

УДК: 561:551.77

Т.В. Кезина

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПРИАМУРЬЯ В ПОЗДНЕМ МЕЛУ И КАЙНОЗОЕ

При разработке стратиграфической схемы региона или ее совершенствовании необходимым условием является комплексность использования всех возможных методов для определения возраста отложений, их расчленения и корреляции.

Первыми шагами на пути к комплексному исследованию стратиграфии Зейско-Буреинского осадочного бассейна можно считать работы по программе «Палеоген России» и международному проекту «Меловая биота и граница мела – палеогена в бассейне р. Амур», в результате которых стало возможным определение возраста отложений и корреляция разрезов Зейско-Буреинского бассейна на основе комплексов макро- и микрофоссилий.

Ключевые слова: палиностратиграфия, споры и пыльца, макрофоссилии, корреляция, бурый уголь, месторождение, Приамурье, местонахождение, разрез.

MAIN TYPES OF VEGETABLE COMMUNITIES OF THE AMUR REGION IN THE LATE CRETACEOUS AND THE CENOZOIC

When developing a regional stratigraphic scheme or its advancement, the complexity of using all possible methods for determining the age of the deposits, their dismemberment and correlation is required.

Primary steps towards the comprehensive study of the Zeya-Bureya sedimentary basin stratigraphy can be considered to be the works on the program "The Paleogene of Russia" and the international project "The Cretaceous biota and the Cretaceous -Paleogene boundary in the basins of the Amur-river", which resulted in the possibility of determining the age of the deposits, and the section correlation of the Zeya-Bureya basin on the basis of macro- and microfossil complexes.

Key words: palynostratigraphy, spores and pollen, microfossil, correlation, lignite, deposit, the Amur region, section.

Введение

Стратиграфические схемы верхнего мела – кайнозоя Приамурья базируются на изучении типовых разрезов южной части Зейско-Буреинского осадочного бассейна, содержащих комплексы макро- и микрофоссилий.

В результате проведения биостратиграфических работ палеоботаниками был собран богатый коллекционный материал мегафоссилий (листья, плоды и семена), что в сочетании с палинологическими данными автора значительно повысило точность определения возраста пород и надежность

корреляции изученных разрезов. Совместно с сотрудниками ГИН РАН М.А. Ахметьевым, Т.М. Кодрул, а также Стивом Р. Манчестером (США) был проведен комплексный анализ верхнемаастрихтских и датских образований Зейско-Буреинского бассейна, включая стратотипический разрез цагайской свиты, с целью реконструкции растительности и природной среды [1, 7].

Сочетание этих методов с литологическим помогает при стратиграфическом расчленении и позволяет перейти к более достоверным климатическим и палеогеографическим реконструкциям. Полученные палинологические данные, с построением по разрезу детальных палинодиаграмм, позволили проследить смену растительных сообществ на стратиграфических рубежах и реконструировать зональные и аazonальные типы растительных сообществ.

Сравнительный анализ состава комплекса растительных мегафоссилий и палинокомплексов

Указанные исследования проведены по 5 разрезам Зейско-Буреинского бассейна, где были опробованы осадки средне- и верхнецагайской подсвиты, кивдинских слоев и райчихинской свиты.

Проверка сходимости результатов осуществлялась путем сравнительного анализа данных палинологического опробования и определений растительных мегафоссилий, проведенных палеоботаниками ГИН РАН [1] из флороносных горизонтов.

Сравнительный анализ показал (табл. 1), что в палинокомплексах представлено значительно большее число семейств и родов растений, чем в списках макрофоссилий. Такое превосходство объясняется тем, что в палинокомплексе отражена флора всего водосборного бассейна, а в макрофоссилиях – автохтонная или гипавтохтонная флора одного палеофитоценоза (водоем и его прибрежная территория). Также это связано с условиями обитания, пыльцевой продуктивностью растений, условиями захоронения и сохранности растительных остатков (например, дающие щелочную среду каолиновые глины и каолиновые кварцевые пески в Приамурье спор и пыльцы не содержат).

