

УДК 551.762.22(-924.71)

Ю.И. Ростовцева<sup>1</sup>, А.Н. Стафеев<sup>2</sup>, Т.В. Суханова<sup>3</sup>, И.В. Латышева<sup>4</sup>,  
В.Л. Косоруков<sup>5</sup>

## ВЕРХНИЙ БАЙОС ГОРНОГО КРЫМА: ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И УСЛОВИЯ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

По спорово-пыльцевым данным, минеральному составу глинистых пород, анализу текстур и фаций и общему палеогеографическому анализу выполнена реконструкция условий осадконакопления для позднего байоса, а также ландшафтов байосской островной суши на месте современного Горного Крыма. Показано, что субшироко вытянутая островная суша имела ширину около 30 км, высоту не более 1 км, крутые северные и пологие южные склоны, с ее северных склонов сходили селевые потоки, а на южных склонах была развита разветвленная речная сеть.

*Ключевые слова:* Горный Крым, верхний байос, палинофлора, минералогия глин, фация, климат, ландшафт.

The reconstruction of the sedimentation conditions and insular land landscapes on the site of modern Crimean Mountains for the Late Bajocian based on spore-pollen data, the mineral composition of clay rocks, textures and facies analysis and general paleogeographic analysis. It is shown that sublatitudinally elongated insular land had a width 30 km, the height not more than 1 km, steep northern slopes with mudflows and low-angle southern slopes with extensive river system.

*Key words:* Crimean Mountains, Upper Bajocian, palynofloras, clay mineralogy, facies, climate, landscape.

**Введение.** В позднем байосе на территории Горного Крыма существовала вулканическая островная дуга [Геологическое ..., 1989; Ломизе, Панов, 2001; Никишин и др., 2006]. По мнению М.Г. Ломизе и Д.И. Панова [2001], островная дуга возникла в позднем аалене, до позднего байоса она существовала над зоной субдукции, находившейся в начальной амагматической фазе. Они полагают, что одновременно с началом субдукции на северо-западе Горного Крыма заложился Битакский молассовый прогиб, который заполнялся продуктами разрушения горного сооружения. Иначе говоря, в Горном Крыму на поздний аален—ранний байос приходится перерыв и размыв. Однако в бассейне р. Альма описывается непрерывный разрез верхнего тоара—байоса [Крымгольц, Шалимов, 1961]. В.С. Милеев [Геологическое..., 1989] предполагает и в бассейне р. Бодрак непрерывный переход между тоар-нижнебайосской джидайской свитой и пачкой верхнебайосских глин с линзами глинистых брекчий, перекрытых, возможно по тектоническому контакту, вулканогенно-осадочной толщей верхнего байоса. По его мнению, глини-

стые брекчии имеют селевое происхождение и отвечают времени формирования островной дуги. Новые данные свидетельствуют об идентичности палинокомплексов (ПК) из зеленовато-серых пород кровли лозовской (местной джидайской) свиты и из светло-серых глин и матрикса глинистых брекчий верхнего байоса [Стафеев и др., 2015], датированных по аммонитам [Панов и др., 1994].

Нашей задачей было охарактеризовать рельеф и ландшафты поднимавшейся над уровнем моря островной дуги по литологическим, фациальным и палинологическим данным, а также обстановок осадконакопления в ее прибрежных зонах с момента появления островной суши до начала вулканизма.

**Фактический материал и методика исследований (полевые и лабораторные работы).** Нами выполнен сравнительный анализ спорово-пыльцевых спектров (СПС) из байосских отложений бассейна р. Бодрак (кровля джидайской и подошва бодракской свит) и из левого борта устьевой части Большого Крымского каньона (рис. 1).

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра палеонтологии, науч. с.; *e-mail:* paleopen@mail.ru

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра динамической геологии, доцент; *e-mail:* anstafeev@rambler.ru

<sup>3</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра динамической геологии, доцент; *e-mail:* tanikamgu@mail.ru

<sup>4</sup> Геологический институт РАН, лаборатория седиментологии и геохимии осадочных бассейнов, мл. науч. с.; *e-mail:* irkalatysheva@gmail.com

<sup>5</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра литологии и морской геологии, ст. преподаватель; *e-mail:* kosorukov-vladimir@rambler.ru

