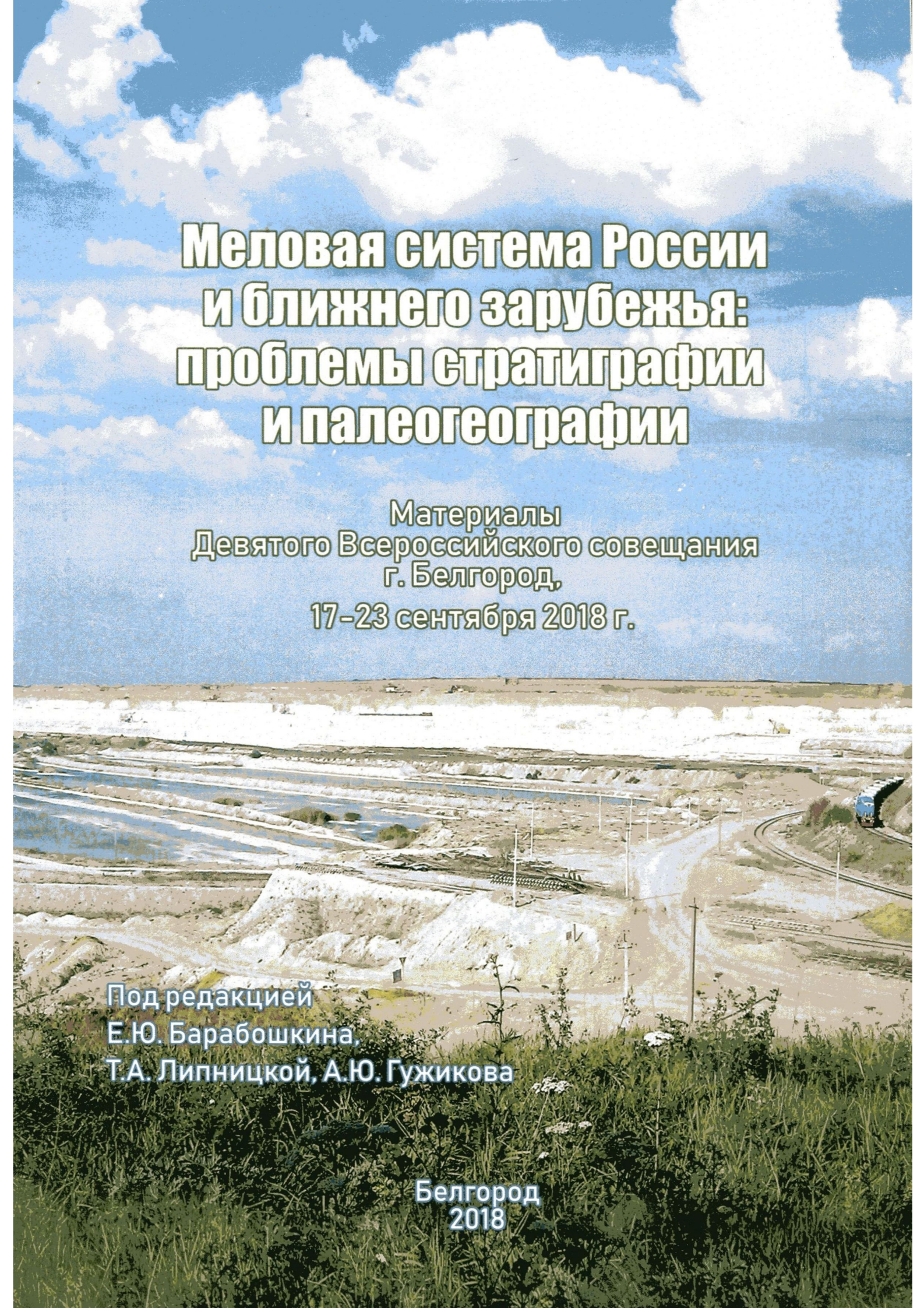




Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии

Материалы
Девятого Всероссийского совещания
г. Белгород,
17-23 сентября 2018 г.