Таблица 1

Таксономический состав микро- и макрофоссилий из изученных разрезов Зейско-Буреинского осадочного бассейна

Таксон	Архаро-Богучанское месторождение		Пос. Архара		Буреинское Белогорье	Райчихинское месторождение		
	cg ₂	cg ₃	cg ₂	cg ₃	cg ₃	Участок «Прогресс»	Участок «Северо-Восточный»	
						cg ₃ kv слои	rch	
Количество семейств по микро- и макрофоссилиям	<u>59</u> 16	<u>50</u> 10		<u>33</u> 8	<u>46</u> 18	<u>41</u> 6	<u>29</u> 16	<u>41</u> 11
Количество родов по микро- и макрофоссилиям	<u>92</u> 26	<u>75</u> 15		<u>54</u> 12	<u>77</u> 29	<u>63</u> 8	<u>80</u> 24	<u>59</u> 12
Количество видов по микро- и макрофоссилиям	<u>138</u> 26	<u>106</u> 15		<u>62</u> 12	<u>95</u> 29	<u>84</u> 8	<u>107</u> 24	<u>75</u> 10
Количество общих семейств	10	4		4	11	2	10	3
Количество общих родов	12	6		4	14	3	13	3
Количество общих видов	2	2		1	2	0	4	0

Примечание. 1. Расчеты количества семейств, родов и видов по микро- (над чертой) и макрофоссилиям (под чертой) выполнены без учета таксонов искусственной классификации. 2. Данные: (*) – палинологические, (+) – палеоботанические. 3. Индексы: cg₂ – среднецагайская подсвита, cg₃ – верхнецагайская подсвита, kv – кивдинские слои, rch – райчихинская свита. В таблице использованы палеоботанические данные М.А. Ахметьева и Т.М. Кодрул [1].

Обоими методами выявлены рода семейств *Osmundaceae* (*Osmunda*), *Pinaceae* (*Pinus*, *Picea*), *Taxodiaceae* (*Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Metasequoia*), *Cupressaceae* (палиноморфы определены до уровня семейства), *Betulaceae* (*Corylus*, *Alnus*, *Betula*), *Ulmaceae* (*Ulmus*, *Celtis*, *Zelkova*), *Platanaceae* (*Platanus*), *Myricaceae* (*Myrica*, *Comptonia*) и др. Многие споровые растения, а также большая группа древних споровых, определенных по искусственной классификации, установлены только палинологическим методом (*Sphagnum*, *Bryales*, *Cyathea*, *Gleichenia*). Влаголюбивые папоротники *Onoclea*, как и гидрофильные покрытосеменные *Limnobiophyllum*, *Nelumbo*, *Trapa*, увереннее устанавливаются по отпечаткам листьев и фруктификациям. Только по пыльце определяются *Rhus*, *Fagus*, *Quercus*, *Pterocarya*, *Carya*, *Fraxinus*, *Fothergilla*, *Myrtaceae*, *Labiatae*, *Rutaceae* и др.

Количество семейств, установленных обоими методами, для среднецагаганской подсвиты Архаро-Богучанского месторождения составляет 10, а для верхнецагаганской – 4. В разрезе верхнецагаганской подсвиты Белой горы 11 общих семейств, а в разрезах участка «Прогресс» – 2. Сходимость на родовом уровне несколько выше, но в среднем в автохтонных комплексах макрофоссилий представлено менее 10% от комплекса палиноморф [7].

Макрофлора Ерковецкого бурогольного месторождения пока изучена недостаточно. Однако богатый коллекционный материал макрофлоры из разрезов Архаро-Богучанского и Райчихинского бурогольных месторождений, стратотипического разреза цагаганской свиты Белая гора, в сочетании с палинологическими данными значительно повысил точность определения возраста пород и надежность корреляции изученных отложений [8].