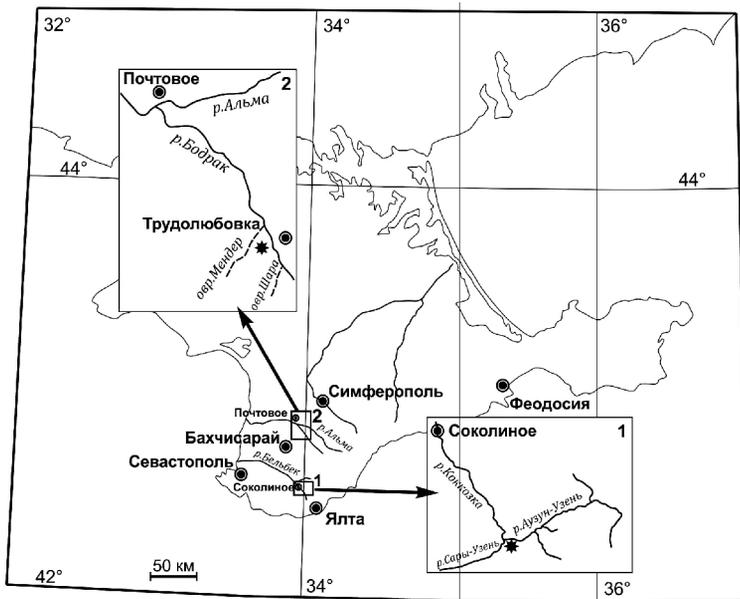


Рис. 1. Схема положения изученных местонахождений

В джидайрской свите СПС выделены из темно-серых и зеленовато-серых аргиллитов с тонкими прослоями тонкослоистых алевролитов на левых склонах оврагов Шара и Бодракский. Выше по разрезу спектры получены из толщи светло-серых и пепельно-серых аргиллитов с линзами осадочных брекчий, результаты опубликованы в работе [Стафеев и др., 2015]. Возраст этой толщи установлен по аммонитам в интервале двух нижних зон верхнего байоса [Панов и др., 1994].

Новые данные были получены по разрезу в устьевой части Большого Крымского каньона. Здесь образцы отобраны из прослоев алевроглинистых линзовидно-слоистых пород толщиной 20–30 см, разделенных слоями (20–50 см) средне- и мелкозернистых песчаников (рис. 2). Возраст этой моноклинально залегающей с падением на северо-запад толщи мощностью несколько десятков метров устанавливается по находке аммонита *Dinolytoceras* sp., найденного Е.В. Федоровым и определенного Н.В. Безносковым (устное сообщение). Находка *Dinolytoceras* sp. свидетельствует о том, что это средняя юра не древнее позднего байоса [Безносков, 1958]. Микрофауна не обнаружена. Мацерация образцов проводилась по стандартной методике в лаборатории микропалеонтологии МГУ имени М.В. Ломоносова. Последующее описание качественного и количественного состава СПС выполнено Ю.И. Ростовцевой. Для всех образцов, из которых выделены СПС, сделан рентгенофазовый анализ глин.

**Минеральный состав глин.** Похожие по качественному минеральному составу глины из двух исследуемых районов Горного Крыма различаются по количественному содержанию глинистых минералов. В бассейне Бодрака байосские глины характеризуются присутствием хлорита (5–20%) смешанослойно (20–30%)-гидрофлюидистого

(50–60%) состава с примесью каолинита (0–10%). В образцах из нижней части бодракской свиты обнаружены лишь следы каолинита. В приустьевой части Большого Крымского каньона в глинах установлена хлорит(20–26%)-каолинит (19–29%)-гидрофлюидистая(36–43%) ассоциация с примесью смешанослойного минерала (10–17%). В обоих случаях смешанослойная фаза, представленная смектитом, неупорядоченная, с преобладанием смектитовых пакетов, состав хлорита железисто-магнезиальный.

**Палинологические данные.** Палинокомплекс выделен на основании 4 палиноспектров из разреза в устьевой части Большого Крымского каньона (рис. 2). Отметим, что плохая сохранность миоспор не позволяет определить многие из них до вида, и большинство двумешковой пыльцы хвойных отнесено

в группу *Disaccites*. Эти образцы содержат, как правило, крупные и обильные фрагменты растительных тканей, на многих из которых видны остатки проводящих элементов. Палиноспектры содержат мелкий фитокласт черного и желтого цвета (фюзенизированные и витренизированные фрагменты), редкие крупные фрагменты растительных тканей желтого цвета, малочисленные образования округлой формы, которые могут быть как пыльцой кипарисовых, так и фитопланктоном типа *Leiosphaeridia*.

В палинокомплексе споры (69–75%) преобладают над пыльцой. Систематический состав спор разнообразный. В споровой части доминируют споры циатейных, диптериевых и диксониевых папоротников, доходя в комплексе до 47% от общего количества (таблица). Среди спор этих семейств отмечены следующие виды: *Dictyophyllidites harrisii* Couper, *D. equixinus* (Couper) Dettmann, *Biretisporites potoniaei* Delcourt et Sprumont, *Deltoidospora juncta* (Kara-Murza) Singh. На долю спор мхов, плаунов и хвощевидных приходится немногим более 15%: *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova, *Neoraistrickia longibaculata* Scheiko, *Neoraistrickia* spp., *Staplinisporites caminus* (Balme) Pocock и *Lycopodiumsporites* spp. В незначительном количестве присутствуют споры, близкие к спорам осмундовых (5%), — *Osmundaciidites welmanii* Couper, *Baculatisporites comaumensis* (Cookson) Potonie; матониевых (2–4%) — *Matonisporites* sp. Схизейные (*Klukisporites variegatus* Couper) и глейхениевые папоротники (*Gleicheniidites laetus* (Bolch.) Bolch., *Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch.) начинают появляться выше по разрезу, однако в небольшом количестве, по 2–3% на каждое семейство соответственно. Отмечены единичны споры *Marrattisporites scabratus* Couper. В этом палинокомплексе присутствуют миоспоры с неуста-



