

**ПОЗДНЕТРИАСОВАЯ (МОНГУГАЙСКАЯ) ФЛОРА ПРИМОРЬЯ И ЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ
СРЕДИ ОДНОВОЗРАСТНЫХ ФЛОР ЕВРАЗИИ**

Е.Б. Волынец¹, С.А. Шорохова²

¹Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

²Дальневосточный государственный технический университет, институт инженерной
и социальной экологии, г. Владивосток

Поступила в редакцию 11 декабря 2006 г.

Уточнен таксономический состав позднеэриасовой флоры Приморья. Выделено четыре флористических комплекса и дана их характеристика. Проведено сопоставление изученной флоры с одновозрастными флорами Евразии. С карниа по ранний норий включительно флора произрастала в переходных (эко-тонных) условиях между умеренной и субтропической палеоклиматическими областями, тогда как в среднем нории доминировал субтропический климат.

Ключевые слова: флора, триас, период, флористический комплекс, Приморье, Дальний Восток.

ВВЕДЕНИЕ

Триасовый период – первая ступень в истории мезозойской эры Земли, время крупнейших перестроек органического мира на рубеже палеозоя и мезозоя. Изменения в составе биоты начались во второй половине пермского периода и продолжались в течение всего триаса. Сформировавшиеся флоры являлись переходными от палеофита к мезофиту и несли в себе как черты предшествующей флоры, так и специфические особенности, характерные для форм переходного этапа. Состав переходных флор на протяжении небольшого отрезка времени сильно менялся, происходила смена характера распределения флористических комплексов, что связано с вымиранием главных компонентов предыдущих флор, довольно быстрым распространением на их месте форм, переживших кризис, появлением новых растений, которые стали колонизировать освободившиеся пространства.

В позднеэриасовых флорах Приморья ход эволюционных изменений до последнего времени реконструировался не в полной мере, так как не были опубликованы все данные. Монография “Триас и юра Сихотэ-Алиня” [15] содержит полные сведения по триасовой биоте, с подробнейшей стратиграфической выкладкой данных.

В Приморье отложения верхнего триаса представлены переслаивающимися морскими, прибрежно-морскими и континентальными образова-

ниями, охарактеризованными флористическими комплексами (ФК), известными под названием “монгугайская флора”. Она считается одной из наиболее хорошо изученных позднеэриасовых флор Востока Азии. Ее первыми исследователями были А.Н. Криштофович и В.Д. Принада, которые изучили растительные остатки из отложений “монгугайского яруса” [8]. В дальнейшем флора исследовалась И.Н. Сребродольской, С.А. Шороховой и В.А. Красиловым. Ими было установлено два этапа в формировании монгугайской флоры – карнийский и норийский [9, 10], а также выделено и изучено два флористических комплекса (ФК), сформировавшихся в это время, – карнийский и средненорийский [6, 10, 16, 18, 36]. В результате изучения их таксономического состава было установлено, что для карнийского ФК характерны виды умеренных флор Сибирской палеофлористической области, а для средненорийского – тропическо-субтропических флор Европы и Юго-Восточной Азии [6, 18]. Возраст вмещающих флору отложений определялся по морским моллюскам.

Последующее детальное изучение растительных остатков, критический анализ их систематического состава, составление более полного таксономического списка, а также сравнительный анализ с флорами из одновозрастных отложений сопредельных регионов и определили основную цель настоящего исследования.

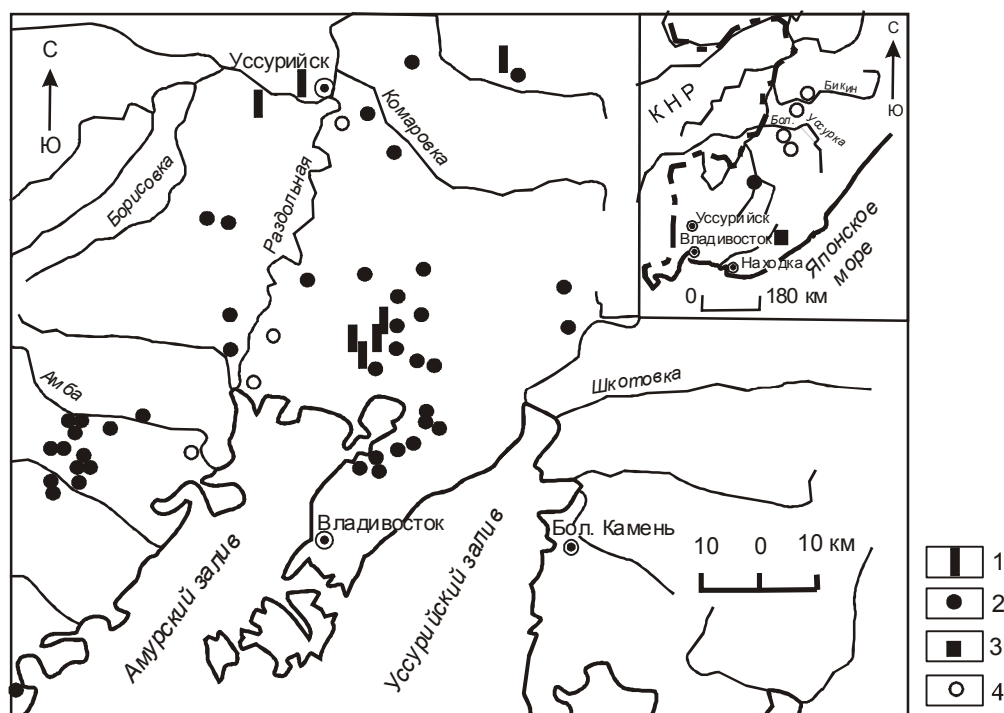


Рис. 1. Группы местонахождений поздне триасовой флоры Приморья.

1 – кипарисовская флора, 2 – садгородская флора, 3 – ималиновская флора, 4 – амбинская флора.

МАТЕРИАЛ

Материалом для настоящего исследования послужили остатки ископаемых растений из 64 групп местонахождений (рис. 1). Их сборы проводились на протяжении 1958–1993 гг. В них принимали участие многие геологи Приморской поисково-съёмочной экспедиции – Ю.Б. Евланов, А.А. Асипов, Н.Г. Мельников, А.Ф. Лысюк, А.В. Олейников, А.И. Бураго, И.В. Бурый, В.А. Бажанов и др., а также палеонтологи – С.А. Шорохова, Н.К. Жарникова, С.И. Неволина, В.И. Бураго, Э.А. Доруховская, Е.Б. Волынец и Сунь Ге (КНР). Материал имеет удовлетворительную сохранность и представлен, главным образом, отпечатками листьев, облиственными побегами и репродуктивными структурами. Коллекции хранятся в г. Владивостоке – в ДВГТУ под № 1–60, в БПИ ДВО РАН под №№ 2653, 2501, 2503, в г. Санкт-Петербурге, ВСЕГЕИ под № 10264, а также в г. Москве, ПИН РАН под №№ 4685.

ПОЗДНЕ ТРИАСОВЫЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

В составе поздне триасовой флоры Приморья принимают участие мохообразные, плауновидные, членистостебельные, папоротники и голосеменные. К настоящему времени установлено 115 таксонов.

До недавнего времени поздне триасовая флора Приморья подразделялась на два флористических комплекса (ФК): карнийский из отложений кипарисовской и садгородской свит и средненорийский амбинский из отложений амбинской свиты на юге и ее аналогов на севере Приморья [5, 6, 9, 10, 16–18]. В последние годы, в результате ревизии коллекционного материала [15] и новых сборов растительных остатков, детально проанализирован таксономический состав и выделено четыре ФК – кипарисовский, садгородской, ималиновский и амбинский (рис. 2) [41], с учетом участия характерных видов, появления и исчезновения определенных таксонов, смены доминантов, субдоминантов и сопутствующих им групп растений.