Сопоставление видового состава спор, пыльцы и растительных макрофоссилий из алевритистых глин, залегающих в кровле промышленного угольного пласта Ерковецкого месторождения (относимого к кивдинским слоям верхнецагаганской подсвиты), показывает, что обоими (палинологическим и палеоботаническим) методами выявлены рода семейств *Pinaceae* (*Pinus*), *Taxodiaceae* (*Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Metasequoia*), *Cupressaceae*. Многие покрытосеменные растения – *Betulaceae* (*Corylus*, *Alnus*, *Betula*), *Ulmaceae* (*Ulmus*, *Celtis*, *Zelkova*), *Platanaceae* (*Platanus*), *Myricaceae* (*Myrica*, *Comptonia*), споровые (*Sphagnum*, *Bryales*, *Cyathea*, *Gleichenia*), а также большая часть древних споровых (*Cicatricosisporites*, *Rouseisporites*, *Cingulatisporites* и др.) установлены только палинологическим методом. Влаголюбивые *Arundo*, *Phragmites*, *Zingiberopsis* устанавливаются по отпечаткам листьев.

Представляя фитоценотический состав низинных болотистых территорий, макрофоссилии позволяют вычленивать их из состава палинокомплексов, установить более точно таксономический состав фитоценозов возвышенностей и водоразделов. Данные о макрофлоре важны для стратиграфии и фитогеографии. Они позволяют восстанавливать палеорельеф и палеоэкологию исследуемых территорий.

Определенная информация по составу ископаемой растительности и условиях ее существования может быть получена при обнаружении и анализе остатков древесин. Осадочные отложения Зейско-Буреинского осадочного бассейна, кроме листьев, плодов, семян и палиноморф, в большом количестве содержат ископаемые древесины. Термин «древесина» палеоботаниками применяется для обозначения фоссилий, представляющих собой остатки пикносилических осевых органов древесных и кустарниковых растений [18]. Собранный автором материал по древесинам был представлен фрагментами стволов, веток и корней с сохранившейся ксилемой или окаменелых, с замещением древесной ткани кремнием.

Архаро-Богучанский бурогольный разрез. В толще буровато-зеленых глин и глинистых алевритов, на высоте 2 м от промышленного пласта угля «Нижний», практически по всем выработкам прослеживается слой, трассируемый древесинами в виде крупных фрагментов стволов (т.н. 500, 502). Расположение разномерных фрагментов хаотичное, некоторые стволы располагаются перпендикулярно кровле угольного пласта и подошве глин. Древесина стволов имеет эллипсоидальную форму,

диаметр – от 10 до 45 см. По следам минерализации, имеющей черный цвет, прослеживаются годовичные кольца. Древесины очень тяжелые. Мощность слоя с древесиной – до 0,7 м.

В толще глин зеленовато-желтого цвета, на высоте 4 м от промышленного слоя угля «Нижний», в большом количестве отмечены корневые стяжения однодольных растений. Хорошо сохранилась форма корневых частей растения, но анатомическая структура древесины сохранилась плохо. Древесина стволов замещена песчано-глинистым материалом, а в центре содержится углефицированная древесина (уголь), что может свидетельствовать о быстром погружении ее под осадки. Фрагменты древесины иногда плотные, ожелезненные. В результате изготовления и анатомического изучения дополнительных шлифов Н.И. Блохиной (БПИ, Владивосток) был установлен вид *Taxodioxydon* sp. [7]. Также в разрезах многочисленны фрагменты светло-серой окремненной древесины. Как показал анализ, структура древесины полностью разрушена (т.н.503).

Выше пласта «Двойной» обнаружены фрагменты древесины, в которых произошло замещение растительной ткани розоватым или голубым опалом. В.Д. Нащокин [15] отмечает, что процесс минерализации происходит в результате отложения минералов в межмицеллярных пространствах (процесс, близкий к инфильтрации). Минеральные вещества поступают первоначально на место гигроскопической воды и в дальнейшем обогащаются за счет адсорбции из внешних растворов.