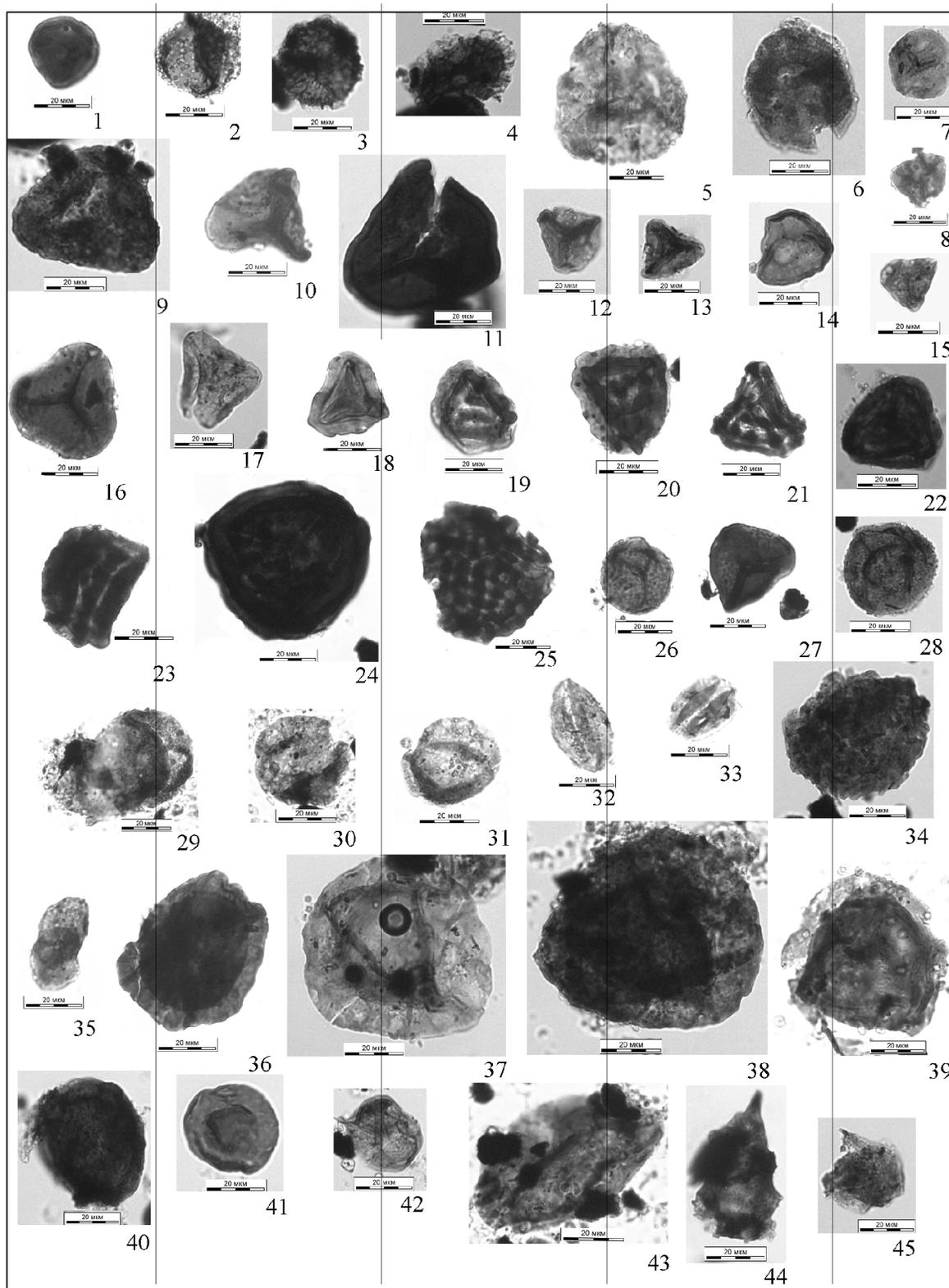
Рис. 2. Фрагмент разреза отложений верхнего байоса в левом борту приустьевой части Большого Крымского каньона

новленной систематической принадлежностью (5–9%): *Trachysporis subtilis* Timoshina, *Foveotriletes parviretis* (Balme) Dettmann, *Foveosporites canalis* Balme, *Leptolepidites major* Couper, *Duplexisporites gyratus* Playford et Dettmann, *D. problematicus* (Couper) Playford et Dettmann, *D. scanicus* (Nillsonn) Playford et Dettmann (фототаблица).

