

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ИСКОПАЕМЫЕ ФЛОРЫ И ФИТОСТРАТИГРАФИЯ ДАЛЬНОГО ВОСТОКА

Владивосток
1973

Ископаемые флоры и флоростратиграфия Дальнего Востока. Владивосток: 28—51

**МАТЕРИАЛЫ ПО СТРАТИГРАФИИ
И ПАЛЕОФЛОРИСТИКЕ УГЛЕННОЙ ТОЛЩИ
БУРЕЙСКОГО БАСЕЙНА**

В. А. Красилов

Угленосная толща связана постепенным переходом с нижележащими морскими батско-келловейскими отложениями, и ее нижняя часть (талынжанская свита), по-видимому, не моложе оксфорда. Метод руководящих форм и анализ смены характерных ассоциаций показывает, что азановская толща правобережья р. Буреи и тырминская толща р. Тырмы соответствуют дубликанской свите. На дубликанское время приходится термический оптимум, после чего следует похолодание в солонийское и еще более значительное — в чагдамынско-чемчукинское время. Сопоставление с Приморьем и Ленским бассейном позволяет датировать дубликанскую свиту титомом или берриасом, солонийскую — валанжином, чагдамынскую и чемчукинскую — барремом-аптом.

Характерной мезозойской растительной формацией был «чапарраль» из цикадофитов и таких хвойных, как *Toggea*. Описаны характерные виды «мезозойского чапарраля». Полутно обсуждается вопрос об эндемизме сибирских беннеттитов.

В 1939 г. угленосные отложения Буреинского бассейна были подразделены на талынжанскую, ургальскую, чагдамынскую, чемчукинскую и иорекскую свиты (Херасков и др., 1939). Т. Н. Давыдова и Ц. Л. Гольдштейн (1949) расчленили ургальскую свиту на дубликанскую и солонийскую. Недавно Ю. Г. Морозов выделил в верхней части разреза кындадскую свиту, выполняющую центральный грабен впадины.

Остатки растений изучал В. Д. Принада (1940), который считал всю угленосную толщу юрской. Однако Херасков и его соавторы (1939) пришли к выводу, что она относится «к верхам верхней юры и низам нижнего мела» (стр. 47). Крупный вклад в изучение буреинской флоры внесли В. А. Вахрамеев, М. П. Долуденко и Е. Л. Лебедев. Тем не менее ряд вопросов палеофлористики и флоростратиграфии этого района еще нуждается в уточнении.

Одно из лучших обнажений талынжанской свиты находится на правом берегу р. Буреи, ниже устья р. Умалты. Угленосная толща залегает на желтых разнозернистых песчаниках и алевролитах «переходной толщи», которую сейчас включают в чаганьскую свиту. Здесь встречены единичные остатки аммонитов *Arctocephalites* (Марков и др., 1970).

В этом обнажении вскрыта почти вся талынжанская свита (без самых верхних горизонтов). Снизу вверх выделяются следующие флороносные слои:

- 1) мелкозернистые песчаники, туффиты и угли с *Equisetites* и *Coniopteris* — 6,6 м;
- 2) туфопесчаники и туффиты с *Dicksonia nympharum*, *Coniopteris burejensis*, *Cladophlebis laxipinnata*, *Pityocladus* — 4 м;
- 3) алевролиты и аргиллиты с *Raphaelia*, *Pseudotorellia*, *Czekanowskia*, *Elatides* и мохообразными — 15 м;
- 4) желтые песчаники с *Equisetites* — 12 м;
- 5) угленосная пачка с *Pityophyllum* — 9,5 м;
- 6) песчаники, алевролиты и туффиты с *Pterophyllum*, *Sphenobaiera* и *Stephenophyllum* — 21 м;
- 7) песчаники со *Stephenophyllum* — не менее 20 м.

В слое 3 обнаружены остатки *Limulidae*, показывающие, что седиментационный бассейн еще не утратил связи с морем. Таким образом, мы не можем согласиться с исследователями, предполагающими значительный перерыв между морскими и континентальными отложениями. Последовательность тафоценозов в приведенном выше разрезе характерна для дельтовых толщ, в которых фации авандельты постепенно сменяются комплексом дельтовой равнины (Красилов, 1971). Количественное участие видов в последовательных флороносных слоях показано в табл. 1.

Таблица 1

Содержание видов в захоронениях № 514—517, правый берег р. Бурей
ниже устья Умалты, талынжанская свита (подсчет только по макрофоссилиям)

Виды (мохообразные не включены)	Слой 1—2			Слой 3			Слой 4—5			Слой 6—7		
	Сохран- ность	Кол-во эк- земпляров	Содержа- ние, %	Сохран- ность	Кол-во эк- земпляров	Содержа- ние, %	Сохран- ность	Кол-во эк- земпляров	Содержа- ние, %	Сохран- ность	Кол-во эк- земпляров	Содержа- ние, %
1	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Equisetales												
<i>Equisetites sibiricus</i> (Heer)	Z	25	15,8	Z	14	1,4	Z	42	10,1	—	15	2,6
Lycopodiales												
<i>Lycopodites macrostomus</i> Krassil.				Z	2	0,2						
Filicales												
<i>Raphaelia diamensis</i> Sew.				Z	68	7	—	20	4,8			
<i>Dicksonia nympharum</i> (Heer) Krassil.	—	22	13,9	Z	31	3,2						
<i>Coniopteris burejensis</i> (Zal.) Sew.	—	15	9,5	Z	55	5,6				—	17	3
<i>Hausmannia incisa</i> Pryn.										Z	2	0,3
<i>Cladophlebis laxipinnata</i> Pryn.	—	12	7,6									
<i>Sphenopteris samylinae</i> Vachr.	—	8	5,1									
Bennettitales												
<i>Pterophyllum sensinovia-</i> <i>num</i> Heer										K	72	12,4
<i>Cycadolepis syxtelae</i> Vachr.										—	7	1,2
Cycadales												
<i>Nilssonia schmidtii</i> (Heer) Sew.	—	8	5,1				Z	3	0,7	—	20	3,4
<i>Beania prynadae</i> Krassil.	Z	2	1,3				Z	8	2	Z	2	0,3
<i>Ctenis</i> sp.										Z	1	0,2

	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ginkgoales												
<i>Sphenobaiera huangii</i> (Sze) Krassil.										K	60	10,3
<i>Sphenobaiera umaltensis</i> Krassil.										Z	38	6,5
<i>Karkeniasia asiatica</i> Krassil.										—	10	1,7
<i>Pseudotorellia angustifolia</i> Dolud.				K	260	26,6	—	77	18,5			
<i>Pseudotorellia pulchella</i> (Heer) Vassil.	—	21	13,2									
<i>Umaltolepis vachramec-vii</i> Krassil.				—	66	6,8	—	17	4,1			
<i>Burejospermum crassitum</i> Krassil.				—	16	1,6						
Czekanowskiales (Leptostrobales)												
<i>Czekanowskia aciculata</i> Krassil.	Z	7	4,4	K	320	32,7						
<i>Stephenophyllum burejense</i> Krassil.										Z	170	29,3
<i>Leptostrobus stigmatoides</i> Krassil.				—	86	8,8	Z	11	2,6			
<i>Leptostrobus mollis</i> Pryn.										Z	45	7,8
<i>Spermatites</i> sp.				—	2	0,2						
<i>Ixostrobus schmidtianus</i> (Heer) Krassil.										Z	37	6,4
Coniferales												
<i>Elatides ovalis</i> Heer				Z	58	5,9	—	30	7,2			
<i>Pityophyllum striatum</i> Krassil (+ <i>Pityocladus</i>)	—Z	36	22,8				K	180	43,3			
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>lan-ceolatus</i> (Lindl. et Hut.)							—	28	6,7	K	85	14,6
<i>Coniferites marchensis</i> Vachr.	—	2	1,3									
<i>Sorosaccus umaltensis</i> Krassil.												

Условные обозначения:

— остатки в плоскости напластования.

Z — остатки сняты под углом к поверхности слоя.

В центральной части бассейна обнажения талынжанской свиты с крупными захоронениями растений имеются по рр. Солони и Чегдомын. В последнем выделяются две пачки:

1. Туфопесчаники, алевролиты и туффиты с *Dicksonia nymphaeum*, *Cladophlebis aldanensis*, *Raphaelia* и *Nilssonia schmidtii* — 35 м.

2. Тонкое переслаивание песчаников, туфоалевролитов и аргиллитов с *Heilungia amurensis* — около 30 м.

Они приблизительно соответствуют слоям 1—2 и 3—6 Умальтинского разреза.

Дубликанская свита (или подсвита ургальской свиты) в большинстве разрезов начинается пачкой конгломератов, содержащих пласт угля, с которым связаны захоронения растений по рр. Солони и Ургал в районе железнодорожной станции. Для них характерно преобладание узколистной формы *Pseudotorellia angustifolia* Dolud., образующей моновидовые тафоценозы или ассоциирующей с *Pityophyllum*. Здесь постоянно встречаются *Hausmannia*, *Raphaelia*, локально многочисленные цикадофиты.

Выше разрез имеет ритмическое строение и состоит из приблизительно десяти циклотом средней мощностью 10—15 м, в верхних угленосных частях которых имеются остатки растений. Наиболее крупные захоронения содержатся в верхней части свиты по р. Ургал ниже долины р. Чемчуко и выше устья р. Б. Сатанка (последние были описаны еще В. Д. Припадой). Тафоценозы в общем близки к таковым из нижней части свиты, но *Pityophyllum*, как правило, преобладает над *Pseudotorellia*. Встречаются единичные остатки *Baiera* и *Ginkgoites*, последний в аллохтонном захоронении. Цикадофиты многочисленны и разнообразны.

Солонийская свита (или подсвита ургальской свиты), как правило, начинается мощной толщей разнотернистых белесых песчаников со стволами деревьев и аллохтонными захоронениями побегов и листьев *Pinaceae*. Выше следуют 8—9 угленосных циклотом средней мощностью 25—28 м. В захоронениях по рр. Солони и Ургал численно преобладают *Pityophyllum*, часто со значительной примесью *Baiera* и *Stephanophyllum*. Цикадофиты представлены *Nilssonia schmidtii*, *Ctenis kaneharae*, *Nilssoniopteris*, *Pterophyllum sensinovianum*, *Pseudocycas polynovii* и др. Такой же состав имеют тафоценозы, вскрытые шахтами № 2 и 3 в Чегдомыне.

Чагдамынская свита залегает на солонийской с размывом и конгломератами в основании. С верхним угольным пластом «Чагдамын» связаны захоронения в районе железнодорожной станции Чегдомын и (ориентировочно) на левом берегу р. Буреи ниже Адникапа. В последнем преобладает *Ginkgoites* с крупными почти цельными листьями и *Eretmophyllum glandulosum*. Единственный цикадофит — *Neozamites*.

Чемчукинская свита характеризуется правильным чередованием хорошо сортированных полимиктовых песчаников и преимущественно крупных однородных алевролитов. Первые здесь интерпретируются как русловой, вторые — как пойменный аллювий. Средняя мощность циклотом — 5—6 м. К их верхним частям приурочены захоронения, наиболее крупные из которых расположены на левом берегу р. Буреи ниже Адникапа, по р. Чемчуко и вблизи ее выхода в долину Ургала, а также в нижнем течении р. Б. Иорек. Тафоценозы от Адникапа до Иорека однообразны. *Ginkgoites* локально преобладает и имеет наиболее высокую встречаемость. Обычны чекановские *Hartzia*, *Phoenicopsis* и сопутствующие им репродуктивные органы. Из цикадофитов постоянно присутствует мелколистная *Nilssonia sinensis*. Другие цикадофиты — *Ctenis*, *Pterophyllum*, *Nilssoniopteris* («*Jacutiella*») локально обильны в верхних горизонтах свиты. Таксодиевые *Elatides* и *Athrotaxis* доминируют в отдельных слоях. Характерна *Dicksonia arctica* (Pryn.) Krassil. с мелкими перышками. Относительно часто встречаются мохообразные.