Райчихинский бурогольный разрез. Кровля пласта «Верхний» (разрез «Широкий» и др.) после вскрыши представляет собой поверхность, выложенную досковидными фрагментами размером 0,8×1,5 м. Иногда они достаточно прочные, хотя и лигнитизированы. С течением времени они распадаются на более мелкие угловатые фрагменты, и структура древесины у них не сохраняется (т.н. 300, 301). Наличие слоев «чистой древесины» повышает качество углей Райчихинского месторождения. Их образование происходило на топких лесных болотах, при быстром захоронении древесного материала. «Листоватый» характер бурого угля обусловлен тем, что он сложен веткопадными таксодиевыми (таксодиум, глиптостробус). М.А. Ахметьевым при изучении Кивдинского участка месторождения в 1968 г. были установлены листовые кровли, образованные папоротниками (вудвардия, осмунда, «кладофлебис») и покрытосеменными (троходендронидес, платан, восковница, нисса). Угольный пласт разреза «Широкий» образован остатками *Trochodendroides*, *Platanus*, *Acer arcticum* и др. Таксодиевые здесь встречаются значительно реже. Иногда доминирующая роль в составе торфов принадлежит гинкго [5, 26].

На участке «Пионер» мы обнаружили многочисленные окремненные фрагменты стволов деревьев или их корней, беловато-розоватого цвета (т.н. 400-408). Характерно, что древесная структура четко видна снаружи, но на срезе нет годовичных колец, это указывает на полное замещение растительной ткани минеральной массой. Размер отдельных фрагментов стволов в диаметре составляет 20 см, а в длину – до 1,5-2 м.

В слое желтовато-серых алевритистых песков разреза «Прогресс», в 5-6 м выше пласта «Пятый», обнаружена слаболигнитизированная веточка с сердцевинной (обр. 22/5, размеры 3×5×12 см). Анатомическое изучение изготовленных срезов позволило Н.И. Блохиной установить принадлежность ее к *Populus priamurensis* sp. nov. Ископаемые остатки *Populus* многочисленны в третичных отложениях Дальнего Востока, однако из глин, перекрывающих кивдинский пласт угля, А.М. Камаевой [6] указывалась единственная находка такого рода. Их отличие от близких родов *Salix* и *Chozenia Nakai* заключается в наличии гомогенных лучей.

В стратотипическом разрезе цагайской свиты Белой горы многочисленные фрагменты окремненной древесины (разномерные, слабоокатанные обломки угловатой формы) обнаружены в траншее вдоль дороги, проходящей по северному склону горы (т.н. 100). Древесины серого, сероватого или белого цвета. Особенно многочисленны они в «каньоне», образовавшемся в верхней части горы, часто «впаяны» в прослой конгломератов, обнажающиеся в стенках «каньона». Вероятно, наибольшее число их принадлежит голосеменным [7, 9].

В разрезах Ерковецкого бурогольного месторождения в кровле угольного пласта мы также обнаружили большое количество досковидных фрагментов древесин разного размера (т.н. 200-203). Анализ углефицированного фрагмента показал, что структура древесины разрушена полностью [8]. Фрагменты минерализованной и слаболигнитизированной древесины встречаются в глинах и песках, перекрывающих продуктивный пласт угля. По результатам изучения срезов Н.И. Блохиной были установлены: *Populus priamurensis* sp. nov., *Larioxylon priamurensis* sp. nov., *Piceoxylon priamurensis* sp. nov.

Особенно многочисленны находки древесин в миоценовых отложениях, перекрывающих угленосную пачку. Они представлены разномерными фрагментами стволов и веток с четким рисунком годичных колец. Также в песчаной толще можно встретить «гнезда» с многочисленными чешуями хвойных (вероятно, *Larix*), отложившихся в заводях палеоводотоков, что прослеживается по гранулометрическому и минералогическому составу осадков.

Результаты изучения ископаемых древесин Зейско-Буреинского бассейна показывают, что они встречаются в отложениях аллювиальных фаций. Их скопления тяготеют к ископаемым почвам. Я.Э. Юдович [25] считает, что остатки погребенных лесов являются доказательством перерыва в осадконакоплении и последовавшей затем высокой скорости седиментации.

Реконструкция растительных формаций

Большинство ископаемых растений позднего мела и кайнозоя представляют собой остатки древесной флоры, и их находки наиболее важны для стратиграфии и фитогеографии прошлых эпох. Наиболее достоверные находки представителей цветковых растений в виде отпечатков листьев, остатков плодов и древесин, изученных В.А. Вахрамеевым [2], имели раннемеловой возраст. Из барремских континентальных отложений Южного Приморья были описаны отпечатки листьев *Pandano-phyllum ahnertii* Krytsht. В аптских отложениях Сучанского бассейна З.И. Вербицкой [3] установлены макроостатки *Aralia lucifera* Krytsht.

