



ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РАННЕТРИАСОВОЙ ПАЛИНОФЛОРЫ В ТИМАНО-СЕВЕРОУРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

К. г.-м. н. Н. В. Ильина
iliyna@geo.komisc.ru

Граница между пермской и триасовой системами имеет очень высокий ранг и совпадает с одним из наиболее драматических и переломных моментов в эволюции биосферы — переходом от палеозоя к мезозою. Глобальным явлением признан перерыв в осадконакоплении на этом рубеже, который устанавливается как в морских, так и в континентальных сериях.

Переход от перми к триасу был обусловлен повсеместным потеплением климата. Существование высоко-температурного режима на Земле уже в раннетриасовую эпоху предполагается на основании литологических данных по широкому распространению красноцветной континентальной формации. На значительной части Восточно-Европейской платформы и Предуральского прогиба в течение триасового периода господствовал тропический климат. К началу триаса территория оказалась на периферии аридного широтного пояса, развившегося на основе предшествовавшей аридной зоны пермского периода. К концу раннего триаса ее северная (в современном понимании) часть с сопредельным Баренц-регионом переместилась в гумидный пояс, окружавший Арктический океан (Ушаков, Ясаманов, 1984; Граница перми и триаса..., 1998; Mangerud, Romund, 1991).

Переход от палеозоя к мезозою сопровождался резким обновлением органического мира (Шевырев, 1986; Граница перми и триаса..., 1998). На Восточно-Европейской платформе особенно отчетливо этот факт отразился в группе наземных позвоночных. Произошла резкая смена их ассоциаций. Расширились ареалы отдельных сообществ вследствие их распространения в ранее недоступные для них широты, что, по мнению специалистов, является основным итогом воздействия потепления на эволюцию позвоночных. В составе тетраподных ассоциаций вохминского горизонта Восточной Евро-

пы, континентального аналога индского яруса, земноводные численно абсолютно преобладают над рептилиями. Среди первых (лабиринтодонтов) распространены водные формы, а сухопутные рептилии отличаются мелкими размерами. Эти особенности указывают на развитие сообщества наземных позвоночных в условиях весьма аридного климата в индском веке (Граница перми и триаса..., 1998, стр. 66).

В начале триаса резко снизилась фитогеографическая дифференциация. Выравнивание климатической обстановки привело к нарушению барьеров, разделявших области распространения крупных флористических групп, и к началу активной миграции растений. Ярким примером, подтверждающим потепление климата и смешение флор, является расселение в высокие широты космополитного ликопсидного рода *Pleuromeia* (Добрускина, 1982).

Прослеживание эволюционного ряда раннетриасовых палинокомплексов и анализ их таксономического состава существенно дополняют объем знаний при проведении палеоэкологических реконструкций, что может быть проиллюстрировано материалом по триасу Тимано-Североуральского региона. Здесь к нижнему отделу системы отнесены чаркабожская и харалейская свиты в Печорской синеклизе, песчано-глинистая толща и бызовская свита в Большесынинской впадине, нижнелестаншорская подсвита — в Кортаихинской (Ильина, 2001). В целом это красноцветные песчано-глинистые образования с прослоями сероцветов, преимущественно глинистые в Печорской синеклизе, с преобладанием песчаников — во впадинах Предуральского краевого прогиба. Литологами выделены фации аллювиальные, озерные, озерно-болотные.

Нижнетриасовые отложения охарактеризованы четырьмя палинокомплексами (см. схему).

Палинокомплекс *Pechorosporites disertus* выделен из основания чаркабожской свиты, основания песчано-глинистой толщи в пределах западного борта Большесынинской впадины, из подбазальтовой части нижнелестаншорской подсвиты. Позднегрисбахско-динерский (индский) возраст палинокомплекса определен по сопоставлению с палинофлорой из отложений, охарактеризованных аммоноидеями, — зон *Otoceras* и *Ophiceras* (Ярошенко и др., 1991; Ильина, 2001).

В этом комплексе споры преимущественно преобладают над пыльцой. Среди спор ведущую роль играют трех- и однолучевые каватные формы пяти родов: *Pechorosporites*, *Kraeuseliasporites*, *Lundbladispора*, *Rewanispora*, *Aratrisporites* (рис. 1).