В крайних частях бассейна развиты угленосные толщи, положение которых в сводной колонке не совсем ясно. Сюда относятся:

1. Азановский разрез западной окраины бассейна, включающий обнажения в районе Апаньевской и Катаевской проток. Для него характерно тонкое чередование мелкозернистых песчаников, алевролитов, аргиллитов и углей, перебиваемое более грубыми пачками из плохо сортированного и неокатанного аркозового материала. Захоронения с исключительно высокой концентрацией остатков. Часты листовые кровли, образованные *Pseudotorellia*, или *Pityophyllum*, или же их смесью. Листовые кровли на более грубых породах состоят из *Czekanowskia*, местами с примесью *Stephanophyllum*. Встречаются цикадофитовые слои с разнообразными *Pterophyllum* («*Turmia*», «*Bureja*»), *Ctenis* (три вида), *Nilssoniopteris* и др. Единичными остатками представлена *Baiera*.

2. Аланалский разрез нижнего угленосного горизонта тырминской угленосной толщи, залегающего на гранитах в районе пос. Аланал. Наиболее крупные захоронения приурочены к верхней части разреза, сложенной переслаивающимися тонкозернистыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, туффитами и углями. В туффитах ниже устья р. Тыган доминирует *Pityophyllum* (*Pityocladus*), встречается *Baiera* и *Phoenicopsis*. Разнообразны цикадофиты («*Tyrmia*») и папоротники, среди которых особенно характерны *Klukia tyganensis* Krassil., *Cyathea tyrmica* Krassil. и *Blechnum* («*Anemia*») *asiaticum* (Vachr.) Krassil. Выше устья Тыгана обнажены туффиты с массовым скоплением листьев беннеттитов *Nilssoniopteris* («*Jacutiella*»), *Pterophyllum* («*Tyrmia*») и *Pseudocycas* («*Tyrmia*») *polynovi*. Здесь имеется еще одно захоронение в угленосной пачке, где доминируют *Heilungia* и *Elatides*. Выше устья р. Мырган в туффитах найден *Jacutopteris lenaensis* Vassil. Распределение видов по основным разрезам показано в табл. 2.

Распределение видов бурейнской флоры по свитам

Таблица 2

Вид	Свита (толща)						
	Талыжанская	Дубликанская	Солонийская	Чапдамьинская	Чемчунинская	Азановская	Тырминская
I	1	2	3	4	5	6	7
Hepaticae							
1. <i>Cheirorhiza brittae</i> Krassil.	+						
2. <i>Laticaulina papillosa</i> Krassil.	+						
3. <i>Riccardia</i> sp.							+
4. <i>Riccia</i> sp.					+		
5. <i>Striatothallus adnicanicus</i> Krassil.					+		
6. <i>Aporothallus ladyzhenskajae</i> Krassil.	+						
Musci							
7. <i>Tricostium burejense</i> Krassil.	+						
8. <i>Yorekiella pusilla</i> Krassil.					+		
9. <i>Muscites fontinalioides</i> Krassil.	+						
10. <i>Muscites</i> sp.					+		
Equisetales							
11. <i>Equisetites sibiricus</i> (Heer)	+	+	+		+	+	+
Lycopodiales							
12. <i>Lycopodites macrostomus</i> Krassil.	+						
13. <i>Lycopodites tyrmensis</i> Krassil.							+
Filicales							
14. <i>Raphaelia diamensis</i> Sew.	+	+				+	+
15. <i>Klukia tyganensis</i> Krassil.							+
16. <i>Gleichenites zippei</i> (Corda) Sew.			+				
17. <i>Cyathea tyrmica</i> Krassil.		+	+		+		+
18. <i>Dicksonia nymphaeum</i> (Heer) Krassil.	+	+	+			+	+
19. <i>Dicksonia arctica</i> (Pryn.) Krassil.					+		
20. <i>Coniopteris burejensis</i> (Zal.) Sew.	+		+	+	+		
21. <i>Coniopteris sewardii</i> Pryn.		+					
22. <i>Coniopteris tyrmica</i> Pryn. ex Vassil.		+					
23. <i>Coniopteris saportana</i> (Heer) Vachr.			+				
24. <i>Coniopteris depensis</i> E. Lebedev		+					
25. <i>Eboracia lobifolia</i> (Phill.) H. Thomas			+				
26. <i>Eboracia kataevensis</i> Vachr.		+				+	+
27. <i>Disorus nimakanensis</i> Vachr.			+				+

Таблица 2 (продолжение)

I	1	2	3	4	5	6	7
28. <i>Jacutopteris lenaensis</i> Vassil.		+			+		+
29. <i>Clathropteris</i> sp.		+		+			
30. <i>Hausmannia leeiana</i> Sze		+		+			
31. <i>Hausmannia incisa</i> Pryn.						+	
32. <i>Blechnum asiaticum</i> (Vachr.) Krassil.							+
33. <i>Cladophlebis aldanensis</i> Vachr.	+	+	+				
34. <i>Cladophlebis vaccensis</i> Ward			+				
35. <i>Cladophlebis laxipinnata</i> Pryn.	+	+					+
36. <i>Cladophlebis novopokrovskii</i> Pryn.		+	+	+	+		
37. <i>Cladophlebis tongusorum</i> Pryn.	+					+	+
38. <i>Cladophlebis tschagdamensis</i> Vachr.				+	+		
39. <i>Cladophlebis opposita</i> Pryn.					+		
40. <i>Cladophlebis serrulata</i> Samyl.			+				
41. <i>Cladophlebis orientalis</i> Pryn.		+					+
42. <i>Cladophlebidium interstifolium</i> (Phyn.) Krassil.				+	+		
43. <i>Sphenopteris lepiskensis</i> Vassil.					+		
44. <i>Sphenopteris samylinae</i> Vachr.	+						
Caytoniales							
45. <i>Sagenopteris orientalis</i> Krassil.			+		+		
Bennettitales							
46. <i>Nilssoniopteris</i> aff. <i>ovalis</i> Samyl.			+				
47. <i>Nilssoniopteris amurensis</i> (Novopokr.) Krassil.		+	+		+		+
48. <i>Pterophyllum burejense</i> Pryn.			+		+		
49. <i>Pterophyllum sensinovianum</i> Heer	+	+	+		+	+	
50. <i>Pterophyllum prynadae</i> Krassil.		+					
51. <i>Pterophyllum pterophylloides</i> (Pryn.) Krassil.			+			+	+
52. <i>Pterophyllum tyrmense</i> (Pryn.) Krassil.							+
53. <i>Pterophyllum pectinatum</i> (Pryn.) Krassil.						+	
54. <i>Pterophyllum rigidum</i> (Pryn.) Krassil.						+	+
55. <i>Pseudocycas polynovii</i> (Novopokr.) Krassil.		+	+				+
56. <i>Cycadolepis sixtelae</i> Vachr.		+	+		+		
57. <i>Cycadolepis</i> sp.		+	+				+
58. <i>Neozamites denticulatus</i> (Krysht. et Pryn.) Vachr.				+			
Cycadales							
59. <i>Nilssonia schmidtii</i> (Heer) Sew.	+	+	+		+	+	+
60. <i>Nilssonia sinensis</i> Yabe et Oishi			+		+		
61. <i>Nilssonia tenuicaulis</i> (Phill.) Fox-Strongw.						+	+
62. <i>Beania prynadae</i> Krassil.	+	+	+			+	
63. <i>Ctenis kaneharai</i> Yok.			+		+	+	
64. <i>Ctenis burejensis</i> Pryn.		+				+	
65. <i>Ctenis angustissima</i> Pryn.						+	
66. <i>Ctenis formosa</i> Vachr.					+		
67. <i>Heilungia amurensis</i> (Novopokr.) Pryn.	+	+	+				
Ginkgoales							
68. <i>Ginkgoites longipilosus</i> Krassil.				+	+		
69. <i>Ginkgoites dissectus</i> Krassil.					+		
70. <i>Ginkgoites sphenophyllus</i> Krassil.		+					
71. <i>Ginkgoites jampolensis</i> (E. Lebedev) Krassil.		+	+		+		
72. <i>Baiera manchurica</i> Yabe et Oishi		+	+			+	
73. <i>Baiera kidoi</i> Yabe et Oishi							+
74. <i>Ginkgoitocladus burejensis</i> Krassil.					+		
75. <i>Ginkgoitocladus resinifer</i> Krassil.					+		
76. <i>Allicospermum burejense</i> Krassil.					+		
77. <i>Allicospermum adnicanicum</i> Krassil.		+					
78. <i>Sphenobaiera huangii</i> (Sze) Krassil.	+						
79. <i>Sphenobaiera urgatica</i> Krassil.			+				
80. <i>Sphenobaiera ikorfatensis</i> (Sew.) Florin					+		

Таблица 2 (продолжение)

1	1	2	3	4	5	6	7
81. <i>Sphenobaiera umaltensis</i> Krassil.	+						
82. <i>Baierella uninervis</i> (Samyl.) Krassil.					+		
83. <i>Eretmophyllum glandulosum</i> (Samyl.) Krassil.				+	+		
84. <i>Eretmophyllum</i> aff. <i>whitbiense</i> H. Thomas		+					
85. <i>Karkenina asiatica</i> Krassil.	+						
86. <i>Carpolithes eretmophylli</i> Krassil.					+		
87. <i>Carpolithes</i> sp.		+					
88. <i>Pseudotorellia angustifolia</i> Dolud.	+	+				+	+
89. <i>Pseudotorellia longifolia</i> Dolud.		+					
90. <i>Pseudotorellia pulchella</i> (Heer) Vassil.	+						
91. <i>Umaltolepis vachrameevii</i> Krassil.	+						
92. <i>Umaltolepis rarinervis</i> Krassil.			+				
93. <i>Burejospermum crassitestum</i> Krassil.	+	+	+			+	+
Czekanowskiales (Leptostrobales)							
94. <i>Czekanowskia aciculata</i> Krassil.	+					+	
95. <i>Hartzia angusta</i> Krassil.					+		
96. <i>Stephenophyllum burejense</i> Krassil.	+	+	+			+	
97. <i>Phoenicopsis</i> sp.					+		
98. <i>Leptostrobus stigmatoideus</i> Krassil.	+						+
99. <i>Leptostrobus mollis</i> Pryn.	+						+
100. <i>Leptostrobus</i> ex gr. <i>crassipes</i> Heer					+		
101. <i>Staphidiophora harrisii</i> Krassil.					+		
102. <i>Spermatites</i> sp.	+						
103. <i>Ixostrobus schmidtianus</i> (Heer) Krassil.	+		+			+	
104. <i>Ixostrobus</i> ex gr. <i>heeri</i> Pryn.					+		+
Coniferales							
105. <i>Elatides ovalis</i> Heer	+						+
106. <i>Elatides adnicanica</i> Krassil.					+		
107. <i>Athrotaxis expansa</i> Font.					+		
108. <i>Pityophyllum striatum</i> Krassil.	+	+	+	+	+	+	+
109. <i>Amurostrobis burejensis</i> (Krysh.) Krassil.		+	+		+	+	
110. <i>Pityospermum</i> sp.		+	+		+	+	
111. <i>Torreya bureica</i> Krassil.						+	
112. <i>Florinia</i> sp.					+		
113. <i>Podozamites</i> ex gr. <i>lanceolatus</i> (Lindl. et Hutt.)	+	+	+	+	+	+	+
114. <i>Sorosaccus umaltensis</i> Krassil.	+						
115. <i>Sorosaccus</i> ex gr. <i>sibiricus</i> Pryn.							+
(?) Angiospermae							
116. <i>Tyrmocarpus spinulosus</i> Krassil.							+

Руководящие формы

В. Д. Принада подразделил угленосную толщу на четыре зоны:

1) *Zamites ropomarevii* (= *Heilungia amurensis*) — талынжанская свита;

2) *Hausmannia magnifolia* (= *H. leeiana*) — нижняя часть ургальской свиты;

3) *Tyrmia polynovii* (= *Pseudocycas polynovii*) — верхняя часть ургальской свиты;

4) *Coniopteris gracilis* (= *Dicksonia arctica*) — чагдамынская и чем-чукинская свиты.

