

УДК 56.017.2:551.763.121.31(571.63)

## АПТ-СЕНОМАНСКАЯ ФЛОРА ПРИМОРЬЯ. СТАТЬЯ 1. ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

© 2005 г. Е. Б. Вольнец

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Поступила в редакцию 25.02.2004., получена после доработки 07.12.2004 г.

Представлены результаты изучения богатой и разнообразной апт-сеноманской флоры Приморья из отложений Алчанской, Раздольненской и Партизанской впадин. Установлено 370 таксонов, показано их стратиграфическое распространение. Выделены флористические комплексы (ФК) и подкомплексы (п/к). В Алчанской впадине пять ФК: раннеассикаевский, позднеассикаевский с двумя п/к – ранним и поздним, раннеалчанский с тремя п/к – ранний, средний и поздний, позднеалчанский с тремя п/к – ранний, средний и поздний и столбовской. В Раздольненской впадине шесть ФК: раннелиповецкий, позднелиповецкий, раннегаленковский, среднегаленковский, позднегаленковский, раннекоркинский. В Партизанской впадине восемь ФК: поздний старосучанский, ранний северосучанский, поздний северосучанский, френцевский с двумя п/к – ранний и поздний, кангаузский, романовский, бровничанский и даданьшанский. Впервые наиболее полно охарактеризована апт-сеноманская флора Алчанской впадины. Также впервые изучена флора конца позднего альба из нижней части нерасчлененной коркинской серии в Раздольненской впадине.

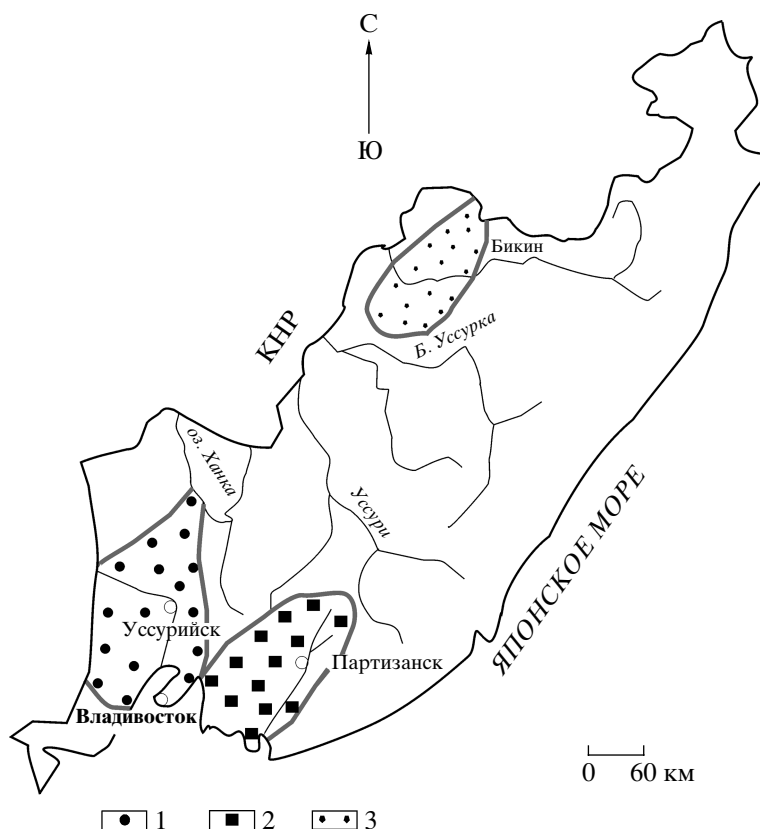
*Ключевые слова.* Апт, альб, сеноман, флора, комплекс, подкомплекс, Приморье.

### ВВЕДЕНИЕ

Раннемеловая флора Приморья изучается уже около ста лет. Она привлекла внимание таких выдающихся палеоботаников как А.Н. Криштофович, В.Д. Принада, Б.М. Штемпель, В.А. Вахрамеев, В.А. Самылина и В.А. Красилов. А.Н. Криштофович, изучая мезозойскую флору Южного Приморья, предложил наиболее древнюю из них назвать монгугайская, а молодую – никанская (Криштофович, 1921). Им также впервые изучены ранние цветковые: *Pandanophyllum ahnertii* Krysht. из Раздольненской впадины, *Aralia lucifera* Krysht. и *Cissites prodromus* Krysht. из Партизанской впадины. Находки ранних покрытосеменных убедили А.Н. Криштофовича в меловом возрасте никанской флоры (Криштофович, 1928, 1929; Криштофович, Павлов, 1928). В.Д. Принада монографически описал мезозойскую флору Приморья, но монография не была опубликована. Ее рукописная копия хранится в фондах объединения “Приморгеология”. Некоторые из изученных В.Д. Принадой растений опубликованы в сборнике “Материалы по палеонтологии” (1956) и в “Основах палеонтологии” (1963а, 1963б). Б.М. Штемпелем преимущественно изучена раннемеловая флора Партизанской впадины, а также опубликованы некоторые новые данные и по другим районам Приморья (Штемпель, 1959а, 1959б, 1960, 1962). В.А. Вахрамеевым (1959) описана коллекция ископаемых растений с западного берега оз. Ханка. Из Раздольненской впадины В.А. Самы-

линой (1961) были изучены и описаны некоторые цикадофиты и хвойные, а из бассейна р. Партизанская плоды покрытосеменных *Nyssidium*. В.А. Красиловым (1967) предложена достаточно подробная стратиграфия нижнего мела Южного Приморья. Им выделены в Раздольненской впадине – уссурийская (баррем), липовецкая (апт) и галенковская (альб) свиты, в Партизанской впадине – старосучанская (баррем), северосучанская (апт) и френцевская (альб) свиты. Монографически изучена раннемеловая флора Южного Приморья, составляющая 180 таксонов, где 58 видов – новые. В.А. Красиловым и С.А. Шороховой в Алчанской впадине исследованы растительные остатки из пяти местонахождений алчанской свиты и ее возраст датирован средним альбом–сеноманом (Красилов, Шорохова, 1989). С.И. Невוליной впервые в 1985 г., из столбовской толщи (Алчанская впадина) изучена ископаемая флора, и ее возраст установлен как поздне-сеноманский (Неволина, 1990). Наши материалы по апт-сеноманским флорам Алчанской, Партизанской и Раздольненской впадин дают основание несколько уточнить стратиграфическое положение отдельных стратонев и расширить представления о таксономическом составе изученной флоры.

Апт-сеноманский временной интервал является весьма важным в истории растительного мира, так как считается временем перехода от мезофита к кайнофиту и появления последнего таксона



**Рис. 1.** Схема расположения меловых впадин Приморья.  
1 – Раздольненская; 2 – Партизанская; 3 – Алчанская.

высшего ранга – цветковых растений. В Приморье апт-сеноманские флоры известны и наиболее хорошо изучены в трех впадинах: Алчанской, Раздольненской и Партизанской (рис. 1). В Алчанской и Партизанской впадинах флороносные слои переслаиваются с фаунистически охарактеризованными. Основные местонахождения этого времени приурочены: в Алчанской впадине к асикаевской (апт–начало среднего альба) и алчанской (средний–поздний альб) свитам, а также столбовской (сеноман) толще; в Раздольненской впадине – к липовецкой (апт, возможно начало раннего альба), галенковской (ранний–первая половина позднего альба) свитам и нерасчлененной коркинской серии (конец позднего альба); в Партизанской впадине – к верхней части старосучанской (апт–начало раннего альба), северосучанской (ранний–начало среднего альба), френцевской (средний–начало позднего альба), кангаузской (средняя часть позднего альба), романовской (конец позднего альба), бровничанской (конец позднего альба–ранний сеноман) и даданьшанской (поздний сеноман) свитам.

## МАТЕРИАЛ

Материалом послужили многочисленные (несколько сотен тысяч экземпляров) растительные остатки из апт-сеноманских отложений Приморья, собранные в разные годы автором, ее коллегами (С.И. Неволиной, С.А. Шороховой) и геологами-съемщиками (Г.Л. Амельченко, В.Ф. Лушниковым, В.Л. Мудровым, А.Н. Найденом, В.Н. Оковитым, С.В. Коваленко, А.В. Олейниковым, В.В. Голозубовым, А.Т. Кандауровым, Л.А. Гусаковым и др.). Эти коллекции хранятся в Биолого-почвенном институте (БПИ ДВО РАН, Владивосток) и в Приморской поисково-съемочной экспедиции (ППГО ППСЭ, Владивосток).

Растительные остатки происходят из более чем 200 местонахождений. Они представлены, главным образом, отпечатками листьев, остатками облиственных побегов, минерализованными стволами, древесиной, семенами и плодами. Сохранность материала удовлетворительная, позволяющая наблюдать тонкие детали строения органов растений, но фитолеймы на отпечатках листьев, как правило, отсутствуют или сильно изменены, и получить удовлетворительные для

изучения препараты кутикулы практически не возможно.

## ХАРАКТЕРИСТИКА АПТ-СЕНОМАНСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПРИМОРЬЯ

Изучен таксономический состав апт-сеноманской флоры Приморья (табл. 1), установлено 19 флористических комплексов (ФК), с учетом участия характерных видов, появления и исчезновения определенных таксонов, смены доминантов и субдоминантов.

### СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРИМОРЬЕ

#### *Алчанская впадина*

В Алчанской впадине распространены терригенные и вулканогенные апт-сеноманские отложения, подразделяющиеся на ассикаевскую (апт начало среднего альба) и алчанскую (средний–поздний альб) свиты и столбовскую (сеноман) толщу (Амельченко и др., 2001; Назаренко, Бажанов, 1989; Маркевич и др., 2000; Региональная стратиграф. схема ..., 2001). В них содержатся богатейшие остатки ископаемых растений, собранные в процессе геологических работ и биостратиграфических исследований (Амельченко и др. 2001; Волынец, 1997; Красилов, Шорохова, 1989; Volynets, 2000). Выделено пять ФК, которые последовательно сменяют друг друга по разрезу снизу вверх.

**Раннеассикаевский флористический комплекс** (ФК) установлен в основании разреза нижнеассикаевской подсвиты в нижнем течении рек Бикин и Ассикаевка (Волынец, 2001). Его таксономическое разнообразие невелико (18 таксонов). Доминируют цикадофиты (6 таксонов) родов *Pterophyllum* и *Nilssonia*, среди которых наиболее многочисленны *Pterophyllum sutschanense* и *Nilssonia ex gr. brongniartii*. Субдоминанты папоротники (5 таксонов) родов *Birisia*, *Onychiopsis*, *Polypodites*, *Coniopteris* (*Dicksonia*) и *Cladophlebis*, особенно многочисленны *Polypodites verestchaginii* и *Onychiopsis psilotoides*. Гинкговые редки и представлены *Ginkgoites cf. coriacea* (табл. 1, рис. 2). Характерно значительное участие *Elatides asiatica* и *Athrotaxites berryi*, *Pityophyllum sp.* и *Podozamites sp.*

В нижней части нижнеассикаевской подсвиты встречены раковины двустворчатых моллюсков *Nuculopsis sp.*, *Entolium sp. indet.*, *E. cf. utukokense* *Imlay*, *Eumorphotis sp.*, *Pleuromya sp. indet.*, а в верхней – *Nucula sp. indet.*, *Isognomon sp.*, *Trapezium (?) sp.*, *Gresslia (?) sp.*, *Thracia sp. indet.* и аммонит *Hulenites sp.* (табл. 2). Возраст вмещающих отложений, по мнению В.П. Коновалова – апт–альб (Маркевич и др., 2000).

