

ПАЛИНОФЛОРА ДИНОЗАВРОВЫХ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ГИЛЬЧИН И ДИМСКОЕ  
(ЗЕЙСКО-БУРЕИНСКИЙ БАССЕЙН, РОССИЙСКИЙ ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)

В.С. Маркевич<sup>1</sup>, Е.В. Бугдаева<sup>1</sup>, Ю.Л. Болотский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, пр. 100 лет Владивостоку 159, г. Владивосток, 690022,  
e-mail: bugdaeva@biosoil.ru

<sup>2</sup>Институт геологии и природопользования АНЦ ДВО РАН, пер. Релочный 1, г. Благовещенск, 675000

Поступила в редакцию 22 июня 2009 г.

Изучены палинологические спектры из динозавровых местонахождений Гильчин и Димское Зейско-Буреинского бассейна. Для первого палинокомплекса характерно высокое содержание спор папоротникообразных, далее по степени убывания значимости – пыльцы трикольпатной, двумешковой сосновых, *Ginkgocycadophytus*, *Taxodiaceae*, *Cupressaceae* и *Taxaceae* (ТСТ), *Ulmoideipites* и пыльцы типа «unica». Для второго – доминирование спор папоротникообразных, на втором месте – пыльца растений, характерных для долинных речных сообществ (платановых и ильмовых). Довольно значительно участие двумешковой пыльцы сосновых, незначительно – пыльцы ТСТ и *Ginkgocycadophytus*. Костеносные тафоценозы местонахождений Гильчин и Димское среднемаастрихтского возраста формировались в условиях обширных заболоченных речных долин, поросших папоротниками и таксодиевыми. Пыльца платановых и ильмовых говорит о существовании долинных речных светлых лесов. Пыльца *Ulmaceae* может свидетельствовать о существовании в середине маастрихта резко изменчивых условий среды, возможно, непостоянного поступления воды. Малое количество двумешковой пыльцы в палиноспектрах этих двух местонахождений может быть обусловлено далеким расстоянием до склонового обрамления впадины.

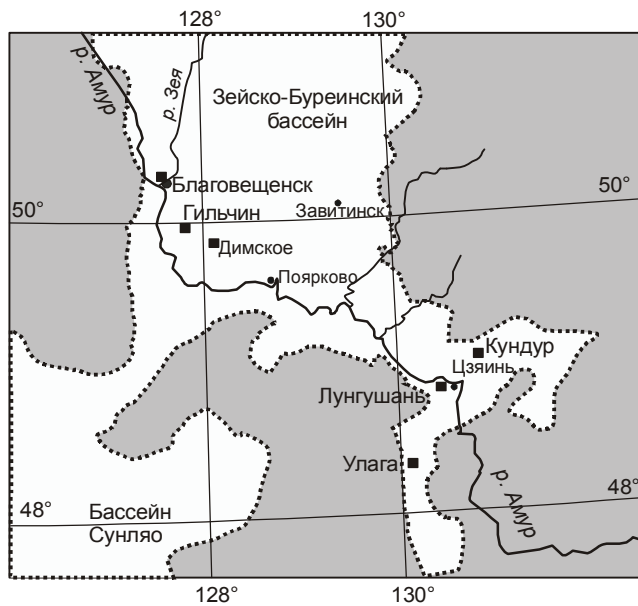
**Ключевые слова:** палинология, стратиграфия, поздний мел, маастрихт, динозавры, Зейско-Буреинский бассейн.

#### ВВЕДЕНИЕ

Впервые остатки динозавров Зейско-Буреинского бассейна были открыты в 1902 г. на правом берегу реки Амур, недалеко от китайской деревни Цзяинь (рис. 1) полковником царской армии М.М. Манакиным и археологом-любителем А.Я. Гуровым. Эти окаменелости фактически являются первыми динозавровыми костями, описанными в Азии. В 1914–1917 гг. в Приамурье работала палеонтологическая экспедиция Русского Геологического комитета под руководством Н.П. Степанова, в результате которой в местонахождении (русское название – Белые Кручи, китайское – Лунгушань) было добыто “несколько десятков пудов костей”, впоследствии изученных А.Н. Рябининым [16]. По этим материалам он выделил новый род утконосных динозавров *Mandschurosaurus amurensis* Riab. Сейчас *M. amurensis* считается *nomen dubium*, так как

он описан на очень бедном материале, принадлежащем особям разных родов [3].

А.К. Рождественский [15], исследовав остатки из местонахождений Благовещенск и Асташиха, пришел к выводу о переотложенном характере захоронений костей динозавров. По его мнению, они находятся в четвертичных отложениях террасы р. Амур. С середины 80-х годов очень богатое местонахождение Благовещенск раскапывается палеонтологическим отрядом Амурского комплексного научно-исследовательского института ДВО АН СССР. Собраны сотни образцов, среди которых выявлены новые роды *Amurosaurus riabinini* Bolotsky et Kurzanov [3] и *Kerberosaurus manakini* Bolotsky et Godefroit [19]. Найденные здесь сочлененные серии позвонков, а также конечности различных динозавров послужили доказательством их непереотложенного залегания [2, 4, 12, 13].



**Рис. 1.** Местонахождения динозавров Зейско-Буреинского бассейна.

Белым цветом показаны контуры южной части Зейско-Буреинского бассейна и северо-восточной оконечности бассейна Сунляо в маастрихте, серым – обрамление впадин.