В настоящее время известно большое количество местонахождений флоры с отпечатками листьев покрытосеменных в Европе и Казахстане, в Африке и Китае, на Дальнем Востоке и в Америке. Они не только подтвердили вывод В.А. Вахрамеева, что «...к началу позднемеловой эпохи систематическое разнообразие покрытосеменных достигло высокого уровня ...», но и доказали, что появление первых покрытосеменных следует относить к рубежу юры и мела [28]. Древнейшее из известных покрытосеменных растений было типичным гидрофитом и имело два типа листьев – надводные и подводные. Не исключено, что в этот же временной интервал появились и мезофиты, представляющие собой розеткообразующие многолетники [24]. В начале позднего мела покрытосеменные уже заняли господствующее положение и в местонахождениях флоры начала сеномана представлены всеми основными морфологическими типами листьев [2].

О. Геером [по 16] для олигоцен-миоценовых глин Швейцарии указывается 76% древесных растений. Исследование эоценовых глин Англии Ридом и Чендлером [по 22] показало, что флора того времени включала более 90% древесных форм. В палеогеновой и неогеновой флоре Западной Европы, по расчетам Д. Мая [27], существовало 280 древесных родов, объединяющих более чем 1200 видов, в то время как в ее современной флоре, по данным Кирхгеймера [по 27], имеется 750 видов, и только 70 из них – древесные.

Разнообразие жизненных форм третичной флоры Приамурья можно приблизительно вычислить, используя данные о современных жизненных формах близких родов.

Результаты, полученные с использованием справочной литературы (Жизнь растений, 1978-1982; Основы палеонтологии, 1963, и др.), показывают, что на рубеже мела и палеогена происходит заметное сокращение количества древесных форм – со 114 до 91 [5, 17].

Как следует из проведенного автором статистического анализа (табл. 2), наибольшее количество родов и видов отмечается для среднецагаанского времени (212) по сравнению с позднецагаан-

ским (129) и кивдинским (153). Количество древесных преваляло в среднем цагаяне (114), чуть меньше их было на заключительном этапе позднего цагаяна – в кивдинское время (98) и минимальное – в датское время (s. str) – 91. Количество кустарниковых форм было примерно одинаковым во всех свитах (35-39). Травянистые формы в переходном интервале от мела к палеогену были представлены хвощами, папоротниками и водно-болотными цветковыми.

Таблица 2

Предполагаемые жизненные формы ископаемых растений в различные периоды исторического развития Зейско-Буреинского осадочного бассейна (на основе сравнения с жизненными формами их рецентных аналогов)**

Свита, слои	cg ₂	cg ₃	kv	rch	bz	Современная флора *	
Всего родов и видов	212	129	153	103	71	1953	
Древесные	Деревья	75	56	63	64	38	55-57
	Кустарники	39	35	35	34	6	120
Травянистые	24	12	14	6	17	747	
Полудревовидные и древовидные папоротники	11	5	6	2	3	-	
Мхи, лишайники	2	1	1	-	1	155	
Формальные рода и виды палино-морф	61	20	34	22	6	-	

Примечание. *По данным В.М. Старченко [19]. **Приводятся приблизительные расчеты, поскольку по некоторым из таксонов нет доказательств принадлежности к той или иной жизненной форме, а другие могли иметь как древесные, так и кустарниковые формы.

В среднем цагаяне их содержание максимальное – 24. Примерно в два раза оно ниже в позднецагаянское и кивдинское время. Для миоцена установлено 38 родов и видов древесных и 17 – травянистых форм.