**Позднеассикаевский ФК** установлен из нижней и верхней частей разреза верхнеассикаевской под-

свиты в нижнем и среднем течении р. Бикин (Волынец, 2001). Он характеризуется большим таксономическим разнообразием (54 таксона). В комплексе многочисленны папоротники: *Onychiopsis psilotoides*, *Anemia dicksoniana*, *Gleichenites porsildii*, *Birisia onychioides* и *B. alata*, а также представители родов *Ruffordia*, *Dicksonia*, *Osmunda*, *Adiantopteris*, *Alsophilites*, *Coniopteris*, *Arctopteris*, *Lobifolia* и *Cladophlebis*. Часто встречаются хвойные и цикадофиты, среди которых наиболее обильны *Elatides asiatica* и *Podozamites ex gr. lanceolatus*, *Athrotaxites berryi*, *Sequoia reichenbachii*, *Nilssonia ex gr. brongniartii*. Представители родов *Zamiophyllum*, *Pterophyllum*, *Ptilophyllum*, *Taeniopteris*, *Athrotaxopsis*, *Sphenolepis*, *Torreyites*, *Taxites*, *Ginkgo*, *Baiera*, *Desmiophyllum* встречаются единично. Кроме того, в комплексе впервые появляются листья покрытосеменных родов *Sapindopsis*, *Laurophyllum*, *Dicotylophyllum*, *Quercophyllum* и плоды *Nyssidium* и *Onoana*. Незначительно участие (по одному таксону) чекановские, кейтониевые и хвощевые (табл. 1, рис. 2). Особенность ФК – характерно значительное участие “молодых” родов *Anemia*, *Osmunda*, *Birisia*, *Arctopteris*, *Sequoia*, *Sphenolepis* и *Taxites* (“*Cephalotaxopsis*”); впервые встречены чекановские и ранние покрытосеменные. Позднеассикаевский ФК подразделяется на два подкомплекса (п/к).

**Ранний п/к** установлен в нижней части разреза верхнеассикаевской подсвиты. В нем доминируют папоротники родов *Onychiopsis*, *Birisia*, *Ruffordia*, *Dicksonia*, *Gleichenites*, *Lobifolia* и *Cladophlebis*, среди которых наиболее часто встречаются *Onychiopsis psilotoides*, *Gleichenites porsildii* и *Cladophlebis frigida*. Субдоминантами являются цикадофиты, представленные родами *Zamiophyllum*, *Pterophyllum*, *Ptilophyllum*, *Nilssonia*, где особенно многочисленны *Nilssonia ex gr. brongniartii*. В составе хвойных обильны *Elatides asiatica* и *Podozamites ex gr. lanceolatus*, появляются *Torreyites cf. dicksonioides* (табл. 1, рис. 2).

**Поздний п/к** установлен в верхней части разреза верхнеассикаевской подсвиты. Доминируют папоротники (18 таксонов) родов *Osmunda*, *Anemia*, *Ruffordia*, *Adiantopteris*, *Onychiopsis*, *Gleichenites*, *Alsophilites*, *Dicksonia*, *Birisia*, *Coniopteris*, *Arctopteris*, *Lobifolia* и *Cladophlebis*. В их составе наиболее часто встречаются *Anemia dicksoniana*, *Gleichenites porsildii*, *Birisia onychioides* и *B. alata*. Субдоминанты – хвойные (16 таксонов), среди которых появляются представители родов *Athrotaxopsis*, *Sequoia*, *Sphenolepis* и *Taxites* наряду с *Elatides asiatica*, *Podozamites ex gr. lanceolatus* и *Athrotaxites berryi*. Им сопутствуют цикадофиты (5 таксонов) родов *Zamiophyllum*, *Pterophyllum*, *Ptilophyllum*, *Nilssonia*, *Taeniopteris*. Единично представлены гинкговые родов *Ginkgo* и *Baiera*, где наиболее часто встречается *Ginkgo ex gr. adiantoides*, тогда как *Baiera cf. polymorpha* – крайне редко.

**Таблица 1.** Таксономический состав апт-сеноманских флористических комплексов Приморья (\* – участие таксона в комплексах)

Таксоны	Алчанская впадина									Раздольненская впадина			Партизанская впадина																		
	Комплексы									Раннеаси- ский	Подкомплексы (П/к)		Раннеал- чанский	Позднеал- чанский	Раннеаси- ский	Позднеаси- ский	Раннеал- чанский	Позднеал- чанский	Раннеаси- ский	Позднеаси- ский	Раннеал- чанский	Позднеал- чанский									
	Комплексы										Ранний	Поздний											Ранний	Средний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний
	Комплексы										Ранний	Поздний											Ранний	Средний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний
Мхи																															
Marchantites yabei Krysh. et Pryn.																															
M. ex gr. yabei Krysh. et Pryn.																															
M. aff. jimboi (Krysh.) Krysh.																															
Thallites sp.																															
Thallites sp. 1																															
Thallites sp. 2																															
Плауны																															
Lycopodites prynadae Krassil.																															
L. nicanicus Krassil.																															
L. ovatus Deng																															
L. cf. prynadae Krassil.																															
L. cf. macrostomus Krassil.																															
L. aff. multifurcatus Lee																															
Lycopodites sp.																															
Isoetites sp.																															
Synlycostrobus ex gr. tyrmensis Krassil.																															
Хвощи																															
Equisetum ramosus Samyl.																															
E. yokoyamai Sew.																															
E. burejensis (Heer) Krysh.																															
E. ex gr. burejensis (Heer) Krysh.																															
E. cf. ramosus Samyl.																															
Equisetum sp.																															
Equisetostrobos sp. A																															
Equisetostrobos sp.																															
Папоротники																															
Osmunda denticulata Samyl.																															
O. cf. denticulata Samyl.																															
Osmunda sp. A																															
Osmunda sp.																															
Ruffordia goeppertii (Dunk.) Sew.																															
Ruffordia ex gr. goeppertii (Dunk.) Sew.																															
Ruffordia sp.																															
Pelletieria ussuriensis (Pryn.) Krassil.																															
Stachypteris turkestanica Tur.-Ket.																															
S. ketovae Krassil.																															
Anemia dicksoniana (Heer) Krassil.																															
A. asiatica Vachr.																															
A. sphenopteroides J. Skog																															
A. sutschanica Volyn.																															
Anemia sp.																															
Gleichenites porsildii Sew.																															
G. aff. porsildii Sew.																															
G. zippei (Corda) Sew.																															
G. giebeckianus (Heer) Sew.																															
Gleichenites sp.																															
Nathorstia pectinata (Goep.)Krassil.																															
Matonidium sp.																															
Alsophilites nipponensis (Oishi) Krassil.																															
Cyathea sujfunensis Volyn.																															
C. aff. tyrmensis (Sew.) Krassil.																															
Cyathea sp. 1																															
Gleicheniopsis sujfunensis Krassil. еф																															

Таблица 1. Продолжение

Таксоны	Алчанская впадина									Раздольненская впадина			Партизанская впадина								
	Комплексы									Подкомплексы (П/к)	Раннеал-чанский	Позднеал-чанский	Раннекоринский	Поздний старосучанский	Ранний северосучанский	Поздний северосучанский	Френцевский	Кангаузский	Романовский	Бровничанский	Даданьшанский
	Раннеасикий	Ранний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Раннеасикий	Ранний	Поздний	Ранний	Поздний	Ранний	Поздний	Ранний	Поздний	Ранний	Поздний	
Dicksonia concinna Heer	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Birisia onychioides (Vassilevsk. et K.-M.) Samyl.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
B. (Cladophlebis) jelisejevii (Krysht.) Philipp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
B. (Acanthopteris) alata (Pryn.) Samyl.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
B. oerstedtii (Heer) E. Lebed.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
B. aff. oerstedtii (Heer) E. Lebed.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
B. samylinae E. Lebed.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
B. aff. samylinae E. Lebed.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
B. ochotica E. Lebed.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Birisia (Acanthopteris) sp. A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Birisia sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Acanthopteris (Birisia) gothanii Sze	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Acanthopteris sp. 1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Acanthopteris sp. 2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Coniopteris brevifolia (Font.) Bell	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
C. asplenioides Kiritchk.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
C. setacia (Pryn.) Vachr.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
C. chankaensis Krassil.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
C. (Dicksonia) burejensis (Zal.) Sew.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
C. aff. silapensis Samyl.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
C. ex gr. arctica (Pryn.) Samyl.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
C. yukonensis Bell	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Coniopteris sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Eboracia lobifolia (Phill.) Thomas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
E. ex gr. lobifolia Harris	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
E. aff. kataeensis Vachr.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Onychiopsis psilotoides (St. et W.) Ward	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Adiantopteris yuasensis (Oishi) Krassil.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. seawardii (Yabe) Vassil.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. grandis Vachr.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. minimus Vachr.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. aff. gracilis (Vassilevsk.) Vassilvesk.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Arctopteris rarineris Samyl.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. aff. heteropinnula Kiritchk.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. kolymensis Samyl.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. aff. kolymensis Samyl.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. cf. kolymensis Samyl.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. obtusipinnatus Samyl.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Arctopteris sp. 1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Asplenium rigidum Vassilevsk.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. lenaensis Kititchk.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Vargalopteris rossica Pryn.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Eogymnocarpium aff. sinense Li et Yeh	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Eogymnocarpium sp. A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Eogymnocarpium sp. B	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Teilhardia tenella (Pryn.) Krassil.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Hausmannia sp. 1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
"Polypodites" polysorus Pryn.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
P. verestchagini Krasnil.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Weichelia reticulata St. et Weeb	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Acrostichopteris pluripartita (Font.) Berry	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Acrostichopteris sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Temskya sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Lobifolia novopokrovskii (Pryn.) Rasskaz. et Lebed.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Cladophlebis frigida (Heer) Sew.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