Новое, также очень богатое местонахождение в районе поселка Кундур на юго-востоке Амурской области (рис. 1) было открыто В.А. Нагорным в 1990 г. Раскопки здесь проводились под руководством Ю.Л. Болотского. В результате исследований выявлены новые таксоны ископаемых рептилий. В 1999 г. был обнаружен практически полный скелет шлемоголового динозавра *Olorotitan arharensis* Godefroit, Bolotsky et Alifanov, 2003, из подсемейства *Lambeosaurinae* [23]. По палинологическим данным установлен кампанский возраст подстилающих костеносные слои отложений и маастрихтский возраст слоев с динозаврами [5, 9, 26].

Летом 1995 г. профессором Благовещенского педагогического университета Б.С. Сапуновым было открыто новое местонахождение динозавров в районе с. Гильчин Тамбовского района (рис. 1). Собранный небольшая коллекция состоит из большой берцовой кости гадрозавра среднего размера, крупного хвостового позвонка, обломка фаланги и неполной лобной кости представителей гадрозаврин. Сохранность костей напоминает окаменелости из Цзяиня. Кости не окатаны, не несут на себе следов транспортировки потоком в виде трещин, царапин и вмятин. Это может говорить о недалеком переносе их к месту захоронения. Также в этом местонахождении были найдены остатки *Tyrannosauridae* subfam. indet.

и щиток, наверное, самый полный, черепахи из семейства *Trionichidae*.

В 1997 г. С.А. Карев на правом берегу р. Дим, недалеко от деревни Ярославка Михайловского района (рис. 1) обнаружил окремненную древесину в ассоциации с редкими костями гадрозаврид. Сохранность древесины своеобразна; она на более чем 95 % окремнена. Древесные остатки представляют собой фрагменты стволов, вероятно побывавших в огне перед захоронением. Они слегка окатаны, что позволяет предположить их транспортировку от места произрастания растений к месту захоронения.

Долгие годы возраст костеносных отложений был дискуссионным. Неоднократные попытки выделить из них спорово-пыльцевые комплексы заканчивались неудачей. Однако впоследствии В.С. Маркевич удалось палинологически охарактеризовать большинство разрезов и скоррелировать с другими местонахождениями ископаемых рептилий Российского Дальнего Востока [9, 11, 26].

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Были опробованы отложения двух местонахождений динозавров – Гильчин и Димское. Для спорово-пыльцевого анализа обработано 20 палинологических проб. Семь из них содержали обильные палиноморфы хорошей сохранности. Часть проб оказались пустыми, часть – содержали многочисленные споры и пыльцу, и при подсчетах они не учитывались.

Обработка проб осуществлялась по стандартной методике И.Э. Вальц [1].

#### ОПИСАНИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ

##### Местонахождение Гильчин

Местонахождение находится в карьере на окраине деревни Гильчин Тамбовского района Амурской области (рис. 1).

Разрез представлен (снизу вверх):

1. Песчаник желтоватого цвета, мелкозернистый, хорошо отсортированный, с прослоями в нижней части сероватого песчаника. В его подошве находится прослой (3 см) голубовато-серого алевролита массивной текстуры. Из алевролита отобрана проба Г-1. Выше алевролита залегает песчаник (0.5 м) сероватого цвета массивной и неясной штриховатой текстуры, подчеркиваемой темными прослойками. Из песчаника отобрана проба Г-2. Примерно в 1 м выше подошвы слоя – прослой песчаника более серых оттенков с неясно выраженными косыми сериями. Из него отобрана проба Г-3. По всему слою единичные включения

железистых конкреций. Примерно в 1.6 м выше подошвы слоя прослой ожелезненного песчаника (пластовые конкреции). Песчаник полевошпатовый (проба Г-4). Из серых песчаников на их контакте с желтоватыми отобрана проба Г-5.

В этом слое в предыдущие годы были найдены позвонки крупного гадрозавра, зуб *Tyrannosauridae* subfam. indet., щиток черепахи *Trionychidae* subfam. indet. Также из него были отобраны пробы Г-31, Г-34. Мощность слоя 4.5 м.

2. Конгломераты с хорошо окатанной галькой, слой местами сильно ожелезнен (поверхности) ..... 0.2 м

3. Желтовато-серый песчаник с косою слоистостью. Примерно в 3 м выше подошвы небольшой прослой гравелита ..... ~ 4 м

4. Сероватый песчаник массивной и неясной штриховатой и линзовидной текстуры, аналогичный песчанику из слоя 1. Отобраны пробы Г-6 и Г-7 ..... ~ 1 м

#### Димское местонахождение

Месторождение представляет собой заброшенный карьер на северной окраине с. Ярославка Михайловского района Амурской области (рис. 1). Здесь в аллювиальных русловых фациях среди многочисленных окремнелых стволов древесины покрытосеменных и *Taxodiaceae* (определение М.А. Афонина) встречены редкие разрозненные обломки костей посткраниального скелета. Определена плечевая кость гадрозавра из подсемейства *Lambeosaurinae*.