Кипарисовский ФК установлен из отложений одноименной свиты на юге Приморья [41]. Всего исследовано семь тафоценозов (рис. 1). Таксономическое разнообразие комплекса невелико – установлено 29 таксонов (табл. 1). Доминируют цикадофиты (9 таксонов), представленные родами *Anomozamites*, *Pseudoctenis*, *Otozamites*, *Ctenozamites*, *Nilssonia* и *Taeniopteris*, все они немногочисленны. Субдоминанты – хвойные (7 таксонов), в составе которых разнообразны представители рода *Podozamites* (6 таксонов), а особенно обильны *P. kiparisovkensis* и появляются цикадокарпидиевые. Им сопутствуют хвоицы (4

Ярус	Подъярус	Локальная зона (по моллюскам)	Горизонт	Флористический комплекс	Свита (толща)
Рэтский	-	-	Перевозненский	-	-
Норийский	Верхний	<i>Monotis ochotica</i>	Песчанкинский	-	-
	Средний	<i>Eomonotis scutiiformis</i>		Амбинский	Амбинская
		<i>Otapiria ussuriensis</i>		Ималиновский	Ималиновская
Нижний	<i>Pterosirenites tenuistriatus</i>	Садгородской	Садгородской	Садгородская	
Карнийский	Верхний	<i>Striatosirenites arietoceltites</i>	Кипарисовский	Кипарисовский	Кипарисовская
	Нижний				

Рис. 2. Стратиграфические подразделения и флористические комплексы.

таксона), папоротники (5 таксонов) родов *Todites*, *Clathropteris*, *Cladophlebis* и *Sphenopteris*, а также единичные птеридоспермовые (*Ctenozamites*), семени (*Carpolithes*) и стробилы (*Conites*). Гинкговые единичны и представлены ?*Baierella* sp., остатки которой обильны в тафоценозе на г. Земляничная.

Впервые в раннем карнии появляются: *Neocalamites hoerensis*, *Neocalamites* sp., *Equisetum* sp.1, *Equisetum* sp., *Todites* sp., *Clathropteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* sp., *Ctenozamites* sp., *Otozamites* sp., *Anomozamites* sp., *Pseudoctenis mongugaica*, *Nilssonia* sp., *Taeniopteris stenophylla*, *T.* cf. *tianqiaolingensis*, *T. paraspathulata*, *Taeniopteris* sp., ?*Baierella* sp., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*, *P.* ex gr. *schenkii*, *P. angustifolius*, *P. kiparisovkensis*, *P. mongugaicus*, *Podozamites* sp., *Cycadocarpidium erdmannii*, *Carpolithes heeri*, *Carpolithes* sp. и *Conites* sp.

Руководящими видами ФК являются *Taeniopteris stenophylla* и *Podozamites kiparisovkensis*.

Исчезающими таксонами ФК являются *Otozamites* sp., *Ctenozamites* sp. и *Taeniopteris* cf. *tianqiaolingensis*.

В целом для комплекса характерно разнообразие цикадофитов, значительное участие *Podozamites*–*Baierella*, появление камптоптероидных папоротников и цикадокарпидиевых.

Садгородской ФК установлен из отложений садгородской свиты на юге Приморья [16, 41]. Всего исследовано более 50 тафоценозов (рис. 1, табл. 2). Садгородской ФК несколько разнообразнее (43 таксона) кипарисовского ФК. В нем принимают участие мохообразные (1 таксон), хвощи (4 таксона), папоротники (7 таксонов), цикадофиты (7 таксонов), гинкговые (3 таксона), чекановские (5 таксонов), хвойные (11 таксонов) и изолированные семена и шишки (4 таксона). В составе хвойных выявлены представители семейства *Podozamitaceae*, среди которых обильны *Podozamites mongugaicus* и *P.* ex gr. *lanceolatus*, отмечается появление сосновых с многочисленными *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii*, *Pityophyllum* sp., а также редких цикадокарпидиевых – *Cycadocarpidium erdmannii* и *Cycadocarpidium* sp.

Среди папоротников наиболее обильны *Todites mongugaicus*, принимают участие *Dictyophyllum*, *Clathropteris meniscioides* и *Hausmannia ussuriensis*. Разнообразие цикадофитов несколько сокращается, но в их составе обильны *Taeniopteris stenophylla* и *T. paraspathulata*, появляются единичные представители рода *Pterophyllum*. Из гинкговых известны представители родов *Baiera*, ?*Baierella* и *Glossophyllum*. Впервые принимают участие чекановские, представленные *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*, *P.* cf. *angustifolia*, *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida* и *Czekanowskia* sp. Для комплекса характерно незначительное участие мохообразных и хвощей (наиболее заметны по численности *Neocalamites hoerensis*), но значительное участие изолированных семян (*Carpolithes*).

Характерными видами комплекса являются *Clathropteris meniscioides*, *Hausmannia (Protorhipis) ussuriensis*, *Podozamites nobilis*, *P. mongugaicus* и *Nilssonia mongugaica*.

В комплексе впервые принимают участие следующие таксоны: *Thallites* sp.1, *Clathropteris meniscioides*, *Todites mongugaicus*, *Dictyophyllum* sp.1, *Hausmannia ussuriensis*, *Cladophlebis nebbensis*, *Pterophyllum* sp., *Sphenozamites* sp., *Nilssonia mongugaica*, *Taeniopteris tianqialingensis*, *Baiera* sp., *Glossophyllum* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida*, *Czekanowskia* sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*, *P.* cf. *angustifolia*, *Phoenicopsis* sp., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii*, *Pityophyllum* sp., *Cycadocarpidium* sp., *Podozamites* cf. *distans*, *P. nobilis*, *Carpolithes mongugaicus* и *C. cinctus*.

К числу исчезающих таксонов ФК относятся: *Thallites* sp.1, *Todites mongugaicus*, *Clathropteris* sp., *Dictyophyllum* sp.1, *Hausmannia ussuriensis*, *Sphenozamites* sp., *Nilssonia mongugaica*, ?*Baierella* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida*, *Czekanowskia* sp., *Phoenicopsis* sp., *P.* cf. *angustifolia*, *Podozamites* cf. *distans*, *P.* ex gr. *schenkii*, *P. mongugaicus* и *P. nobilis*.

Характерной особенностью ФК является появление чекановских и сосновых – характерных элементов умеренных “северных” флор, рост разно-

Таблица 1. Таксономический состав кипарисовского ФК.

Таксон	Местонахождения						
	с. Борисовка	руч. Тракторный	г. Земляничная	р. Перевозная	Бас. р. Клевичанка	г. Уссурийск	р. Осиновка
Членистостебельные							
<i>Neocalamites hoerensis</i> (Schimp.) Halle	*	*					
<i>Neocalamites</i> sp.		*				*	*
<i>Equisetum</i> sp.1			*				
<i>Equisetum</i> sp.		*					
Папоротники							
<i>Todites mongugaicus</i> Schor.	*	*				*	*
<i>Clathropteris</i> sp.					*		
<i>Cladophlebis nebbensis</i> (Brongn.) Nath.		*				*	*
<i>Cladophlebis</i> sp.	*		*				
<i>Sphenopteris</i> sp.			*				
Цикадофиты							
<i>Stenozamites</i> sp.			*				
<i>Otozamites</i> sp.			*				
<i>Anomozamites</i> sp.			*				
<i>Pseudoclenis mongugaica</i> Pryn.			*				
<i>Nilssonia</i> sp.			*				
<i>Taeniopteris stenophylla</i> Krysh.		*	*			*	*
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>tianqiaolingensis</i> Sun			*				
<i>Taeniopteris paraspathulata</i> Srebrod. (MS)					*		
<i>Taeniopteris</i> sp.			*				
Гинкговые							
? <i>Baierella</i> sp.			*				
Хвойные							
<i>Cycadocarpidium erdmannii</i> Nath.			*				
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>Lanceolatus</i> (L. et H.) Schimp.			*				
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>schenkii</i> Heer	*						
<i>Podozamites angustifolius</i> (Eichw.) Heer			*				
<i>Podozamites kiparisovkensis</i> Srebrod. et Schor.		*	*				
<i>Podozamites mongugaicus</i> Pryn.	*						
<i>Podozamites</i> sp.	*	*					
Изолированные семена, стробилы, шишки							
<i>Carpolithes heeri</i> Tur.-Ket.			*				
<i>Carpolithes</i> sp.			*				
<i>Conites</i> sp.		*					

образия папоротников семейства *Samptopteridaceae* (*Clathropteris meniscioides*, *Hausmannia ussuriensis*) и хвойных *Podozamites*–*Cycadocarpidium* – основных компонентов “южных” флор.