Под редакцией
Е.Ю. Барабошкина,
Т.А. Липницкой, А.Ю. Гужикова

Белгород
2018

**Межведомственный стратиграфический комитет (МСК) России
Меловая комиссия МСК России
Российский Фонд Фундаментальных Исследований
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет
Геологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова**

Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии



**Материалы
Девятого Всероссийского совещания (с международным участием)
НИУ «БелГУ»
17-23 сентября 2018 г.**

**Под редакцией
Е.Ю. Барабошкина, Т.А. Липницкой, А.Ю. Гужикова**

**Белгород
ПОЛИТЕРРА
2018**



УДК 551(470+571)

ББК 26.323.2

М47

Организация и проведение IX Всероссийского совещания (с международным участием) «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», а также издание сборника научных трудов осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 18-05-20078), исследования авторов поддержано другими грантами и программами РФФИ.

Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы IX Всероссийского совещания 17-21 сентября 2018 г., НИУ «БелГУ», г. Белгород / Под ред. Е.Ю. Барабошкина, Т.А. Липницкой, А.Ю. Гужикова. – Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2018. – 312 с.: ил.

Сборник содержит материалы докладов, представленных на IX Всероссийском совещании с международным участием «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», посвященном 140-летию со дня рождения выдающегося геолога, исследователя Восточно-Европейской платформы и залежей железных руд КМА, академика А.Д. Архангельского. Рассмотрены актуальные теоретические и практические вопросы стратиграфии, палеонтологии, палеогеографии, седиментологии и климатологии, а также некоторые проблемы нефтегазоносности, тектоники и геодинамики меловых отложений России и ближнего зарубежья.

Сборник предназначен для геологов широкого профиля, стратиграфов, палеонтологов, географов и биологов, студентов геологических, географических и биологических факультетов.

Редакционная коллегия:

Е.Ю. Барабошкин (гл. редактор), Т.А. Липницкая (отв. редактор), А.Ю. Гужиков

ISBN 978 – 5 – 98242 – 250 – 7

© Коллектив авторов, 2018

© НИУ «БелГУ», 2018

© Издательство «ПОЛИТЕРРА», 2018

**ОСТАТКИ ЛИСТЬЕВ SAPINDOPSIS
В РАННЕМЕЛОВОЙ ФЛОРЕ ПРИМОРЬЯ**

Е.Б. Волынец¹, Л.Б. Головнева²

¹ *Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты востока Азии (ФНЦ Биоразнообразия) ДВО РАН, Владивосток, Россия, volynets61@mail.ru*

² *Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**FOSSIL LEAVES OF SAPINDOPSIS IN THE EARLY CRETACEOUS FLORA OF THE
PRIMORYE REGION**

E.B. Volynets¹, L.B. Golovneva²

¹ *Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity (FSC Biodiversity) FEB RAS, Vladivostok, Russia, volynets61@mail.ru*

² *Komarov Botanical Institute RAS, St. Petersburg, Russia*

Введение

Изучение древних цветковых Приморья тесно связано с именем знаменитого русского палеоботаника Африкана Николаевича Криштофовича. Им в 20-30-е годы XX века описаны новые виды цветковых *Pandanophyllum ahnertii* Krysht. и *Aralia lucifera* Krysht. (*Araliaephyllum luciferum* (Krysht.) Golovneva) (Криштофович, 1929). Позднее В.А. Красиловым (1967) было продолжено изучение покрытосеменных Южного Приморья (*Cercidiphyllum suifunense* Krassil., *Laurophyllum* sp., *Dicotylophyllum* sp., *Onoana nicanica* Krassil. из Раздольненского, а *Sassafras ussuriensis* Krassil. (= *Araliaephyllum ussuriense* (Krassil.) Golovneva), *Sapindopsis* cf. *angusta* (Heer) Sew. et Conw., *Artocarpidium* sp., *Cissites* sp. из Партизанского бассейнов). Остатки листьев *Sapindopsis* из Приморья происходят из френцевской (Красилов, 1967) и алчанской (Волынец, 1997, 2005) свит альбского возраста.