Разрез представлен (снизу вверх):

1. Песчаник желтый, мелкозернистый, равномернозернистый, кварц-полевошпатовый, массивной текстуры, без видимых органических остатков. Взяты пробы Д-1, Д-2 ..... 0.7 м

2. Песчаник крупнозернистый с галькой размером 1×2, 3×5 см. Слой коричневатого-красноватого цвета, ожелезнен и омарганцован. В кровле слоя 15-сантиметровый прослой галечника. Галька хорошо окатана, представлена кварцем и яшмой. Подошва слоя неровная, с карманами размыва ..... 1 м

3. Песчаник черного цвета, обусловленного двуокисью марганца, грубозернистый, разномзернистый. Перекрывает второй слой с размывом ..... 0.2 м

4. Чередование кварцевого песчаника косослоистого и гравелита, гравий в котором хорошей окатанности и представлен кварцем. Угол падения слоев 15–30°. В 0.4 и 1.2 м выше подошвы слоя взяты пробы Д-3, Д-4 ..... 1.7 м

5. С резким несогласием залегает песчаник желтовато-серого цвета с линзами сероватого алевролита приблизительно 5 см мощностью. В карманах галька с песчаным цементом. В 0.3 м выше

основания отобрана проба Д-5, в 2 м – Д-6, в 3 м – Д-7, из черных линз глин примерно 10–15 см мощностью среди коричневых глинистых песчаников – Д-8, Д-8'; из темно-коричневой глины вмещающей породы – Д-8''. Мощность – приблизительно 4 м.

#### СТРУКТУРА ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПАЛИНОСПЕКТРОВ

Для динозавровых местонахождений Гильчин и Димское получена детальная палинологическая характеристика (рис. 2 и 3; табл.).

**Гильчин.** Из самого нижнего прослоя (голубовато-серого алевролита) выявлен палиноспектр Г-1. В нем доминирует трикольпатная (около 17 %) и трипоратная (12 %) пыльца, *Ginkgocycadophytus* (13 %), а также пыльца *Taxodiaceae*, *Cupressaceae* и *Taxaceae* (ТСТ), составляющая около 11 %, и монолетные споры папоротников (около 10 %). Высоко содержание пыльцы *Orbiculapollis* (8.5 %), возможно, водного растения. Участие остальных групп пыльцы и спор невелико. Совершенно отсутствует трипоратная пыльца.

В палиноспектре Г-31 из нижней части костеносного песчаника доминируют споры папоротникообразных и мохообразных, в сумме около 30 %. Среди пыльцы преобладают *Ulmoideipites* (14 %), ТСТ (10.41 %) и *Orbiculapollis* (9.58 %). Участие трикольпатной пыльцы и *Ginkgocycadophytus* снижается (соответственно, около 5 % и 3 %), пыльцы типа “*unica*” незначительно повышается почти до 7 %, а двумешковой – остается на прежнем уровне.

В палиноспектре Г-34 из верхней части костеносного песчаника доминируют споры папоротникообразных и мохообразных, в сумме около 30 %. В составе пыльцы возрастает участие двумешковой почти до 14 %, *Ginkgocycadophytus* до 5.3 %, типа “*unica*” до 8.8 %, снижается ТСТ, трикольпатной пыльцы, а также *Ulmoideipites* (до 4.4 %).

Из верхнего песчаника, перекрывающего костеносные слои, выявлен палиноспектр Г-6, в котором по-прежнему высока роль спор папоротникообразных (более 30 %). Остаются прежними содержания двумешковой пыльцы (около 14 %) и пыльцы ТСТ (более 8 %). Слегка повышается участие трикольпатной пыльцы (6 %) и *Ulmoideipites* (8 %), незначительно понижается участие пыльцы типа *unica* (7 %).

Таким образом, в целом для палинокомплекса из местонахождения Гильчин характерно высокое содержание спор папоротникообразных, далее по степени убывания значимости – трикольпатной пыльцы, двумешковой, *Ginkgocycadophytus*, пыльцы ТСТ, *Ulmoideipites* и пыльцы типа “*unica*”.

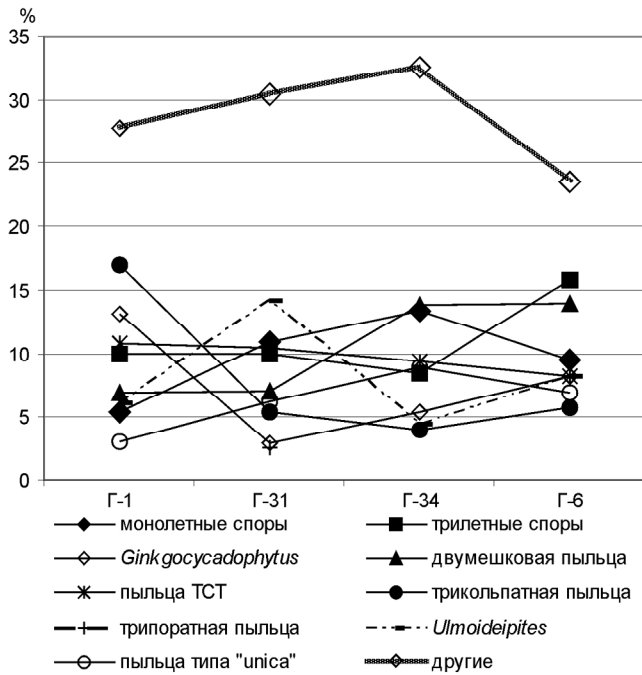


Рис. 2. Изменение соотношения в палиноспектрах основных групп спор и пыльцы по разрезу местонахождения Гильчин.

**Димское.** Палиноспектры выявлены из песчаников местонахождения. В нижнем слое (проба Д-1) доминируют споры папоротникообразных, прежде всего, *Leiotriletes*, *Cyathidites minor* Couper и *S. australis* Couper. Довольно высока роль триколюпатной пыльцы, пыльцы ТСТ, а также *Ginkgocycadophytus*. Мало двумешковой пыльцы, *Ulmoideipites* и пыльцы типа unica. Совершенно отсутствует трипоратная пыльца.