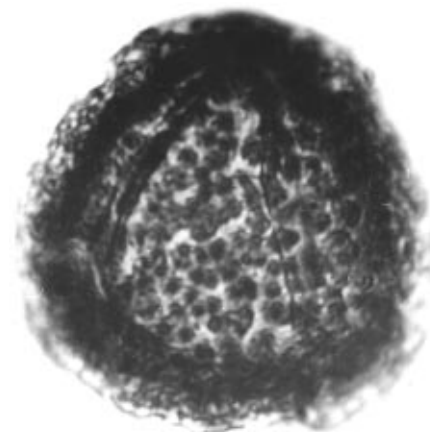


Рис. 1. Вид *Pechorosporites disertus* Yaroshenko et Golubeva из одноименного палинокомплекса, скв. 12-Филиппово

Следующую группу составляют споры, повсеместно распространенные в отложениях морского генезиса Бореальной области, отвечающих индскому ярусу: *Anaplanisporites stipulatus* Jans., *Leptolepidites jonkeri* (Jans.), *Propriisporites pocockii* Jans., *Lycospora imperialis* Jans. Многочисленны вид *Retuzotriteles radiatus* (Karamurza) и представители рода *Polycingulatisporites*. Присутствуют виды *Nevesisporites limatulus* Playf., *N.*

zonatus Rom., *Gordonispora lubrica* (Orl.-Zwol.), *Triplexisporites playfordi* (de Jersey et Hamilton), единичны *Punctatisporites fungosus* Balme, *Convolutispora* sp.

В весьма немногочисленной пыльцевой части преобладает пыльца рода *Taeniaesporites*, встречаются пыльцевые зерна *Klausipollenites*, *Falcisporites*, *Protohaploxypinus*, *Stroterisporites*, *Crustaesporites globosus* Leschik. Определена моносультатная пыльца *Ginkgocycadophytus*. Важной особенностью является присутствие в рассматриваемом палинокомплексе микрофоссилий *Tympanicysta stoschiana* Balme, до недавнего времени относимых к грибным спорам. Исследования последних лет показали принадлежность таксона к зигнемовым водорослям, обитающим в относительно чистых стоячих или проточных водоемах. Иногда они населяют заболоченные пресноводные водоемы и солоноватые воды (Афонин, 2003).

Анализ состава палинокомплекса *P. disertus* показывает, что его споровая часть нацело состоит из гигрофильных элементов. К таковым относятся и моносультатная пыльца. Такая структура комплекса вполне может свидетельствовать о существовании уже с начала раннетриасовой эпохи растительности мангрово-болотного типа (Visscher, Van der Zwan, 1981). Присут-

ствие микрофоссилий *Tympanicysta* скорее всего является следствием повышения уровня грунтовых вод и повсеместного заболачивания рек на ранней стадии глобальной триасовой трансгрессии (Афонин, 2003). Тениатная двухмешковая пыльца *Taeniaesporites* входит в группу ксерофитов. Ее присутствие в комплексе может рассматриваться как признак существования возвышенных форм рельефа, заселенных хвойными.

Палинокомплекс *Densoisporites nejburgii*–*Lundbladispора variabilis* характеризует вторую половину чаркабожской свиты, надбазальтовую часть нижнелестаншорской подсвиты. Раннеоленинский возраст палинокомплекса определен совместным нахождением с фауной тетрапод трех группировок *Benthosuchus*–*Thoosuchus*, *Angusaurus*, *Vyborosaurus*–*Angusaurus* и по сопоставимости с палиноассоциацией аммонитовой зоны *Hedestoemia hedenstroemi* (см. схему).

Палинокомплекс характеризуется также преобладанием спор, среди которых доминирующая роль принадлежит двум группам: роду *Punctatisporites* и каватным. В составе группы каватных отмечаются существенные изменения. Ведущее положение занимают споры родов *Densoisporites* и *Lundbladispора*. Присутствуют разнообразные *Aratrisporites*. Сокращается

количество *Kraeuselisporites*, весьма резко — представителей *Pechorosporites* и *Rewanispora*. До единичных экземпляров в некоторых палиноспектрах уменьшается количество видов-индексов индского уровня. Получает распространение род *Nevesisporites*. Систематически определяются веррукатные формы *Cyclotriletes oligogranifer* Maedler и некоторые *Verrucosisporites*, а также виды *Carnisporites mesozoicus* Klaus и *Todisporites minor* Couper. Основу пыльцевой части составляют виды рода *Taeniaesporites*. Таким образом, происходит заметное обновление видового состава палинокомплекса, фиксирующее следующий, более высокий стратиграфический уровень, но по-прежнему доминирующее положение занимают гигрофильные элементы.