В пыльцевой части спектра преобладают пыльцевые зерна *Cycadopites* sp., сближенных с гинкговыми и цикадовыми (4,5–8%). Установлено также значительное количество пыльцевых зерен рода *Alisporites* (6,5%): *A. robustus* Nillson, *A. similis* (Balme) Dettmann и *Alisporites* sp. На долю остальной пыльцы приходится от 4 до 9,5%, среди которой отметим разнообразие пыльцевых зерен рода *Callialasporites*: *C. turbatus* (Balme) Schulz, *C. dampieri* (Balme) Dev

(фототаблица). Присутствует пыльца *Araucaricidites australis* Cookson (4%), *Sciadopityspollenites multiverrucosus* (Sachanova et Iijina) Iijina (4%). Встречена пыльца *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson (1,5%), близкая к кейтониевым (таблица). Обнаружены пыльцевые зерна *Spheripollenites psilatus* Couper и *Spheripollenites* sp., близкие к пыльцевым зернам таксодиевых или кипарисовых. Пыльцевые зерна *Perinopollenites elatoides* Couper, принадлежащие, по данным работы [Couper, 1958], к семействам Taxodiaceae/Cupressaceae, отмечены в незначительном количестве. В пыльцевой части палинокомплекса присутствует небольшое количество пыльцы *Classopollis* (1–2%) (таблица).

В 4 спектрах комплекса присутствуют единичные диноцисты. Появление динофлагеллят



Фототаблица. Палинокомплекс из приустьевой части Большого Крымского каньона, байоссий ярус

1 — *Stereisporites psilatus* (Ross) Pflüg, вид с проксимальной стороны, обр. 10/14; 2 — *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Tarasova, вид с экваториальной стороны, обр. 7/14; 3 — *Lycopodiumsporites subrotundus* (Kara-Murza) Pospelov, вид с проксимальной стороны, обр. 5/14; 4 — *Kekryphalospora distincta* Fenton, вид с экваториальной стороны, обр. 7/14; 5 — *Staplinisporites caminus* (Balme) Pospelov, вид с проксимальной стороны, обр. 9/14; 6 — *Densoisporites* sp., вид с проксимальной стороны, обр. 5/14; 7 — *Foraminisporites jurassicus* Schulz, вид с проксимальной стороны, обр. 1/14; 8 — *Deltoidospora juncta* (Kara-Murza) Singh, вид с проксимальной стороны, обр. 7/14; 9 — *Ceratosporites* sp., вид с проксимальной стороны, обр. 5/14; 10 — *Dictyophyllidites* sp., вид с проксимальной стороны, обр. 6/14; 11 — *Dictyophyllidites equixinus* (Couper) Dettmann, вид с проксимальной стороны, обр. 1/14; 12, 13 — *Dictyophyllidites harrisi* Couper, вид с проксимальной стороны, обр. 8/14; 14 — *Cyathidites minor* Couper, вид с проксимальной стороны, обр. 1/14; 15 — *Deltoidospora juncta* (Kara-Murza) Singh, вид с проксимальной стороны, обр. 8/14; 16 — *Cyathidites australis* Couper, вид с проксимальной стороны, обр. 9/14; 17 — *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, вид с проксимальной стороны, обр. 6/14; 18 — *Murospora* sp., вид с проксимальной стороны, обр. 9/14; 19 — *Duplexisporites*

Состав основных таксономических групп растительности по палинологическим данным, %

Точка отбора	Большой Крымский каньон				Долина р. Бодрак			
	4/14	8/14	9/14	10/14	7/00	4/01	1/97	10/01
Процентное соотношение палиноморф	50	100	100	100	100	100	100	50
Мхи	7	1,5	3,5	6	5	1		2
Плауны	7	3	5	7	1		0,5	2
Хвощевидные	4,5	4	7	6				
<i>Dipteridaceae</i>	31	25	15	9	9	10	21	6
<i>Cyatheaceae</i> – <i>Dicksoniaceae</i>	2	22,5	12	21	25	22	8	26
<i>Gleicheniaceae</i>	2	1,5	2	3	8	3	5	6
<i>Osmundaceae</i>	2	5	3,5	3				
<i>Schizaceae</i>	2	3	7					
<i>Matoniaceae</i>	2	4	2					
<i>Pteridaceae</i>	4,5	1,5	7	6				
Остальные споры	9	5	6	6,5	2	6	4	8
<i>Cycadopites</i>	4,5	7	8	6,5	21	20	20	20
<i>Caytoniales</i>		1,5					1	
Двухмешковые пыльцевые зерна	4,5	7	15	14	6	10	6	10
<i>Classopollis</i>		1,5		2	1	8	10	6
<i>Sciadopityspollenites</i>	4,5	1,5		4	1		1	2
<i>Taxodiaceae-Cupressaceae</i>	9	5,5	5	4	5	10	20	10
<i>Araucariaceae</i>	4,5		2	2		6		6
Споры	73	76	70	67,5	58	42	42	44
Пыльца	27	24	30	32,5	42	58	58	56

Примечание. Образцы 4/14, 8/14, 9/14 и 10/14 J<sub>2</sub>b<sub>2</sub> — Большой Крымский каньон, р. Аузунь-Узень, приустьевая часть, отбор 2014 г.; образцы 7/00, 4/01, 1/97 и 10/01 — долина р. Бодрак, отбор 1997, 2000–2001 гг.