В палиноспектре из основания вышележащего слоя песчаника (проба Д-5) доминируют споры папоротникообразных и мохообразных (около 33 %). Увеличивается значение двумешковой пыльцы и *Ulmoideipites* (примерно до 15 %); они выходят на роль доминантов спектра. Резко падает участие монолетных спор, триколюпатной пыльцы, пыльцы ТСТ, более плавно – *Ginkgocycadophytus*. Крайне малочисленна трипоратная пыльца (2 %).

В палиноспектре из верхней части слоя песчаника (проба Д-7) также продолжают доминировать споры папоротникообразных и мохообразных, но их участие снижается до 24 % (количество трилетных спор уменьшилось в два раза). Также остаются на доминирующих позициях двумешковая пыльца (15 %) и *Ulmoideipites* (17 %). Немного увеличивается содержание монолетных спор (до 12.5 %), триколюпатной пыльцы (до 10 %), пыльцы ТСТ (до 9 %). Почти пре-

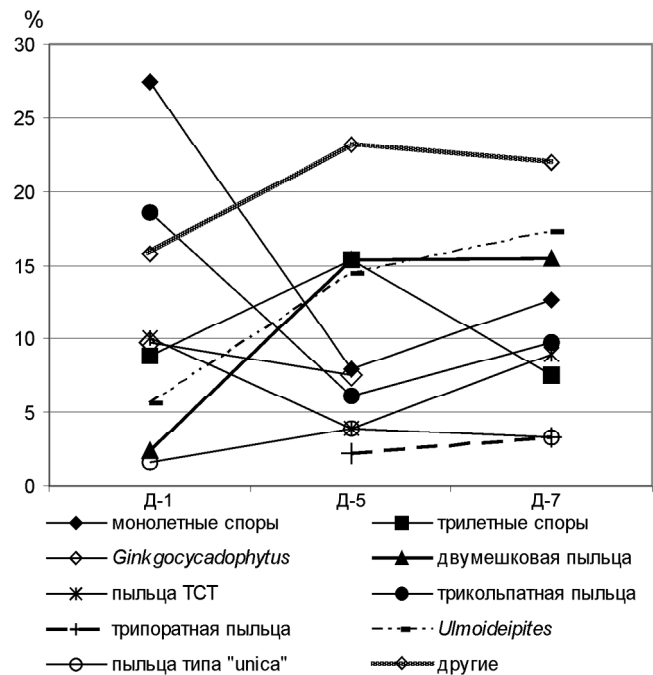


Рис. 3. Изменение соотношения в палиноспектрах основных групп спор и пыльцы по разрезу местонахождения Димское.

жним остается участие пыльцы типа "unica" и трипоратной пыльцы.

В целом, для палинокомплекса из местонахождения Димское характерно доминирование спор папоротникообразных, на втором месте – пыльца растений, характерных для долинных речных сообществ (платановых и ильмовых). Довольно высоко участие двумешковой пыльцы, незначительно – пыльцы ТСТ и *Ginkgocycadophytus*. Очень мало значение трипоратной пыльцы и пыльцы типа "unica".

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Возраст палинокомплексов местонахождений динозавров Гильчин и Димское устанавливается как середина маастрихта по характерным таксонам: *Aquilapollenites rigidus*, *A. echinatus*, *A. spinulosus*, *A. striatus*, *Parviprojectus amurensis*, *Wodehouseia aspera*, а также по доминирующим группам в составе папоротникообразных (*Cyathidites* и *Laevigatosporites*) и голосеменных (Pinaceae и Taxodiaceae).

Комплекс сходен с палинозоной XI *Wodehouseia spinata* – *Aquilapollenites subtilis* [10, 17, 20–22, 24, 25], включающей комплексы каканатской свиты и верхней части корякской свиты (Северо-Восток России), осадочной толщи бассейна р. Муравейка (Приморье), верхней части бошняковской свиты (Сахалин), нижней части формации Lance (штат Вайоминг, США), верхней части формации Horseshoe Canyon

Таблица. Таксономический состав спор и пыльцы из местонахождений динозавров Гильчин и Димское.