Ималиновский ФК изучен из отложений одноименной толщи в бассейне р. Партизанской (рис. 1). Всего исследовано три тафоценоза, в которых уста-

новлено 26 таксонов [42]. В комплексе доминируют цикадофиты и хвойные, принимают участие папоротники и чекановские, редки хвощи, птеридоспермовые, гинкговые (табл. 3). Наиболее разнообразны цикадофиты и хвойные, составляющие по 32 % каждый. Среди цикадофитов обильны *Taeniopteris tianqiaolingensis* и *Pterophyllum ctenoides*, принимают участие редкие *Ctenis elegantum* и единичные *Taeniopteris* cf. *linearis*, *Taeniopteris* sp., *Taeniopteris* sp. 1, *Nilssonia* sp. и *Pseudoclenis mongugaica*. В составе хвойных многочисленны *Elatocladus elegantus* и *Podozamites* sp., но редки *Podozamites distans*, *P. giganteum*, *P. kiparisovkensis*, *Podozamites* sp. и представители *Cycadocarpidium*, единичны *Cheirolepidium* sp. и *Elatocladus prynadae*. Особенно необходимо обратить внимание на разнообразие в составе семейства *Podozamitaceae*: *Podozamites distans*, *P. kiparisovkensis*, *P. giganteum*, *Podozamites* sp., а с их листьями ассоциируют *Cycadocarpidium* sp. В составе ФК редко (12 %) принимают участие чекановские (*Phoenicopsis*, *Leptostrobus* и *Ixostrobus*) и папоротники. Стробилы *Ixostrobus pacificus* и *Leptostrobus* cf. *mollis* находятся в одних и тех же слоях с пучками листьев *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*. Среди папоротников чаще встречаются *Cladophlebis* sp. и крайне редко *Acrostichopteris rara*, *Sphenopteris* sp. Единичны (по 4 %) хвощи – *Equisetum* sp., птеридоспермовые – *Thinnfeldia incisa* и гинкговые – *Baiera* sp.

Характерными видами ФК являются *Thinnfeldia incisa*, *Taeniopteris tianqiaolingensis* и *Pterophyllum ctenoides*.

Из таксонов, впервые участвующих в комплексе, можно назвать: *Acrostichopteris rara*, *Thinnfeldia incisa*, *Pterophyllum ctenoides*, *Ctenis elegantum*, *Taeniopteris* cf. *linearis*, *Taeniopteris* sp., *Taeniopteris* sp.1, *Leptostrobus* cf. *mollis*, *Ixostrobus pacificus*, *Podozamites distans*, *P. giganteum*, *Elatocladus elegantus*, *E. prynadae*, *Cheirolepidium* sp.

К числу исчезающих таксонов относятся *Equisetum* sp., *Sphenopteris* sp., *Pseudoclenis mongugaica*, *Taeniopteris tianqialingensis*, *Taeniopteris* cf. *linearis*, *Taeniopteris* sp., *Taeniopteris* sp.1, *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*, *Leptostrobus* cf. *mollis*, *Ixostrobus pacificus*, *Podozamites distans*, *P. kiparisovkensis*, *P. giganteum*, *Elatocladus elegantus*, *Cheirolepidium* sp.

Характерной особенностью ФК является равное участие представителей “северных” (*Baiera* sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*, *Ixostrobus pacificus*, *Leptostrobus* cf. *mollis*, *Podozamites distans*) и “южных” (*Thinnfeldia incisa*, *Pterophyllum ctenoides*, *Ctenis elegantum*, *Taeniopteris tianqiaolingensis*, *Cheirolepidium* sp.) флор.

Таблица 2. Таксономический состав садгородского ФК.

Таблица 3. Таксономический состав ималиновского ФК.

Таксон	Местонахождения		
	2653	2501	2503
Хвощовые			
<i>Equisetum</i> sp.		*	*
Папоротники			
<i>Cladophlebis</i> sp.	*	*	
<i>Acrostichopteris</i> cf. <i>rara</i> Schor.			*
<i>Sphenopteris</i> sp.			*
Птеридоспермовые			
<i>Thinnfeldia incisa</i> Saporta		*	*
Цикадофиты			
<i>Pterophyllum ctenoides</i> Oishi		*	*
<i>Pterophyllum</i> sp.		*	
<i>Nilssonia</i> sp.		*	
<i>Ctenis elegantum</i> Volyn. et Schor.			*
<i>Pseudoctenis monguica</i> Pryn.		*	*
<i>Taeniopteris tianqiaolingensis</i> Sun		*	*
<i>Taeniopteris</i> sp.	*	*	*
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>linearis</i> Mi et Sun			*
<i>Taeniopteris</i> sp. 1		*	*
Гинкговые			
<i>Baiera</i> sp.			*
Чекановские			
<i>Phoenicopsis</i> ex gr. <i>angustifolia</i> Heer		*	
<i>Leptostrobus</i> cf. <i>mollis</i> Pryn.			*
<i>Ixostrobus pacificus</i> Volyn. et Schor.		*	*
Хвойные			
<i>Podozamites distans</i> (Presl) Braun		*	*
<i>P. kipurisovkensis</i> Srebrod. et Schor.			*
<i>Podozamites giganteum</i> Sun			*
<i>Podozamites</i> sp.	*	*	*
<i>Cycadocarpidium</i> sp.		*	
<i>Cheirolepidium</i> sp.			*
<i>Elatocladus elegantus</i> Volyn. et Schor.	*	*	*
<i>Elatocladus prynadae</i> Schor. et Volyn.			*

Амбинский ФК установлен из отложений одноименной свиты и ее аналогов (рис. 1) [16, 17, 41]. Всего исследовано более 30 тафоценозов (табл. 4). Комплекс характеризуется высоким таксономическим разнообразием (73 таксона). В составе ФК принимают участие мохообразные, плауновидные, хвощи, папоротники, птеридоспермовые, цикадофиты, гинкговые, хвойные, изолированные семена и шишки. Доминируют цикадофиты (18 таксонов), представленные родами *Williamsoniella*, *Pterophyllum*, *Anomozamites*, *Ctenis*, *Nilssonia* и *Taeniopteris*, среди которых наиболее разнообразны представители рода *Pterophyllum* (8 таксонов). В составе последних, в отдельных тафоценозах, обильны *P. marginatum*, *P. innae*, *P. ambabiraensis*, *P. sinense*, *P. nathorstii*, также многочисленны *Taeniopteris ambabiraensis*. Субдоминантами ФК являются хвойные (14 таксонов), представленные родами *Pityophyllum*, *Drepanolepis*, *Cycadocarpidium*, *Swedenborgia*, *Podozamites*, *Stachyotaxus* и *Elatocladus*. В отдельных тафоценозах,

обильны *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*, *P. suffunensis* и многочисленны *Elatocladus prynadae*. Им сопутствуют *Cycadocarpidium* (*C. erdmannii*, *C. parvum* и *Cycadocarpidium* sp.). Среди папоротников известны представители родов *Todites*, *Clathropteris*, *Dictyophyllum*, *Camptopteris*, *Cladophlebis* и *Acrostichopteris*, среди которых в отдельных тафоценозах обильны *Todites monguicaicus*, *Clathropteris meniscioides*, *Dictyophyllum nathorstii*, *Camptopteris spiralis*, также многочисленны *Dictyophyllum kryshstofovichii*, *Camptopteris japonica*, *Todites ussuriensis*, *Cladophlebis pseudodelicatula* и *C. macrophylla*. Разнообразны хвощевые (6 таксонов), по-прежнему многочисленны *Neocalamites hoerensis* и обильны представители рода *Equisetum*, но редки птеридоспермовые и гинкговые. Среди птеридоспермовых принимают участие *Thinnfeldia ambabiraensis*, *Tudovakia papillosa*, *Imania* sp. и *Imania heterophylla*. Гинкговые представлены редкими *Ginkgoites* sp., *Baiera* sp., *Glossophyllum* sp., а также обильными *Baiera minuta* (р. Малиновка), *Sphenobaiera* sp. (р. Амба). Встречаются разнообразные семена – *Carpolithes* (5 таксонов), среди которых обильны *C. minor*, которые ассоциируют совместно с *Baiera minuta* в тафоценозе р. Малиновки. Характерными видами ФК являются *Todites pseudoraciborskii*, *Dictyophyllum kryshstofovichii*, *Camptopteris spiralis*, *C. japonica*, *Thinnfeldia ambabiraensis*, *Imania heterophylla*, *Pterophyllum ambabiraensis* и *Baiera minuta*.