свидетельствует о периодическом, частичном подтоплении морем островной суши.

**Обоснование возраста.** При определении возраста отметим присутствие видов *Duplexisporites gyratus* и *Foveosporites canalis*, которые являются зональными для байоса Франции, а *Duplexisporites scanicus* — для нижней юры Франции [Strivastova, 1987].

Изученный нами палинокомплекс имеет сходство с комплексом из формации Бага (Дания), который на основании комплекса мегаспор и макроостатков растений [Nielsen et al., 2010] отнесен

к аален-батскому возрасту. В этом комплексе так же, как в изученном нами, присутствуют споры *Cyathidites australis*, *C. minor* и *Neoraistrickia* spp. Систематический состав пыльцевой части палинокомплекса во многом схож с установленным нами палинокомплексом. Присутствуют общие виды *Alisporites similis*, *Araucariacidites australis* и *Spheripollenites psilatus*.

Дж. Филатоф выделял для восточной Австралии подзону *Dictyophyllidites harrisii* для раннего и среднего байоса по массовому присутствию спор

*scanicus* (Nilsson) Playford et Dettmann, вид с дистальной стороны, обр. 10/14; 20 — *D. scanicus* (Nilsson) Playford et Dettmann, вид с проксимальной стороны, обр. 10/14; 21–23 — *D. gyratus* Playf. et Dettman, вид с дистальной стороны, обр. 8/14 (22 — вид с проксимальной стороны, обр. 7/14; 23 — вид с проксимальной стороны, обр. 9/14; 24 — *D. problematicus* (Couper) Playf. et Dettman, вид с проксимальной стороны, обр. 4/14; 25 — *Klukisporites variegatus* Couper, вид с проксимальной стороны, обр. 9/14; 26 — *Osmundacidites wellmanii* Couper, вид с проксимальной стороны, обр. 8/14; 27 — *Foveosporites canalis* Balme, вид с проксимальной стороны, обр. 9/14; 28 — *Baculatisporites comaumensis* (Cookson) Filatoff, вид с проксимальной стороны, обр. 4/14; 29 — *Alisporites similis* (Balme) Dettmann, дистальная сторона, обр. 9/14; 30 — *A. robustus* Nilsson, вид с дистальной стороны, обр. 9/14; 31 — *A. robustus* Nilsson, вид с дистальной стороны, обр. 8/14; 32 — *Cycadopites delucidus* (Bolchovitina) Ijina, вид с дистальной стороны, обр. 8/14; 33 — *Eucommiidites troedsonii* Erdtman, вид с дистальной стороны, обр. 9/14; 34 — *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier) Ijina, вид с экваториальной стороны, обр. 4/14; 35 — *Vitreisporites pallidus* (Reisinger) Nilsson, вид с дистальной стороны, обр. 8/14; 36 — *Calliasporites dampieri* (Balme) Dev, полярное положение обр. 7/14; 37, 38 — *C. turbatus* Schulz, обр. 5/14; 39 — *Perinopollenites elatoides* Couper, полярное положение, обр. 9/14; 40 — *Spheripollenites subgranuatus* Couper, полярное положение, обр. 2/14; 41 — *Inaperturopollenites magnus* (Potonie) Thomas et Pflüg, полярное положение, обр. 4/14; 42 — *Chasmatosporites hians* Nilsson, полярное положение, обр. 4/14; 43 — *Ovalipollis ovalis* Krutzsch., дистальное положение, обр. 4/14; 44, 45 — *Gonyaulacysta* sp., обр. 1/14

этого вида [Fillatoff, 1975]. Для этой подзоны характерны следующие виды, используемые для межконтинентальной корреляции: *Dictyophyllidites harrisii*, *Callialasporites dampieri*, *Neorastrickia truncata*. К. Дубкйерер [Dybkjrer, 1991] выделяла палинозону *Callialasporites—Perinopollenites*, имеющую ааленбатский возраст. Эта палинозона устанавливалась по первому появлению рода *Callialasporites* и доминированию в комплексе вида *Perinopollenites elatoides*. В изученном нами комплексе содержание вида *D. harrisii* достигает 3%, присутствуют виды рода *Callialasporites*.