Представители рода *Sapindopsis* известны со среднего альба по сеноман включительно, большинство из них распространены в пределах Евро-Синийской фитогеографической области - Потомакской, Восточно-Азиатской и локально Среднеазиатской и Европейской провинциях (Вахрамеев, 1986; Golovneva, 2007; Sender et al., 2016). В Сибирско-Канадской области они встречаются редко (Bell, 1956).

Остатки листьев рода *Sapindopsis* были первоначально описаны из альбских местонахождений группы Потомак на Атлантическом побережье Соединенных Штатов (Fontaine, 1889; Berry, 1911) и альбских отложений штата Канзас (Berry, 1922). Позже, подобные фитофоссилии обнаружены в альбских разрезах Западной Канады (Bell, 1956). На востоке Азии листья сапиндопсис известны из южной части Северо-Восточного Китая, провинция Цзилинь, свита Даладзы альбского возраста (Tao, Zhang, 1990), а также из френцевской свиты (средний альб) восточного побережья Уссурийского залива Приморья (Красилов, 1967). Совсем недавно единичные остатки листьев этого рода были описаны из позднеальбских отложений Западного Казахстана (Golovneva, 2007) и среднего-позднего альба Пиренейского полуострова (Sender et al., 2016).

Сапиндопсис входит в число самых древних членов семейства Platanaceae, что подтверждается ассоциацией этих листьев с головчатыми соцветиями (Crane et al., 1993). Строение эпидермы листовых пластинок также подтверждает близость *Sapindopsis* к Platanaceae (Upchurch, 1984; Krassilov, Vacchia, 2000). Перисто-сложные или перисто-лопастные цельнокрайние либо зубчатые листья этого рода характеризуются очень изменчивой листовой пластинкой и различным избеганием листочков на рахис.

Материал

Материалом для нашего исследования послужили остатки растений собранные Волынец Е.Б. в 80-е и 90-е годы XX века в Алчанском и Партизанском бассейнах Приморья. Они происходят из пяти местонахождений, три из которых находятся в бассейне р. Алчан, по одному – в бассейне р. Партизанская (приток 3-я Каменка) и в районе г. Большой Камень

(северо-восток Уссурийского залива) и представлены отпечатками листьев без кутикулы. Сохранность материала удовлетворительная. Фотографии были сделаны с использованием камер Nikon D-90 и Canon S120. Коллекция фитофоссилий хранится в камнехранилище лаборатории палеоботаники ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН г. Владивосток.

Алчанский бассейн. Фитофоссилии *Sapindopsis* собраны из трех местонахождений Алчанского бассейна на северо-западе Приморья. Первое находится близ устья р. Медовая, на правом берегу среднего течения р. Бикин. Остатки листьев сапиндописис найдены в пачке мелкозернистых песчаников верхней подсвиты ассикаевской свиты среднеальбского возраста (Маркевич и др., 2000; Волюнец, 2005; Бугдаева и др., 2006). Второе местонахождение происходит из бассейна р. Васильевка, среднее течение р. Бикин, из нижней части разреза верхнеалчанской подсвиты. Выше игнимбритовых дацитов и потоков лав риодацитового и дацитового составов в пачке туфопесчаника были найдены *Sapindopsis* и др. цветковые. В третьем местонахождении из бассейна верхнего течения р. Крутоярхиха, левый приток р. Алчан, фитофоссилии собраны в средней части разреза верхней подсвиты алчанской свиты позднего альба, в пачке переслаивания туфопесчаников и туффитов, мощностью 170 м. Флороносный слой мощностью 1.2 м. Он содержит три последовательных (снизу вверх) захоронения растительных остатков: 1. Тафоценоз с доминированием папоротников приурочен к 5-сантиметровой слойке туфопесчаника. 2. Тафоценоз с доминированием листьев покрытосеменных, в числе *Sapindopsis* и других двудольных, также происходит из туфопесчаника мощностью 12 см. 3. Тафоценоз с доминированием хвойных *Athrotaxis* и *Taxites* из прослоя кремнистого туффита, мощностью 10 см. Листья сапиндописиса перистые с цельным краем.