Палинокомплекс *Aratrisporites robustus*–*Verrucosisporites pseudomorulae* из харалейской свиты, песчано-глинистой толщи и бызовской свиты, верхней части нижнелестаншорской подсвиты по совместному нахождению с тетраподами фауны *Parotosuchus* и по сравнению с миоспорами аммонитовой зоны *Olenekites spiniplicatus* определяет позднеоленинский возраст вмещающих отложений. В этом палинокомплексе по-прежнему преобладают споры (Ярошенко и др., 1991; Ильина, 2001) (рис. 2). Руководящую роль играют четыре группы:

ОТДЕЛ	ЯРУС	ПОДЪЯРУС	АММОНИТОВАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ (Dagys and Weltschat, 1993)		ТЕТРАПОДЫ	ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ			Тимано-Североуральский регион (Ильина, 20016)			
			Сибирь	Svalbard		Сибирь	Баренц-регион	Тимано-Североуральский регион	Печорская синеклиза	Большеесынинская впадина	Коротайхинская впадина	
ТРИАС	ОЛЕНЕКСКИЙ	СПЭТ (ВЕРХНИЙ)	<i>Olenekites spiniplicatus</i>	<i>Keyserlingites subrobustus</i>	<i>Parotosuchus</i> O ₂	VI	Svalis-4 Δ ₂	<i>Aratrisporites robustus</i> Δ ₂	ХАРАЛЕЙСКАЯ СВИТА Δ ₂	БЫЗОВСКАЯ СВИТА Δ ₂	ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТАЯ ТОЛЩА Δ ₂	НИЖНЕЛЕСТАНШОРСКАЯ ПОДСВИТА Δ ₂
			<i>Parasibirites grambergi</i>			V		<i>Verrucosisporites pseudomorulae</i> Δ ₁				
			<i>Nordophiceras contrarium</i>			IV	Svalis-3 Δ ₁					
		<i>Bajarunia euomphala</i>		III								
		<i>Wasatchites tardus</i>	<i>Wasatchites tardus</i>				<i>Densoisporites nejburgii</i> – <i>Lundbladispора variabilis</i>					
		<i>Lepiskites kolymensis</i>	<i>Euflemingites romunderi</i>									
	ИНДСКИЙ	СМИТ (НИЖНИЙ)	<i>Hedenstroemia hedenstroemi</i>		<i>Benthosuchus</i> – <i>Wetlugasaurus</i> O ₁	I		<i>Pechorosporites disertus</i>	ЧАРКАБОЖСКАЯ СВИТА	ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТАЯ ТОЛЩА O ₁		
			<i>Kingites? korostalevi</i>			II						
			<i>Vavilovites turdigus</i>	<i>Vavilovites sverdrupi</i>								
		<i>Wordioceras decipiens</i>	<i>Proptychites rosenkrantzi</i>									
		<i>Tomphopoceras morphaeos</i>										
		<i>Tomphopoceras pascoei</i>	<i>Otoceras boreale</i>			Svalis-1						
ГРИСБАХ (НИЖНИЙ)	<i>Otoceras boreale</i>											
	<i>Otoceras concavum</i>											

Схема сопоставления триасовых отложений Тимано-Североуральского региона, Восточной Сибири, архипелага Свальбард. Условные обозначения: O₁—O₂ — комплексы тетрапод, фауны: O₁ — *Wetlugasaurus*; O₂ — *Parotosuchus*; Δ₁—Δ₂ — уровни палинокомплекса *Aratrisporites robustus* — *Verrucosisporites pseudomorulae*



— споры со скульптурированной экзиной рода *Verrucosiporites*, необычайно разнообразные в видовом отношении и морфологически близкие к ним *Cyclotrilletes*, *Cyclogranisporites*, а также вид *Cycloverruirilletes presse-lensis* Schulz;

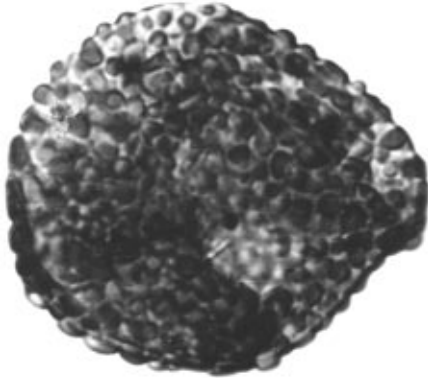


Рис. 2. Вид *Verrucosiporites krempii* Madler из палинокомплекса *Aratrisporites robustus* — *Verrucosiporites pseudomorulae*, скв. 1-Кипиево

— трех- и однолучевые каватные споры *Kraeuselisporites*, *Lundbladispora*, *Densoisporites*, *Aratrisporites*;

— цингулатные формы *Nevesisporites*, отличающиеся богатым видовым разнообразием;

— споры формального рода *Punctatisporites*.