Палинокомплекс сходен с байосскими палинокомплексами Северного Кавказа [Ярошенко, 1965] по преобладанию спор над пыльцой, большому количеству видов рода *Alisporites* и впервые появляющимися спорами *Neorastrickia rotundiformis*, занимающими в комплексе значительное место и не встреченными в более древних отложениях. В изученном нами палинокомплексе присутствует большое количество спор, характерных для аалена и байоса: *Neorastrickia rotundiformis*, *Dictyophyllidites harrisii*, *Callialasporites turbatus*, *C. Dampieri*. Отмечены виды *Duplexisporites gyratus*, *Klukisporites variegatus*, *Staplinisporites caminus*. Встреченные нами виды позволяют отнести содержащие их отложения к байосскому ярусу. Судя по находке *Dinolytoceras* sp., описанный комплекс не может быть древнее позднего байоса [Бессонов, 1958]. В то же время верхняя аммонитовая зона верхнего байоса в бассейне Бодрака сложена вулканогенно-осадочными породами [Панов и др., 1994], а глины имеют хлорит-корренсит-сметкитовый состав с примесью гидрослюды (0–15%). Такой состав глин формировался в условиях активного вулканизма. Байосские отложения в устьевой части Большого Крымского каньона не несут никаких признаков вулканической деятельности, вероятно, возраст

этого разреза близок к возрасту верхнебайосской толщи глин с линзами осадочных брекчий, подстилающей вулканогенно-осадочную толщу.

**Растительность и ландшафт.** На основании изученного палинокомплекса можно сделать попытку восстановить те или иные доминанты и субдоминанты среди растительности байосского времени. На южном склоне предполагаемого острова основной древостой приходился на долю древовидных папоротников (*Dictyophyllidites* и *Syathidites*, 40%), что подтверждается данными о макрофлоре. Известны находки папоротников рода *Coniopteris*, относимые к семейству *Dicksoniaceae* [Тесленко, Яновская, 1990]. Вторым компонентом древостоя можно считать деревья цикадофитов (*Cycadopites*, 7%). В нижнем ярусе произрастали травянистые папоротники (6%). Моховидные и плауновидные (споры *Lycopodiumsporites*, *Neorastrickia*, *Uvaeaporites*) росли в низинах и на прибрежных равнинах. Растения, продуцировавшие эти споры, служат показателями теплых влажных условий и в основном характерны для низин и прибрежных равнин. В низменных условиях произрастали араукариевые и кипарисовые (*Spheripollenites*, *Perinopollenites*, 4%) (рис. 3). Присутствует пыльца рода *Sciadopityspollenites*. Пыльца этого рода близка к пыльце современной зонтичной пихты, которая произрастает на среднегорьях (не ниже 600 м над уровнем моря). Спорово-пыльцевой комплекс формировался под влиянием равнинной растительности, произраставшей в пойменной долине, периодически затопляемой морем (мало хвойных, много спор папоротников) (рис. 3). Хвойные могли произрастать на удаленных возвышенностях, расположенных вдоль северного побережья островной суши. Климат был теплый, судя по присутствию циатейных, диптериевых, матониевых и схизейных, и довольно влажный (среднее количество мхов,

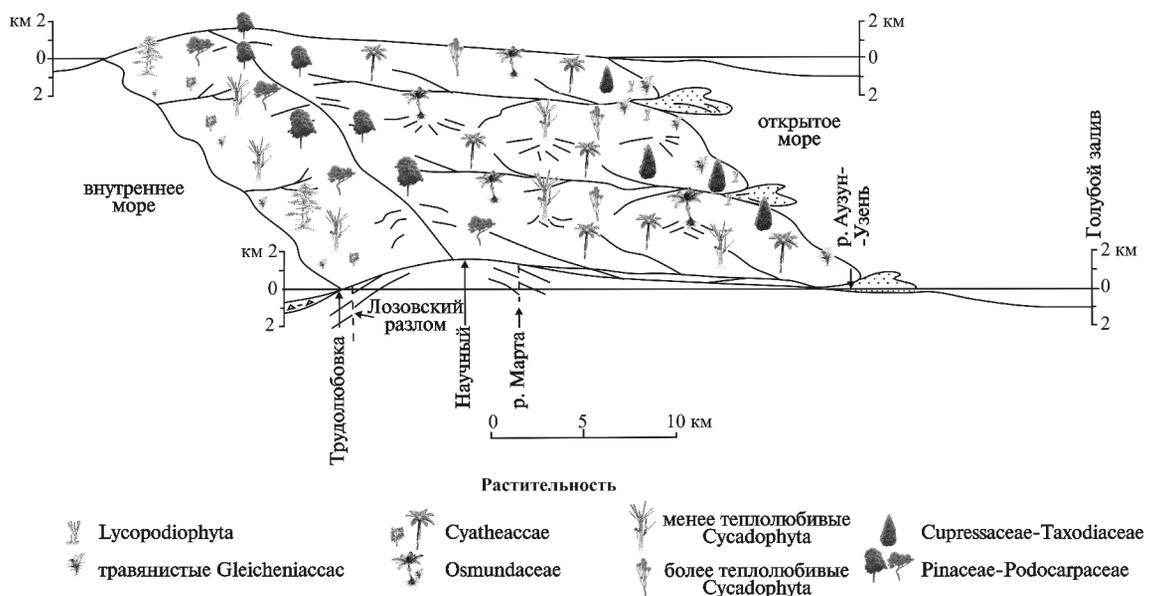


Рис. 3. Реконструкция рельефа и растительного сообщества байосской островной суши (Горный Крым)