Таксоны, впервые появляющиеся только в этом ФК: *Lycopodites* spp., *Equisetum angustum*, *Todites pseudoraciborskii*, *T. ussuriensis*, *Dictyophyllum nathorstii*, *D. kryshstofovichii*, *Camptopteris spiralis*, *C. japonica*, *Cladophlebis pseudodenticulata*, *C. macrophylla*, *Thinnfeldia ambabiraensis*, *Tudovakia papillosa*, *Imania heterophylla*, *Williamsoniella kryshstofovichii*, *Pterophyllum marginatum*, *P. nathorstii*, *P. sinensis*, *P. ambabiraensis*, *P. innae*, *P. pseudopinatifidum*, *P. parvifolium*, *P. vittiformis*, *Taeniopteris ambabiraensis*, *T. linearis*, *Ctenis* sp., *Ginkgoites* sp., *Baiera minuta*, *Sphenobaiera* sp., *S. ambabiraensis*, *Drepanolepis squatulosa*, *Cycadocarpidium parvum*, *Swedenborgia* sp., *Podozamites ussuriensis*, *Podozamites suffunensis*, *Stachyotaxus* (?) *gracilis*, *Carpolithes minor*, *Conites ambabiraensis* и *Strobilithes* sp.

Характерная особенность ФК состоит в разнообразии цикадофитов за счет новых представителей рода *Pterophyllum*, возросшем видовом разнообразии семейства *Camptopteridaceae*, появлении птеридоспермовых родов *Imania* и *Tudovakia*, а также сфенобайер, обновлении и росте видового разнообразия родов *Todites*, *Cladophlebis*, *Podozamites* и *Cycadocarpidium* и исчезновении чекановские, что указывает на формирование комплекса в субтропических условиях.

Таблица 4. Таксономический состав амбинского ФК.

Таксон	Местонахождения						
	Бассейн р. Амбы, юж. Провалово	Левый берег ниж. теч. р. Раздольной	Бассейн р. Комаровки	Бассейн р. Быстрой	Бассейн р. Малиновки, напротив с. Малиново	Бас. р. Бикин, сред. течение	Бассейн р. Маревки
1	2	3	4	5	6	7	8
Мохообразные							
<i>Thalites</i> sp. 1					*		
<i>Thalites</i> sp. 2					*		
Плауновидные							
<i>Lycopodites</i> sp.	*						*
<i>Lycopodiales</i> sp.					*		
Членистостебельные							
<i>Neocalamites hoerensis</i> (Schimp.) Halle	*		*		*	*	*
<i>Neocalamites</i> sp.							*
<i>Equisetum angustum</i> Schor.		*					
<i>Equisetum</i> sp.1	*	*		*			*
<i>Equisetum</i> sp. 2	*						
<i>Equisetostachys</i> sp.							
Папоротники							
<i>Todites pseudoraciborskii</i> (Srebrod.) Schor.	*	*					
<i>Todites ussuriensis</i> (Schor.) Volyn.		*			*		*
<i>Clathropteris meniscioides</i> Brongn.	*	*		*	*		
<i>Dictyophyllum nathorstii</i> Zeil.	*	*					
<i>Dictyophyllum kryshstofovichii</i> Srebr od.		*			*	*	
<i>Dictyophyllum</i> sp.2	*			*		*	
<i>Camptopteris spiralis</i> Nathorst		*					
<i>Camptopteris japonica</i> (Yok.) Kon'no					*		
<i>Camptopteris</i> sp.				*			
<i>Cladophlebis nebbensis</i> (Brongn.) Nath.		*				*	*
<i>Cladophlebis pseudodelicatula</i> Oishi					*		
<i>Cladophlebis macrophylla</i> Schor.	*						
<i>Cladophlebis</i> sp.	*		*	*	*	*	*
<i>Acrostichopteris rara</i> Schor.					*		
Птеридоспермовые							
<i>Thinnfeldia ambabiraensis</i> Srebr od.	*				*		
<i>Thinnfeldia</i> sp.	*						*
<i>Imania heterophylla</i> Krassil. et Schor.					*		
<i>Imania</i> sp.	*	*					
<i>Tudovakia papilosa</i> Schor. et Krassil.					*		
Цикадофиты							
<i>Pterophyllum marginatum</i> Unger	*						
<i>Pterophyllum nathorstii</i> Sew.					*		
<i>Pterophyllum sinense</i> Lee	*						
<i>Pterophyllum ambabiraensis</i> (Srebr od.) Schor.	*						
<i>Pterophyllum innae</i> Schor.	*						
<i>Pterophyllum pseudopinnatifidum</i> Schor.					*		
<i>Pterophyllum parvifolium</i> Schor.					*		
<i>Pterophyllum vittiformis</i> Schor. et Volyn.					*		
<i>Pterophyllum</i> sp.	*				*		
<i>Pterophyllum</i> sp.A					*		
<i>Williamsoniella kryshstofovichii</i> Volyn.					*		
<i>Anomozamites</i> sp.	*						
<i>Ctenis</i> sp.					*		
<i>Nilssonia petiolata</i> Schor. et Volyn.					*		
<i>Nilssonia</i> sp. A					*		
<i>Nilssonia</i> sp. B					*		

Таблица 4. (Продолжение).

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Nilssonia</i> sp.					*		
<i>Taeniopteris ambabiraensis</i> Srebrod.	*	*			*		
<i>Taeniopteris stenophylla</i> Krysh.	*	*		*	*	*	*
<i>Taeniopteris linearis</i> Li et Sun.					*		
<i>Taeniopteris paraspathulata</i> Srebrod. (MS)		*			*		
<i>Taeniopteris</i> (?) sp. 1				*	*	*	*
Гинкговые							
<i>Ginkgoites</i> sp.					*		
<i>Baiera minuta</i> Nath.					*		*
<i>Baiera</i> sp.	*						
<i>Sphenobaiera ambabiraensis</i> Srebrod.	*						
<i>Sphenobaiera</i> sp.	*						*
<i>Glossophyllum</i> sp.		*		*			*
Хвойные							
<i>Pityophyllum</i> ex gr. <i>nordenskioldii</i> (Heer) Nath.	*				*	*	
<i>Pityophyllum</i> sp.						*	
<i>Drepanolepis squamulosa</i> Srebrod.							
<i>Cycadocarpidium erdmanni</i> Nath.		*			*		
<i>Cycadocarpidium parvum</i> Krysh. et Pryn.		*					
<i>Cycadocarpidium</i> sp.				*			
<i>Swedenborgia</i> sp.	*						
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>lanceolatus</i> (L. et H.) Schimp.	*				*	*	*
<i>Podozamites angustifolius</i> (Eichw.) Heer					*		
<i>Podozamites ussuriensis</i> Pryn.		*					
<i>Podozamites suffumensis</i> Pryn. (MS)		*					
<i>Podozamites</i> sp.	*	*		*		*	*
<i>Stachyotaxus?</i> <i>gracilis</i> Srebrod.		*					
<i>Elatocladus prynadae</i> Schor. et Volyn.					*		
<i>Elatocladus</i> sp.					*	*	
Изолированные семена, стробилы, шишки							
<i>Carpolithes heeri</i> Tur.-Ket.		*			*		
<i>Carpolithes minor</i> Pryn.					*		
<i>Carpolithes monguicaus</i> Srebrod.					*		
<i>Carpolithes cinctus</i> Nath.							*
<i>Carpolithes</i> sp.	*			*			
<i>Strobilithes</i> sp.					*		
<i>Conites ambabiraensis</i> Srebrod.	*						
<i>Conites</i> sp.		*				*	

Для всех частей ареала амбинского ФК характерны общие виды цикадофитов, папоротников и птеридоспермовых, но в северной его части в составе хвойных не принимают участия представители семейства сосновых, тогда как в южной части – представители родов *Elatocladus* и *Tudovakia*. Эти отличия, возможно, обусловлены экологическими факторами.