Партизанский бассейн. В Партизанском бассейне, фрагментарные остатки листьев *Sapindopsis* были известны из пачки переслаивания мелкозернистых песчаников и алевролитов френцевской свиты среднего альба в окрестностях г. Большой Камень, мыс Палец, восточный берег Уссурийского залива (Красилов, 1967). В этом местонахождении нам не удалось собрать дополнительный материал.

Другое местонахождение находится в северо-западной части г. Партизанск, на левом берегу р. 3-я Каменка, в пачке алевропесчаников кангаузской свиты позднего альба. Оттуда собраны многочисленные остатки листьев *Sapindopsis*.

Результаты

В Алчанском бассейне у всех образцов, имеющих в коллекции, листья перисто-сложные или перисто-лопастные, цельнокрайние, расположены на рахисе супротивно или попарно сближено, избегающие на рахис, как бы окрыляя его, ланцетные с оттянутой округлой верхушкой, жилкование изогнуто-перистое, камптодромное, третичное - неправильно-сетчатое, реже ветвисто-лестничное (Рис. 1, фиг. 1-2). Они больше всего близки по морфологии к виду *S. variabilis* Font. из Мэриленда (Berry, 1911; Plate LXXXIII, fig. 2a, 3, 6, 7) и, вероятнее всего, относятся к этому виду. Остатки листьев сапиндописис из формации Даладзы, КНР (Tao, Zhang, 1990) также сходны с алчанскими находками.

Листья *Sapindopsis* из бассейна р. 3-я Каменка (г. Партизанск) перисто-сложные, преимущественно средние, но имеются и мелкие (Рис. 1, фиг. 3-11). Встречаются как непарноперистые, так и парноперистые листья. Имеется 3-4 пары боковых листочков, которые обычно противопоставлены. Они уменьшаются по размеру от основания к верхушке. Листочки имеют форму от линейных до ланцетных и яйцевидных. Синусы могут быть довольно широкими, узкозакругленными или заостренными. Края листочков зубчатые, однако, есть большая разница в количестве и степени развития зубцов. Изученные экземпляры проявляют наибольшее сходство с *S. belviderensis* Berry из песчаников Чейни в Канзасе, США (Berry, 1922; Plate XLIX-LIV) и с *S. minutifolia* Upchurch из местонахождения Квантико группы Потомак позднеальбского возраста (Upchurch et al., 1994), которые также характеризуются зубчатым краем, но скорее всего, представляют собой новый вид.



Рис. 1. Раннемеловые представители рода *Sapindopsis* из Приморья.
 Фиг. 1-2. *Sapindopsis variabilis* Font., поздний альб, Алчанский бассейн, р. Крутояриха.
 Фиг. 3-11. *Sapindopsis* sp. nov., поздний альб, Партизанский бассейн, р. 3-я Каменка.
 Масштабная линейка равна 5мм.

Листья с мыса Палец на восточном побережье Уссурийского залива (г. Большой Камень), которые Красилов отнес к виду *Sapindopsis* cf. *angusta*, слишком фрагментарны для точного определения. По морфологии листочков и цельному краю они ближе к *S. variabilis*.

Таким образом, в альбских отложениях Приморья род *Sapindopsis* был представлен двумя видами: *S. variabilis* с цельнокрайными листьями и новым, пока не описанным, таксоном с зубчатыми листьями.

Работа поддержана грантом РФФИ №16-04-01411.

Литература

Бугдаева Е.В., Волинец Е.Б., Голозубов В.В., Маркевич В.С., Амелеченко Г.Л. 2006. Флора и геологические события середины мелового периода (Алчанский бассейн, Приморье). Владивосток: Дальнаука. 204 с.

Вахрамеев В.А. 1986. Юрские и меловые флоры и климаты Земли. М.: Наука. 214с.