плаунов, влаголюбивых форм среди папоротников во флоре и наличие *Eucommedites troedsonii*).

При сравнении с джидайским и бодракским комплексами, выделенными из оврагов Шара и Бодракский [Стафеев и др., 2015], наблюдаются некоторые существенные различия, связанные, вероятно, с ландшафтными и климатическими условиями произрастания. В палинокомплексе процентное соотношение спор и пыльцы изменилось в сторону увеличения последней (с 31 до 58%). Среди спор также доминируют циатейные (8–26%) и диптериевые (6–20%), которые представлены другими видами (*Toroisporis vulgaris* (Mal.) Barch., *T. triangulus* Barch.). Однако в спектрах из бассейна Бодрака полностью отсутствуют такие влаголюбивые и теплолюбивые формы, как осмундовые, схизейные, ужовниковые и матониевые, повышается роль «прохладных» глейхениевых папоротников. В пыльцевой части комплекса происходит резкое увеличение количества пыльцы цикадовых и гинкговых (20–22%), представленных *Cycadopites minimus* (Cook.) Ros., *C. typicus* (Mal.) Petr., вероятно, за счет менее теплолюбивых цикадовых. Увеличивается также количество двухмешковых пыльцевых зерен хвойных и хейролепидиевых (1–10%) (таблица). Эти изменения свидетельствуют о формировании спектров в бассейне р. Бодрак под влиянием значительно большего участия в рельефе возвышенных склонов и в условиях более прохладного климата, в отличие от спектров из устьевой части Большого Крымского каньона. Контрастность растительности и климатических условий на разных побережьях может свидетельствовать о субширотном простирании острова (цепочки островов) в позднем байосе.

**Фации и палеогеографические обстановки.** Верхнебайосские толщи в изученных районах резко отличаются по составу фаций. В бассейне Бодрака породы представлены светло-серыми массивными, однородными, алевроитистыми карбонатными глинами, слагающими нижнюю — осадочную — толщу бодракской свиты. Мощность толщи изменчива (20–150 м), ее максимум отмечен в участках развития линзовидных горизонтов глинистых брекчий. Брекчии содержат угловатые обломки песчаников и аргиллитов размером от 1 до 10 см, иногда присутствуют небольшие блоки нижнеюрских пород. Скорее всего, светло-серые неслоистые глины, лишенные каких-либо растительных остатков, слагают фацию относительно глубокого (несколько десятков метров) моря с довольно крутым профилем дна, который плавно переходил в крутой профиль рельефа берегового склона. Морфология профиля контролировалась восходящими вертикальными движениями в области асимметричной в поперечном сечении островной суши с крутым северным (в современных координатах) склоном. На крутых склонах прилегающей суши доминировал гравитационный

перенос в виде осыпей, оползней и селей, часто достигавших береговой линии и продолжавших движение в подводных условиях. Грязекаменные потоки могли возникать и на подводных склонах, а на удалении трансформироваться в обломочные и мутьевые потоки. Практическое отсутствие каолинита — при относительно теплом и влажном климате — связано, с одной стороны, с высокой контрастностью рельефа в условиях активного тектонического режима, а с другой — с разрушением этого минерала в щелочной среде открытого моря.

Судя по составу отложений, в устьевой части Большого каньона складывалась совершенно иная фациальная обстановка. Здесь развиты линзовидные косослоистые песчаники блуждающих русел, которые замещаются по латерали и вертикали на фации поймы и приморских озер с существенным влиянием морских нагонов и, возможно, кратковременных трансгрессий. В основании песчаные пласты обычно массивные или косослоистые, выше плитчатые с большим количеством слюды и мелкого растительного детрита на поверхностях напластования. Глинисто-алевритовые прослои в нижних и верхних частях содержат небольшие линзы (0,1–1 см) тонкозернистого песчаника, здесь же наблюдается повышенное содержание растительного детрита, отмечены текстуры взмучивания, а также установлено повышенное содержание каолинита (26–29%). В центральных частях глинисто-алевритовых прослоев выявлена тонкая параллельная, реже диагональная и линзовидная слоистость. В породах с тонкой параллельной слоистостью, содержащих оболочки морских водорослей, количество каолинита сокращается до 19–21%. В редких случаях в верхних частях глинисто-алевритовых прослоев обнаруживаются ходы илоедов диаметром до 5 мм.