Таблица 1. Продолжение

Таксоны	Алчанская впадина										Раздольненская впадина				Партизанская впадина									
	Комплексы																							
	Раннеасикий																							
	Подкомплексы (П/к)																							
	Ранний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Столбовской	Раннелиповецкий	Позднелиповецкий	Раннегаленковский	Среднегаленковский	Позднегаленковский	Раннекоркинский	Поздний старосучанский	Ранний северосучанский	Поздний северосучанский	Ранний Френцевский	Поздний Френцевский	Кангаузский	Романовский	Бровничанский	Даданьшанский
<i>C. denticulata</i> (Brongn.) Font.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>C. distans</i> Oishi									*	*	*	*	*	*	*									
<i>C. opposita</i> Pryn.	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*									
<i>C. virginiensis</i> Font.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Cladophlebis</i> sp.	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*									*
<i>Sphenopteris elegans</i> Oishi									*	*	*	*	*	*	*									
<i>S. stricta</i> (Newb.) Bell									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Sphenopteris</i> sp.									*	*	*	*	*	*	*									
“ <i>Salvinia</i> ” sp. 1									*	*	*	*	*	*	*									
“ <i>Salvinia</i> ” sp. 2									*	*	*	*	*	*	*									
Кейтониевые																								
<i>Caytonia orientalis</i> Krassil.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Sagenopteris variabilis</i> (Velen.) Velen.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>S. mantellii</i> (Dunk.) Schenk.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>S. aff. mantellii</i> (Dunk.) Schenk.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Sagenopteris</i> sp.			*	*					*	*	*	*	*	*	*						*	*		
Цикадофиты																								
<i>Anomozamites</i> sp. A									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Anomozamites</i> sp.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Dictyozamites grossinervis</i> Yok.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>D. cordatus</i> (Krysht.) Pryn.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>D. imamurae</i> Oishi									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Dictyozamites</i> sp. A									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Dictyozamites</i> sp.									*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Williamsonia pacifica</i> Krysht.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Zamiophyllum ivanovii</i> (Krysht. et Pryn.) Krassil.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Z. buchianum</i> (Ett.) Nath.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Zamiophyllum</i> sp.	*	*							*	*	*	*	*	*	*									
<i>Cycadeoidea bikinensis</i> Krassil.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Cycadeoidea</i> sp. A									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Otozamites aff. schenkii</i> (Heer) Tanai									*	*	*	*	*	*	*									
<i>O. cf. schenkii</i> (Heer) Tanai									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Otozamites</i> sp. 1									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Otozamites</i> sp. 2									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Otozamites</i> sp.									*	*	*	*	*	*	*									
<i>Zamites borealis</i> Heer									*	*	*	*	*	*	*								*	
<i>Z. aff. borealis</i> Heer									*	*	*	*	*	*	*							*	*	
<i>Zamites</i> sp. A									*	*	*	*	*	*	*							*	*	
<i>Subzamites</i> sp.									*	*	*	*	*	*	*							*	*	
<i>Neozamites verchojanensis</i> Vachr.									*	*	*	*	*	*	*							*	*	
<i>N. denticulatus</i> (Krysht. et Pryn.) Vachr.									*	*	*	*	*	*	*							*	*	
<i>Pterophyllum sutschanense</i> Pryn.	*	*		*					*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>P. burejense</i> Pryn.	*	*		*					*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>P. manchurense</i> (Oishi) Krassil.									*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Pterophyllum</i> ( <i>Tyrmia pterophylloides</i> Pryn.) sp.	*	*		*					*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Pterophyllum</i> sp.	*	*		*					*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Leptopterophyllum pterophylloides</i> (Pryn.) Krassil.	*	*		*					*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Ptilophyllum</i> sp.	*	*		*					*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Cycadites sulcatus</i> Krysht. et Pryn.									*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Cycadites</i> sp.									*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Cycadolepis</i> sp.									*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Pseudocycas</i> sp.									*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Paracicas aff. brevipinnatus</i> Delle									*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>Nilssoniopteris rhitidorachis</i> (Krysht.) Krassil.									*	*	*	*	*	*	*						*	*		
<i>N. robusta</i> (Krysht. et Pryn.) Krassil.									*	*	*	*	*	*	*						*	*		

Таблица 1. Продолжение

Таксоны	Алчанская впадина									Раздольненская впадина				Партизанская впадина															
	Комплексы									Столбовской	Раннелиповецкий	Позднелиповецкий	Раннегаленковский	Среднегаленковский	Позднегаленковский	Раннекоркинский	Поздний старосучанский	Ранний северосучанский	Поздний северосучанский	Френцевский		Кангаузский	Романовский	Бровничанский	Даданьшанский				
	Подкомплексы (П/к)																			П/к	П/к								
	Раннеассикий	Ранний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний																				
N. aff. prynadae Samyl.																													
Nilssoniopteris sp.											*	*	*	*	*	*													
Encephalartopsis vachrameevii Volynets sp. nov.																													
Encephalartopsis sp. A																													
Neodoratophyllum sulcatum (Pryn.) Krassil.																													
Ctenis yokoyamae Krysht.																													
C. kaneharai Yok.																													
C. cf. borealis (Daws.) Bell																													
Ctenis sp.																													
Pseudoctenis eathiensis (Rich.) Sew.																													
P. aff. eathiensis (Rich.) Sew.																													
Pseudoctenis sp.																													
Nilssonia densinervis (Font.) Berry																													
N. prynadii Vachr.																													
N. ex gr. orientalis Heer		*									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
N. nicanica Pryn.		*									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
N. canadensis Bell																													
N. mediana (Leck. ex Bean MS) Fox-Strang.																													
N. lobatidentata Vassil.																													
N. yukonensis Hollick																													
N. ex gr. brongiartii (Mant.) Dunk.	*	*								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Nilssonia sp.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Nilssonia sp. 1											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Nilssonia sp. 2											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Taeniopteris bikinensis Schoroch.																													
T. cf. bikinensis Schoroch.																													
Taeniopteris sp.																	*												
“Nikania” sp.																													
Гинкговые																													
Ginkgo concinna Heer																													
G. pluripartita (Schimp.) Heer																													
G. huttonii (Sternb.) Black.																													
G. ex gr. adiantoides (Ung.) Heer																													
G. cf. coreacea Florin										*																			
Ginkgo sp.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Baiera manchurica Yabe et Oishi																													
B. cf. polymorpha Samyl.												*																	
Baiera sp.																													
Sphenobaiera cf. uninervis Samyl.																													
Sphenobaiera sp.																													
Pseudotorellia ex gr. angustifolia Dolud.																													
Pseudotorellia sp.																	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Чекановские																													
Phoenicopsis ex gr. angustifolia Heer																													
Phoenicopsis sp.																													
Czekanowskia aff. vachrameevii Kiritchk. et Samyl.																													
C. cf. ninae Kiritchk. et Samyl.																													
C. ex gr. rigida Heer												*																	
Leptostrobus mollis Pryn.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Leptostrobus sp.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Хвойные																													
Podozamites ex gr. lanceolatus (L. et H.) Schimp.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
P. tenuinervis Heer										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Podozamites sp.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Araucariodendron heterophyllum Krassil.										*																		*	

Таблица 1. Продолжение

Таксоны	Алчанская впадина									Раздольненская впадина			Партизанская впадина															
	Комплексы									Столбовской	Раннелиповецкий	Позднелиповецкий	Раннегаленковский	Среднегаленковский	Позднегаленковский	Раннекоркинский	Поздний старосучанский	Ранний северосучанский	Поздний северосучанский	Френцевский		Кангаузский	Романовский	Бровничанский	Даданьшанский			
	Раннеасикий																			П/к								
	Ранний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Позднеасикаевский											Раннеалчанский	Позднеалчанский							
A. oblongifolium Krassil.																												
Araucariodendron sp.																												
Ussuriocladus racemosus (Halle) Krysh. et Pryn.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pagiophyllum orientale Krysh. et Pryn.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pagiophyllum sp.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Podocarpus harrsii Krassil.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
P. sujfunensis Krassil.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
P. cf. nicanicus Krassil.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Podocarpus sp.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Nageiopsis ussuriensis Krysh. et Pryn.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Nageiopsis ex gr. heterophylla Font.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pseudolarix dorofeevii Samyl.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
P. (Pityocladus) kolymensis Samyl.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
P. aff. dorofeevii Samyl.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pseudolarix sp.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityocladus pseudolarixoides Samyl.											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityocladus sp. A											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityophyllum ex gr. nordenskioldii Heer											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityophyllum sp.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityospermum aff. prynadae Krassil.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
P. prynadae Krassil.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityospermum sp.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityospermum sp. 1										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityospermum sp. 2										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityostrobus piceoides Samyl.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityostrobus sp.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityostrobus sp. A										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Pityolepis sp. 1										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
“Picea” sp. 1										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Torreya nicanica Krassil.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Torreya dicksonioides (Daws.) Bell										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
T. cf. dicksonioides (Daws.) Bell										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Taxites brevifolius (Font.) Samyl.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
T. acuminatus (Krysh. et Pryn.) Volynets comb.nov.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
T. heterophyllus (Holl.) Samyl.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Taxites sp. A										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Taxites sp.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Elatides asiatica (Yok.) Krassil.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
E. splendida Bell										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Elatides sp. A										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Sequoia fastigiata (Sternb.) Heer										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
S. reichenbachii (Gein.) Heer										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
S. ex gr. reichenbachii (Gein.) Heer										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
S. ambigua Heer										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Sequoia sp. 1										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Sequoia sp. 2										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Sequoia sp.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Cyparissidium gracile Heer										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Cyparissidium sp.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Sphenolepis sternbergiana (Dunk.) Shenk										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
S. ex gr. sternbergiana (Dunk.) Shenk										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
S. kurriana (Dunk.) Schenk										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Sphenolepis sp.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Athrotaxites berryi Bell										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
A. sutschanicus Krassil.										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							