СРАВНЕНИЕ РАННЕМЕЗОЗОЙСКОЙ ФЛОРЫ ПРИМОРЬЯ С ОДНОВОЗРАСТНЫМИ ФЛОРАМИ ЕВРАЗИИ

Установлено, что верхний триас Приморья сопоставим со средним кейпером Центральной Европы [1]. Флора кейпера Южной Германии последние два десятилетия изучалась Кельбером К.-Р. и ван Кони-

ненбург–ван Циттерт [22, 23]. Выделено четыре зоны с макрофлорой, которые привязаны стратиграфически [40]. По данным этих авторов, флоры из формаций Эрфурт (ранний кейпер) и Штутгарт (карний) одинаковы по таксономическому составу. В них доминируют хвощевые (*Schizoneura*, *Neocalamites*, *Equisetum* и *Phyllothea*), реже принимают участие папоротники (*Danaeopsis*, *Dictyophyllum*, *Pecopteris*) и цикадофиты (*Pterophyllum*), еще реже – птеридоспермовые (*Lepidopteris*) и хвойные (*Swedenborgia* и другие фруктификации). Флора из песчаников Кобургер (поздний карний (?)/норий (?)) интересна тем, что в составе папоротников появляются представители рода *Clathropteris*, наиболее часто стали принимать участие птеридоспермовые родов *Lepidopteris* и *Thinnfeldia* (*Pachypteris*), а также представители

хвойных – *Elatocladus*, *Widdringtonites* и *Voltzia*. Флора позднего кейпера наряду с вышеуказанными таксонами содержит и более “молодые” элементы: *Phlebopteris*, *Umkomasia*, *Nilssonina*, *Schizolepis*, *Stachyotaxus*, *Palyssia* [4].

Таксономический состав поздне триасовой флоры Приморья несколько отличается от такового из кейпера Южной Германии, и в первую очередь отсутствием таких родов, как *Schizoneura*, *Phyllothea*, *Danaeopsis*, *Pecopteris*, *Lepidopteris*. Однако общими для них являются роды *Equisetum*, *Neocalamites*, *Clathropteris*, *Thinnfeldia*, *Pterophyllum*, *Swedenborgia* и *Elatocladus*. Провести более полное сравнение близких по возрасту флор Приморья и Южной Германии затруднительно, т.к. наблюдаются большие различия в их таксономическом составе, которые можно объяснить принадлежностью этих флор к разным фитогеографическим областям.

Поздне триасовая флора Приморья имеет также некоторое сходство с одновозрастными флорами Донбасса [1, 12–14]. Во флоре Николаевки общими для обеих являются роды *Neocalamites*, *Anomozamites*, *Pterophyllum*, *Ctenis*, *Taeniopteris*, *Sphenobaiera* и *Podozamites*. Во флоре Гаражовки общие таксоны следующие: *Podozamites angustifolius*, *Cycadocarpidium erdmannii*, *Neocalamites*, *Equisetum*, *Todites*, *Clathropteris Dictyophyllum*, *Cladophlebis*, *Thinnfeldia*, *Sphenobaiera* и *Pityophyllum*. Наибольшее сходство с ФК Приморья обнаруживает флора Новорайского: *Neocalamites hoerensis*, *Clathropteris meniscioides*, *Baiera minuta*, *Czekanowskia rigida*, *Phoenicopsis angustifolia*, *Podozamites distans*, *P. ex gr. lanceolatus*, *P. schenkii*, *P. angustifolius*, *Cycadocarpidium erdmannii*, *Pityophyllum nordenskioldii*, *Carpolithes cinctus*, а также представители родов *Equisetum*, *Todites*, *Dictyophyllum*, *Hausmannia*, *Coniopteris*, *Cladophlebis*, *Ctenozamites*, *Anomozamites*, *Pterophyllum*, *Nilssonina*, *Taeniopteris*, *Sphenobaiera*, *Desmiophyllum*, *Ixostrobus* и *Swedenborgia*. Однако, кроме выше перечисленных сходств, между поздне триасовыми флорами Донбасса и Приморья имеются и значительные различия. Они выражаются в том, что во ФК Приморья отсутствуют такие представители родов, как *Schizoneura*, *Thaumatopteris*, *Osmundopsis*, *Lepidopteris*, *Callipteridium*, *Peltaspermum*, *Sagenopteris*, *Miassia*, *Ptilozamites*, *Sagenopteridium*, *Subzamites*, *Weltrichia*, *Zamites* и *Voltzia*. Это также объясняется развитием флор в разных фитогеографических областях.

Триасовая флора Восточного Урала подразделена на два крупных этапа: птеридоспермовый и хвощово-папоротниково-гинкговый [2–4]. Первый из них датируется ладин-карнийским, а второй – норий-

ско-рэтским веками. В составе этапов выделены категории низшего порядка – стадии. Некоторое сходство с карнийскими ФК Приморья обнаруживает бауринская стадия птеридоспермовой палеофлоры. В ней заметную роль играют общие с монгугайской флорой таксоны папоротников *Cladophlebis* (*C. nebbensis*), хвощовых *Neocalamites*, *Equisetum*, а из хвойных – представители рода *Podozamites* (*P. ex gr. lanceolatus*, *P. distans* и *P. angustifolius*). Также несколько близки тафофлоры булашанской стадии второго этапа с норийскими ФК Приморья, имея при этом общие таксоны хвощовых (*Neocalamites hoerensis*), папоротников (*Todites*, *Cladophlebis*), гинкговых (*Sphenobaiera*) и хвойных (*Podozamites*, *Swedenborgia* и *Cycadocarpidium*). Однако в этих тафофлорах Восточного Урала значительны участие и разнообразие других родов хвощовых и папоротников, а также птеридоспермовых. В них не принимают участие камптотероидные папоротники, цикадофиты и чекановские, которые получили свое развитие в более высоких (конец нория–рэт) стадиях хвощово-папоротниково-гинкгового этапа Восточного Урала и являются обязательными компонентами монгугайской флоры Приморья.

Сходство монгугайской флоры Приморья с раннемезозойскими флорами Японии, Китая, Вьетнама отмечали многие исследователи [1, 5, 8–11, 16, 24, 25, 27, 36, 37].

В Японии наиболее богатый ФК (104 вида) известен из отложений группы Нарива [32, 34, 35]. На первом этапе исследования эту флору относили к рэтскому ярусу [32, 35]. Позднее о возрасте вмещающих флору отложений не было единого мнения, что обусловлено трудностью установления взаимоотношений между флороносными толщами и морскими отложениями с норийскими двустворчатými моллюсками *Monotis ochotica* (Tell.). Согласно данным Тераока [39], группу Нарива относят к норийскому ярусу, принимая во внимание, что на слоях с флорой согласно залегают морские отложения с вышеуказанной фауной. Другой известнейшей триасовой флорой Японии является флора Ямагути из группы Минэ формаций Момоноки [28, 31, 33, 35] и Асо [33, 38]. Ее возраст устанавливается в пределах карнийского века [24, 30].

Карнийские флоры Приморья значительно отличаются от флоры Нарива менее разнообразным родовым и видовым составом. Общими или близкими таксонами сравниваемых флор являются *Neocalamites hoerensis*, *Hausmannia ussuriensis* (= *H. nariwense* Oishi), *Clathropteris meniscioides*, *Nilssonina mongugaica* (*N. orientalis* Heer), *Taeniopteris stenophylla*, *Czekanowskia ex gr. rigida*, а также неко-

торые представители родов *Equisetum*, *Todites*, *Otozamites*, *Phoenicopsis*, *Podozamites* и *Pityophyllum*.