Это расчленение было основано на изучении разреза по р. Ургал ниже устья Чаганы с дополнениями по другим разрезам. В. А. Вахрамеев показал, что *Heilungia amurensis* часто встречается в верхней части ургальской свиты и, таким образом, теряет значение руководящей формы. *Hausmannia leeiana* (= *H. magnifolia*) Принада считал руково-

дящим видом дубликанской подсвиты, а Вахрамеев — солонийской. Впоследствии выяснилось, что этот вид одинаково часто встречается в обеих подсвитах. В талынжанской свите также есть *Hausmannia*, но с мелкими листьями (*H. incisа* Pryn.). Принада приводит этот вид еще из скважины № 1 (Усть-Ургал, ургальская свита?) и Азановского разреза. Отметим, что некоторые листья *H. incisа* по величине приближаются к *H. leeiiana*, и достоверно разграничить эти виды не всегда возможно. *Pseudocycas polynovii* (= *Tygmia polynovii*) пока известен из небольшого числа местонахождений и не может претендовать на роль руководящей формы. Кроме того, отмеченное Вахрамеевым местонахождение этого вида на правом берегу р. Буреи ниже зверофермы Никольское, возможно, относится не к солонийской, а к дубликанской свите. *Dicksonia arctica* (= *Coniopteris gracillia* Принады и *Coniopteris opuchioides* f. *gracilis* Вахрамеева) сохраняет значение руководящей формы для чемчукинской свиты.

Принада и Вахрамеев установили, что род *Raphaelia* встречается только в талынжанской и дубликанской свитах. Он ассоциирует с *Cladophlebis aldanensis*, поднимающейся вплоть до солонийской свиты.

В качестве характерных для талынжанской свиты Вахрамеев и Лебедев (1967, стр. 120) называют, кроме *Raphaelia* и *Hausmannia*, еще такие папоротники, как *Coniopteris sewardii* Pryn., *C. vsevolodii* Pryn., *Cladophlebis orientalis* Pryn., *C. tongusorum* Pryn., *C. laxipinnata* Pryn. Из них *Coniopteris vsevolodii* (= *Dicksonia nymphaeum*) и *Cladophlebis laxipinnata* обычны и в дубликанской свите. *Coniopteris sewardii* до сих пор не был описан из Буреинского бассейна. В моей коллекции этот вид происходит из дубликанской свиты (р. Солони, точка № 527). *Cladophlebis orientalis* и *C. tongusorum* известны главным образом из Азановского разреза и (первый из них) из дубликанской свиты. Находки *C. orientalis* в Умальтинском разрезе, на мой взгляд, не вполне достоверны: описанные под этим названием фрагменты перьев могут принадлежать *Raphaelia*. Таким образом, ни один из перечисленных выше видов нельзя считать руководящим для талынжанской свиты.

Следующие виды известны более чем из одного местонахождения в пределах только одной свиты:

- 1) *Dicksonia arctica* (Pryn.) — чемчукинская свита;
- 2) *Eboracia kataevensis* Vachr. — дубликанская свита;
- 3) *Cladophlebis orientalis* Pryn. — дубликанская свита (сомнительные находки в талынжанской свите);
- 4) *Cladophlebis vaccensis* Ward — солонийская свита;
- 5) *Ctenis burejensis* Pryn. — дубликанская свита;
- 6) *Hartzia angusta* Krassil. — чемчукинская свита;
- 7) *Athrotaxis expansa* Font. — чемчукинская свита;
- 8) *Florinia* sp. — чемчукинская свита.

Кроме того, *Cladophlebidium interstifolium*, *Nilssonia sinensis*, *Ginkgoites longipilosus* и некоторые другие виды, известные из нескольких местонахождений, приурочены исключительно или главным образом к чагдамынской и чемчукинской свитам.

Обсуждая вопрос о положении азановской толщи в сводном разрезе, Вахрамеев склонился в пользу талынжанской свиты. Флора дубликанской свиты в то время не была ему известна. Впоследствии выяснилось, что виды, общие для азановской толщи и талынжанской свиты, большей частью встречаются также и в дубликанской свите. Характерные азановские виды *Eboracia kataevensis*, *Cladophlebis orientalis* и *Ctenis burejensis* можно считать руководящими для дубликанской свиты. Это довольно сильный довод в пользу отнесения азановской толщи к дубликанской свите.

В Аланском разрезе тырминской толщи я обнаружил *Eboracia*

kataeensis, *Raphaelia diamensis*, *Cladophlebis laxipinnata*, *Pseudotorelia angustifolia* и *Elatides ovalis* — виды, характерные для талынжанской и (или) дубликанской свит. Поскольку здесь имеется также крупнолистная *Haustannia*, параллелизация с дубликанской свитой кажется наиболее вероятной, во всяком случае для большей части разреза угленосного горизонта (нижние слои могут принадлежать талынжанской свите). Среди видов, приводимых Вахрамеевым в пользу солонийского возраста тырминок толщ, только *Pseudocycas* (*Tyrmia*) *polypovii* может в какой-то мере рассматриваться как руководящая форма. Сочетание *Dicksonia pumphaugum* и *Nilssonia tenuicaulis* (= *N. mediana*), которое Вахрамеев считал особенно характерным для тырминской толщи и солонийской свиты, еще более характерно для азановских отложений. Кроме того, в пользу одновозрастности тырминской и азановской толщ свидетельствуют *Cladophlebis tongusorum* Prun. и «*Tyrmia*» *tyrmenensis*, эквивалентом которой в азановском разрезе является очень близкая (если не конспецифичная) «*Tyrmia*» *pectinata*.

Изменение растительности

В тафофлоре Буренского бассейна можно выделить следующие основные синузональные группы:

Мохообразные. Крупные слоевищные печеночники типа *Striatothallus*, образующие большие скопления в отдельных прослоях алевролитов и аргиллитов, по-видимому, погребены на месте произрастания. Подобно современной *Riccia*, они, вероятно, быстро покрывали обнажавшиеся участки илистого дна водоема. Такие захоронения особенно характерны для чагдамынской и чемчукинской свит. *Muscites fontinalioides* из талынжанской свиты, по-видимому, водный мох. Мелкие листовые печеночники типа *Cheirorhiza* и такие мхи, как *Tricostium* и *Yorekiella*, могли расти на скальных обнажениях или на коре деревьев.

Бриофиты наиболее разнообразны в нижней части талынжанской свиты (*Cheirorhiza*, *Laticaulina*, *Aporothallus*, *Tricostium*, *Muscites fontinalioides*) и в чемчукинской свите (*Riccia*, *Striatothallus*, *Yorekiella*, *Muscites* sp.) и почти отсутствуют в ургальской, азановской и тырминской толщах. Это различие едва ли можно объяснить случайностями коллектирования, так как породы всех свит в равной мере подвергались объемной мацерации. Таким образом, можно говорить о циклическом изменении содержания мохообразных в данном стратиграфическом интервале.

Хвощи. Тафоценозы, в которых преобладают стебли, узловые диафрагмы, мутовки листьев и корни *Equisetites* встречаются по всему разрезу. Они обычно интерпретируются как заросли хвощей по берегам водоемов.

Кустарниковая растительность. Среди буренских бенлеттитов, по-видимому, не было пахикаулических форм типа *Cycadeoidea*. Листья *Pterophyllum* и *Nilssoniopteris* обычно связывают с тонкими вильчато ветвящимися стеблями. Растения из группы *Ctenis-Nilssonia* скорее всего были небольшими деревьями или кустарниками (Thomas, Harris, 1960). Все эти цикадофиты могли расти под пологом гинкгово-хвойного леса или образовывать самостоятельную формацию. Для решения этого вопроса необходимо рассмотреть состав тафоценозов, которые при описании разрезов обозначались как «цикадофитовые слои» (точки № 501, 506, 511, 530, 541, слой 10, 543, слой 5, 553, и др.). Обычно это массовые скопления листьев *Pterophyllum*, *Nilssoniopteris* и *Ctenis*. Характерно, что здесь относительно редки остатки основных мезозойских лесообразователей — лептостробилов, гинкговых,

таксодиевых и сосновых. Зато встречаются такие хвойные, как *Torreya* (в цикадофитовых слоях Приморского бассейна — также *Sephalotaxus*, *Athrotaxites* и *Podocarpus*, которым свойствен кустарниковый габитус). Частое повторение подобных ассоциаций позволяет предположить, что в состав мезозойской растительности входила особая формация, которую я условно называю «мезозойским чапарралем».

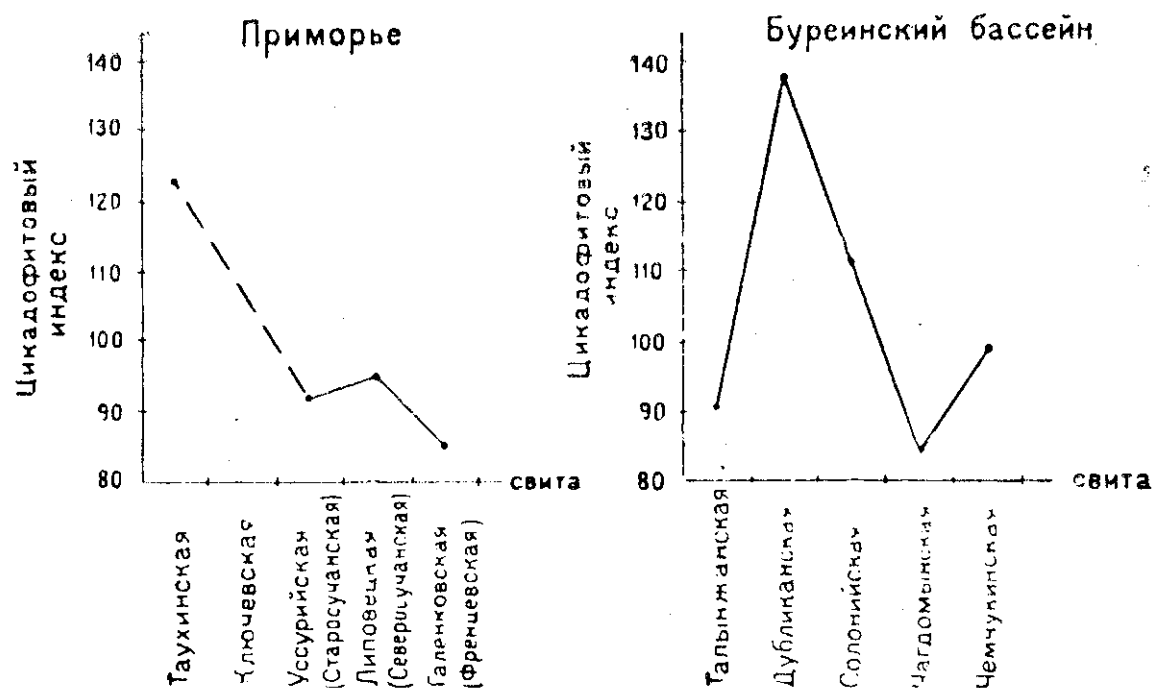


Рис. 1. Изменение цикадофитового индекса в разрезах нижнего мела Приморья и верхней юры — нижнего мела Буреинского бассейна

Цикадофитовые слои встречаются во всех подразделениях угленосной толщи, однако наиболее важную роль они играют в дубликанской, азановской и тырминской толщах. Состав «чапарраля» также изменяется: разнообразие беннеттитов возрастает от талынжанской свиты к дубликанской, затем последовательно сокращается в солонийской и чаддамынской свитах с некоторым увеличением в чемчукинской. На рис. 1 показано изменение цикадофитового индекса (Ц. И.), который вычислен на основе табл. 2 по формуле Раункиера (Raunkiaer, 1934).

$$\text{Ц. И.} = \frac{b_1}{a_1} : \frac{b}{a} \times 100,$$

где a — общее число родов, b — общее число родов цикадофитов; a_1 и b_1 — те же показатели для данной свиты. Цикадофитовый индекс имеет наиболее высокое и приблизительно одинаковое значение для дубликанской, азановской и тырминской толщ.