По всем признакам породы в устьевой части Большого каньона формировались под воздействием стока небольшой, но полноводной реки. Южный склон острова, вероятно, был пологим, на нем могла быть развита разветвленная речная сеть, а низкая скорость денудации благоприятствовала глубокому развитию процессов химического выветривания и образованию каолинита. Аллювиально-озерные обстановки и большое количество растительного детрита в осадках в свою очередь способствовали созданию кислой среды и хорошей сохранности каолинита, а возможно, и его аутигенному образованию.

**Заключение.** На основании фациального и палинологического анализа нами предпринята попытка реконструировать ландшафты современной территории Горного Крыма в позднебайосское время.

По палинологическим данным, минеральному составу глин и общему палеогеографическому анализу уточнен возраст среднеюрских отложений

в устьевой части Большого Крымского каньона. Вероятно, их возраст соответствует времени формирования пачки верхнебайосских глин в бассейне Бодрака, поэтому их нужно относить к нижней части верхнего байоса.

В позднем байосе на месте Горного Крыма существовала субшироко вытянутая островная суша шириной около 30 км и высотой до 1 км, имевшая крутые северные и пологие южные склоны, с ее северных склонов сходили селевые потоки, а на южных склонах была развита разветвленная речная сеть с низинными заболоченными участками.

На южных склонах произрастала равнинная растительность, состоящая в основном из древесных папоротников и травянистых папоротников в нижнем ярусе. При трансгрессиях происхо-

дило частичное подтопление суши с образованием сфагновых болот и низин, где произрастали мхи, травянистые плауновидные и небольшие деревья таксодиевых.

На северных склонах доминировали хвойные и гинкговые. Среди споровой растительности, игравшей подчиненную роль, очень небольшое значение, имели явно влаголюбивые и теплолюбивые формы, а количество «прохладных» глейхениевых было относительно высоким (8%). Рельеф на северных склонах был более расчлененным, а климат — более прохладным и менее влажным, чем на южных склонах.

**Благодарности.** Работа выполнена за счет гранта РФФИ (проект № 13-05-00423).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Безносков Н.В.* Юрские аммониты Северного Кавказа и Крыма (*Phylloceratina* и *Lytocetratina*). Л., 1958. 118 с.

Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма // Стратиграфия мезозоя. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. 168 с.

*Крымгольц Г.Я., Шалимов А.И.* Новые данные по стратиграфии нижне- и среднеюрских отложений бассейна р. Альмы (Юго-Западный Крым) // Вестн. ЛГУ. Сер. Геология и география. 1961. № 6, вып. 1. С. 73–82.

*Ломизе М.Г., Панов Д.И.* Амагматическая начальная фаза субдукции на Крымско-Кавказской окраине Тетиса // Геотектоника. 2001. № 4. С. 78–92.

*Никишин А.М., Алексеев А.С., Барабошкин Е.Ю.* и др. Геологическая история Бахчисарайского района Крыма. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. 60 с.

*Панов Д.И., Гуцин А.И., Смирнова С.Б., Стафеев А.Н.* Новые данные о геологическом строении триасовых и юрских отложений Лозовской зоны Горного Крыма в бассейне р. Бодрак // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 1994. № 3. С. 19–29.

*Стафеев А.Н., Суханова Т.В., Латышева И.В.* и др. Новые данные о геологии Лозовской зоны (верхний триас — средняя юра) Горного Крыма // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2015. № 5. С. 21–33.

*Тесленко Ю.В., Яновская Г.Г.* Среднеюрская флора Горного Крыма. Киев, 1990. 160 с.

*Ярошенко О.П.* Спорово-пыльцевая характеристика юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1965 (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 117). 102 с.

*Couper R.A.* British Mesozoic microspores and pollen grains // *Palaeontographica. Abt. B.* 1958. Bd. 103. P. 75–179.

*Dybkrjer K.* Palynological zonation and palynofacies investigation of the Fjerritslev Formation (Lower Jurassic-basal Middle Jurassic) in the Danish Subbasin // *Danmarks Geologiske Undersgelse. Serie A.* 1991. Vol. 30. P. 1–150.

*Filatoff J.* Jurassic palynology of the Perth Basin, Western Australia // *Palaeontographica. Abt. B.* 1975. Bd 154. Lfg. 1–4. P. 1–113.

*Nielsen L.H., Petersen H.I., Dybkjer K., Surluk F.* Lake-mire deposition, earthquakes and wildfires along a basin margin fault: Rønne Graben, Middle Jurassic, Denmark // *Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.* 2010. Vol. 292. P. 103–126.

*Strivastova S.K.* Jurassic spore-pollen assemblages from Normandy (France) and Germany // *Geobios.* 1987. Vol. 20. P. 5–79.

Поступила в редакцию  
10.11.2015