Местонахождения динозавров		Димское						Гильчин							
Номера проб		Д-1		Д-5		Д-7		Г-1		Г-31		Г-34		Г-6	
Таксоны		Коли- чество	%	Коли- чество	%	Коли- чество	%	Коли- чество	%	Коли- чество	%	Коли- чество	%	Коли- чество	%
Споры															
1		2	3	4	5	6	6	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Stereisporites stereoides</i> (Pot. et Venitz.) Pfl.										2	0.83	1	0.4	3	1.9
<i>Leptolepidites tenuis</i> Stanl.				3	1.3										
<i>L. verrucatus</i> Coup.										1	0.4				
<i>Rouseisporites triangularis</i> Poc.												2	0.9		
<i>R. reticulatus</i> Poc.				3	1.3	2	0.9					4	1.8		
<i>Sphagnumsporites psilotum</i> Verb.				2	0.9	2	0.9								
<i>Chomotriletes reduncus</i> Bolch.										3	1.25				
<i>Leiotriletes</i> spp.		13	10	11	4.8	17	7.9	6	4.6	16	6.67	20	8.9	10	6.3
<i>Cyathidites minor</i> Coup.		6	4.8	4	1.8	7	3.3	1	0.8	6	2.5	5	2.2	3	1.9
<i>C. australis</i> Coup.		15	12	3	1.3	3	1.4			4	1.66	5	2.2	2	1.3
<i>Dictyophyllidites harrisii</i> Coup.										2	0.83				
<i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolch.) Bolch.										12	5	30	13		
<i>G. senonicus</i> Ross.				4	1.8			1	0.8			6	2.7	4	2.5
<i>Gleicheniidites</i> sp.										1	0.4	2	0.9		
<i>Plicifera delicata</i> Mal.										1	0.4				
<i>Cicatricosisporites dorogensis</i> Pot. et Gell.				5	2.2	3	1.4			2	0.83			2	1.3
<i>Impardecispora apiverrucata</i> Pot.				2	0.9							2	0.9		
<i>I. trioreticulosa</i> (Cook. et Dett.) Venkat. Kar. et Raza												1	0.4		
<i>Osmundacidites wellmanii</i> Coup.		3	2.4	4	1.8	2	0.9	2	1.5					5	3.2
<i>Laevigatosporites ovatus</i> Wils. et Webst.		7	5.7	22	9.7	12	5.6	12	9.2	17	7.08	16	7.1	18	11
<i>L. senonicus</i> Takah.										7	2.92	3	1.3	7	4.4
<i>L. ovoideus</i> Takah.		4	3.2	13	5.7	4	1.9	1	0.8	7	2.92	3	1.3	7	4.4
<b>Голосеменные</b>															
<i>Ginkgocycadophytus</i> spp.		12	9.7	17	7.5			17	13	7	2.92	12	5.3	13	8.2
<i>Alisporites aequalis</i> (Bolch.) Chlon.				10	4.4	6	2.8								
<i>A. bilateralis</i> Rouse				4	1.8	6	2.8	7	5.4					2	1.3
<i>A. similis</i> (Balme) Dett.						4	1.9	2	1.5	2	0.83	2	0.9	1	0.6
<i>Pinuspollenites microaliefiformis</i> (Takah.) Takah. et Shim.												2	0.9		
<i>Pinuspollenites</i> sp.				7	3.1					5	1.25	8	3.6	7	4.4
<i>Piceapollenites</i> sp.				8	3.5	6	2.8			5	1.25	11	4.9	5	3.2
<i>Cedruspollenites parvisaccatus</i> (Sauer) Chlon.		3	2.4	6	2.6	11	5.1							3	1.9
<i>Cedruspollenites</i> sp.										3	1.25	1	0.4		
<i>Abietinaepollenites varius</i> Nort.												2	0.9		
<i>Podocarpidites ellipticus</i> Cook.										2	0.83	3	1.3	4	2.5
<i>Podocarpidites</i> sp.												2	0.9		
<i>Araucariacidites</i> sp.		3	2.4	3	1.3	4	1.9	5	3.8			3	1.3		
<i>Dacrydiumites</i> sp.										2	0.83				
<i>Taxodiaceapollenites hiatus</i> (Pot.) Kremp		13	10	9	3.9	19	8.9	14	11			2	0.9	13	8.2
<i>Taxodiumpollenites</i> sp.										14	5.83	11	4.9		
Cupressaceae										11	4.58	8	3.6		
<i>Classopollis classoides</i> Pfl. em. Poc. et Jans.										7	2.92	4	1.8	2	1.3
<i>Gnetaceapollenites evidens</i> (Bolch.) Verb.		1	0.8	2	0.9	2	0.9	1	0.8						



Таблица. (Продолжение).