Лесная растительность. Такие гинкговые и хвойные, как *Ginkgoites*, *Pseudotorellia*, *Elatides* и *Amurostrobis* (*Pityocladus*, *Pityophyllum*), реконструируются путем сопоставления со сходными по строению листьев, характеру ветвления и морфологии репродуктивных органов современными деревьями *Ginkgo*, *Cryptomeria* и *Pseudolarix* соответственно. Лептостробиловые с пучками листьев на очень коротких округлых брахибластах и длинными висячими стробилами также, по-видимому, были деревьями. Таким образом, преобладание остатков этих растений в захоронениях гипоавтохтонного типа скорее всего отражает лесной характер растительности. По составу основных доминантов можно выделить следующие ассоциации (данные о количественном участии видов см. в предыдущем разделе; для каждого захоронения подсчитывалось не менее 300 экземпляров):

1) Czekanowskio-Pseudotorellietum

Типовое захоронение — нижняя часть Умальтинского разреза талынжанской свиты, точка № 515, алевролиты.

Описание. Листовые кровли, в которых оба доминанта представлены равным количеством экземпляров или один из них преобладает. Цикадофитов практически нет. Папоротники — *Raphaelia*, *Dicksonia*, *Coniopteris*. Много мохообразных в продуктах объемной мацерации.

Современные аналоги. Не известны.

Распространение. Только талынжанская свита.

2) Stephenophyllo-Czekanowskietum

Типовое захоронение — Азановский разрез ниже устья р. Кычаранки, точка № 541, среднезернистые песчаники.

Описание. Листовая кровля из пучков и отдельных листьев чекановских с примесью *Stephenophyllum* и обрывками папоротников.

Современные аналоги. Не известны.

Распространение. Только типовое захоронение.

3) Pityophyllo-Czekanowskietum

Типовое захоронение — Азановский разрез, точка № 542.

Описание. Моновидовая листовая кровля. В продуктах объемной мацерации много листьев *Pityophyllum*.

Современные аналоги. Не известны.

Распространение. Только типовое захоронение.

4) Elatidetum

Типовое захоронение — нижняя часть Умальтинского разреза талынжанской свиты, точки № 515—516, алевролиты.

Описание. В типовом захоронении доминируют побеги, женские шишки и семена *Elatides ovalis* Heer. Кроме них, встречен только папоротник *Raphaelia*. В точке № 552 Алапанского разреза *Elatides* сопутствуют разнообразные цикадофиты — *Nilssonia*, *Heilungia*, *Pterophyllum*, *Pseudocycas* и папоротник *Eboracia*. В Адниканском разрезе встречено моновидовое захоронение *Elatides adnicanicus* Krassil. Отдельные листья, семена, микростробилы *E. ovalis* многочисленны в продуктах мацерации слоя с *Czekanowskia* Умальтинского разреза.

Современные аналоги. Влажный хвойный лес, доминируемый представителями *Taxodiaceae* в Северной Америке и Китае.

Распространение. Талынжанская и чемчукинская свиты, тырминская толща (нижняя часть разреза).

5) Pityophylletum

Типовое захоронение — левый берег р. Ургал ниже долины Чемчуко, точка № 507, базальная пачка солонийской свиты, песчаники.

Описание. Сюда относятся тафоденозы, в которых листья *Pityophyllum* составляют не менее 60% всех подсчитанных экземпляров и явно доминируют над остатками других деревьев (брахибласты *Pityocladus*, стробилы *Amurostrobis* и семена *Pityospermum*, по-видимому, принадлежат тому же хвойному, что и листья *Pityophyllum striatum* Krassil). В типовом и многих других захоронениях они образуют моновидовые листовые кровли.

Современные аналоги. Предположительно заболоченный лес с лиственницей или другими *Pinaceae*.

Распространение. Встречается по всему разрезу: слой 5 Умальтинского разреза талынжанской свиты (точка № 515), слой 15 Солонийского разреза дубликанской свиты (точка № 547), флороносные слои 1 и 2 Адниканского разреза чемчукинской свиты (точка № 543), слои 11, 13 и др. Азановского разреза (точки № 540, 541), слои 4 и 5 Алапанского разреза (точка № 550). Различаются два варианта этой ассоциации:

а) с примесью *Baiera* — точки № 540 и 550, азановская и тырминская толщи;

б) с примесью *Ginkgoites* — точка № 543, чемчукинская свита.

Кроме того, *Pityophyllum* и *Pityocladus* присутствуют во многих захоронениях в виде аллохтонной примеси.

6) *Baiero-Pityophylletum*

Типовое захоронение — левый берег р. Ургал ниже устья Б. Сатанки, солонийская свита, точка № 519, песчаники.

Описание. Тафоценозы с преобладанием *Pityophyllum*, в которых *Baiera* составляет не менее 10% всех подсчитанных экземпляров. Состав этих тафоценозов довольно разнообразен: папоротники *Cladophlebis*, *Cyathea*, *Gleichenites* и др., нилссонии, *Stenis* и беннеттиты. Возможно, отвечает разреженному лесу с несомкнутым пологом и флористически богатым подлеском.

Современные аналоги — как для *Pityophylletum*.

Распространение. Эта ассоциация характерна для солонийской свиты: точки № 509—510 (отвалы шахт), 513 (возле пос. Средний Ургал) и 519 (ниже устья Б. Сатанки).

7) *Pseudotorellietum*

Типовое захоронение — левый берег р. Ургал возле станции Ургал, базальный конгломерат дубликанской свиты, точка № 502, прослой алевролита.

Описание. Типовое захоронение моновидовое (если считать, что встреченные здесь семена *Bugejospertum* принадлежат тому же растению, что и листья). В других захоронениях *Pseudotorellia angustifolia*, представленная более узколистной формой, чем в тафоценозах ass. *Czekanowskio-Pseudotorellietum*, образует листовые кровли с очень небольшой примесью других видов.

Современные аналоги — не известны.

Распространение — базальные слои дубликанской свиты возле ст. Ургал (точка № 502); слои 5—8 и др. возле устья Кычаранки, азановская толща, точка № 541; там же, точка № 540.

8) *Pityo-Pseudotorellietum*

Типовое захоронение — правый берег р. Бурей в 0,5 км ниже устья Кычаранки, точка № 540, черный алевролит.

Описание. Листовые кровли, образованные *Pseudotorellia* и *Pityophyllum* приблизительно в равных соотношениях с небольшой примесью других видов.

Современные аналоги — не известны.

Распространение. Слой 2 обнажения № 540 Азановского разреза; базальные конгломераты Солонийского разреза дубликанской свиты (точка № 527); слой 2 разреза дубликанской свиты на левом берегу Ургала в 1,5 км выше устья Сатанки (точка № 547).

9) *Stephenophylletum*

Типовое захоронение — верхняя часть Умальтинского разреза, точка № 517, песчаники.

Описание. Типовое захоронение моновидовое, аллохтонное, измятых и расположенных под углом к плоскости напластования пучков и отдельных листьев, а также стробилов (*Leptostrobus mollis*). В других захоронениях *Stephenophyllum* составляет более 60% всех подсчитанных экземпляров, ассоциирует с *Nilssonia*, *Sphenobiera* (в двух захоронениях), *Podozamites* и различными папоротниками.

Современные аналоги — не известны.

Распространение. Точки № 516 и 517 Умальтинского разреза; слои 6 и 9 Солонийского разреза дубликанской свиты (точка № 529), слой 9 солонийской свиты, там же (точка № 531), шtuфы с листовой кровлей из *Stephenophyllum* в отвалах шахты 2, Чегдомын.

10) *Ginkgoitetum*

Типовое захоронение — левый берег р. Буреи ниже устья Адникана, чемчукинская свита, точка № 543, алевролиты.

Описание. Типовое захоронение моновидовое (листья *Ginkgoites longipilosus* и связываемые с ними брахибласты и семена). Сюда относятся также разнообразные тафоценозы, в которых *Ginkgoites* (по меньшей мере три вида в Бурейском бассейне) составляет не менее 40% всех подсчитанных экземпляров.

Современные аналоги — не известны.

Распространение. Эта ассоциация характерна для чагдамынской и чемчукинской свит.

Различаются следующие варианты:

а) с примесью *Eretmophyllum* — точка № 545, нижние слои Адниканского разреза, чагдамынская свита; возможно также точка В. Д. Принады с «*Euryspatha*» в стратотипе чемчукинской свиты;

б) с примесью *Hartzia* и *Phoenicopsis* — флороносный слой 6 Адниканского разреза чемчукинской свиты (точка № 543), слои 1 и 3 второго от устья обнажения на правом берегу Иорека, чемчукинская свита (точка № 521);

в) с примесью *Athrotaxis* — возле железной дороги Чегдомын — Ургал, чемчукинская свита (точка № 505); слой 3 первого обнажения на правом берегу Иорека, чемчукинская свита (точка № 520).

Резюмируем приведенные выше данные по распространению ассоциаций:

1) *Czekanowskio-Pseudotorellietum* — только нижняя часть талынжанской свиты;

2) *Stephenophyllo-(Pityophyllo-)Czekanowskietum* — только азановская толща;

3) *Elatidetum ovali* — талынжанская свита и нижняя часть тырминской угленосной толщи;

4) *Pityophylletum* с примесью *Baiera* — азановская и тырминская толщи;

5) *Baiero-Pityophylletum* — солонийская свита;

6) *Pseudotorellietum* (*Pityo-Pseudotorellietum*) — дубликанская свита и азановская толща;

7) *Stephenophylletum* — верхняя часть талынжанской, дубликанской и солонийской свиты;

8) *Ginkgoitetum* в различных вариантах — чагдамынская и чемчукинская свиты.