От среднецагаянского времени к миоцену количество древесных форм снижалось, но в позднем миоцене и плиоцене оно резко возросло за счет распространения бореальных родов, особенно мелколиственных видов (*Betula*, *Salix*), давших многочисленные гибридные формы. Развитие кустарниковых и травянистых на этом этапе шло по нарастающей и имело резкий скачок в позднем миоцене-плиоцене (увеличение до 120 – кустарниковых и до 747 – травянистых в современной флоре). Для сравнения следует отметить, что в современной флоре Зейско-Буреинской равнины, по данным В.М. Старченко [19], насчитывается около 180-200 видов древесных пород, из них 55-57 – деревья, примерно 120 – кустарники, 2 – древесные лианы.

Таксономический состав макрофоссилий, спор и пыльцы свидетельствует, что растения позднего маастрихта и начала кайнозоя были широкого климато-экологического спектра. Так, в разрезе «Богучан» по палинологическим данным [7] установлено 8 семейств, представляющих умеренно-теплолюбивые формы, а 19 могут быть отнесены к тропическо-субтропическим.

В среднецагаянское время были распространены папоротники семейств Gleicheniaceae, Cyatheaaceae, Matoniaceae, Schizaeaceae, которые устанавливаются только по палинологическим данным. Доля первых двух в позднем цагаяне и кивдинское время невелика – до 3,3%. Из голосеменных в среднем цагаяне были распространены семейства Podocarpaceae (2,2%), Taxodiaceae (26,4%) Ginkgoaceae, Cycadaceae (1,3%) и Araucariaceae. Перечисленные семейства в настоящее время – обитатели тропиков и субтропиков. Роды и виды некоторых семейств, особенно Podocarpus и Araucaria, только формально связаны с этой климатической зоной [11, 14], так как обитают в зоне дождей

тропических лесов, на высоте 700-3000 м над уровнем моря. В третичное время они были широко распространены от Северного до Южного полюса. В Антарктиде они произрастали и в начале четвертичного периода. Леса, включающие ассоциации *Taxodium–Nyssa–Myrica*, в настоящее время занимают значительные площади в Северной Америке и приурочены к средним широтам северного полушария. Распространенные в третичное время болотные кипарисы (*Taxodium*) были крупными деревьями с множеством пневматофор, предназначавшихся в большей степени для достижения устойчивости на заболоченных почвах [5].

В среднем цагаяне хорошо выражена группа термофильных покрытосеменных (Magnoliaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Platanaceae), но процентное содержание их пыльцы незначительно. Они принадлежали фитоценозам долин и нижней части склонов и имели важное палеоэкологическое и стратиграфическое значение. Magnoliaceae в настоящее время представлены деревьями и кустарниками, произрастающими на низменностях и торфяных болотах.

От среднего цагаяна к кивдинскому времени несколько увеличивается содержание буковых (*Quercus*, *Quercites sparsus*), гамамелидовых (*Corylopsis*, *Hamamelis*) и ореховых (*Pterocarya*, *Platycarya*), характерных для склоновых и даже горных фитоценозов. В настоящее время это крупные деревья умеренных и субтропических областей обоих полушарий. *Carya*, вероятно, произрастала по поймам рек и проточным болотистым топям. В настоящее время род объединяет 18 видов крупных деревьев, распространенных в Северной и Центральной Америке.

Полифилия происхождения цветковых [10, 21, 22, 12, 23] и наличие незанятых пространств – горных склонов, скалистых и каменистых участков, озер и болот [29] – неизменно способствовали их быстрому расселению. Важным приобретением цветковых была их адаптация к яркому солнечному свету, временным колебаниям температуры и влажности.

Особенности эволюции древнейших покрытосеменных отражены не только в строении листьев, стебля и цветка растений, но и в появлении различных морфологических типов в строении пыльцы. Наиболее примитивными морфологическими типами пыльцевых зерен до недавнего времени было принято считать однобороздные и трехщелевые (трехбороздные), широко распространенные среди всех групп современных однодольных растений и частично среди голосеменных.

Некоторые исследователи [20] однобороздность пыльцевых зерен покрытосеменных приводили в качестве аргумента в пользу монофилии их происхождения от голосеменных. Исследования последних лет, в том числе и ультраструктуры экзины пыльцевых зерен древних покрытосеменных [4], показывают, что однобороздные пыльцевые зерна присутствуют как у наиболее эволюционно продвинутых голосеменных, так и у наиболее эволюционно развитых покрытосеменных (однодольных).