1	2	3	4	5	6	6	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Покрытосеменные</b>														
<i>Tricolpites hians</i> Stans	3	2.4	5	2.2	2	0.9								
<i>T. gracilis</i> Bratz.											1	0.4		
<i>T. mataurensis</i> Coup.											4	1.8		
<i>T. microreticulatus</i> Nort.							7	5.4					4	2.5
<i>T. variabilis</i> Burg.									5	1.25				
<i>Tricolpites</i> spp.	13	10	7	3.1	11	5.1	11	8.5	3	1.25	4	1.8	3	1.9
<i>Triporopollenites</i> sp.			3	1.3	6	2.8			3	1.25			3	1.9
<i>Tricolporopollenites</i> sp.			2	0.9	5	2.3	16	12						
<i>Triatriopollenites confusus</i> Zakl.			4	1.8	7	3.3								
<i>T. plicatus</i> Zakl.									4	1.66				
<i>Ulmoideipites krempii</i> Anders.	3	2.4	12	5.3	16	7.5	6	4.6	19	7.92	6	2.7	7	4.4
<i>U. tricostatus</i> Anders.	4	3.2	21	9.2	21	9.8	2	1.5	15	6.25	4	1.8	6	3.8
<i>Platycaryapollenites</i> sp.	2	1.6	2	0.9	1	0.5							2	1.3
<i>Betulapollenites</i> sp.											1	0.4		
<i>Alnipollenites trina</i> (Stanl.) Nort.			2	0.9										
<i>Alnuspollenites</i> sp.									5	1.25	1	0.4		
<i>Quercites sparsus</i> (Mart.) Samoil.	7	5.7	2	0.9	3	1.4	4	3.1					2	1.3
<i>Quercuspollenites</i> sp.					5	2.3								
<i>Castaneapollenites</i> sp.									1	0.4				
<i>Juglanspollenites</i> sp.			1	0.4					2	0.83				
<i>Caryapollenites</i> sp.									4	1.66	2	0.9		
<i>Myricapollenites tenuis</i> Gladk.	2	1.6			2	0.9								
<i>Myricapollenites</i> sp.			3	1.3	2	0.9			2	0.83	2	0.9	4	2.5
<i>Comptoniapollenites</i> sp.									1	0.4				
<i>Ilexpollenites</i> sp.			2	0.9	2	0.9								
<i>Libopollis jarzenii</i> Sriv.											2	0.9		
<i>Fothergilla gracilis</i> Lubom.			3	1.3	6	2.8								
<i>Fothergilla</i> sp.											2	0.9		
<i>Orbiculapollis globosus</i> (Chlon.) Chlon.	3	2.4			2	0.9	3	2.3	18	7.5			2	1.3
<i>O. lucidus</i> (Chlon.) Chlon.	5	4	7	3.1	6	2.8	8	6.2	5	1.25			5	3.2
<i>Wodehouseia aspera</i> (Samoil.) Wigg.													3	1.9
<i>Aquilapollenites accipites</i> Sriv.									1	0.4	2	0.9		
<i>A. catenireticulatus</i> Sriv.											1	0.4		
<i>A. cruciformis</i> N.Mtch.									2	0.83				
<i>A. spinulosus</i> Funkh.									2	0.83				
<i>A. rigidus</i> Thud. et Leop.									2	0.83				
<i>A. rombicus</i> Samoil.			4	1.8	1	0.5								
<i>A. subtilis</i> N. Mtch.	2	1.6			3	1.4							3	1.9
<i>A. insignis</i> N. Mtch.			2	0.9									2	1.3
<i>A. stelkii</i> Sriv.			3	1.3	3	1.4								
<i>Aquilapollenites</i> sp.									2	0.83	6	2.7	2	1.3
<i>Parviprojectus amurensis</i> Bratz.											1	0.4	1	0.6
<i>Fibulapollis mirificus</i> Chlon.							4	3.1	3	1.25	9	4	3	1.9
<i>F. hamulatus</i> Takah.											1	0.4		
<i>Pentapollenites normales</i> Takah.									3	1.25				
Hamamelidaceae			1	0.4										
<i>Liquidambar</i> sp.									1	0.4	1	0.4		
<i>Kuprianipollis elegans</i> (Zakl.) Kom.									1	0.4				
<i>K. santaloides</i> (Zakl.) Kom.											3	1.3		

(Альберта, Канада), формаций Eastend и Frenchman (Western Canada basin), формации Boissevain (Манитоба, Канада).

Местонахождения Гильчин и Димское находятся в местах, удаленных как от склонов долины, так и от срединной, самой глубокой части Зейско-Буреинского бассейна, которая, возможно, была занята водоемами. В разрезе этих местонахождений хорошо выражены аллювиальные фации, т.е. по седиментологическим данным можно утверждать, что костеносные тафоценозы формировались в условиях речных долин. Отсутствие повреждений на костях свидетельствует о малой дальности переноса; возможно, место захоронения динозавров было недалеко от мест их обитания. Не исключено, что характер водотоков был довольно спокойный; существовало множество стариц, в которых обитали водные растения, продуцировавшие пыльцу *Orbiculapollis*. О заболоченности субстрата свидетельствует большое количество в палиноспектрах спор папоротников и пыльцы таксоидных.

Значительно участие в палиноспектрах пыльцы триколюпатной и *Ulmaceae*. Чаще всего первая связывается с платановыми. Ныне живущие представители последних никогда не образуют сомкнутые древостои [8]. Можно предположить по обилию триколюпатной пыльцы существование долинных речных светлых лесов. Современные ильмовые также представляют собой деревья, которые произрастают в полупустынях, степях, лесостепях, широколиственных лесах, темнохвойной тайге и проч. [7]. На Дальнем Востоке и в Забайкалье распространены ильм крупноплодный (*Ulmus macrocarpa* Hance) и ильм мелколистный (*U. pumila* L.) – пионерные породы открытых местообитаний, иногда образующие ксерофитные редколесья. Ильмы за миллионы лет своего существования не претерпели основательных изменений, возможно вследствие своего огромного адаптивного потенциала, который широко проявлен и в настоящее время, судя по экологическому размаху и современному их широкому распространению. Ильмы – неприхотливые растения, переносящие недостаток влаги и избыточное проточное увлажнение; они способны расти на засоленных почвах, каменистых россыпях и скалах, на приречных песках и галечниках, а также могут существовать в местах с недостатком тепла на севере и избытком его в жарких пустынях. Наиболее часто эти деревья обитают по берегам рек и озер; они могут переносить крайне изменчивые факторы среды (одним из которых является колебание уровня воды), чего не могут другие растения. Современные ильмы часто в поймах крупных рек формируют участки чистых насаждений на стыке

пойменных дубрав и зарослей ив или ольхи, обычно там, где наблюдается наиболее изменчивый водный режим. В сухие годы эта полоса неблагоприятна для развития ив, во влажные – дуба [7].

Сказанное выше может свидетельствовать о существовании в середине маастрихта резко изменчивых условий среды, возможно, непостоянного поступления воды. О последнем может говорить также развитие пролювиальных отложений в одновозрастных местонахождениях динозавров Благовещенск и Улага (в настоящее время селевые потоки формируются в районах горного рельефа с неравномерным выпадением осадков). Заметим, что эти два упомянутых местонахождения приурочены к краевым частям бассейна, областям предгорий.

Малое количество двумешковой пыльцы в палиноспектрах Гильчин и Димское может быть обусловлено далеким расстоянием до склонового обрамления впадины. Причем ее значение очень мало в спектрах из алевролитов и резко увеличивается в спектрах из песчаников. Возможно, песчаные фации формировались в результате паводков или наводнений, и принос пыльцы *Pinaceae* в это время возрастал.