Отсюда следует, что азановская толща по ассоциациям наиболее близка к дубликанской свите (только к ним приурочены ассоциации *Pseudotorellietum* и *Pityo-Pseudotorellietum*). Нижние слои тырминской толщи, возможно, соответствуют талынжанской свите (*Elatidetum*), а остальная часть разреза — азановской толще (*Pityophylletum* с примесью *Baiera*) и дубликанской свите. Наличие в азановской толще *Czekanowskia* дает основание для сопоставления ее с талынжанской свитой. Однако ассоциации, в которые входит *Czekanowskia*, различны, как и условия захоронения. В талынжанской свите мы имеем гипоавтохтонные захоронения в дельтовых фациях, еще содержащих остатки морской фауны. В прибрежной части впадины, где отлагалась азановская толща, захоронения с *Czekanowskia* в основном аллохтонные и в них, вероятно, смешаны растения, обитавшие на различных гипсометрических уровнях. Таким образом, в талынжанское время ассоциации с *Czekanowskia* занимали наиболее низкий гипсометрический уровень, а в азановское — один из наиболее высоких.

В изменении количественного участия лептострбовых наблюдается определенная цикличность: *Czekanowskia* доминирует в нижней части

разреза угленосной толщи, в средней части она не встречена, и нет также ни одного из близких ей родов по листьям, а в верхней на роль субдоминанта выдвигается *Hartzia* — род из той же группы, что и *Czekanowskia*.

Клисерия

Некоторые закономерности, отмеченные выше, можно использовать для построения клисерии. Высокое содержание мохообразных (особенно листостебельных мхов) в мезозое указывает на относительно холодный климат (Townrow, 1964). По этому признаку климат был наиболее холодным в начале (талынжанское время) и конце (чагдамынско-чемчукинское время) рассматриваемого стратиграфического интервала.

Цикадофитов считают наиболее термофильной группой мезозойских растений. Поэтому изменение цикадофитового индекса (рис. 1) может указывать на термический максимум в дубликанское время (к которому, по-видимому, относится также образование азановской и тырминской толщ), похолодание в солонийское время и значительное похолодание в чагдамынско-чемчукинское время с некоторым улучшением температурного режима в конце последнего. Однако распространение тафоценозов, отвечающих «мезозойскому чапарралю», и изменение их видового разнообразия могут отражать также топографические и эдафические условия. Не исключено, что эти относительно ксерофильные сообщества занимали наиболее сухую часть центральной поймы, и увеличение их количественного участия в верхних слоях седиментационных мегаритмов связано с расширением речных долин. Этот фактор, вероятно, накладывался на изменения, обусловленные климатом.

Сукцессия лесных доминантов развивалась по следующей схеме: в талынжанское время основным доминантом была *Pseudotorellia angustifolia*, причем в талынжанских захоронениях она представлена относительно широколистной (4—6 мм), а в дубликанских (азановских) — узколистной (2—4 мм) формой. Такая направленность изменчивости может указывать на аридизацию климата, что подтверждается экспансией цикадофитового чапарралля. *Czekanowskia*, которая в талынжанское время доминировала вместе с *Pseudotorellia* в лесных группировках дельтовой равнины, позднее сохранилась лишь на влажных восточных склонах гор, обрамляющих Буреинскую впадину.

В солонийское время лесная растительность низин претерпевает существенные изменения. Псевдотореллиевые и псевдотореллиево-чekanовские лесные группировки уступают место ассоциациям *Stephenophylletum* и *Baiero-Pityophylletum*. Если учесть, что сукцессия тафоценозов *Czekanowskio-Pseudotorellietum* → (*Elatidetum*) → *Pityophylletum* → *Stephenophylletum* в Умальтинском разрезе отражает миграцию растительных поясов вслед за регрессирующим морем, то станет ясно, что названные выше ассоциации первоначально занимали относительно высокий гипсометрический уровень. В дубликанское время их роль в растительности низин возросла, вероятно, вследствие аридизации климата, а в солонийское они окончательно вытеснили прежние доминанты *Pseudotorellia* и *Czekanowskia* в связи с похолоданием, на которое указывает также изменение цикадофитового индекса.

В дубликанских и солонийских отложениях остатки *Ginkgoites* встречаются спорадически и преимущественно в аллохтонных захоронениях. Можно предположить, что деревья с листьями *Ginkgoites* в это время росли далеко от мест захоронения, иначе говоря, входили в растительность склонов. Если это предположение правильно, то экспансия *Ginkgoitetum* в чагдамынско-чемчукинское время также связана с миграцией upland-lowland в результате похолодания. Изменение цикадофитового индекса подтверждает такую возможность. Внезапный характер

смены доминантов, возможно, объясняется перерывом между солонийской и чагдамынской свитами. Сопоставим солонийскую и чемчукинскую флоры по таким синэкологическим показателям, как отношение числа видов (N) к числу захоронений (t), считая каждый флороносный слой отдельным захоронением, и отношение числа лесных ассоциаций (f) к числу захоронений.

Таблица 3

Свита	Индексы разнообразия				
	t	N	$K = \frac{N}{t}$	f	$m = \frac{f}{t} \times$
Солонийская	10	33	3,3	3 (Pityophylletum, Baiera-Pityophylletum, Stephenophylletum)	30,0
Чемчукинская	13	44	3,4	2 (Pityophylletum, Ginkgoitum)	15,4

Индекс K, как будто, указывает на несколько большее разнообразие чемчукинской тафофлоры, но значения K для обеих свит почти совпадают. Зато изменение индекса m отчетливо отражает уменьшение разнообразия лесных группировок в чемчукинское время (табл. 3).

Таким образом, по совокупности различных показателей (изменение содержания мохообразных, цикадофитового индекса, смена доминантов, синэкологические критерии) можно предположить изменение климата в сторону потепления и аридизации в талынжанско-дубликанское время, затем некоторое ухудшение температурных условий в солонийское время и существенное похолодание в чагдамынско-чемчукинское время. Эти изменения невозможно выразить в таких климатических характеристиках, как среднегодовая температура, эффективная температура и др., их можно лишь символизировать с помощью кривой, отражающей изменение цикадофитового индекса (рис. 1).

Сопоставление с Ленским бассейном

Раннемеловая флора в северной части бассейна известна из кюсюрской, булунской, огонер-юряхской, лукумайской и укинской свит, а в южной — из ынгырской, эксеняхской и хатырынской. По данным Н. Д. Василевской (Василевская, Павлов, 1963), В. А. Вахрамеева, А. И. Киричиковой и других исследователей, среди пацерофитов здесь наиболее многочисленны Pityophyllum, Ginkgoites (Ginkgo), Czekanowskia, Phoenicopsis, Sphenobaiera, Podozamites, Nilssonina, Anomozamites, Aldania, Neozamites. Из них, вероятно, первые четыре рода были основными лесообразователями, остальные скорее входили в состав нижних древесных и кустарниковых ярусов. В распределении предполагаемых доминантов намечаются следующие закономерности: Pityophyllum встречается по всему разрезу; в кюсюрской свите Н. Д. Василевская отмечает возрастание количества Pityophyllum и сопровождающих его репродуктивных органов с юга на север, что, очевидно, соответствует более низкому гипсометрическому уровню произрастания Pityophyllum на севере, чем на юге. В огонер-юряхской свите разнообразие Pityophyllum возрастает, вероятно, в связи с увеличением роли Pityophylletum в флористике. Количество листьев Phoenicopsis увеличивается от кюсюрской к огонер-юряхской свите. Наиболее важно распределение цельных листьев Ginkgoites. Они появляются в единичных захоронениях булунской свиты, затем в эксеняхской и огонер-юряхской свитах их количество резко возрастает, что, вероятно, связано с изменением высоты обитания. В укинской свите морфологическое разнообразие листьев Ginkgoites наибольшее, что, возможно, связано с разнообразием эдафических условий в пойменных лесах.

Таким образом, можно говорить о параллелизме (гомотаксисе) в развитии лесных формаций Буреинского и Ленского бассейнов. Комплекс-зона *Ginkgoitetum* в Буреинском бассейне охватывает чагдамынскую и чемчукинскую свиты, а в Ленском — огонер-юряхскую (эксеняхскую) и укинскую (хатырыкскую), что указывает на разновозрастность этих свит и совпадение возраста верхних границ угленосных серий в обоих бассейнах. Ранее Вахрамеев и Лебедев (1967) параллелизовали чемчукинскую свиту с батылхской и булунской, так как в них впервые появляется *Nilssoniopteris* (*Jacutiella*) *amurensis*. Теперь этот аргумент отпадает, так как *N. amurensis* в Буреинском бассейне найдена в дубликанской свите.

Сопоставление с меловыми бассейнами Южного Приморья

Мезозойская растительность Южного Приморья значительно отличалась от буреинской, и сопоставление возможно лишь на основе клисерий. Здесь нет необходимости подробно рассматривать раннемеловую флору Приморья, которая описана в монографии автора (Красилов, 1967). Ископаемые растения известны из фаунистически охарактеризованных отложений берриаса (тахунская свита) и валанжина (ключевская свита), а также из никанской серии, возраст которой определяется в пределах баррем-ранний альб (в восточных районах в верхних горизонтах угленосной толщи имеется морская фауна). В Приморском бассейне к баррему относятся соответственно старосучанская и уссурийская свиты, к апту — северосучанская и липовецкая, к альбу — френцевская и галенковская. Резкое изменение тафофлор (подчеркнутое перерывом) происходит на границе ключевской свиты и никанской серии, где на роль доминанта выдвигается (вероятно, в результате миграции upland-lowland) хвойное *Elatides asiatica* Krassil. В липовецкое время возрастает роль цикадофитового «чаппараля», куда входят такие хвойные, как *Torreya*, *Podocarpus*, *Cephalotaxus*, возможно, *Athrotaxites*. В галенковское время увеличение количественного участия *Ginkgoites* и сибирских беннеттитов *Neozamites* и *Pterophyllum pterophylloides*, вероятно, указывает на похолодание. Здесь же впервые в заметном количестве появляются покрытосеменные. Ряд синэкологических показателей палеоклимата Приморья приведен в моей работе о палеосукцессиях (Красилов, 1969).

На рис. 1 показано изменение цикадофитового индекса в разрезе раннего мела Южного Приморья. К сожалению, флора ключевской свиты плохо изучена, и о падении значений Ц. И. в валанжине можно говорить лишь условно. Тем не менее, сопоставление кривых, показанных на рис. 1, в сочетании с другими показателями палеоклимата позволяет предположить, что дубликанская свита близка по возрасту тахинской (максимальные значения Ц. И.). Смена доминантов на границе солонийской и чагдамынской свит, вероятно, отвечает такому же резкому (и также подчеркнутому перерывом) изменению растительности на границе ключевской свиты и никанской серии. И в том, и в другом случае миграции с возвышенностей в низины в связи с похолоданием (подтверждаемым изменением Ц. И.) — наиболее вероятная причина палеосукцессии. Аналогия наблюдается также в некоторой амелиорации климата в конце чемчукинского и липовецкого времени. Характерный для чемчукинской тафофлоры вид *Athrotaxopsis expansa* появляется в верхних горизонтах старосучанской свиты и получает широкое распространение в северосучанской свите. В западных районах он появляется лишь в верхней части липовецкой свиты.

Таким образом, сопоставление клисерий и данные по распространению немногих общих видов показывают, что чагдамынская и чемчу-

кинская свиты соответствуют всей угленосной толще Приморского бассейна (уссурийская и линовецкая свиты), а не ее нижней части, как полагали ранее. Раннеальбским отложениям Приморья, вероятно, отвечает мощная кындальская свита, к которой приурочены находки наиболее древних листьев покрытосеменных в Буренском бассейне. В кындальской свите встречены *Nilssonia sinensis* и другие характерные чемчукинские виды, поэтому едва ли можно допустить, что ее возраст выходит за пределы альба.