Ближайшие родственники установленных нами по микро- и макрофоссилиям Зейско-Буреинского осадочного бассейна форм в настоящее время произрастают в Восточной и Юго-Восточной Азии. Это отмечается В.М. Старченко и при анализе современной флоры Зейско-Буреинской равнины [19]. Среди покрытосеменных позднего маастрихта были формы различной экологии. Это и эпифиты, которые могли захватывать «тощие субстраты», свободные от лесной растительности [13], и бессезонные растения, способные образоваться из сезонных в условиях изменностей и плакоров экваториальной зоны [16].

Анализ показывает, что начиная с позднего мела среди древесных покрытосеменных наиболее широко были распространены представители порядков: *Hamamelidae*; *Magnoliidae*; *Dilleniidae*; *Rosidae*; *Lamiidae*; *Caryophyllidae*; *Ranunculidae*; *Asteriidae* [16]. Д. Дильчер и Сун Ге [28] считают, что к наиболее древним покрытосеменным можно добавить порядки *Fagales* и *Rosales*, поскольку точные датировки образцов с их отпечатками имеют возраст 124 млн лет.

Заключение

Комплексное изучение макро- и микрофоссилий имеет большое значение для более точного определения возраста и расчленения отложений. Сравнительный анализ коомплекса макро- и микрофоссилий показал, что в палинокомплексах представлено значительно большее число семейств и родов растений, чем в списках макрофоссилий. Такое превосходство объясняется тем, что в палинокомплексе отражена флора всего водосборного бассейна, а в макрофоссилиях – автохтонная или гипавтохтонная флора одного палеофитоценоза (водоем и его прибрежная территория). Также это связано с условиями обитания, пыльцевой продуктивностью растений.

Таксономический состав макрофоссилий, спор и пыльцы свидетельствует, что растения позднего маастрихта и начала кайнозоя были широкого климато-экологического спектра. Представляя фитоценотический состав низинных болотистых территорий, макрофоссилии позволяют вычлени их из состава палинокомплексов, установить более точно таксономический состав фитоценозов возвышенностей и водоразделов. Данные о макрофлоре важны для стратиграфии и фитогеографии. Они позволяют восстанавливать палеорельеф и палеоэкологию исследуемых территорий.

Результаты изучения ископаемых древесин Зейско-Буреинского бассейна показывают, что они встречаются в отложениях аллювиальных фаций. Их скопления тяготеют к ископаемым почвам. Остатки погребенных лесов – доказательство перерыва в осадконакоплении и последовавшей затем высокой скорости седиментации.

Позднемаастрихтская и палеогеновая флора Верхнего Приамурья была достаточно разнообразна. Она включала от 91 до 114 древесных форм, от 6 до 24 травянистых, были представлены кустарники, полудреводвидные и древодвидные папоротники, мхи и лишайники. Они занимали различные экологические ниши, участвуя в водно-болотных, долинных, склоновых и горных фитоценозах. Распространение рецентных родов древесных, кустарничковых растений показывает, что климатические условия позднего маастрихта, палеоцена и эоцена были близки к тропическим и субтропическим, а олигоцена и миоцена – к тепломерным.

1. Ахметьев, М.А., Кезина, Т.В., Кодрул, Т.М., Манчестер, С.Р. Стратиграфия и флора пограничных слоев мела и палеогена юго-восточной части Зейско-Буреинского осадочного бассейна // Сборник памяти В.А. Вахрамеева. – М.: ГЕОС, 2002. – С. 275-315.

2. Вахрамеев, В.А., Ахметьев, М.А. Высшие растения по данным изучения листьев // Развитие флор на границе мезозоя и кайнозоя. – М.: Наука, 1977. – С. 39-65.

3. Вербицкая, З.И. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна // Труды лаборатории геологии угля АН СССР. – М.: АН СССР, 1962. – Вып. 15. – 165 с.

4. Воронова, М.А., Воронова, Н.Н. Покрытосеменные в эволюции флоры мезофита // Сборник памяти В.А. Вахрамеева. – М.: ГЕОС, 2002. – С. 188-189.