Л.А. Несов изучал захоронения раннемеловых динозавров Забайкалья и обнаружил в разрезах Гусиноозерской впадины древесину разного типа сохранности – обугленную и окремненную [14]. По его мнению, первый формируется в районах влажного климата, второй – семиаридного или аридного. Если следовать подобным утверждениям, древесина из местонахождения Димское пропиталась кремнекислотой в полусушливых условиях. Как уже упоминалось выше, она окатана, значит, по всей видимости, была принесена с сухих склонов в старицу потоком какого-либо наводнения и захоронилась. М.А. Афонин, изучивший эту древесину, считает, что она имеет сходство с секвойевыми. У современной секвойи имеется удивительная способность давать обильную поросль, не отличающуюся по скорости роста и продолжительности жизни от саженцев, выросших из семян [6, с. 377].

Можно предположить, что местообитания динозавров в середине маастрихта были приурочены к широкой речной долине с меандрирующей рекой и с большим количеством озер и стариц, заросших водными растениями. Не исключено, что последние служили кормом для гадрозавров, имевших очевидные адаптации к полуводному образу жизни. Утиные клювы и мощные зубные батареи могут говорить о том, что динозавры процеживали ил и перемалывали растительные остатки, в том числе и грубые. Растения должны были обеспечивать жизнедеятельность больших динозавров (гадрозавры достигали иногда

более 10 м в длину). Для этих животных была характерна гregarность, т.е. они обитали семьями и стадами, что требовало большого количества корма. Так, например, для кампан-маастрихтских местонахождений Западной Канады была приблизительно подсчитана биомасса динозавров – около 2 т на 1 га [18].

Суммируя наши данные, мы приходим к выводу, что в середине маастрихта берега водоемов в Зейско-Буреинском бассейне покрывала обильная, быстро возобновляемая растительность, представленная разнообразными папоротниками и таксодиевыми. За этим прибрежным поясом часто произрастали ильмовые леса, сменявшиеся платановыми с редкими березовыми и ореховыми, а также гинкговыми и цикадофитами. Склоны были заняты сосновыми, таксодиевыми и гинкговыми.

### ВЫВОДЫ

Таким образом, выявлено, что таксономический состав палиноспектров местонахождений Гильчин и Димское сходен и рассматривается нами как единый палинокомплекс. Для него характерно высокое содержание спор папоротникообразных, далее по степени убывания значимости – пыльца трикольпатная, ТСТ, двумешковая, *Ulmoideipites*, *Ginkgocycadophytus*, трипоратная и пыльца типа “*unica*”. Установлен среднемаастрихтский возраст палинофлоры.

Костеносные тафоценозы местонахождений Гильчин и Димское формировались в условиях обширных заболоченных речных долин. О заболоченности субстрата свидетельствует большое количество спор папоротников в палиноспектрах, а также довольно значительное – пыльцы таксодиевых. Трикольпатная пыльца и пыльца *Ulmaceae* говорят о существовании долинных речных светлых лесов. Значительное участие пыльцы ильмовых в палиноспектрах местонахождений Гильчин и Димское может указывать на резко изменчивые условия среды, возможно, непостоянное поступление воды. Малое количество двумешковой пыльцы, вероятно, обусловлено дальним расстоянием до склонов впадины.

Отсутствие повреждений на костях свидетельствует о близком переносе; возможно, место захоронения динозавров было недалеко от мест их обитания.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны А.П. Сорокину, К.В. Орешкину, Н.П. Сологубу, В.С. Гришину, Н.П. Домра. Наши исследования поддержаны Дальневосточным отделением РАН (гранты №№ 06-III-A-06-141, 09-1-III5-02) и РФФИ (гранты № 07-05-00168, 10-05-00151).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вальц И.Э. Методика спорового анализа для целей синхронизации угольных пластов. М.-Л.: Гостоптехиздат, 1941. 48 с.
2. Болотский Ю.Л. Благовещенское местонахождение меловых динозавров // Континентальный мел СССР. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. С. 109–114.
3. Болотский Ю.Л., Курзанов С.М. Гадрозавры Приамурья // Геология Тихоокеанского обрамления. Благовещенск: ДВО АН СССР, 1991. С. 94–103.
4. Болотский Ю.Л. Маастрихтские динозавры Приамурья: Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. Владивосток, 2000. 30 с.
5. Бугдаева Е.В., Маркевич В.С., Болотский Ю.Л., Сорокин А.П. Меловое вымирание динозавров: взгляд палеоботаников // Вестн. ДВО РАН. 2000. Т. 89, № 1. С. 80–88.
6. Жизнь растений. Т. 4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения / Под ред. И.В. Грушвицкого и С.Г. Жилина. М.: Просвещение, 1978. 447 с.
7. Жизнь растений. Т. 5 (1). Цветковые растения / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. М.: Просвещение, 1980. 430 с.
8. Лесная энциклопедия. Т. 2. М.: Сов. энциклопедия, 1986. 631 с.
9. Маркевич В.С., Болотский Ю.Л., Бугдаева Е.В. Кундурское местонахождение динозавров в Приамурье // Тихоокеан. геология. 1994. № 6. С. 96–107.
10. Маркевич В.С. Меловая палинофлора севера Восточной Азии. Владивосток: Дальнаука, 1995. 200 с.
11. Маркевич В.С., Бугдаева Е.В. Флора и корреляция слоев с остатками динозавров российского Дальнего Востока // Тихоокеан. геология. 1997. № 6. С. 114–124.
12. Моисеенко В.Г., Болотский Ю.Л. О динозаврах Приамурья. Благовещенск: ДВО АН СССР, 1988. 36 с.
13. Моисеенко В.Г., Сорокин А.П., Болотский Ю.Л. Ископаемые рептилии Приамурья. Хабаровск: АмурНЦ ДВО РАН, 1997. 53 с.
14. Несов Л.А., Старков А.И. Меловые позвоночные из Гусиноозерной котловины Забайкалья и их значение для определения возраста и условий образования отложений // Геология и геофизика. 1992. № 6. С. 10–18.
15. Рождественский А.К. О месторождении верхнемеловых динозавров на р. Амур // *Vertebr. palasiatica*. 1957. Т. 1, N 4. P. 285–191.
16. Рябинин А.Н. *Mandschurosaurus amurensis* nov. gen. et nov.sp. утконосый динозавр из верхнего мела р. Амур / Монография Русского Палеонтол. об-ва. Л., 1930. Вып. 2. 36 с.
17. Флора и динозавры на границе мела и палеогена Зейско-Буреинского бассейна. Владивосток: Дальнаука, 2001. 162 с.
18. Béland P., Russel D.A. Paleocology of Dinosaur Provincial Park (Cretaceous), Alberta, interpreted from the distribution of articulated vertebrate remains // *Canad. J. Earth Sci.* 1978. V. 15. P. 1012–1024.
19. Bolotsky Yu., Godefroit P. A new hadrosaurine dinosaur from the late Cretaceous of Far Eastern Russia // *J. Vertebr. Paleontol.* 2004. V. 24, N 2. P. 351–365.