Для других районов мы не имеем достаточно детализированных крисерий. В вельде (берриасе) Англии встречена *Pseudotorellia* (Watson, 1968), почти неотличимая от узколистной формы *P. angustifolia*, доминирующей в дубликанских тафоценозах. Состав вельдских цикадофитов также близок к дубликанскому. По данным палеотермометрии, в ряде районов наблюдается повышение температур морской воды в поздней юре вплоть до берриаса и затем спад в валанжине (Тейс и др., 1968). Поздневолжское — раннеберриасовое похолодание на севере Сибири, вероятно, местного значения. Морская фауна берриаса в целом ближе к юрской, чем к меловой (Сакс, Нальняева, 1968; Wiedmann, 1969 и др.).

Возраст подразделений буреннской континентальной толщи

В этом разделе мы кратко суммируем приведенные выше данные.

1) В угленосных отложениях талынжанской свиты содержатся остатки морских ракообразных, что подтверждает предположение В. А. Маркова, А. А. Трофимука и В. С. Щербакова (1970) об образовании этих отложений в паралических условиях. Следовательно, между морскими слоями чаганыйской свиты с остатками батско-келловейских аммонитов *Arctoccephalites* и угленосной толщей нет существенного перерыва. В. Н. Сакс указывает, что *Arctoccephalites* не поднимается выше батского яруса. В таком случае талынжанская свита скорее всего относится к келловею (или келловею-оксфорду).

2) Дубликанская свита, вероятно, отделена от талынжанской перерывом. Ей соответствуют азановская и тырминская толщи. Их флора очень близка к описанной Е. Л. Лебедевым флоре р. Тылъ, заключенной между слоями с оксфорд-нижневолжской фауной внизу и валанжинской вверху. Для обеих флор характерны узколистные *Pseudotorellia* и разнообразные *Stenis*. В совокупности с другими данными это указывает на поздневолжский — берриасовый возраст дубликанской свиты.

3) Чагдамынско-чемчукинский комплекс, по-видимому, отделен от ургальского значительным перерывом, сопоставляется с эксеняхской (огонер-юряхской) свитой Ленского бассейна и угленосными толщами Южного Приморья, что позволяет датировать его берриасом-аптом. Кындальская свита, вероятно, соответствует раннеальбским отложениям Южного Приморья, содержащим остатки древнейших покрытосеменных.

Ниже описаны виды, составлявшие основу своеобразной растительной формации, которая названа здесь «мезозойским чапаралем».

Bennettitales

17. *Nilssoniopteris amurensis* (Novopokrovsky) Krassilov, comb. nov.

Табл. XII, фиг. 1—7; табл. XIV, фиг. 1—7

Taeniopteris amurensis: Новопокровский, 1912, стр. 6, табл. 1, фиг. 4; табл. 2, фиг. 5; Криштофович, 1914, стр. 93, табл. 4, фиг. 1—7; табл. 5, фиг. 1; Принада в — Херасков и др., 1939, стр. 114.

Материал. Листья этого вида многочисленны в точках № 551, р. Тирма (типовое захоронение), № 508, р. Ургал ниже Чемчуко, № 549, р. Ургал выше Сатанки, ургальская свита, № 543, р. Буря ниже Адникана, чемчукинская свита (сборы Принады происходят из этой точки).

Длина листьев превышала 25 см, и ни один из них не сохранился целиком, но все части известны. Лист очень постепенно сужен к основанию и более быстро к тупой верхушке, ширина от 12 до 13 см. Рахис в нижней части толщиной до 4 мм. Обе половинки листа над рахисом разделены узким швом. Часто пластинка в этом месте разрушена или одна половинка несколько надвинута на другую, по-видимому, в результате сжатия листа с толстым рахисом, который при этом смещается. Края листа подогнуты. Жилки выходят под углом около 80° и дихотомизируют на разном расстоянии от рахиса, преимущественно возле края. Часть жилок остается неразветвленной. На нижней поверхности жилки выступают в виде валиков.

Кутикула лучше всего сохранилась на экземплярах из точки № 549 (левый берег р. Ургал выше Сатанки) и несколько хуже на образцах из чемчукинской свиты (точка № 543), где она истончена естественной мацерацией. Строение эпидермиса во всех случаях идентично.

Листья гипостомные, обе кутикулы примерно одинаковой толщины. Верхний эпидермис из четырехугольных и неправильно-четырёхугольных клеток с извилистыми стенками, расположенных рядами вдоль жилок. Клетки над жилками уже, чем между ними. Нижний эпидермис из устьичных полос шириной в 4—6 устьиц и такой же ширины или более узких, местами выклинивающихся безустыичных зон под жилками. Клетки неправильных очертаний, около 45—55 мк в поперечнике, с извилистыми антиклинальными стенками и центральной папиллой, которая при жестком режиме мацерации теряется. Устьица ориентированы поперечно, реже косо, образуют нечеткие поперечные ряды по 4—6 устьиц в каждом. Устьичный аппарат с побочными клетками погружен в ямку, образованную обычно четырьмя, реже пятью венечными клетками, у которых проксимальные стенки несколько утолщены (в остальном они не специализированы). Размеры устьичной ямки около 50×35 мк (ширина иногда до 45 мк). Обнажена значительная часть побочных клеток с проксимальными папиллами, клапанообразно смыкающимися над апертурой или оставляющими гантелевидный просвет. Апертура нередко заполнена темным веществом, вероятно, воском. Замыкающие клетки хорошо видны на некоторых препаратах, их ширина около 32—36 мк.

Основания волосков в виде округлой или овальной клетки с прямыми утолщенными стенками, разбросаны по всей поверхности, с большей концентрацией в безустыичных зонах.

Замечания. Приведенное выше описание основано на экземплярах из типового местонахождения по р. Тирма, а также из ургальских и чемчукинских отложений р. Буря. К сожалению, на тирминских отпечатках фитолейма не сохранилась. Захоронения на левом берегу р. Буря ниже Адникана и по р. Ургал выше Сатанки были открыты В. Д. Принадой, который без всяких колебаний отнес полученные отсюда экземпляры к *Tacniopteris amurensis*. Действительно, они неотличимы от тирминских листьев. Поэтому мне представляется, что характеристику эпидермиса бурейских экземпляров можно включить в диагноз вида.

В 1956 г. В. А. Самылина предложила классификацию листьев типа

Taeniopteris, выделив новый род *Jacutiella* для листьев, у которых пластинка сверху прикрывает рахис, и новый подрод *Sibiriophyllum* для крупных листьев *Nilssoniopteris*. Кутикула «*Jacutiella*» не была изучена, указано лишь, что клетки верхнего эпидермиса извилистые (любопытно, что в рукописной работе В. Д. Принады есть такое же указание). По моим данным, строение эпидермиса «*Jacutiella*» принципиально не отличается от *Nilssoniopteris* и ближе всего к *N. jourdyi* (Zeill.) Florin, где устьица ориентированы поперечно, устьичные аппараты имеют, по-видимому, аналогичное строение и клетки с центральной папиллой. Отличие заключается в меньшей извилистости стенок клеток и отсутствии волосков у *N. jourdyi* (Harris, 1935). Однако эти признаки обычны для других представителей данного рода.

По морфологическим признакам все *Nilssoniopteris* очень близки. Листья приморского вида *N. rhitidorachis* (Красилов, 1967) с узкой пластинкой и повернутым краем отличаются от *N. amurensis* лишь несколько более густыми жилками и морщинистостью рахиса. Что же касается прикрепления листовой пластинки, то, по-видимому, у всех видов она в большей или меньшей степени прикрывает рахис. В этом отношении *N. amurensis* не отличается от *N. glandulosa* Florin, у которого, как утверждает Р. Флорин, «*lamina auf der Oberseite der Rhachis befestigt und ihre beiden Hälften in der Medianlinie fast zusammen stossend*» (стр. 7). Таким образом, я не вижу оснований для выделения сибирских таenioптерондных листьев типа *N. amurensis* в самостоятельный род.

Попутно отмечу, что широкие таenioптерондные листья (около 7 см шириной) с эпидермисом типа *Nilssoniopteris* были описаны Т. Гаррисом как *Taeniozamites* (*T. groenlandicus*). Позднее род *Taeniozamites* был признан младшим синонимом *Nilssoniopteris*, однако он может быть сохранен для крупных листьев, если они вообще могут претендовать на родовой или подродовой статус. Таким образом, выделение подрода *Sibiriophyllum* со всех точек зрения не целесообразно.

18. *Pterophyllum rigidum* (Prinada) Krassilov, comb. nov.

Табл. XV, фиг. 1—7

Bureja rigida: Принада, 1956, стр. 237, табл. 47, фиг. 6.

Дополненный диагноз. Листья средней величины, обратно-ланцетные, рахис у основания голый, выше несет длинные линейные перья шириной 2,5—3,5 мм, суженные к основанию и слегка низбегающие. Перья в средней части с четырьмя изредка дихотомирующими жилками, слабо плейчатые. Жилки почти не выражены в строении эпидермиса. Устьица ориентированы поперечно по отношению к жилкам или жосо, равномерно распределены, рядов и групп не образуют. Побочные клетки с проксимальными папиллами и прямыми, утолщенными дистальными стенками. Остальные клетки без папилл, с мелкоизвилистыми стенками. Ширина устьичного аппарата с побочными клетками 45—50 мк, длина дистальных утолщений замыкающих клеток около 38 мк.

Материал. В моем распоряжении имеется лишь один хороший экземпляр (№ 541—259) и несколько обрывков перьев из типового захоронения на правом берегу р. Буреи возле устья Кычананки. Сохранилась нижняя часть листа длиной 12 см, что, по-видимому, составляет около половины длины листа. Рахис в нижней части на протяжении 35 мм голый, выше несет узкие, прикрепляющиеся к нему латерально и слегка заходящие на верхнюю сторону перья. Базальные перья короче следующих за ними; лист в целом имел, вероятно, про-

долговатую или обратно-ланцетную форму. Рахис шириной до 3 мм, продольно бороздчатый, с мелкой поперечной штриховкой. Перья линейные, длиной в средней части листа около 45—50 мм, шириной 2,5—3 мм, слегка сужены к основанию, но само основание расширено и соединяется с основанием соседнего пера. Нижние перья выходят почти под прямым углом, выше угол выхода уменьшается до 75°. Поверхность пера продольно плейчатая. Имеется четыре параллельных, изредка дихотомизирующих жилки. Перья на отпечатке смяты, изогнуты, налегают друг на друга. По-видимому, они не были жесткими. Фитотейма легко отделяется, но сильно минерализована. После просветления хорошо видны жилки. Кутикулы обеих поверхностей средней толщины, разделяются с трудом. Поверхность листа, видимо, была клейкой, так как на кутикуле постоянно имеется множество прилипших к ней мешковых пыльцевых зерен хвойных.

Листья гипостомные. Жилки, хотя и довольно толстые, но слабо выраженные в строении как верхнего, так и нижнего эпидермиса. Клетки верхнего эпидермиса четырехугольные или удлиненно-многоугольные, размеры около 54×22 —24 мк, расположены рядами вдоль жилок. Антиклинальные стенки клеток тонкие, мелкоизвилистые, с тонкими поперечными выростами. Основания волосков в виде округлой темноокрашенной клетки с небольшой порой в центре разбросаны по всей поверхности.