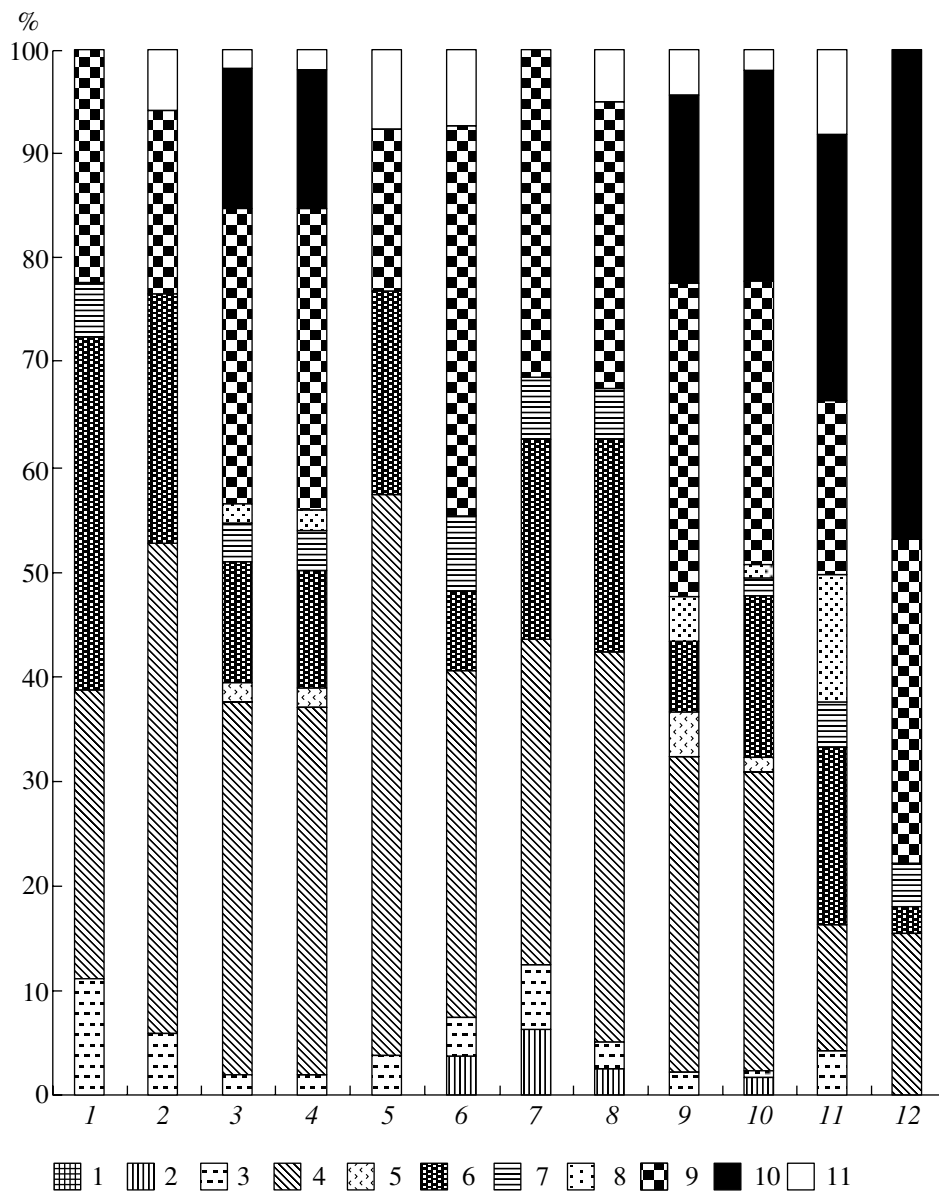


Таблица 1. Продолжение

Таксоны  Комплексы	Алчанская впадина						Раздольненская впадина			Партизанская впадина							
	Раннеассикий	Подкомплексы (П/к)			Позднеассикий	Раннеалчанский	Позднеалчанский	Раннекоркинский	Поздний старосучанский	Ранний северосучанский	Френцевский		Кангаузский	Романовский	Бровничанский	Даданьшанский	
		Ранний	Поздний	Средний							П/к	Ранний					Поздний
Athrotaxopsis expansa Font. emend. Berry		*		*				*									
Athrotaxopsis sp.																	
“Cupressus” sp.																	
Tsuga cretacia (Heer) Newb.																	
Brachyphyllum douglasi Bell																	
B. aff. mamillare Brongn.																	
B. japonicum (Yok.) Oishi																	
B. ex gr. obesum Heer																	
Brachyphyllum sp.																	
Elatocladus obtusifolius Oishi																	
E. gracillimus (Holl.) Sveschn.																	
E. smittiana (Heer) Sew.																	
Elatocladus sp.		*															
“Abietites” angusticarpus Font.																	
Schizolepis neimengensis Deng																	
S. cretacea Samyl.										*	*						
Schizolepis sp. A																	
Schizolepis sp. 1		*	*														
Schizolepis sp. A		*	*														
Stachyotaxus sp. A		*		*													
Coniferites sp.																	
Conites sp. 1															*	*	
Conites sp. 2															*	*	
Conites sp. A (Metasequoia sp.?)															*	*	
Conites sp. B															*	*	
Conites sp.										*					*	*	
Покрытосеменные																	
Magnoliaephyllum sp.																*	
Magnoliaephyllum sp. 1								*									
Magnoliaephyllum sp. 2																	
Sapindopsis variabilis (Font.) Berry						*					*	*	*	*	*	*	
S. aff. variabilis (Font.) Berry		*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S. brevifolia Font.		*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sapindopsis sp.		*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Cinnamomoides ex gr. ievlevii Samyl.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Vitiphyllum (Cissites) sp.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
V. (Cissites) parvifolium Font.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Cissites aff. uralensis Krysht.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Cissites sp.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sassafras ussuriensis Krassil.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S. aff. ussuriensis Krassil.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S. cretaceous Font.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sassafras sp. A					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sassafras? sp.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Quercophyllum ex gr. grossedentatum Font.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Q. ex gr. tenuinerve Font.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Quercophyllum sp.		*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Celastrophyllum ex gr. oppositifolius Samyl.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
C. cf. serrulatus Samyl.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Celastrophyllum sp.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Lindera jarmoljukii E. Lebed.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Araliaephyllum obtusilobum Font.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. rotundilobata (Newb.) Fritel					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. samargense Nevol.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A. cf. parvidensis (Holl.) Philipp.					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

Таблица 1. Окончание

Таксоны  Комплексы	Алчанская впадина									Раздольненская впадина			Партизанская впадина														
	Подкомплексы (П/к)									Раннелиповецкий	Позднелиповецкий	Раннегаленковский	Среднегаленковский	Позднегаленковский	Раннекоркинский	Поздний старосучанский	Ранний северосучанский	Поздний северосучанский	Френцевский		Кангаузский	Романовский	Бровничанский	Дадашьанский			
	Раннеасикий			Позднеасикий			Раннеалчанский												Позднеалчанский						П/к	Френцевский	
	Ранний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Ранний	Средний	Поздний	Ранний										Поздний	Кангаузский							Романовский
<i>Araliaephyllum</i> sp. 1																						*	*				
<i>Araliaephyllum</i> sp. 2																							*	*			
<i>Araliaephyllum</i> sp.																							*	*			
<i>Aralia lucifera</i> Krysht.																							*	*			
<i>Cercidiphyllum</i> aff. <i>sachalinensis</i> Krysht.																							*	*			
<i>Cercidiphyllum</i> sp.																							*	*			
<i>Tetracenton</i> aff. <i>potomacence</i> (Ward) Пjinsk.																							*	*			
<i>Artocarpidium</i> sp.																							*	*			
<i>Laurophyllum</i> sp. 1																							*	*			
<i>Laurophyllum</i> sp.2																							*	*			
<i>Laurophyllum</i> sp.																							*	*			
<i>Diospiros</i> sp. A																							*	*			
<i>Ficus?</i> <i>glascoeana</i> Lesq.																							*	*			
<i>Andromeda spatulata</i> Bell																							*	*			
<i>Menispermites</i> sp.																							*	*			
<i>Platanus newberryana</i> Heer																							*	*			
<i>P. cuneifolia</i> (Bronn.) Vachr.																							*	*			
<i>P. embicola</i> Vachr.																							*	*			
<i>P. oleinicovii</i> Nevol.																							*	*			
<i>P. cf. primaeva</i> Lesk.																							*	*			
<i>Platanophyllum</i> sp. 1																							*	*			
<i>Platanophyllum</i> sp. 2																							*	*			
<i>Platanophyllum</i> sp. A																							*	*			
<i>Platanophyllum</i> sp.																							*	*			
<i>Protophyllum</i> aff. <i>sterbergii</i> Lecq.																							*	*			
<i>Protophyllum</i> sp.																							*	*			
<i>Pseudoprotophyllum</i> sp.																							*	*			
<i>Paraprotophyllum</i> sp.																							*	*			
<i>Credneria</i> sp.																							*	*			
“ <i>Scheffleraephyllum</i> ” sp. 1																							*	*			
“ <i>Scheffleraephyllum</i> ” sp. 2																							*	*			
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 1																							*	*			
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 2 (Platonoide leaf fragments)																							*	*			
<i>Dicotylophyllum</i> sp. A																							*	*			
<i>Dicotylophyllum</i> sp.																							*	*			
<i>Dalembia</i> sp. A																							*	*			
<i>Quereuxia angulata</i> (Newb.) Krysht.																							*	*			
<i>Pandanophyllum ahneritii</i> Krysht.																							*	*			
<i>Potamogeton</i> sp. A																							*	*			
<i>Nyssidium orientale</i> Samyl.																							*	*			
<i>Nyssidium</i> sp.																							*	*			
<i>Onoana nicanica</i> Krassil.																							*	*			
<i>Onoana</i> sp.																							*	*			
<i>Kenella harrisiana</i> Samyl.																							*	*			
<i>K. filatovii</i> Samyl.																							*	*			
<i>Kenella</i> sp.																							*	*			
Растения неясного систематического положения																							*	*			
<i>Desmiophyllum</i> sp.																							*	*			
<i>Machairostrobos sutschanicus</i> Krassil.																							*	*			
<i>Zamiopsis sujfunensis</i> (Krysht. et Pryn.) Krassil.																							*	*			
<i>Sujfunophyllum dichotomum</i> Krassil.																							*	*			
<i>Chankanella vachrameevii</i> Krassil.																							*	*			
<i>Carpolithes cinctus</i> Nath.																							*	*			
<i>Carpolithes</i> sp.																							*	*			



**Рис. 2.** Соотношение отдельных групп растений в составе меловой флоры Алчанской впадины.

1–12 комплексы: 1 – раннеассикаевский, 2 – позднеассикаевский (ранний подкомплекс), 3 – позднеассикаевский (поздний подкомплекс), 4 – позднеассикаевский (в целом), 5 – раннеалчанский (ранний подкомплекс), 6 – раннеалчанский (средний подкомплекс), 7 – раннеалчанский (поздний подкомплекс), 8 – раннеалчанский (в целом), 9 – позднеалчанский (ранний подкомплекс), 10 – позднеалчанский (средний подкомплекс), 11 – позднеалчанский (поздний подкомплекс), 12 – столбовской.

1 – мохообразные; 2 – плауновидные; 3 – хвощевые; 4 – папоротники; 5 – кейтониевые; 6 – цикадофиты; 7 – гинкговые; 8 – чекановские; 9 – хвойные; 10 – покрытосеменные; 11 – растения неясного систематического положения.

Появляются первые покрытосеменные родов *Sapindopsis*, *Laurophyllum*, *Dicotylophyllum*, *Quercophyllum*, *Nyssidium* и *Onoana*. Редки представители чекановские, кейтониевых и хвощевых (табл. 1, рис. 2).

Совместно с остатками растений в нижней и верхней частях подслиты встречены аммониты *Phyllophyceras* ex gr. *theresae* (Anders.), *Anagaudryceras aurarium* (Anders.), а также двустворчатые

моллюски (табл. 2). В нижней – *Thracia* ex gr. *sapatae-crucis* Pictet et Camp., *Aucelina* cf. *caucasica* (Buch), в средней – *Entolium utucocensis* Imlay, *Macromya* sp., *Plyuromia* cf. *kelleri* Imlay, *Aucelina caucasica* (Buch), а в верхней частях *Leda* sp., *Entolium utucocensis* Imlay, *Aucelina caucasica* (Buch), *Inoceramus* ex gr. *altifluminis* McLearn, *Thracia* cf. *stelcki* McLearn, *Gresslya* sp. По мнению В.П. Коновалова

Таблица 2. Схема стратиграфических подразделений и ФК Алчанской впадины

Биостратиграфические подразделения					Литостратиграфические подразделения	
Ярус	Подъярус	Слои с фауной (Маркевич и др., 2000)	Флористические комплексы	Подкомплексы	Свита (толща)	Подсвита (пачка)
Сеноман	Верхний		Столбовской		Столбовская	Верхняя
	Нижний					Нижняя
Альб	Верхний	Eogunarites sp.	Позднеалчанский	Поздний	Алчанская	Верхняя
				Средний		
				Ранний		
	Средний	Subarcthoplites talkeetnanus Paragastropylites ex gr. spiekeri	Раннеалчанский	Поздний		Нижняя
				Средний		
				Ранний		
Нижний	Phyllopachyceras ex gr. theresae, Anagaudryceras aurarium, Inoceramus ex gr. flitfluminis, Aucellina caucasica	Позднеассикаевский	Поздний	Ассикаевская	Верхняя	
			Ранний		Средняя	
Апт		Hulenites sp., Nucula sp., Isognomon sp. и др.	Раннеассикаевский			Нижняя

(Маркевич и др., 2000) возраст фауны моллюсков средний альб (вероятнее его первая половина).