Некоторое сходство с карнийским этапом развития флоры Приморья обнаруживает флора Ямагути, где общими видами сравниваемых флор являются *Neocalamites hoerensis*, *Clathropteris meniscioides*, *Todites pseudoraciborskii* (= *Cladophlebis raciborskii*), *Cladophlebis nebbensis*, *Podozamites schenkii*, *P. ex gr. lanceolatus* и представители родов *Equisetum*, *Equisetostachys*, *Nilssonia*, *Taeniopteris* и *Cycadocarpidium*. В них велико участие папоротников семейства *Camptopteridaceae*, значительна роль хвойных и цикадофитов.

Норийские флоры Приморья, и более всего амбинский ФК, сравнимы с флорой Нарива. Для них характерно значительное участие папоротников семейства *Camptopteridaceae* и цикадофитов (*Pterophyllum nathorstii*, *P. ctenoides*, некоторые виды *Nilssonia* и *Taeniopteris*), обычны хвощи (*Neocalamites hoerensis*), гинкговые (*Sphenobaiera* sp., *Baiera minuta* близки листьям, определенным как *Ginkgoites sibirica* Heer) и хвойные (*Pityophyllum*, *Ixostrobus*, *Elatocladus*, *Podozamites*), крайне редки в них чекановские вые. По мнению В.А. Красиловой и С.А. Шороховой, к *Imania heterophylla* из бассейна р. Малиновки близок *Sagenopteris nariwaensis* Huzioka [5, 21]. В целом родовой состав ФК Приморья этого этапа несколько ограничен, так как в нем не принимают участие представители родов *Marattiopsis*, *Thaumatopteris*, *Goepfertella*, *Otozamites* и *Ptilozamites*.

В Китае выделяются, главным образом, два типа поздне триасовой флоры: “северный тип” с *Danaeopsis-Bernoullia* и “южный тип” с *Dictyophyllum-Clathropteris* [20]. “Северный тип” составляют флоры Яньчан (Yanchang) и Сюэхэкоу (Xiaohekou), изученные из более 20 местонахождений. В их составе более 100 видов, принадлежащих 50 родам. По родовому и видовому составу эти флоры значительно отличаются от монгугайской. Характерными видами для китайских флор являются *Bernoullia zeileri* P’an, *Danaeopsis fecunda* Halle, *Glossophyllum shensiense* Sze, *Sinozamites leeiana* Sze, *Todites shensiensis* Sze, *Thinnfeldia rigida* Sze, *Sphenozamites changii* Sze, *Ginkgoites chiwii* Sze, которые не принимают участия в ФК позднего триаса Приморья.

“Южный тип” флоры широко распространен на юге Китая и в небольшой области (провинция Цзилинь) на северо-востоке Китая [20]. Это, главным образом, флоры Сюйцзяхэ (Xujiahe), Байюдин (Baoding) из Сычуаня (Sichuan), Шацяо (Shaquaao) из Хунаня (Hunan) и Тяньцяолинская (Tianqiaoling) из провинции Цзилинь (Jilin). В составе флоры “южного типа” более чем 160 видов, принадлежащих 80 родам. До-

минируют цикадофиты и папоротники семейства *Camptopteridaceae*, что позволяет сближать ее с норийским этапом развития флоры Приморья. Однако во флоре “южного типа” принимают участие представители родов *Goepfertella*, *Abropteris*, *Ptilozamites*, *Drepanozamites*, *Doratophyllum*, *Nilssoniopteris*, которые не обнаружены в ФК Приморья. Это можно объяснить более южным ее положением. Растительность, сформировавшаяся в этом регионе Юго-Восточной Азии в поздне триасовое (норийское) время, произрастала под действием теплого, гумидного климата.

К сожалению, многие обобщающие монографические работы по триасовой флоре Китая опубликованы на китайском языке, что вызывает некоторое затруднение при их сравнении. Поэтому немного подробнее остановимся на некоторых поздне триасовых флорах, которые похожи на монгугайскую флору Приморья и данные о которых опубликованы на английском языке.

Тяньцяолинская (Tianqiaoling) флора формации Малугоу (Malugou) из провинции Цзилинь [37] находится в непосредственной близости (150 км) от средне норийской флоры из амбинской свиты (амбинский ФК) Раздольненского и ранне норийской флоры из ималиновской толщи Партизанского бассейнов Приморья. Общими таксонами упомянутых флор являются *Equisetum*, *Neocalamites* (*N. hoerensis*), *Equisetostachys*, *Dictyophyllum* (*D. nathorstii*, *D. kryshstofovichii*), *Clathropteris*, *Hausmannia* (*H. ussuriensis*), *Todites* (“*Cladophlebis*” *pseudoraciborskii*), *Cladophlebis* (*C. nebbensis*), *Thinnfeldia* (*T. incisa*), *Pterophyllum* (*P. ctenoides*), *Nilssonia*, *Ctenis*, *Pseudoctenis*, *Taeniopteris* (*T. stenophylla*, *T. tianqiaolingensis*), *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Ginkgoites*, *Phoenicopsis* (*P. ex gr. angustifolia*), *Cycadocarpidium* (*C. erdmannii*), *Podozamites* (*P. distans*, *P. shenkii*, *P. nobilis*), *Stachyotaxus* и *Elatocladus*. С амбинским ФК наибольшее сходство наблюдается в составе хвощей, папоротников, цикадофитов, гинкговых и хвойных, в доминировании цикадофитов и обилии папоротников семейства *Camptopteridaceae*, а также разнообразии цикадокарпидиевых. Однако в амбинском ФК не принимают участия чекановские вые. Большое участие представителей семейства камптоптеридиевых в обеих флорах указывает на то, что они произрастали в теплых гумидных условиях. Таксономический состав флор и процветание камптоптеридиевых и цикадофитов свидетельствует о возможном формировании их в условиях тропическо-субтропического климата. Однако участие в растительных сообществах разнообразных гинкговых и хвойных предполагает, скорее всего, преимущественно субтропические условия их формирования.

Флора из формации Лоцюаньчжань (Luocuan-zhan) в Дуннине (Dongning) из провинции Хейлунцзян [29] с монгугайской флорой Приморья имеет следующие общие таксоны: *Neocalamites* (*N. hoerensis*), *Todites*, *Thinnfeldia* (*T. incisa*), *Pterophyllum*, *Nilssonia*, *Taeniopteris*, *Anomozamites*, *Ginkgoites*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia* (*C. rigida*), *Phoenicopsis*, *Podozamites* (*P. lanceolatus*, *P. distans*, *P. giganteus*), *Cycadocarpidium* (*C. erdmannii*) и *Pityophyllum*. В этой поздне триасовой флоре Китая доминируют хвойные (15 видов), среди которых наиболее представительны *Cycadocarpidium* (5 таксонов); субдоминанты – гинкговые (11 таксонов) с разнообразными представителями рода *Sphenobaiera* (5 таксонов). Им сопутствуют цикадофиты и чекановские, принимают участие птеридоспермовые. В целом таксономический состав этой флоры Китая очень близок к садгородскому (поздний карний) и ималиновскому ФК, хотя на видовом уровне есть определенные различия.

Флора из формации Хучиахэ (Hsuchiaho) северо-восточного Сычуаня [43] близка к монгугайской флоре и имеет общие таксоны: *Neocalamites*, *Equisetum*, *Dictyophyllum*, *Clathropteris*, *Hausmannia* (*H. ussuriensis*), *Pterophyllum* (*P. sinensis*, *P. pinnatifidum* = *P. pseudopinnatifidum*), *Ctenis*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Ixostrobus*, *Podozamites* (*P. distans*, *P. schenkii*) и *Cycadocarpidium* (*C. erdmannii*). Доминирование и разнообразие папоротников семейства *Samptopteridaceae*, участие хвойных *Podozamites*–*Cycadocarpidium* и гинкговых *Baiera*–*Sphenobaiera*, а также обилие и разнообразие цикадофитов позволяют нам сопоставить эту флору Китая с амбинской (амбинский ФК) флорой Приморья.