На нижнем эпидермисе безустыичные зоны под жилками очень нечеткие, местами исчезающие. Устьица ориентированы преимущественно поперечно, нередко также косо с наклоном в разные стороны. Концентрация устьиц около 70 на 1 мм². Они распределены равномерно, групп и рядов не образуют. Устьичный аппарат вместе с побочными клетками имеет ширину около 45—50 мк. Проксимальные стенки побочных клеток утолщены и снабжены клапановидными папиллами, закрывающими апертуру. Дистальные стенки побочных клеток также ± утолщены. Замыкающие клетки сохраняются довольно часто. Их дистальные утолщения имеют длину около 38 мк. Полюса замыкающих клеток приподняты и достигают поверхности. Клетки нижнего эпидермиса неправильно-многоугольные, антиклинальные стенки мелкоизвилистые, с четко видными утолщениями, довольно плохо видны на кутикуле. Основания волосков в виде округлой окаймленной клетки разбросаны по всей поверхности.

Замечания и сравнение. В. Д. Принада (1956) выделил это растение в новый род *Bureja* и сравнивал его с *Pterophyllum*, *Pseudoctenis*, *Campylophyllum* и *Nilssonia*. Строение эпидермиса исключает сопоставление с последними тремя родами и характерно для *Pterophyllum*. Отличием от *Pterophyllum* Принада считал асимметрию оснований перьев *Bureja*, у которых нижний край изгибается, а верхний (передний) «упирается в стержень листа под прямым углом», тогда как для *Pterophyllum* характерны расширенные основания и соединение оснований смежных перьев, между которыми образуются «закругленные бухточки». Однако на хорошо сохранившихся перьях заметно, что верхний край слегка взбегает по рахису и почти достигает основания следующего пера. Так что здесь нет отличий от *Pterophyllum*. Плейчатость перьев едва ли может служить основанием для выделения самостоятельного рода.

Таким образом, мы вынуждены ликвидировать еще один «эпидемичный» род цикадофитов.

По общему строению листа буреинский вид наиболее близок к *Pterophyllum zygoticum* (Harris, 1932, рис. 32), но у него перья сильнее сужены к основанию, жилки чаще дихотомизируют и клетки папиллозные.

Cycadales

Ctenis kaneharai Yokoyama

Табл. XVI, фиг. 1—5

Ctenis kaneharai: Yokoyama, 1906, стр. 29, табл. 9, фиг. 1—1a; Oishi, 1940, стр. 296, табл. 24, фиг. 1; (?) Harris, 1964, стр. 112, рис. 48—49.

Ctenis cf. *orovillensis*: Вахрамеев, Долуденко, 1961, стр. 92, табл. 40, фиг. 1.

Материал. Лучшие экземпляры с фитолеймой происходят из точки № 549 (левый берег р. Ургал выше Сатанки, солонийская свита), хотя этот вид многочислен также в отвалах шахт 2 и 3 в Чегдомыне и в «цикадофитовом слое» Адниканского разреза чемчукинской свиты (точка № 543), где обнаружены самые крупные экземпляры. Он встречается также в солонийской свите ниже устья Сатанки, точка № 519.

Препараты кутикулы получены из всех основных местонахождений.

В коллекции из Адниканского разреза есть отпечаток (№ 543—489) с продольно бороздчатым рахисом шириной 15 мм и широко расставленными перьями. Это, очевидно, основание листа. В средней части рахис имеет ширину 5 мм. Перья очередные или попарно-сближенные, \pm широко расставленные, не соприкасающиеся краями, низбегающие, отходящие под углом 75—80°. У перьев средней части листа основание заметно перетянута как с верхней, так и нижней стороны. У верхних перьев оно перетянута только сверху или же вообще не сужено, нижний край низбегающий. Края на значительном протяжении параллельны, возле верхушки пера нижний край постепенно изгибается кверху, тогда как верхний прямой или слегка вогнут. Жилки толстые, параллельные, на расстоянии 1,2—1,4 мм друг от друга, дихотомирующие и соединяющиеся с образованием сильно вытянутых в длину петель. Соединение жилок чаще всего происходит после дихотомии, когда одна из ветвей или обе ветви сливаются с соседними жилками. В другом варианте обе соседние жилки дихотомируют, их ветви соединяются и образуют новую жилку. И, наконец, есть короткие анастомозы, образующиеся в результате неравного ветвления жилок. Таким образом, здесь наблюдается три типа соединения жилок.

Листья гипостомные. Кутикула с обеих сторон очень толстая. Жилкам на верхней кутикуле отвечают резко ограниченные, погруженные зоны из узких клеток с продольной штриховкой, на нижней — менее четкие безустыичные зоны шириной 400 мк. Устыичные зоны шириной около 1,4 мм сложены четырехугольными или многоугольными неправильными очертаний клетками с прямыми антиклинальными стенками. Кутикула сильно испещрена и очертания клеток не всегда ясны, лишь устыица отчетливо выступают благодаря толстому кутикулярному валику, обрамляющему устыичную ямку. Устыица расположены \pm равномерно, концентрация около 30 на 1 мм², рядов или групп не образуют, сближенные аппараты очень редки. Устыица ориентированы беспорядочно. Устыичная ямка образована 5—6 клетками, овальная, размером 52×45 мк, причем длинная ось ориентирована как продольно, так и поперечно по отношению к апертуре. В последнем случае замыкающие клетки почти полностью обнажены. Замыкающие клетки вокруг апертуры очень слабо кутинизированы, серповидные дистальные утолщения хорошо выражены. Волосков нет.

Замечания. В. А. Вахрамеев и М. П. Долуденко условно отнесли это растение к *Ctenis orovillensis*, с которым оно имеет мало общего. С другой стороны, здесь нет существенных отличий от описанного из соседнего района *C. kaneharai*. Характерное сужение сегментов к осно-

ванию на буреинских листьях не всегда выражено, но, по-видимому, так же обстоит дело и с японскими экземплярами (Oishi, 1940).

Листья из юры Йоркшира сходны с нашими как морфологически, так и по строению эпидермиса, однако есть и небольшие отличия: устьица у них более частые, валик, окружающий устьичную ямку, менее толстый, имеются волоски. Сравнение с другими видами проведено Гаррисом (Harris, 1964).

Coniferales

Torreya bureica Krassilov, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1—7

Голотип — ДВГИ, № 541—306; правый берег р. Буреи ниже устья Кычаранки; азановская толща.

Диагноз. Побеги плоские, густооблиственные. Листья размерами 7—10×2 мм, расположены под острым углом к оси и ±отогнуты книзу. Основание сужено и низбегаёт по оси, отчетливо обособленного черешка нет. Верхушка очень коротко заострена. Верхний эпидермис из длинных тонкостенных клеток. Нижний эпидермис с широкой средней и более узкими краевыми безустыичными зонами из длинных клеток с ребристыми продольными стенками, несущими папиллы на границе с устьичными желобками. Последние шириной 180—220 мк, кутинизация здесь в виде толстых продольных ребер с волосовидными выростами, соединяющихся поперечными ребрами и образующих продолговатые устьичные ямки.

Материал. Около 15 обрывков побегов с частично сохранившейся фитолеймой обнаружено в мелкозернистых песчаниках «цикадофитового горизонта» Азановского разреза, точка № 541. Они здесь приурочены к листовым кровлям, образованным хвоей *Pityophyllum* и цикадофитами. Это единственное захоронение.

Фрагменты побегов не превышают 6 см в длину, ни один из них не ветвится. Ось толщиной около 1 мм. Листья распростерты в одной плоскости, сидят густо, соприкасаясь краями, под острым углом к оси и отогнуты книзу. Листовая пластинка, судя по фитолейме и отпечатку, была толстой, поверхность покрыта тонкой продольной штриховкой, жилка резко выступает на нижней стороне, устьичные желобки на отпечатке не видны. Основание листа сужено, но отчетливого черешка нет. Края параллельны почти до самой верхушки, которая коротко заострена и слегка подогнута, так что на многих отпечатках кажется закругленной. Листья гипостомные, обе кутикулы тонкие, за исключением устьичных желобков, которые в целом сильнее кутинизированы. Верхний эпидермис из одинаковых очень длинных клеток шириной 27 мк, с тонкими прямыми стенками, расположенных правильными рядами. Клетки нижнего эпидермиса также очень длинные, продольные стенки маркированы слабо выступающими ребрами шириной 9—12 мк с просветом между ними около 15 мк. Возле устьичных желобков клетки с крупными папиллами на продольных стенках. Желобки шириной 180—220 мк, причем один постоянно шире другого. Очертания отдельных клеток в желобках почти неразличимы, так как их маскируют очень толстые и резкие ребра, проходящие вдоль продольных стенок и осложненные волосовидными выростами. Они соединяются поперечными ребрами, образуя продольно вытянутые ячейки длиной около 100 мк.

З а м е ч а н и я. Этот вид отличается от других относительно короткими и широкими листьями без отчетливо обособленного черешка. Он наиболее близок к *Torreya valida* Florin, 1958, где тоже есть папиллозная зона перехода между устьичными желобками и безустыичными зонами, но желобки у йоркширского вида более широкие, устьичные ямки короче и более правильной формы.

ЛИТЕРАТУРА

- Берлин Т. С., Кирикова Е. Л., Найдин Д. П., Полякова И. К., Сакс В. Н., Тейс Р. В., Хабаков А. В. 1970. Некоторые проблемы палеотемпературного анализа (по рострам белемнитов). Геология и геофизика, № 4, 36—43.
- Вахрамеев В. А., Долуденко М. П. 1961. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Бурейского бассейна и ее значение для стратиграфии. Тр. Геол. ин-та, вып. 54, М., изд-во АН СССР.
- Вахрамеев В. А., Лебедев Е. Л. 1967. Палеоботаническая характеристика и возраст угленосных верхнемезозойских отложений Дальнего Востока (междуречье Амура и Уды). Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 120—134.
- Василевская П. Д., Павлов В. В. 1963. Стратиграфия и флора меловых отложений Лено-Оленекского района Ленского угленосного бассейна. Тр. и-л. ин-та геол. Арктики, т. 128, вып. 2.
- Давидова Т. П., Гольдштейн Ц. Л. 1949. Литологические исследования в Бурейском бассейне. М., Госгеолиздат, стр. 306.
- Красильов В. А. 1967. Раннемеловая флора Приморья и ее значение для стратиграфии. М., «Наука», 248 стр.
- Красильов В. А. 1969. Типы палеофлористических сукцессий и их причины. Палеонтол. ж., № 3, 7—23.
- Красильов В. А. 1971. К методике реконструкции древних растительных сообществ. Бюлл. Моск. общ-ва испыт. природы, отд. геол., № 6.
- Криштофович А. Н. 1914. Юрские растения с р. Тырмы Амурской области. Тр. Геол. муз. АН, т. 8, вып. 2, 79—124.
- Марков В. А., Трофимук А. А., Щербakov В. С. 1970. О взаимоотношении между морскими и угленосными отложениями в Бурейском бассейне. Докл. АН СССР, т. 191, № 3, 647—649.
- Новопокровский Н. В. 1912. Материалы к познанию юрской флоры долины р. Тырмы Амурской области. Геол. исслед. и разв. работы по линии Сиб. ж. д., вып. 32, 1—35.
- Припада В. Д. 1940. О возрасте флоры угленосных отложений р. Бурей. Сов. геология, № 10.
- Припада В. Д. 1956. Род *Vireja* gen. nov. В кн.: «Мат-лы по палеонтологии. Новые семейства и роды». Тр. Всес. н.-л. геол. ин-та, нов. сер., вып. 12, М., 235—238.
- Сакс В. П., Палышева Т. П. 1968. Изменение состава белемнитов на границе юрского и мелового периодов в Арктической и Бореально-Атлантической зоогеографических областях. В сб.: «Мезозойск. морские фауны Севера и Дальн. Востока СССР и их стратигр. значение», М., «Наука», 80—89.
- Самылина В. А. 1956. Новые цикадофиты из мезозойских отложений р. Алдана. Бот. ж., т. 41, № 9, 1334—1339.
- Самылина В. А. 1963. Мезозойская флора нижнего течения р. Алдана. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. 8, Палеоботаника, вып. 4, М. — Л., 57—139.
- Тейс Р. В., Найдин Д. П., Сакс В. П. 1968. Определения позднейших и раннемеловых палеотемператур по изотопному составу кислорода в рострах белемнитов. В сб.: «Мезозойск. морские фауны Севера и Дальн. Востока СССР и их стратигр. значение», М., «Наука», 51—71.
- Хераков Н. П., Давидова Т. П., Крашенинников Г. Ф., Пенн-ский Д. Д. 1939. Геология Бурейского бассейна. Тр. Всес. н.-л. ин-та минер. сырья, вып. 149, М. — Л., ГОИТИ, 173 стр.
- Florin R. 1958. On Jurassic Taxaceae and conifers from North-Western Europe and Eastern Greenland. Acta hortl Berg., vol. 17, № 10.
- Harris T. M. 1932. The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland, pt. 3: Caytoniales and Bennettiales. Medd. om Grönland, Bd. 75, № 5, Kobenhavn, 133 p.
- Harris T. M. 1964. The Yorkshire Jurassic Flora, 2, Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms. London, 185 p.
- Oishi S. 1940. The Mesozoic floras of Japan. Journ. Fac. Sci. Hokkaido Univ., vol. 5, p., ser. 4, № 2—4, 123—180.
- Raunkiaer C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford, 631 p.
- Thomas H. H., Harris T. M. 1960. Cycadean cones of the Yorkshire Jurassic. Senckenberg. Letha, vol. 41, № 1—6.
- Townrow J. A. 1964. A speculation of the Rhaeto-Liassic climate of Tasmania. Pap. and Proc. Geol. Soc. Tasmania, vol. 98, p. 113—118.
- Wiedmann J. 1969. Zur Frage der Jura/Kreide — Grenze. Ann. Inst. Geol. Hungarici Publ., vol. 54, fasc. 2, 149—154.
- Watson J. 1969. A revision of the English Wealden flora, pt. I, Charales — Ginkgoales. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol., vol. 17, № 5, 207—254.
- Yokoyama M. 1906. Mesozoic plants from China. Journ. Coll. Sci. Tokyo, vol. 21, № 9, 1—39.