**Раннеалчанский ФК** установлен из нижнеалчанской подсвиты (Волынец, 1997; 2001). Он представлен 40 таксонами. Доминируют папоротники (15 таксонов) родов *Osmunda*, *Anemia*, *Dicksonia*, *Birisia*, *Arctopteris*, с незначительным участием *Ruffordia*, *Gleichenites*, *Alsophilites*, *Coniopteris*, *Onychiopsis*, *Acrostichopteris*. Среди хвойных обычны *Podozamites ex gr. lanceolatus*, *Elatides asiatica*, *Torreyites cf. dicksonioides*, *Sequoia reichenbachii*, *Athrotaxites berryi*, *Athrotaxopsis expansa*, редки *Pseudolarix sp.* и *Sequoia ambigua*. Среди цикадофитов постоянны *Pterophyllum sutschanense*, *Taeniopteris bikinensis*, *Nilssonia ex gr. brongniartii*, *N. densinervis*, редки *Stenis* и *Pseudoctenis*. Среди гинкговых наиболее характерен *Ginkgo ex gr. adiantoides*, крайне редко встречается *Sphenobaiera* (табл. 1, рис. 2). Особенность комплекса – доминирование папоротников (37.5%) и хвойных (27.5%), снижение роли цикадофитов и отсутствие цветковых. В этом ФК выделяется три подкомплекса.

**Ранний п/к** установлен из базальных и надбазальных частей разреза нижнеалчанской подсвиты в нижнем течении р. Бикин. Наиболее многочисленны папоротники (14 таксонов) родов *Osmunda*, *Onychiopsis*, *Ruffordia*, *Dicksonia*, *Birisia*, *Coniopteris*, *Cladophlebis*, среди которых обильны *Gleichenites porsildii* и *Anemia dicksoniana*. Часто встречаются также *Osmunda denticulata*, *Onychiopsis psilotoides* и *Cladophlebis opposita*, редки *Gle-*

*ichenites zippei*, *Acrostichopteris sp.*, *Alsophilites nipponensis*, *Coniopteris setacea*, *Arctopteris aff. kolymentensis* и *Cladophlebis frigida*. Немногочисленны цикадофиты родов *Pterophyllum*, *Nilssonia*, *Taeniopteris*. Однако *Taeniopteris bikinensis* встречается чаще. В группе хвойных преобладают *Sequoia reichenbachii* и *Elatides asiatica* (табл. 1). Особенность п/к – доминирование папоротников (53.8%) и значительное участие *Sequoia reichenbachii* совместно с *Elatides asiatica* (рис. 2).

**Средний п/к** установлен из средней части разреза нижнеалчанской подсвиты в бассейнах рек Сольда, Малая Сахалинка и Крутобережная. Доминируют хвойные, из которых наиболее многочисленны *Athrotaxites berryi* и *Elatides asiatica*. Значительно участие *Sequoia reichenbachii*, появляется *Sequoia ambigua*. Субдоминантами являются папоротники, в составе которых более часто встречаются *Anemia dicksoniana*, *Dicksonia concinna*, *Birisia onychioides* и *Cladophlebis frigida*. Очень редки цикадофиты (*Stenis sp.* и *Pseudoctenis sp.*) и гинкговые (*Ginkgo ex gr. adiantoides* и *Sphenobaiera sp.*). Особенность п/к – доминирование хвойных (37.1%) со значительным участием *Sequoia reichenbachii*, а среди папоротников возрастает роль представителей родов *Anemia* и *Osmunda* (рис. 2).

**Поздний п/к** установлен из верхней части разреза нижнеалчанской подсвиты на правом берегу р. Бикин – г. Точильная. Доминируют папоротники, среди которых часто встречается *Anemia dicksoniana*. Субдоминанты – цикадофиты, в составе

которых многочисленны *Pterophyllum sutschanense* и *Nilssonia densinervis*. По-прежнему велико участие хвойных, особенно *Elatides asiatica* и *Athrotaxopsis expansa*. Единичны остатки *Lycopodites*, *Equisetum*, *Ginkgo*, *Nageiopsis*, *Taxites*. Характерная черта п/к – доминирование (до 31.3%) папоротников и хвойных, при значительном (18.8%) участии цикадофитов (рис. 2).

**Позднеалчанский ФК** установлен из верхнеалчанской подсвиты в междуречье Алчан–Бикин–Маревка (Волынец, 1997, 2001). Для него характерно таксономическое богатство (более 150 таксонов). В нем доминируют папоротники и хвойные (по 41 таксону), значительно участие (субдоминанты) покрытосеменных и цикадофитов (по 26 таксонов). Им сопутствуют гинкговые, чекановские и редкие кейтониевые, мхи, плауны и хвощи (табл. 1, рис. 2). ФК подразделяется на три подкомплекса.

**Ранний п/к** установлен из нижней части разреза верхнеалчанской подсвиты в среднем течении р. Бикин. В нем доминируют папоротники, в составе которых наиболее многочисленны представители родов *Osmunda*, *Gleichenites*, *Arctopteris*. Субдоминанты – хвойные, представленные теми же родами и видами, что и в раннеалчанском ФК. Однако, среди них чаще встречаются представители родов *Podozamites* (*P. tenuinervis*), *Brachyphyllum*, *Pseudolarix*, *Pityocladus*. Редки цикадофиты (*Neozamites*), кейтониевые (*Caytonia*, *Sagenopteris*) и чекановские (*Phoenicopsis* и *Czekanowskia*). Особенность п/к – участие двудольных родов *Sapindopsis*, *Sassafras*, *Quercophyllum*, *Araliaephyllum*, *Laurophyllum* и *Dicotylophyllum*. Для п/к характерно высокое таксономическое разнообразие за счет вновь появившихся покрытосеменных, кейтониевых и некоторых представителей хвойных родов *Brachyphyllum*, *Pityocladus*.

**Средний п/к** установлен из средней части верхнеалчанской подсвиты в нижнем и среднем течении рек Алчан, Бикин, Маревка. Для него характерно чрезвычайное разнообразие (более 140 таксонов). Доминируют папоротники (40 таксонов), среди которых наиболее представительны роды *Gleichenites* (*G. porsildii*, *G. aff. porsildii*, *G. zippei*, *G. gieseckianus* и др.), *Birisia* (*B. onychioides*, *B. jelskiewii*, *B. alata*, *B. oerstedtii*, *B. samylinae* и др.), *Coniopteris* (*C. asplenioides*, *C. setacea*, *C. ex gr. arctica*, *C. sp.*), *Arctopteris* (*A. kolymensis*, *A. aff. kolymensis*, *A. aff. heteropinnula*, *A. sp.1*) и *Eogymnocarpium* (*E. aff. sinense*, *E. sp. A*, *E. sp. B*). Субдоминанты – хвойные (37 таксонов) с многочисленными представителями семейств *Pinaceae* (*Pseudolarix*, *Pityophyllum*, *Pityocladus*, *Pityospermum*, *Pityostrobus*, *Pityolepis* и “*Picea*”) и *Taxodiaceae* (*Elatides*, *Athrotaxites*, *Athrotaxopsis* и *Sequoia*). Им сопутствуют покрытосеменные (29 таксонов). Их состав, кроме представителей обычных родов *Sapindopsis*,

*Sassafras*, *Quercophyllum*, *Araliaephyllum*, *Laurophyllum*, *Dicotylophyllum*, дополнили представители родов *Cinnamomoides*, *Vitiphyllum*, *Cissites*, *Celastrophyllum*, *Lindera*, *Menispermoides*, *Magnoliaephyllum*, *Dalembia* и *Dicotylophyllum* с платаноидной листовой пластинкой. Велико разнообразие цикадофитов (22 таксона), среди которых доминируют субтропические *Cycadeoidea bikinensis* и *Zamiophyllum ivanovii*. Менее разнообразны гинкговые (3 таксона) и чекановские (2), редко встречаются кейтониевые, хвощевые, плауновидные, мохообразные и плоды двудольных *Kenella*. Особенность п/к – увеличение видового разнообразия как среди папоротников и голосеменных, так и среди цветковых. В слоях с растительными остатками найдены домики личинок ручейников (Жерихин, Сукачева, 1990), крылья насекомых, плавники и хребты рыб и раковины гастропод.

**Поздний п/к** установлен из верхней части верхнеалчанской подсвиты в среднем течении р. Бикин. Доминируют покрытосеменные (6 видов) родов: *Sassafras*, *Sapindopsis*, *Quercophyllum*, *Araliaephyllum*, *Laurophyllum*, из которых наиболее часто встречаются *Araliaephyllum sp.* Субдоминанты – хвойные (*Elatides asiatica*, *Athrotaxopsis expansa*, *Sequoia reichenbachii*, *S. sp.1*) и цикадофиты (*Otozamites sp.*, *O. sp.1*, *O. sp.2* и *Nilssoniopteris aff. prynadae*). Им сопутствуют чекановские. Снижается участие папоротников (*Gleichenites sp.*, *Anemia dicksoniana*, *Onychiopsis psilotoides*), единичны хвощевые и семена. Особенность п/к – доминирование цветковых и резкое сокращение разнообразия в других группах высших растений (рис. 2).

**Столбовской ФК** установлен из верхней части столбовской толщи в среднем течении р. Алчан (Неволина, 1990; Волынец, 2001; Волынец, Неволина, 2003). В нем изучено 43 таксона. Доминируют покрытосеменные, среди которых часто встречаются крупнолистные платанообразные родов *Platanophyllum*, *Pseudoprotophyllum* и *Paraprotophyllum*. Обычны листья *Araliaephyllum*, “*Scheffleraephyllum*” и *Menispermoides*, появляются водные двудольные *Quereuxia*. Субдоминанты – хвойные, среди них многочисленны представители родов *Podozamites*, *Athrotaxopsis*, *Pityophyllum*, *Sequoia*, реже принимают участие *Taxites* (“*Cephalotaxopsis*”) *heterophyllum?*, *Sequoia reichenbachii*, *Brachyphyllum douglasii* и *Elatocladus smittiana*, являются представители рода *Thuja*. Им сопутствуют папоротники родов *Coniopteris*, *Gleichenites*, *Anemia*, *Sphenopteris* и *Cladophlebis*. Принимает участие водный папоротник “*Salvinia*” (листья и генеративные органы). Редки цикадофиты (*Nilssonia sp.*) и гинкговые (*Ginkgo ex gr. adiantoides*). Единичны водные однодольные – “*Potamogeton*” *sp. A*. (табл. 1, рис. 2). Собраны раковины филлопод. Особенность ФК – доминирование (48.8%) покрытосеменных.

## ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ

## Раздольненская впадина

Апт-сеноманские отложения впадины представлены угленосными и туфогенно-осадочными породами, которые подразделены на липовецкую (апт) и галенковскую (ранний начало позднего альба) свиты и нерасчлененные отложения коркинской (поздний альб-сеноман) серии (Назаренко, Бажанов, 1989; Решения IV МРСС ..., 1994; Региональная стратиграфическая ..., 2001). За последние 20 лет из этих отложений собрана богатейшая ископаемая флора, изучен ее таксономический состав и выделено шесть флористических комплексов (рис. 3).

**Раннелиповецкий ФК** установлен в нижней части липовецкой свиты в бассейне р. Раздольная и на полуострове Муравьева-Амурского (Вольнец, Неволлина, 2003). Он характеризуется значительным таксономическим разнообразием (64 таксона). Доминируют папоротники (25 видов), среди которых многочисленны остатки *Ruffordia goerperitii*, *Nathorstia pectinata*, *Alsophilites nipponensis*, "Polyrodites" *polysorus*, цикадофиты. Наиболее часто встречаются *Pterophyllum burejense*, *Nilssoniopteris rhitidorachis*, *Zamiophyllum ivanovii*, *Cycadites sulcatus*, *Ctenis yokoyamae*, *Nilssonia nicanica*, *N. ex gr. brongniartii*. Среди хвойных преобладают *Araucariodendron heterophyllum*, *Elatides asiatica*, *Podocarpus harrisii*, *Athrotaxites berryi* и *Brachyphyllum japonicum*. Остатки кейтониювых, гинкговых, мохообразных, плауновидных и хвощевых – редки (табл. 1). Особенность ФК – доминирование папоротников (40.5%) и цикадофитов (32.8%) при значительном участии хвойных (рис. 3).