5. Жизнь растений / под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение. – Т. 4, 1978. – 447 с.; Т. 5, ч. 1, 1980. – 430 с.; Т. 5, ч. 2, 1981. – 511 с.; Т. 6, 1982. – 543 с.

6. Камаева, А.М. Стратиграфия и флора пограничных отложений мела и палеогена Зейско-Буреинской впадины. – Хабаровск: ДВНЦ АН СССР, 1990. – 67 с.

7. Кезина, Т.В. Палиностратиграфия угленосных отложений позднего мела и кайнозоя Верхнего Приамурья. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – 206 с.

8. Кезина, Т.В., Литвиненко, Н.Д. Палиностратиграфия кайнозойских отложений Ерковецкого бурогоугольного месторождения // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2007. – Т. 15, № 4. – С. 47-62.

9. Красилов, В.А. Мезойская флора реки Буреи. – М.: Наука, 1972. – 151 с.

10. Красилов, В.А. Палеоэкология наземных растений. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1972. – 207 с.

11. Криштофович, А.Н. Избранные труды. – Т. 1. Теоретические работы. – М.; Л.: АН СССР, 1959. – 510 с.

12. Куприянова, Л.А. Апертура пыльцы ранних покрытосеменных в связи с их происхождением // Источники информации в филогенетической систематике растений. – М.: Наука, 1986. – С. 40-41.
13. Курбатский, В.И. Происхождение покрытосеменных (новые взгляды на решение проблемы). – Томск, 1994. – 183 с.
14. Мейен, С.В. Методы палеогеоботанических реконструкций // Современная палеонтология. Методы, направления, практические приложения. – М.: Недра, 1988. – Т. 2. – С. 44-56.
15. Нашокин, В.Д. Ископаемые древесины из меловых, третичных и четвертичных отложений Средней Сибири. – М., 1968. – 175 с.
16. Недолужко, В.А. Древесные растения: проблема эволюции жизненных форм. – Владивосток: Дальнаука, 1997. – 120 с.
17. Основы палеонтологии. Голосеменные и Покрытосеменные / под ред. В.А. Вахрамеева и др. – М.: Госнаучтехиздат, 1963. – 743 с.
18. Снигиревская, Н.С. О некоторых проблемах таксономии и номенклатуры ископаемых древесин // Сборник памяти В.А. Вахрамеева. – М.: ГЕОС, 2002. – С. 129-131.
19. Старченко, В.М. Конспект флоры Амурской области // Комаровские чтения. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – Вып. 48. – С. 5-54.
20. Тахтаджян, А.Л. Система и филогения цветковых растений. – М.; Л.: Наука, 1966. – 611 с.
21. Терехин, Э.С. О возможности формирования таксонов надвидового ранга на основе параллельной эволюции // Филогения высших растений. – М., 1982. – С. 141-144.
22. Терехин, Э.С. О новой интерпретации некоторых процессов эволюционного становления покрытосеменных // Общебиологические аспекты филогении растений: материалы 8-го Московского совещ. – М., 1991. – С. 99-101.
23. Торосян, А.П. Основная функция живого и ее эволюция. – М.: Наука. 1994. – 224 с.
24. Цвелев, Н.Н. О первичной жизненной форме покрытосеменных растений // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1977. – Т. 82, вып. 1. – С. 79-88.
25. Юдович, Я.Э. Геохимия угольных включений в осадочных недрах. – Л.: Наука, 1972. – 84 с.
26. Kezina, T.V. Stratigraphy of South-Eastern Flanks of the Raichikhinsk Brown Coal Field (the Zeya-Bureya sedimentary basin) // J. Geosci. Res. NE Asia. – 2004. – Vol. 7, № 2. – P. 110-119.
27. Mai, D.H. Tertiary vegetations Geschichte Europas. – N.Y.: G. Fisher, 1995. – 600 p.
28. Sun, Ge, Dilcher, D.L. Early Angiosperms from the Lower Cretaceous of Jixi, eastern Heilongjiang, China // Rev. Palaeobot. Palynol. – 2002. – Vol. 121. – P. 91-112.