MATERIALS ON THE STRATIGRAPHY AND TAPHOFLORES OF THE COAL-BEARING STRATA OF BUREJA BASIN

V. A. Krassilov

Summary

Coal-bearing series is conformable with the marine beds of Bathian age and comprises 5 units: Talynjan (Callovia), Dublikan (Tithonian-Berriasian), Solony (Valanginian), Tschagdamyn and Tschemtschuko (Barremian-Aptian) Formations. The succession of lowland forest dominants: Czekanowskia, Pseudotorellia, Elatides and Stephenophyllum (Talynjan Dublikan time) → Stephenophyllum, Pityophyllum and Baiera (Solony time) → Ginkgoites (Tschagdamyn-Tschemtschuko time) reflects the decrease of temperature and subsequent upland-lowland migrations. The proportion of the Bryophytes and Czekanowskiales was highest in Talynjan and Tschemtschuko, whereas the cycadophytes were at maximum at Dublikan time. Together with shrubby conifers, the cycadophytes constituted the «mesozoic chaparral» community. Four characteristic species from this community are described: Nilssoniopteris (=Jacutiella) amurensis (Novopokr.) comb. nov., Pterophyllum (=Bureja) rigidum (Prynada) comb. nov., Ctenis kaneharai Yok. and Torreya bureica sp. nov.

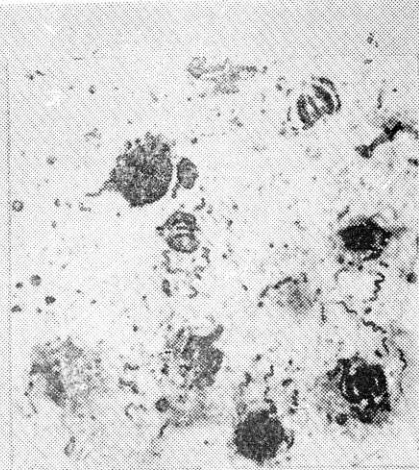




1



2



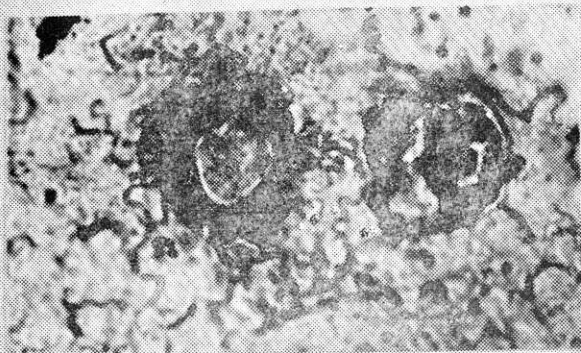
4



3



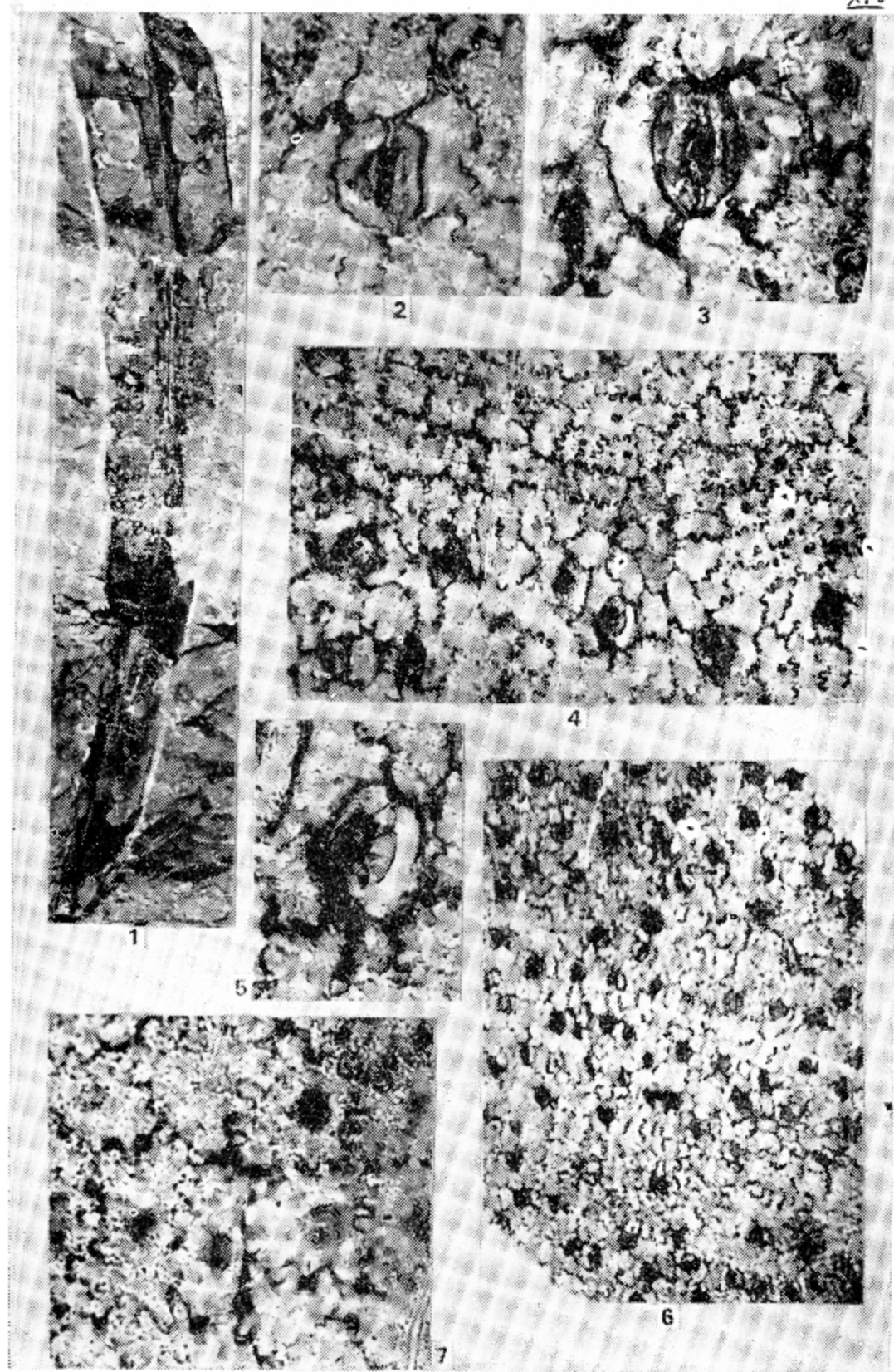
5



6

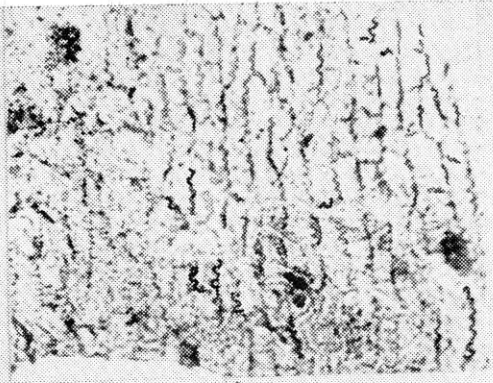


7





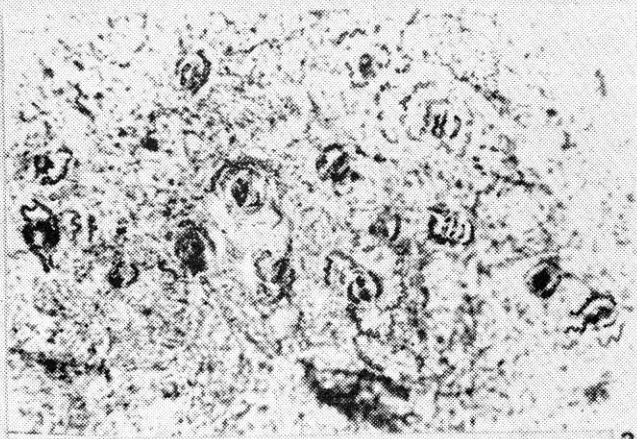
1



3



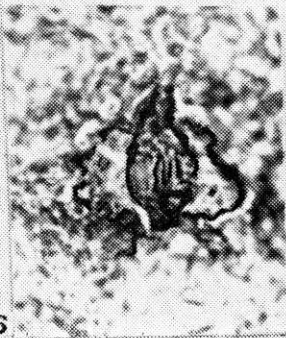
4



2



5



6



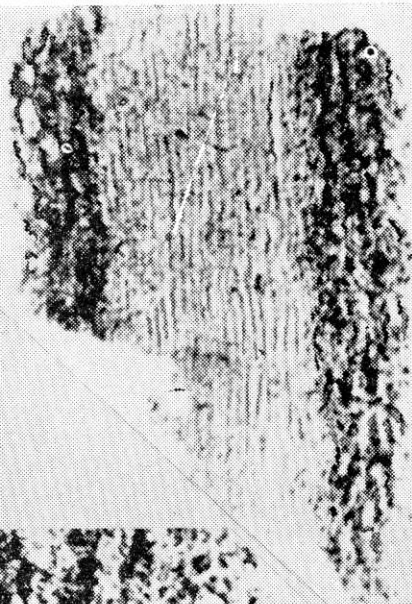
7



1



2



3



4



5



6



7