**Позднелиповецкий ФК** установлен из верхней части липовецкой свиты в бассейне р. Раздольная и на полуострове Муравьева-Амурского (Вольнец, Неволлина, 2003). Он характеризуется высоким таксономическим разнообразием (88 таксонов). В комплексе доминируют папоротники (32 вида), среди которых чаще встречаются представители родов *Gleichenites*, *Onychiopsis*, *Dicksonia*, *Coniopteris*, *Nathorstia*, *Eboracia*, *Lobifolia*. Появляются представители "молодых" родов *Osmunda*, *Birisia*, *Anemia*, *Arctopteris*. Субдоминанты – цикадофиты (21 вид) и хвойные (18 видов). Среди цикадофитов обильны *Nilssoniopteris rhitidorachis*, *Cycadites sulcatus*, *Zamites borealis*, *Zamiophyllum ivanovii*, *Dictyozamites grossinervis*, *D. cordatus*, *Pterophyllum sutschanense*, *Pseudoctenis eathiensis*. Разнообразны и многочисленны нильсониевые – *Nilssonia densinervis*, *N. canadensis*, *N. ex gr. orientalis*, *N. nicanica*, *N. prynadaii*, *N. mediana*, *N. ex gr. brongniartii*. В составе хвойных часто принимают участие представители родов *Athrotaxopsis*, *Athrotaxites*, *Elatides*, *Podocarpus*, *Brachyphyllum*, *Podozamites*. Редки кейтониювые (*Sagenopteris*), гинкговые (*Ginkgo*, *Vaiera*, *Pseudotorellia*), чекановские

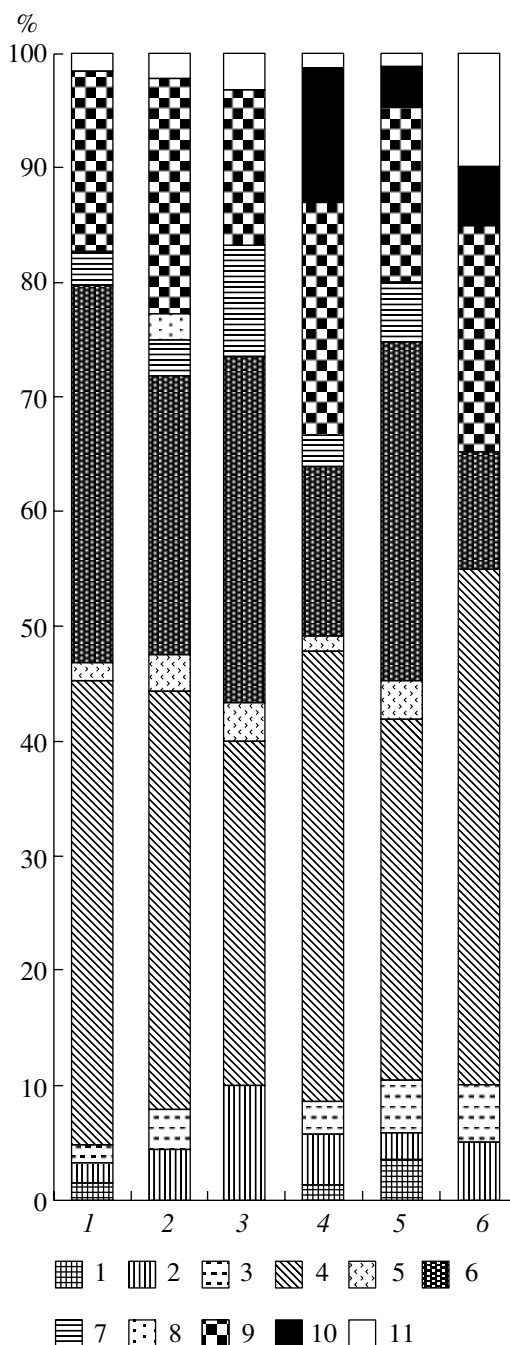


Рис. 3. Соотношение отдельных групп растений в составе меловой флоры Раздольненской впадины.

1–6 комплексы: 1 – раннелиповецкий, 2 – позднелиповецкий, 3 – раннегаленковский, 4 – среднегаленковский, 5 – позднегаленковский, 6 – раннекоркинский.

Усл. обозначения см. на рис. 2

вые (*Phoenicopsis*, *Czekanowskia*), плауновидные (*Lycopodites*), хвощевые (*Equisetum*), а также голосеменные неустановленного систематического родства *Zamiopsis* (табл. 1, рис. 3). Особенность ФК – увеличение таксономического разнообразия за счет участия "молодых" представителей

родов *Osmunda*, *Birisia*, *Anemia*, *Sequoia* и появление чекановских.

**Раннегаленковский ФК** установлен из нижней части галенковской свиты в бассейне р. Раздольная и на полуострове Муравьева-Амурского (Волынец, Неволлина, 2003). Его таксономическое разнообразие невелико (31 таксон). В нем доминируют цикадофиты и папоротники. Цикадофиты представлены родами *Dictyozamites*, *Pterophyllum*, *Leptopterophyllum*, *Nilssonia*, наиболее многочисленны *Dictyozamites cordatus*, *Leptopterophyllum pterophylloides*, *Nilssonia densinervis*, *N. ex gr. orientalis*. Среди папоротников обильны *Onychiopsis psilotoides*, *Teilhardia tenella* и *Anemia dicksoniana*. Велико участие гинкговых с многочисленными *Ginkgo ex gr. adiantoides*, а *G. concinna* – редки. Среди плауновидных преобладают *Lycopodites rypnadae*, хвойных – *Podozamites tenuinervis*, а кейтонию – *Sagenopteris aff. mantellii* (табл. 1, рис. 3). Особенность ФК – доминирование раннемеловых цикадофитов (30%) и увеличение участия представителей “молодых” родов папоротников.

**Среднегаленковский ФК** установлен из средней части галенковской свиты в бассейне рек Раздольная, Барабашевка, а также на полуострове Муравьева-Амурского (Волынец, Неволлина, 2003). Он характеризуется большим таксономическим разнообразием (69 таксонов) и доминированием папоротников (27 таксонов). В их составе многочисленны *Birisia alata*, *Anemia dicksoniana*, *Dicksonia concinna*, *Lobifolia novopokrovskii*, а также представители рода *Adiantopteris* (4 вида). Субдоминанты – хвойные (14 таксонов), среди которых часто встречаются *Podozamites tenuinervis*, *Taxites brevifolius*, *Sequoia reichenbachii*. В составе цикадофитов (10 таксонов) постоянны и обильны остатки *Neozamites denticulatus*, *Pterophyllum sutschanense*, *Nilssonia canadensis* и *N. ex gr. orientalis*. Постоянно участие двудольных *Sapindopsis*, *Dicotylophyllum* и *Cercidiphyllum*, а *Laurophyllum* – редки. Единичны остатки *Pseudotorellia sp.*, *Sufjunophyllum dichotomum*, однодольных *Pandanophyllum ahnertii* и плодов *Opopa* и *Nyssidium* (табл. 1). Особенность ФК – доминирование папоротников (39.2%) и хвойных (20.4%), при значительном участии представителей родов *Birisia*, *Anemia*, *Dicksonia*, *Adiantopteris*, *Taxites*, *Sequoia* и появление покрытосеменных (рис. 3).

**Позднегаленковский ФК** установлен из верхней части галенковской свиты в бассейнах рек Раздольная и Амба, на полуострове Муравьева-Амурского и в районе оз. Ханка (Волынец, Неволлина, 2003). Он характеризуется значительным таксономическим разнообразием (86 таксонов), доминированием папоротников (27 таксонов) и цикадофитов (25 таксонов). Среди папоротников наиболее разнообразны представители родов *So-*

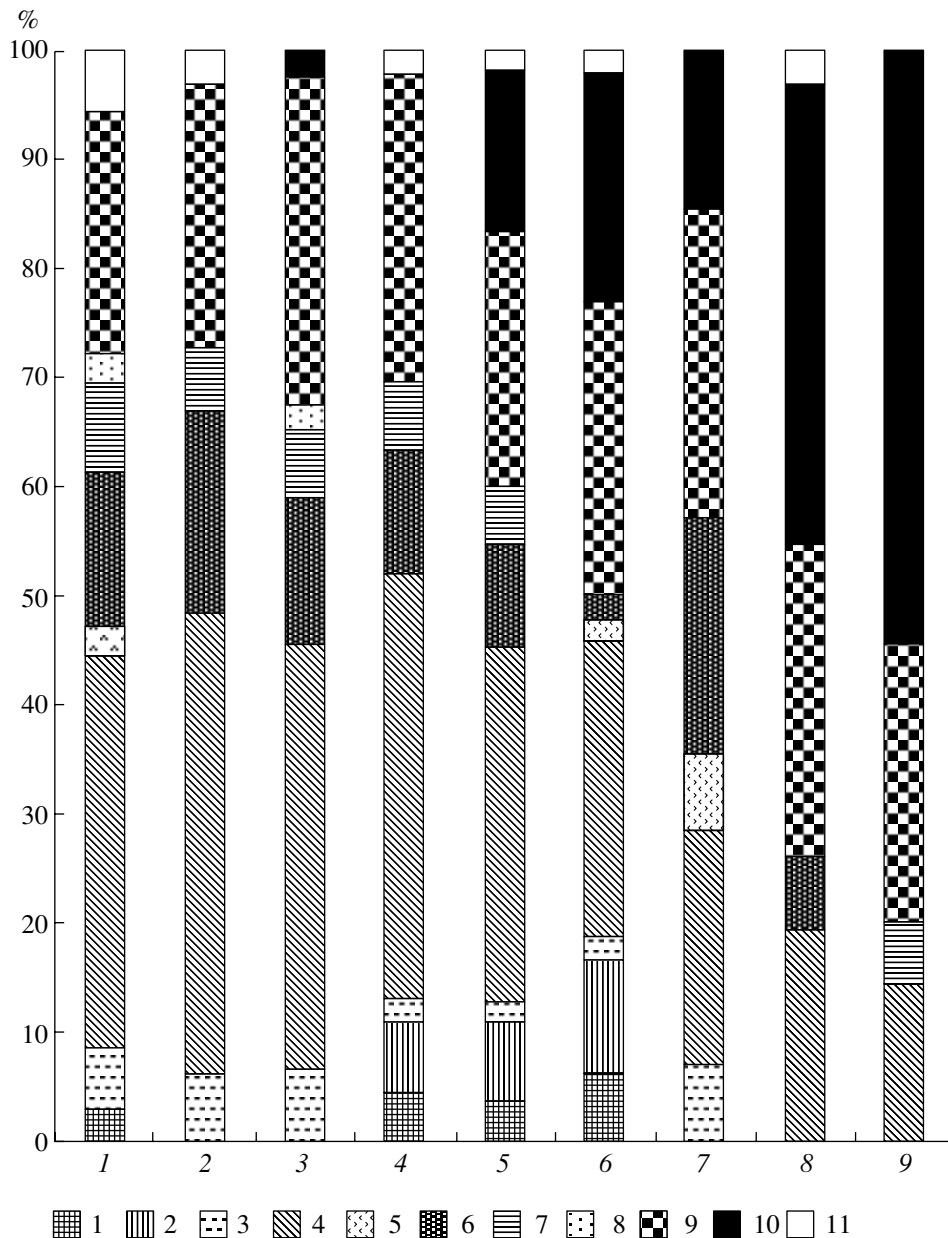
*niopteris*, *Anemia* и *Osmunda*. Часто встречаются *Osmunda denticulata*, *Anemia dicksoniana*, *Gleichenites porsildii*, *Birisia oerstedtii*, *Cyathea aff. tyrmensis*, *Eogymnocarpium sinense* и *Lobifolia novopokrovskii*. Представители рода *Temskya* – редки. Из цикадофитов наиболее многочисленны *Pterophyllum burejense*, *P. sutschanense*, *Leptopterophyllum pterophylloides*, *Encephalartopsis vachrameevii*, *Nilssonia canadensis*, *N. ex gr. brongniartii*, появляются представители рода *Stenis* (4 вида). Среди хвойных (13 таксонов) часто встречаются *Podozamites tenuinervis*, *Sequoia reichenbachii*, *Taxites acuminatus*, *T. brevifolius* и *Athrotaxopsis expansa*. Им сопутствуют крайне редкие кейтониювые, гинкговые и цветковые (табл. 1). Для ФК характерно увеличение видового разнообразия за счет папоротников (31.2%) и цикадофитов (29.1%), снижение роли хвойных (15.1%) и крайне редкое (3.5%) участие покрытосеменных (рис. 3).