Отличительной чертой комплекса *A. robustus*—*V. pseudomorulae* из верхней части харалейской свиты и ее аналогов является первое появление, одновременное и несистематическое, единичных форм, преимущественное развитие которых связано со средне-триасовой эпохой, а также видов, первоначально определенных в поздне-триасовых отложениях. Наряду с вышеуказанными присутствуют немногочисленные споры диптериевых и морфологически близкие к ним формы.

Пыльцевая часть представлена родом *Taeniaesporites*, и получает развитие нестриатная пыльца родов *Alisporites* и *Platysaccus*. Для пыльцевой части комплекса из верхов харалейской свиты, так же как и для споровой, характерно появление элементов, широко распространенных в среднетриасовых отложениях, а именно пыльцы *Microcaryidites*, *Minutosaccus*, *Voltziaceasporites*, *Chordasporites*, *Brachysaccus*.

Из сказанного следует, что в регионе зафиксированы два уровня развития палинокомплекса *A. robustus*—*V. pseudomorulae* (Ильина, 2001, 2003).

Первый характеризуется ведущей ролью четырех групп спор и преобладанием пыльцы *Taeniaesporites*, второй — первым появлением среднетриасовых видов-индексов и некоторых единичных таксонов, ранее служивших ключевыми для определения начала поздне-триасовой эпохи, а также началом широкого развития нестриатной двухмешковой пыльцы. Достоверно не установлено, к микрофлоре какого типа относится эта последняя количественно важная группа — гигрофильной или ксерофильной. Не исключено, что она принадлежит сразу к обоим типам.

Таким образом, в нижнем триасе Тимано-Североуральского региона по обновлению состава на родовом уровне и увеличению видового разнообразия палинокомплексов прослеживаются четыре этапа эволюции растительности. Однако на протяжении всей эпохи доминирующее положение в палинокомплексах занимали споры и пыльца влаголюбивых растений, поэтому правомерен вывод о том, что при предполагаемом существовании высокотемпературного режима на территории исследований имели место обширные водные бассейны с богатой растительностью по их берегам, а следовательно, и гумидные обстановки осадконакопления. Заметное участие миоспор, принадлежащих к ксерофитным элементам, может интерпретироваться как признак существования возвышенных форм рельефа, заселенных ксерофитными продуцентами.

ЛИТЕРАТУРА

Афонин С. А. Недубровский палинологический комплекс из пограничных отложений перми и триаса Московской синеклизы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2003. 24 с.

Граница перми и триаса в континентальных сериях Восточной Европы // Материалы к Международному симпозиуму «Верхнепермские стратотипы Поволжья» / Отв. ред. В. Р. Лозовский, Н. К. Есаулова. М.: Геос, 1998. 246 с.

Добрускина И. А. Триасовые флоры Евразии. М.: Наука, 1982. 182 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 365).

Ильина Н. В. Палиностратиграфия среднего триаса Тимано-Североуральского региона. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 230 с.

Ильина Н. В. Аналоги верхнеоленекского подъяруса в Тимано-Североуральском регионе // Сыктывкарский палеонто-

логический сборник. Сыктывкар, 2003. № 5. С. 118—139. (Тр. Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. Вып. 114).

Ушаков С. А., Ясаманов Н. А. Дрейф материков и климаты Земли. М.: Мысль, 1984. 206 с.

Шевырев А. А. Триасовые аммоноидеи. М.: Наука, 1986. 184 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 217).

Ярошенко О. П., Голубева Л. П., Калантар И. З. Миоспоры и стратиграфия нижнего триаса Печорской синеклизы. М.: Наука, 1991. 135 с. (Тр. ГИН. Вып. 470).

Mangerud G., Romund A. Spathian-Anisian (Triassic) palynology at the Svalis Dome, southwestern Barents Sea // Rev. Palaeobot. Palynol., 1991. Vol. 70. P. 199—216.

Vissher H., Van der Zwan C. J. Palynology of the circum-Mediterranean Triassic: phytogeographical and paleoclimatological implications // Geol. Rundsch., 1981. № 70. P. 625—634.

Поздравляет
с присуждением стипендии им. К. Т. Войновского - Кригера за отличную учебу, учрежденной ЗАО «Торно-геологическая компания «Миреко»,



Новова Павла
студента 5-го курса
кафедры геологии.
Желаем дальнейших
успехов в научной работе!