем и среднем тоаре на территории Западной и Средней Сибири установился очень теплый климат, соответствующий, по В. М. Синецину [24], ослабленному тропическому и даже, возможно, почти тропическому климату. Этот вывод согласуется с предположением В. Н. Сакса [2] о том, что в тоарский век на севере СССР, исключая самые северные районы, господствовал субтропический климат.

В позднем тоаре началась регрессия моря. В морском бассейне произошло обеднение фауны за счет исчезновения многих видов аммонитов, белемнитов и пеллеципод европейского происхождения и появления эндемиков. Довольно широкое развитие получили двусторки *Arctotis similis* Vel. Из состава флоры почти полностью выпали папоротники из Индо-Европейской области. Увеличилось количество хвойных, продуцировавших пыльцу *Pinaceae*, близкую по морфологии к современным родам *Picea* и *Pinus*. Среди папоротников стали чаще встречаться *Osmundaceae*, *Lycopodiaceae*, *Salviniaceae*, *Coniopteris* и различные виды *Cheiropleuria*. Все это позволяет высказать предположение, что в конце раннеюрской эпохи в Сибири началось некоторое похолодание климата.

Таким образом, в Западной и Средней Сибири в течение раннеюрской эпохи имели место колебания климата от теплого и влажного в раннем лейасе и плинсбахе до ослабленного тропического и, возможно, почти тропического в раннем и среднем тоаре. В конце раннеюрской эпохи произошло изменение климатических условий в сторону похолодания.

1. Басов В. А., Великжанина Л. С., Джиноридзе Н. М., Меледина С. В., Нальняева Т. И.— Новые данные по стратиграфии юры Лено-Анабарского района. В кн.: Пробл. палеонтол. обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Л., «Наука», 1967.
2. Берлин Т. С., Найдин Д. П., Сакс В. Н., Тейс В. Р., Хабаков А. В. Климаты в юрском и меловом периодах на севере СССР по палеотемпературным определениям. Геол. и геофиз., 1966, № 10.
3. Бессоноенко Э. А., Михеева А. Б.— О новых находках верхнеюрской и среднеэоценовой флоры на юге Западно-Сибирской низменности. В сб.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Алтайского края. Новосибирск, 1963.
4. Болховитина Н. А.— Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины. Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1956, вып. 2.
5. Болховитина Н. А. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилюйской впадины и их значение для стратиграфии. Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1959, вып. 24.
6. Вахрамеев В. А. Ботанико-географическая и климатическая зональность на территории Евразии в юрское и меловое время. Вopr. палеогеогр. и биостратиграфии. М., Госгеолтехиздат, 1957.
7. Вахрамеев В. А. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. Тр. ГИН АН СССР, 1964, вып. 102.
8. Виноградова К. В. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Горного Мангышлака, Туаркыра, Большого Балхана и их стратиграфическое значение. В кн.: Палеонтология и стратиграфия нефтегазоносных областей СССР, М., Изд-во АН СССР, 1963.
9. Дагис А. А., Дагис А. С. Стратиграфия тоарских отложений Вилюйской синеклызы. В сб.: Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Л., «Наука», 1967.
10. Дорф Э. Применение ископаемых растений для реконструкции палеоклиматов. В кн.: Пробл. палеоклиматологии. М., «Мир», 1968.
11. Ильина В. И. Сравнительный анализ спорово-пыльцевых комплексов юрских отложений южной части Западной Сибири. М., «Наука», 1968.
12. Ильина В. И. Спорово-пыльцевые комплексы нижнеюрских отложений среднего течения р. Вилюя. В сб.: Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1969.
13. Ильина В. И., Михеева А. Б. Палинологическая характеристика юрских отложений Кузбасса. В сб.: Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Средней Сибири. Новосибирск, «Наука», 1967.
14. Кирина Т. И. Стратиграфия нижнеюрских отложений Западной части Вилюйской синеклызы. В кн.: Геология и нефтегазоносность Западной Якутии. Л., «Наука», 1966.
15. Киричкова А. И. О находке нижнеюрской флоры в Восточной Сибири. В кн.: Геология и нефтегазоносность Западной Якутии. Л., «Наука», 1966.
16. Короткевич В. Д. Палинологические комплексы морских мезозойских отложений северной части Лено-Оленекского междуречья и их стратиграфическое значение. Автореф. дисс. Л., 1965.
17. Одинцова М. М. Стратиграфия континентальных нижнеюрских отложений и проблемы алмазности раннемезозойских осадков центральной части Сибирской платформы. Матер. по геол. и полезн. ископ. Якут. АССР. М., Госгеолтехиздат, 1962, вып. 9.
18. Одинцова М. М., Гугова Л. Н., Богдасьева Л. И. Стратиграфия. В кн.: Юрские континентальные отложения юга Сибирской платформы. М., «Наука», 1967.
19. Принада В. Д. О мезозойской флоре Сибири. Иркутск, 1944.
20. Ровнина Л. В. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения отложений нижнего мезозоя северо-запада Западно-Сибирской низменности. Автореф. дисс., Томск, 1967.
21. Родин Р. С. Закономерность размещения пород с повышенной концентрацией минералов железа в разрезе мезозойских отложений севера Сибирской платформы. Тр. Ин-та геол. и географ. СО АН СССР, 1963, вып. 20.
22. Сакс В. Н., Месежников М. С., Шульгина Н. И. О связи юрских и меловых бассейнов на севере и юге Евразии. В кн.: Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя южных биогеографических провинций. М., «Недра», 1964.
23. Синицын В. М. Древние климаты Евразии. Ч. 2. Мезозой. Л., Изд-во ЛГУ, 1966.
24. Синицын В. М. Введение в палеоклиматологию. Л., «Недра», 1967.
25. Тесленко Ю. В. Климат Западной Сибири в юрском периоде. Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, 1963, вып. 20.
26. Сакс В. Н., Нальняева Т. И. Нижне- и среднеюрские белемниты Севера СССР. *Nannobelinae, Passaloteuthinae и Hastitidae*. М., «Наука», 1969.
27. Тесленко Ю. В. О следах проникновения элементов юрских флор Индо-Европей-

- ской палеофлористической области на территории Сибири. В кн.: Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя южных биогеографических провинций. М., «Недра», 1964.
28. Т е с л е н к о Ю. В. Палеоботаническое обоснование стратиграфии юрских континентальных отложений юга Средней Сибири. В кн.: «Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Средней Сибири». Новосибирск, «Наука», 1967.
 29. Т о л м а ч е в А. И. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. Изд-во АН СССР, 1954.
 30. Ф а й н ш т е й н Г. Х. Осадочные серии юры юго-западной Якутии. Тр. Ин-та геол. и геофиз., СО АН СССР, 1963, вып. 20.
 31. Ш а т с к и й Н. С. О зональности и биполярном размещении глауконитовых фаций в верхнем мелу и эоцене. Бюлл. МОИП, отд. геол., 1954, вып. 5.
 32. Ш р а м к о в а Г. В. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений северо-западного Донбасса и Днепровско-Донецкой впадины. Тр. Воронеж. ун-та, т. 62, 1963.
 33. Я р о ш е н к о О. П. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение. М., «Наука», 1965.
 34. W a l l D. Microplankton, pollen and spores from the Lower Jurassic in Britain. Micropaleontology, vol. 2, N 2, 1965.

*ИГиГ СО АН СССР,
Новосибирск*

*Статья поступила в редакцию
18 декабря 1968 г.*