**Раннекоркинский ФК** установлен из нижней части нерасчлененных отложений коркинской серии в бассейне р. Амба. Его таксономический состав невелик (20 таксонов). В нем доминируют папоротники (9 таксонов), из которых наиболее часто встречается *Gleichenites porsildii*. Субдоминанты – хвойные (4 таксона), среди них *Sequoia reichenbachii* наиболее многочисленна. Редки плауновидные, хвощевые, цикадофиты, гинкговые и покрытосеменные (табл. 1). Особенность ФК – резкое сокращение разнообразия во всех группах высших растений, участие редких покрытосеменных (рис. 3).

## ПАРТИЗАНСКАЯ ВПАДИНА

Во впадине апт-сеноманские отложения представлены континентальными угленосными, морскими и вулканогенно-терригенными образованиями. Они включают верхнюю часть старосучанской (апт), северосучанскую (ранний–начало среднего альба), френцевскую (средний альб), кангаузскую (поздний альб), романовскую (поздний альб), бровничанскую (поздний альб–ранний сеноман) и даданьшанскую (поздний сеноман) свиты (Волынец, 1998; Волынец и др., 2001; Региональная стратиграфическая..., 2001). В них собраны богатейшие растительные остатки. В результате детального изучения их таксономического состава и выделено восемь флористических комплексов.

**Поздний старосучанский ФК** установлен из верхней части старосучанской свиты в бассейне верхнего течения р. Партизанская (Волынец, 1998; Волынец, Неволлина, 2003). Для него характерно незначительное таксономическое разнообразие (36 таксонов) и доминирование папоротников (13 таксонов). Среди них наиболее часто встречаются *Gleichenites gieseckianus*, *Onychiopsis psilotoides*, *Dicksonia concinna* и появляется *Anemia*



**Рис. 4.** Соотношение отдельных групп растений в составе меловой флоры Партизанской впадины.

1–9 комплексы: 1 – поздний старосучанский, 2 – ранний северосучанский, 3 – поздний северосучанский, 4 – френцевский (ранний подкомплекс), 5 – френцевский (поздний подкомплекс), 6 – кангаузский, 7 – романовский, 8 – бровничанский, 9 – даданьшанский.

Усл. обозначения см. на рис. 2.

*dicksoniana*. Субдоминанты – хвойные (8 таксонов), представленные главным образом *Elatides asiatica* и *Athrotaxopsis expansa*, появляется *Sequoia reichenbachii*. Среди цикадофитов (5 таксонов) многочисленны *Nilssonia* ex gr. *brongniartii*. Хвощевые (особенно *Equisetum* cf. *ramosus*), кейтониевые и плауновые – редки. Единичны чекановские (Leptostrobus mollis) и гинкговые (*Pseudotorellia* ex gr. *angustifolia*). Особенность ФК – доминирование папоротников (36%) и хвойных (22.2%), появ-

ление “молодых” таксонов *Anemia dicksoniana* и *Sequoia reichenbachii* (табл. 1, рис. 4).

**Ранний северосучанский ФК** установлен из нижней части северосучанской свиты в среднем течении р. Партизанская (Вольнец, Неволина, 2003). Его таксономическое разнообразие невелико (33 таксона). В нем доминируют папоротники (14 таксонов), среди которых велико участие *Osmunda denticulata*, *Gleichenites porsildii*, *Anemia dicksoniana*, *Birisia onychioides*, а *Birisia alata*, Со-



niopteris asplenioides, Teilhardia tenella и Cladophlebis virginensis редки. Субдоминанты – хвойные (8 таксонов). В их составе многочисленны Athrotaxopsis expansa, Elatides asiatica. Единичны Taxites brevifolius, Araucariodendron oblongifolium. Среди цикадофитов (6 таксонов) доминирует Nilssonina canadensis. Из хвощевых часто встречается Equisetum ex gr. burejensis. Редки гинкговые (2 таксона), но часто принимает участие Ginkgo ex gr. adiantoides (табл. 1). Особенность ФК – доминирование папоротников (42.4%) и хвойных (24.2%), значительное участие представителей родов Osmunda, Anemia, Athrotaxopsis и редких Taxites (рис. 4).

**Поздний северосучанский ФК** установлен из верхней части северосучанской свиты в бассейне р. Партизанская (Волынец, Неволлина, 2003). Он характеризуется небольшим таксономическим разнообразием (46 таксонов). В нем доминируют папоротники (18 таксонов), среди которых многочисленны Osmunda denticulata, Dicksonia concinna, Birisia onychioides, Gleichenites zippei, Anemia dicksoniana и Cladophlebis frigida. Таксономическое разнообразие возрастает за счет появившихся, но еще редких новых таксонов: Coniopteris asplenioides, C. setacea, Gleichenites zippei, Birisia ochotica, Anemia sutschanica, Arctopteris obtusipinnatus, Lobifolia novopokrovskii и Pelletieria ussuriensis. Субдоминанты – хвойные (14 таксонов), среди них обильны Podozamites ex gr. lanceolatus, Elatides asiatica, Athrotaxites berryi, Pseudolarix dorofeevii, Schizolepis neimengensis. Реже встречаются Podozamites tenuinervis, Torreites dicksonioides, Sequoia reichenbachii, Pityocladus pseudolarixoides, Taxites brevifolius, Schizolepis cretacea. Им сопутствуют цикадофиты (6 таксонов), в составе которых часты Pterophyllum sutschanense, Nilssonina ex gr. brongniartii, a Nilssonina densinervis и представители родов Ptilophyllum, Anomozamites, Otozamites – редки. Также редко встречаются гинкговые – Ginkgo ex gr. adiantoides и Sphenobaiera sp.; постоянно участие хвощевых (3); единичны находки Leptostrobis и ранних цветковых – Dicotylophyllum sp. (табл.1, рис. 4). Особенность ФК – значительное участие представителей эволюционно продвинутых родов папоротников и хвойных Osmunda, Anemia Birisia, Arctopteris, Torreites, Sequoia и появление цветковых – Dicotylophyllum sp.

**Френцевский ФК** установлен из френцевской свиты в северной и центральной частях бассейна р. Партизанская, на восточном побережье Уссурийского залива и в бассейне р. Суходол (Волынец, Неволлина, 2003). Для него характерно таксономическое разнообразие (55 таксонов). Доминируют папоротники (18 таксонов) с многочисленными Osmunda denticulata, Anemia dicksoniana, Birisia onychioides, а также Vargolopteris rossica, Teilhardia tenella и Lobifolia novopokrovskii. Участие Anemia sutschanica, Birisia alata и V. ochotica невелико. Субдоминанты – хвойные (13 таксонов), в составе

которых часты Athrotaxopsis expansa, Athrotaxites berryi, Sequoia ambigua и S. reichenbachii. Значительно участие Podozamites tenuinervis, Elatocladus obtusifolius и Sphenolepis kurriana. Им сопутствуют цикадофиты (5 таксонов) с обильными Nilssonina densinervis. Гинкговые крайне редки и представлены преимущественно Ginkgo pluripartita. Постоянны плауновидные (главным образом Lycodites prunadae и L. ovatus), единичны мхи и хвощевые. Встречаются редкие цветковые "Magnoliaephyllum" sp., Dicotylophyllum sp. A, Sapindopsis variabilis, Sassafras ussuriensis, Artocarpidium sp., Laurophyllum sp. и плоды Nyssidium, Kenella и Carpolithes (табл. 1, рис. 4). Особенность ФК – доминирование папоротников (35.1%) и хвойных (22.8%), снижение роли цикадофитов (8.8%) и постоянное участие ранних покрытосеменных (14%). В составе этого ФК можно различить два полукомплекса – ранний и поздний. Ранний п/к распространен в нижней части френцевской свиты. В нем присутствуют те же папоротники и голосеменные, которые принимают участие в целом во френцевском ФК, но в п/к не встречены покрытосеменные. Поздний п/к распространен в верхней части разреза френцевской свиты. Как и в раннем в позднем п/к принимают участие те же папоротники и голосеменные, встречены представители ранних цветковых, которые указаны выше (табл. 1). В отложениях френцевской свиты из "надвеликановского" горизонта, В.П. Коноваловым изучены раковины моллюсков (табл. 3): Quadratotrigonia (Transitrigonia) fudsinensis Mirol., Pterotrigonia hokkaidoana (Yeh.), Ussuritrigonia subpyriformis Konov., "Callista" pseudoplana Yabe et Nagaо среднеальбского возраста (Маркевич и др., 2000).

**Кангаузский ФК** установлен из кангаузской свиты в среднем течении р. Партизанская и на восточном побережье Уссурийского залива (Волынец, Неволлина, 2003). Он характеризуется небольшим разнообразием (48 таксонов) и равным соотношением участия папоротников (13 таксонов) и хвойных (13 таксонов). Среди папоротников доминируют Birisia alata, V. ochotica и Anemia dicksoniana. В составе хвойных преобладают Athrotaxites berryi и Sphenolepis sternbergiana. Им сопутствуют цветковые (10 таксонов) представленные листьями Sapindopsis variabilis, Aralia lucifera, Vitiphyllum (Cissites) parvifolium и плодами Kenella sp. Встречаются плауновидные (5 таксонов) Lycodites, Isoetites, Synlycostrobis. Редки остатки цикадофитов Dictyozamites sp., Nilssonina sp. и мхообразных Marchantites, Thallites (табл. 1, рис. 4). Особенность ФК – значительное участие и разнообразие ранних цветковых (20.8%). Ранее считалось (Криштофович, 1929; Красилов, 1967), что известное местонахождение флоры в бассейне р. 3-я Каменка с остатками Aralia lucifera, происходит из отложений сучанской серии. Однако В.П. Коноваловым (Коновалов, 1964; Маркевич и др., 2000) был

Таблица 3. Схема стратиграфических подразделений и ФК Партизанской впадины

Биостратиграфические подразделения					Литостратиграфические подразделения	
Ярус	Подъярус	Слои с фауной (Маркевич и др., 2000)	Флористические комплексы	Подкомплексы	Серия	Свита
Сеноман	Верхний		Даданьшаский			Даданьшаская
	Нижний		Бровничанский		Коркинская	Бровничанская
Альб	Верхний		Романовский			Романовская
		Aucellina caucasica	Кангаузский			Кангаузская
	Средний	Quadratotrignia, Pterotrignia, Ussuritrigonia, "Callista", Isognomon, Lima и др.	Френцевский	Поздний	Сучанская	Френцевская
			Поздний северосучанский	Ранний		Северосучанская
Нижний		Ранний северосучанский				
		Поздний старосучанский		Старосучанская (верхняя)		
Апт	Верхний					

доизучен разрез с флороносными слоями и установлена его принадлежность к кангаузской свите (коркинская серия), в нижней части которой, на левобережье р. Тигровая (рис. 6) встречаются раковины *Aucellina caucasica* (Buch.). Кроме того, А.А. Якушиной изучены пресноводные двусторчатые моллюски и гастроподы альбского возраста (Маркевич и др., 2000).