20. Braman D.R., Sweet A.R., Lerbekmo J.F. Upper Cretaceous – Lower Tertiary lithostratigraphic relationships of three cores from Alberta, Saskatchewan, and Manitoba, Canada // *Can. J. Earth Sci.* 1999. V. 36. P. 669–683.
21. Catuneanu O., Sweet A.R., Lerbekmo J.F., Braman D.R. Palynological support in understanding third and fourth order stratigraphic cycles in the uppermost Cretaceous/lowermost Tertiary, Western Canada basin: an example of reciprocal proximal and distal stratigraphies // *Proceedings of the Oil and Gas Forum '95. Energy from sediments* (Eds. Bell J.S., Bird T.D., Hillier T.L. and Greener P.L.). Geological Survey of Canada. Open file 3058. 1995. P. 17–22.
22. Farabee M.J., Canright J.E. Stratigraphic palynology of the lower part of the Lance Formation (Maestrichtian) of Wyoming // *Palaeontographica. Abt. B.* 1986. Band 199. P. 1–89.
23. Godefroit P., Bolotsky Yu.L., Alifanov V.R. A remarkable hollow-crested hadrosaur from Russia: an Asian origin for lambeosaurines // *C. R. Palevol.* 2003. V. 2, N 2. P. 143–151.
24. Lerbekmo J.F., Braman D.R. Magnetostratigraphic and biostratigraphic correlation of late Campanian and Maastrichtian marine and continental strata from the Red Deer Valley to the Cypress Hills, Alberta, Canada // *Can. J. Earth Sci.* 2002. V. 39. P. 539–557.
25. Markevich V.S. Palynological zonation of the continental Cretaceous and lower Tertiary of eastern Russia // *Cretaceous Research.* 1994. V. 15. P. 165–177.
26. Markevich V.S., Bugdaeva E.V. The Maastrichtian flora and dinosaurs of the Russian Far East // *Proceedings of the IX Intern. Palynol. Congress, Houston, Texas, U.S.A., 1996* / eds Goodman, D.K., Clarke, R.T. American Association of stratigraphic Palynologist Foundation, 2001. P. 139–148.

Рекомендована к печати Л.И. Попеко

*V.S. Markevich, E.V. Bugdaeva, Yu.L. Bolotsky*

**Palynoflora of Gilchin and Dimskoe dinosaur localities  
(Zeya-Bureya Basin, Russian Far East)**

The palynological assemblages from the Gilchin and Dimskoye dinosaur localities of the Zeya-Bureya Basin were studied. The first assemblage is characterized by the high content of pteridophytes spores is characteristic of the first assemblage, further in the decrease abundance - by tricolpate pollen, bisaccate pollen of Pinaceae, *Ginkgocycadophytus*, pollen of Taxodiaceae, Cupressaceae and Taxaceae (TCT), *Ulmoideipites* и «unica»-type pollen. The palynological assemblage from the Dimskoye locality is dominated by pteridophytes spores, next in abundance - by platanaceous and ulmaceous pollen, common to riparian plant communities. The share of bisaccate pollen is important, TCT pollen and *Ginkgocycadophytus* is insignificant. Triporate and "unica"-type pollen is minor. The bone-bearing burials of the Gilchin and Dimskoye dinosaur localities formed under conditions of vast swampy alluvial valleys covered by ferns and taxodialeans. Platanaceous and ulmaceous pollen can confirm existence of valley river light forests. Also Ulmaceae pollen can evidence in favor of the abruptly changed environment conditions, perhaps, inconstant water supply. A small number of bisaccate pollen may be conditioned by a far distance to the slope frame of the basin.

**Key words:** palynology, stratigraphy, Late Cretaceous, Maastrichtian, Tsagayan Formation, dinosaurs, Zeya-Bureya basin.