Волинец Е.Б. 1997. Альбская флора алчанской свиты Приморья // Материалы науч. конф. посвященной 110-летию со дня рождения А.Н. Криштофовича. Владивосток: Дальнаука. С. 23-24.

Волинец Е.Б. 2005. Апт-сеноманская флора Приморья. Статья 1. Флористические комплексы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 13. №. 6. С. 58-76.

Красилов В.А. 1967. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука. 364 с.

Криштофович А.Н. 1929. Открытие древнейших двудольных покрытосеменных и эквивалентов потомакских слоев на Сучане в Уссурийском крае // Изв. Геол. ком. Т. 48. № 9. С. 113–124.

Маркевич П.В., Коновалов В.П., Малиновский А.И., Филиппов А.Н. 2000. Нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука. 283 с.

Bell W.A. 1956. Lower Cretaceous floras of Western Canada. Mem. Geol. Surv. Can. V. 285. 311p.

Berry E.W. 1911. Systematic paleontology, Lower Cretaceous: Pteridophyta, Cycadophytae, Gymnospermae, Monocotyledonae and Dicotyledonae // Clark, W.B., Bibbins, A.B., Berry, E.W. (Eds.). Lower Cretaceous Maryland Geological Survey. Johns Hopkins Press, Baltimore. P. 214–508

Berry E.W. 1922. The flora of the Cheyenne Sandstone of Kansas // U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. V. 129. P. 197–231.

Crane P.R., Pedersen K.R., Friis E.M., Drinnan A.N. 1993. Early Cretaceous (early to middle Albian) platanoid inflorescences associated with *Sapindopsis* leaves from the Potomac Group of eastern North America // Syst. Bot. V. 18. P. 328–344.

Fontaine W. M. 1889. The Potomac or Younger Mesozoic Flora. U. S. Geol. Surv. Monographs. V. 15. 377p.

Golovneva L.B. 2007. Occurrence of *Sapindopsis* (Platanaceae) in the Cretaceous of Eurasia // Paleontological Journal. V. 41, No. 11. P. 1077–1090.

Krassilov V.A., Bacchia F. 2000. Cenomanian Florule of Nammoura, Lebanon // Cretaceous Res. V. 21. P. 785–799.

Sender L.M., Doyle J.A., Villanueva-Amadoz U., Pons D., Diez J.B., Ferrer J. 2016. First records of the angiosperm genus *Sapindopsis* Fontaine (Platanaceae) in western Eurasia from middle to latest Albian deposits of Spain // Rev. Palaeobot. and Palynol. V. 230. P. 10-21.

Tao J.R., Zhang C.B. 1990. Early Cretaceous angiosperms of the Yanji Basin, Jilin province // Acta Bot. Sin. V. 32. P. 220–229 (in Chinese with English abstract).

Upchurch G.R. 1984. Cuticle evolution in Early Cretaceous angiosperms from the Potomac Group of Virginia and Maryland // Annals of the Missouri Botanical Garden. V. 71. P. 522-550.

Upchurch G.R., Crane P.R., Drinnan A.N. 1994. The Megaflora from the Quantico Locality (Upper Albian), Lower Cretaceous Potomac Group of Virginia. Martisville: Virginia Museum of Natural History. 58 pp.

Резюме: Статья посвящена раннемеловым цветковым. Род *Sapindopsis* в нижнемеловых отложениях Алчанского и Партизанского бассейнов Приморья представлен двумя видами: *S. variabilis* с цельнокрайными листьями, который известен из группы Потомак (США) и формации Даладзы (Китай), а также новым видом с зубчатыми листьями, пока не описанным.

Ключевые слова: род *Sapindopsis*, ранний мел, Приморье, Российский Дальний Восток.

Abstract: The genus *Sapindopsis* in the Lower Cretaceous deposits of the Alchan and Partizansk basins of Primorye is represented by two species: *S. variabilis* with entire-margined leaves, which is known from the Potomac group (USA) and the Dalazi Formation (China), and also a new species with dentate margin of leaves, not yet described.

Key world: genus *Sapindopsis*, Early Cretaceous, Primorye, Far East of Russia