**Романовский ФК** установлен из романовской свиты в верховье р. Партизанская (Вольнец, Неволлина, 2003; Олейников и др., 1989). Его таксономический состав крайне беден (14 таксонов). Доминируют хвойные родов *Elatides*, *Elatocladus*, *Pityophyllum*, среди которых наиболее часто встречаются *Elatides asiatica* и *Pityophyllum ex gr. nordenskioldii*. Реже принимают участие папоротники (*Gleichenites*, *Anemia*, *Onychiopsis*) и цикадофиты, в составе последних обильны *Otozamites* sp. Остатки кейтониевых (*Sagenopteris*) единичны. Среди цветковых появляются представители "молодых" родов *Menispermites* и *Tetracenton* (табл. 1). Особенность ФК – резкое сокращение таксономического разнообразия среди папоротников и голосеменных и появление в составе цветковых эволюционно продвинутых таксонов (рис. 4).

**Бровничанский ФК** установлен из бровничанской свиты в бассейне р. Партизанская, руч. Серебрянка (Вольнец и др., 2001; Вольнец, Неволлина, 2003). Таксономическое разнообразие его невелико (31 таксон). В нем доминируют покрытосеменные (13 видов), где часто встречаются представители родов *Cercidiphyllum*, *Araliaephyllum*

и *Sapindopsis*, реже *Platanophyllum*. Субдоминанты хвойные (9 таксонов), среди которых многочисленны *Athrotaxopsis expansa* и *Brachyphyllum* sp. Им сопутствуют папоротники (6 таксонов) родов *Ruffordia*, *Gleichenites* и *Birisia*, где последний многочислен и разнообразен (три вида). Цикадофиты редки, однако *Otozamites aff. schenkii* встречается чаще (табл. 1). Особенность ФК – значительное (41.9%) участие и разнообразие цветковых (рис. 4).

**Даданьшанский ФК** установлен из даданьшанской свиты в среднем течении р. Партизанская (Вольнец, Неволлина, 2003). В нем принимает участие 35 таксонов, а доминируют покрытосеменные (19 таксонов). Субдоминанты – хвойные (9 таксонов), им сопутствуют папоротники и гинкговые. Среди папоротников наиболее часто встречаются *Anemia dicksoniana* и *Birisia oerstedtii*, а *Gleichenites*, *Birisia cf. samylinae* и *Cladophlebis* редки. В составе хвойных обильны *Sequoia reichbachii*, а представители родов *Podozamites*, *Brachyphyllum*, *Elatocladus*, *Taxites*, *Torreites* единичны. Среди покрытосеменных преобладают платаноиды родов "Platanus", *Platanophyllum*, *Protrophyllum*, *Credneria*, с многочисленными *Platanus newberryana*, *Protrophyllum* sp., а также *Araliaephyllum* sp. 1. Встречаются мелколистный *Celastrophyllum* sp., *Dicotylophyllum* sp. 1 и *Dicotylophyllum* sp. Участие *Araliaephyllum samargense*, *Menispermites* sp., *Cissites aff. uralensis*, *Cissites* sp. невелико (табл. 1). Особенность ФК – доминирование покрытосеменных (54.3%), главным образом платаноидов

ноидов. (рис. 4). Здесь же встречаются плавники рыб и пресноводные раковины моллюсков, по определению А.А. Якушиной альб-сеноманского возраста (Якушина, 1964).

Все рассмотренные выше флористические комплексы проявляют общие тенденции развития альбских флор, т.е. на протяжении почти всего альба в них доминируют папоротники при подчиненной роли голосеменных и при одновременном увеличении доли покрытосеменных растений.

В заключение необходимо отметить некоторые особенности, отличающие среднемеловую флору Алчанской впадины от других флор того же возраста: смешение северных и южных элементов растительности, разнообразие цикадофитов, среди хвойных обилие представителей семейства *Taxodiaceae*.

Работа выполнена по Программе Президиума РАН (проекты № 04-1-П12-009 и № 04-1-П25-053).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Амельченко Г.Л., Голозубов В.В., Вольнец Е.Б., Маркевич В.С.* Стратиграфия Алчанского мелового эпиконтинентального бассейна (Западный Сихотэ-Алинь) // *Тихоокеанская геология*. 2001. Т. 20. № 1. С. 57–71.
- Вахрамеев В.А.* Нижнемеловые отложения с оз. Ханки (Приморье) // *Ботан. журн.* 1959. Т. 44. № 7. С. 997–1000.
- Вольнец Е.Б.* Альбская флора алчанской свиты Приморья // *Материалы научной конференции посвященной 110-летию со дня рождения А.Н. Криштофовича*. Владивосток: Дальнаука. 1997. С. 23–24.
- Вольнец Е.Б.* Этапы развития мезозойских флор Партизанского каменноугольного бассейна Приморья // *Биостратиграфия и эколого-биосферные аспекты палеонтологии: Тез. докл. XLIV сессии палеонтологического общества*. СПб.: ВСЕГЕИ. 1998. С. 22–24.
- Вольнец Е.Б.* Этапность меловой флоры Северо-Западного Сихотэ-Алиня // *Эволюция жизни на Земле. Материалы II Международн. симпозиума 12–15 ноября 2001 г.* Томск: Изд-во технич. литературы. 2001. С. 326–327.
- Вольнец Е.Б., Неволлина С.И.* Новые данные по биостратиграфии апт-сеномана Приморья // *Вестн. ТГУ. Сер. "Науки о Земле"*. Приложение. № 3 (II). Апрель 2003. С. 57–58.
- Вольнец Е.Б., Олейников А.В., Маркевич В.С.* Новые данные по флористике и флоре юрско-меловых отложений Партизанского каменноугольного бассейна // *Эволюция жизни на Земле. Материалы II Международн. симпозиума 12–15 ноября 2001 г.* Томск: Изд-во технич. литературы. 2001. С. 255–256.
- Жерехин В.В., Сукачева И.Д.* Об использовании домиков ручейников (*Insecta, Trichoptera*) в биостратиграфии меловых отложений // *Континентальный мел СССР*. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. С. 19–29.
- Коновалов В.П.* К вопросу о пограничных слоях между сучанской и коркинской сериями в Сучанском каменноугольном бассейне // *Информ. сб. ПГУ*. 1964. № 5. С. 23–27.
- Красилов В.А.* Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука, 1967. 364с.
- Красилов В.А., Шорохова С.А.* Флористическая стратиграфия алчанской свиты Северного Приморья // *Вулканоогенный мел Дальнего Востока*. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 43–50.
- Криштофович А.Н.* Открытие эквивалентов нижнеюрских пластов Тонкина в Уссурийском крае // *Материалы по геол. и полезн. ископ. Дальнего Востока*. 1921. № 22. С. 1–30.
- Криштофович А.Н.* Липовецкие каменноугольные копи в Уссурийском крае // *Материалы по общей и прикладной геол.* Ленинград: Геол. ком., 1928. Вып. 81. С. 1–36.
- Криштофович А.Н.* Открытие древнейших двудольных покрытосеменных и эквивалентов потомакских слоев на Сучане в Уссурийском крае // *Изв. Геол. ком.* 1929. Т. 48. № 9. С. 113–124.
- Криштофович А.Н., Павлов М.Н.* Открытие аптских слоев, охарактеризованных флорой двудольных, в Сучанском районе // *Вестник Геол. ком.* 1928. Т. 4. № 5. С. 19–26.
- Маркевич П.В., Коновалов В.П., Малиновский А.И., Филиппов А.Н.* Нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука, 2000. 283с.
- Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды / Ред. Л.Д. Кипарисовой, Б.П. Марковского, Г.П. Радченко. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Вып. 12. Палеонтология*. М.: Госгеолтехиздат, 1956. 356 с.
- Назаренко Л.Ф., Бажанов В.А.* Геология Приморского края. Часть I. Стратиграфия. Препринт. ДВГИ. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 59с.
- Неволина С.И.* Этапы развития поздне меловой флоры Алчанской зоны // *Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Тез. докл. IV ДВ МРСС*. Хабаровск. 1990. С. 242–244.
- Олейников А.В., Коваленко С.В., Неволлина С.И. и др.* Новые данные по стратиграфии верхнемезозойских отложений северной части Партизанского каменноугольного бассейна // *Континентальный мел СССР*. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. С. 114–126.
- Основы палеонтологии. Водоросли, мохообразные, псилофитовые, плауновидные, членистостебельные, папоротники*. М.: Наука, 1963а. 698с.
- Основы палеонтологии. Голосеменные и покрытосеменные*. М.: Госгеолтехиздат. 1963б. 743с.
- Региональная стратиграфическая схема меловых континентальных отложений Сихотэ-Алинской складчатой системы и Ханкайского массива*. ДВ МРСС. Чита. ДВ МРСС 2000. Утверждена МСК. 2001. 15 с.
- Решения IV межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока и Восточного Забайкалья*. Хабаровск, 1990 г. Хабаровск: ХГТТИ. 1994. 123 с.
- Самылина В.А.* Новые данные о нижнемеловой флоре Южного Приморья // *Ботан. журн.* 1961. Т. 46. № 5. С. 634–645.

*Штемпель Б.М.* Этапы развития меловой флоры Южного Приморья // ДАН СССР. 1959а. Т. 127. № 3. С. 665–668.

*Штемпель Б.М.* Применение палеофлористического метода при расчленении континентального мезозоя Южного Приморья // Вопросы биостратиграфии континентальных толщ. Тр. III сессии ВПО за 1957 г. М.–Л.: Госгеолтехиздат, 1959б. С. 184–193.

*Штемпель Б.М.* Фитостратиграфия меловой системы Южного Приморья // Тр. Лаборатории геологии угля. Изд-во АН СССР. 1960. Вып. X. С. 167–193.

*Штемпель Б.М.* Открытие Амурской флоры в Южном Приморье // ДАН СССР. 1962. Т. 144. № 1. С. 212–215.

*Якушина А.А.* О некоторых меловых пресноводных моллюсках Южного Приморья // Стратиграфия и палеонтология мезозойских и кайнозойских отложений Восточной Сибири и Дальнего Востока. М.: Л.: Наука, 1964. С. 280–29.

*Volynets E.B.* Early Cretaceous megafossil flora of North-Western Primorye and its Significance for Biostratigraphy // First International Symposium of Carbon cycle and bio-diversity change during the Cretaceous. Abstract. Waseda Univ., Tokyo, Japan, 2000. IGCP 234. P. 46–47.

*Рецензенты А.Б. Герман,  
В.С. Маркевич, М.А. Ахметьев*