Флора Шацяо (Shaquaо) из провинции Хунань [44] менее разнообразна (33 таксона) по своему таксономическому составу. В ней принимают участие весьма разнообразные хвощовые (8 таксонов), папоротники (7 таксонов) и цикадофиты, которым сопутствуют хвойные (4 таксона), гинкговые и птеридоспермовые (по 2 таксона каждый). Она наиболее всего сопоставима с амбинским ФК Приморья. В них разнообразны представители родов *Pterophyllum*–*Taeniopteris* (*Nilssoniopteris*). Роды *Equisetum*, *Equisetostachys*, *Neocalamites*, *Todites*, *Dictyophyllum*, *Clathropteris*, *Cladophlebis*, *Sphenobaiera*, *Baiera*, *Podozamites*, *Cycadocarpidium* и *Elatocladus* представлены видами, близкими таковым из среднего норья Приморья. В то же время, представители родов *Phlebopteris*, *Ptilozamites*, *Sagenopteris*, *Anthrophyopsis* (*Macroglossopteris*) и *Stalagma* в монгугайской флоре Приморья не принимают участия.

Поздне триасовая флора Дадонг п-ва Кореи известна давно, а последние десятилетия XX века интенсивно изучалась Т. Кимурой и Б.К. Кимом [25, 27]. В ее составе установлено 7 видов хвощевых, 18 видов папоротников, 2 вида птеридоспермовых, 22 вида цикадофитов, 4 вида чекановские, 3 вида гинкговых, а также 14 видов хвойных. Сравнение ее с монгугайской флорой Приморья показало, что их общими или близкими видами являются *Neocalamites hoerensis* (= *N. carrerei*), *Clathropteris meniscioides* (= *C. obovata*), *Dictyophyllum kryshstofovichii* (= *D. exile*), *Hausmannia ussuriensis*, *Todites mongugaicus* (= *T. denticulatus*), *T. pseudoraciborskii* (= *T. raciborskii*), *Phoenicopsis angustifolia*, *Podozamites distans*, *P. schenkii*, а также представители родов *Otozamites*, *Anomozamites*, *Ctenozamites*, *Ctenis*, *Taeniopteris*, *Pseudoctenis*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia*, *Pityophyllum*, *Elatocladus*, *Cycadocarpidium*. Для них характерно также участие разнообразных видов родов *Pterophyllum* и *Nilssonia*.

Одной из наиболее хорошо изученных флор Юго-Восточной Азии считается Тонкинская флора Северного Вьетнама [11, 19]. Наиболее многочисленную группу папоротников этой флоры составляют *Todites*, *Dictyophyllum*–*Clathropteris*, редко принимают участие *Bernoullia* и *Danaeopsis*, но наиболее характерными папоротниками являются *Pecopteris* (*Asterotheca*) *cottoni* Zeill. – *Thainguyenopteris parvipinnulata* Srebr., *Woodwardites microlobus* Schenk (с сетчатым жилкованием) и *Longcamia zeilleri* Srebr. Как и во флоре норийского этапа Приморья, среди цикадофитов этой флоры разнообразны представители родов *Pterophyllum* и *Taeniopteris*. Роды *Podozamites*, *Pterophyllum* и *Baiera* Вьетнама представлены видами близкими, таковым из среднего норья Приморья. Группа растений “*Glossopteris*–*Palaeovitaria*”, по мнению В.А. Красиловой [7], сопоставима с *Imania heterophylla* (амбинский ФК, средний норий). В то же время, цикадофиты *Taeniopteris leclerei* Zeill. (с плейчатой листовой пластинкой), а также *Ctenopteris*, *Cycadites* и *Zamites* (*Z. truncatus* Zeill.) в карнийских и норийских флорах Приморья не принимают участия.

Что касается принадлежности монгугайской флоры Приморья к определенным палеофитогеографическим областям, то существует несколько точек зрения.

И.А. Добрускина на схеме палеофлористического районирования ладин-карнийского времени карнийскую флору Приморья относит к Сибирской палеофлористической области Восточно-Азиатского сектора, при этом указывая на то, что в это время в

составе флор большую роль играли гинкговые и чекановские при почти полном неучастии диптериевых папоротников. Норийская флора Приморья рассматривается ею в пределах Индо-Европейской области гренландско-японского пояса, так как в нем широкое развитие получили диптериевые и цикадофиты, которые сосуществовали с не очень многочисленными гинкговыми и редкими чекановскими [1].

В.А. Красилов предлагает несколько иное районирование для позднего триаса Евразии. Он выделяет Арктотриасовую геофлору *Phoenicopsis* и Медиотриасовую геофлору *Lepidopteris–Goepfertella* [6]. Карнийские флоры Приморья, в составе которых принимают участие чекановские, он относит к первой из них, а норийские, в составе которых возрастает роль термофильных растений, занимают промежуточное положение между этими двумя геофлорами [7].

Т. Кимура и Сунь Ге выделяют два палеофитогеографических района: северный с *Danaeopsis–Symopteris* и южный с *Dictyophyllum–Clathropteris*. Монгугайская флора Приморья попадает в южный флористический район [24, 37].

В результате проведенного сравнительного анализа позднетриасовых флор Приморья, с учетом палеофлористического районирования, мы пришли к выводам:

1. Флора во время формирования кипарисовского, садгородского и ималиновского ФК развивалась в смешанных (экотонных) условиях, занимая промежуточное положение между Арктотриасовой (Сибирской) и Медиотриасовой (Индо-Европейской) геофлорами;

2. Амбинский ФК формировался в субтропических условиях и является наиболее “северной” Медиотриасовой геофлорой.

ВЫВОДЫ

1. Уточнен таксономический состав позднетриасовой флоры Приморья, установлено 115 таксонов.

2. Установлено четыре флористических комплекса: кипарисовский, садгородский, ималиновский и амбинский.

3. Проведено детальное сопоставление с разновозрастными флорами Евразии, в результате которого выявлено, что с карния по ранний норий включительно флора формировалась в переходных (экотонных) условиях между умеренной и субтропической климатическими областями, тогда как в среднем нории на территории Приморья, вероятнее всего, существовали субтропики.

Как известно, в Приморье флороносные слои переслаиваются со слоями, содержащими морских моллюсков, что дает возможность наиболее точно

датировать вмещающие отложения, а детальное таксономическое изучение флоры в прибрежно-морских областях позволит надежнее коррелировать флороносные слои из континентальных толщ.

Работа поддержана грантами ДВО РАН 06-I-П11-022 и 06 -I-П18-081.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добрускина И.А. Триасовые флоры Евразии. М.: Наука, 1982. 182 с.
2. Киричкова А.И. Триасово-юрская флора Восточного Урала // Палеонтол. журнал. 1990. № 1. С.110–119.
3. Киричкова А.И. Фитостратиграфия триасовых и нижнеюрских отложений Восточного Урала // Отеч. геология. 1993. № 11. С. 37–46.
4. Киричкова А.И., Куликова Н.К. Проблема корреляции континентальных отложений триаса Южной Германии, Тимано-Печорского региона и Восточного Урала // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2005. Т. 13, № 4. С. 86–100.
5. Красилов В.А., Шорохова С.А. Новые триасовые растения из бассейна р. Имана (Приморье) и некоторые вопросы морфогении мезозойских птеридофиллов // Триасовые беспозвоночные и растения Востока СССР. Владивосток: ДВГИ ДВНЦ АН СССР, 1970. С. 98–121.
6. Красилов В.А., Шорохова С.А. Триасовые геофлоры и некоторые общие принципы палеофитогеографии // Ископаемые флоры Дальнего Востока. Владивосток: БПИ ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 7–16.
7. Красилов В.А., Бураго В.И., Шорохова С.А. Изофлоры Северной Пацифики // Эволюция органического мира Тихоокеанского пояса. Владивосток: БПИ ДВНЦ АН СССР, 1977. С. 10–27.
8. Криштофович А.Н. Открытие эквивалентов нижнеюрских слоев Тонкина в Уссурийском крае // Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока. Владивосток, 1921. Вып. 22. С. 1–30.
9. Сребродольская И.Н. Монгугайская флора и ее значение для стратиграфии и палеогеографии триаса Приморья: Дис.... канд. геол.-минер. наук. Владивосток: ФГУ ПТФГИ, 1961. 367 с.
10. Сребродольская И.Н. Позднетриасовая (Монгугайская) флора Приморья и этапы ее развития // Труды ВСЕГЕИ. Л., 1964. Т. 107. С. 55–59.
11. Сребродольская И.Н. Новые представители позднетриасовой флоры Северного Вьетнама. Труды ВСЕГЕИ, новая серия. 1969. Т. 130. Вып. 4. С. 86–113.
12. Станиславский Ф.А. Ископаемая флора и стратиграфия верхнетриасовых отложений Донбасса. Киев: Наук. думка, 1971. 140 с.
13. Станиславский Ф.А. Новый род *Toretzia* из верхнего триаса Донбасса и его отношение к родам порядка Ginkgoales // Палеонтол. журнал. 1973. № 1. С. 88–96.
14. Станиславский Ф.А. Среднекейперовская флора Донецкого бассейна. Киев: Наук. думка, 1976. 168 с.
15. Триас и юра Сихотэ-Алиня. Книга I. Терригенный комплекс. Владивосток: Дальнаука, 2004. 421 с.
16. Шорохова С.А. Раннемезозойская флора Приморья и ее значение для стратиграфии: Дис.... канд. геол.-минер. наук. М., ПТФГИ. 1975. 106 с.

17. Шорохова С.А. Палеоэкологический анализ норийской флоры р. Амбы (Южное Приморье) // Ископаемые флоры Дальнего Востока. Владивосток: БПИ ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 17–29.
18. Шорохова С.А. Позднетриасовая флора Приморья // Тезисы V чтений памяти А.Н. Криштофовича. Санкт-Петербург, 25–26 окт. 2004 г. СПб., 2004. С. 84–85.
19. Akagi T. On the Triassic plants from the Hongai coalfield in Tonkin, Indo-China // Natur. Sci. Rept. Ochanomizu Univ. 1954. V. 5, N 1. P. 153–174.
20. Fossil floras of China through the geological ages // Guangdong Sci. Technol. China Press. 1995. 695 p.
21. Huzioka K. A new species of *Sagenopteris* from Nariwa, S. W. Honshu, Japan // Trans. Proc. Palaeobot. Soc. Jap., N.S. 1970. N 77. P. 229–234.
22. Kelber K.-P. Phytostratigraphische Aspect der Macrofloras des Süddeutschen Keupers // Documenta nature. München. 1998. V. 117. Abb. 3. S. 89–115.
23. Kelber K.-P., van Konijnenburg – van Cittert J.H.A. Equisetite arenaceus from the Upper Triassic of Germany with evidence for reproductive strategies // Rev. Palaeobot. Palynol. 1998. T. 100. P. 1–26.
24. Kimura T. The present status of the Mesozoic land flora of Japan // Prof. Saburo Kan'no Mem. Vol. Tsukuba Univ. 1980. P. 379–413.
25. Kimura T., Kim B.K. Geological age of the Daedong in Korean Peninsula and its phytogeographical significance in Asia // Proc. Jap. Acad. 1984. B. 60, N 9. P. 337–340.
26. Kimura T. Notes of the present status of the Later Triassic Floras in East and Southeast Asia // III Congr. Latinoamer. Paleont. Mexico. 1985. P. 5–9.
27. Kimura T., Kim B.K. Outline of the Later Triassic Daedong Flora in the Korean Peninsula // III Congr. Latinoamer. Paleont. Mexico. 1985. P. 1–4.
28. Kon'no E., Naito G.A. *Adiantopteris ishidae* Kon'no and Naito, sp. nov., from the Carnic Beds in Southwestern Japan // Bull. Nat. Mus. Ser. C. 1978. V. 4, N 1. P. 7–10.
29. Mi J., Zhang C., Liu M., Luo G. On the problem of the division of Late Triassic paleobotanic provinces in the North of China // Paper for the Second Int. Organiz. Paleobot. Conf. Dep. Geol. Changchun College of Geol. China. 1984. P. 1–15.
30. Ohana T., Kimura T., Takahashi F., Naito G. *Nagatocladus wielandielloides* gen. et sp. nov., a cycadophyte, from the Carnian Momonoki Formation, West Japan // Prof. Y. Igo Commem. V. 1996. P. 121–125.
31. Oishi S. Rhaetic plants from Nagato // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4. 1932. V. 2, N 1. P. 51–57.
32. Oishi S. Rhaetic plants from Nariwa district, province Bitchu, Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4. 1932. V. 3/4. P. 257–379.
33. Oishi S., Takahashi E. Rhaetic plants from Nagato (a supplement) // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4. 1936. V. 3, N 2. P. 113–133.
34. Oishi S., Huzioka H. Nariwa. A supplement // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4. 1938. V. 4, N 1-2. P. 69–101.
35. Oishi S. The Mesozoic flora of Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4. 1940. V. 5, N 2-4. P. 123–480.
36. Schorokhova S. A. Late Triassic floras in the Primorye region, Russia. Late Paleozoic and Early Mesozoic Circum-Pacific Events: biostratigraphy, tectonic and ore deposits of Primorye (Far East Russia). IGCP Project 272. // Mem. Geol. (Lausanne). Sect. sci. de la terre. Univ. Lausanne. Lausanne. 1997. N 30. P. 109–119.
37. Sun Ge. Late Triassic flora from Tianqialing of Jilin, China // Jilin Sci. Technol. Publ. House. Changchun, 1993. 157 p.
38. Takahashi E. Descriptive notes on some Mesozoic plants from province Nagato // J. Geol. Soc. Jap. 1951. V. 664. P. 29–33.
39. Teraoka Y. Palaeozoic and Mesozoic formation in the southern area of Nariwa-machi, Okayama prefecture, with special reference to the Upper Triassic Nariwa group (JwE) // J. Geol. Soc. Jap. 1959. V. 65, N 765. P. 494–504.
40. Trias. Eine ganz andere Welt Mitteleuropa im frühen Erdmittelalter // Herausberger: N. Hauschke, V. Wilde. München, 1999. 647 s.
41. Volynets E.B., Schorokhova S.A. Changes in floral taxonomic diversity reflecting climatic fluctuations in the late Triassic of the Primorye region // Abstr. Second Internat. Palaeontol. Congress June 17-21, 2006, Beijing, China. Univ. Sci. Technol. China Press. 2006. P. 404–409.
42. Volynets E.B., Schorokhova S.A., Sun Ge. Early Norian flora from Partizansk River Basin of Primorye, Russia // Global Geology. 2006. V. 9, N 1. P. 1–12.
43. Ye M., Liu X., Huang G., Chen L., Peng S., Xu A., Zann B. Late Triassic and Early-Middle Jurassic fossil plants from northeastern Sichuan // Anh. Sci. Technic. Pub. House. Hefei, 1986. 141 p.
44. Zhou Z. Late Triassic plants from Shaqiao, Hengyang, Hunan Province // Palaeontologia Cathayana. 1989. N 4. P. 131–197.

Рекомендована к печати Л.И. Попеко

Ye.B. Volynets, S.A. Shorokhova

Late Triassic (Mongugayan) flora of Primorye, and its location within coeval floras of Eurasia

The taxonomical composition of Late Triassic floras of Primorye is specified. Four floral assemblages are established, and their brief characteristic is given. A comparison is made between the studied flora and coeval floras of Eurasia. It is shown that in the Carnian through the Early Norian flora formed in transitive (ecotone) conditions between the moderate and the subtropical paleoclimatic areas, while in the Middle Norian flora formation most likely occurred under a subtropical climate.

Key words: flora, Triassic, period, floral assemblage, Primorye.