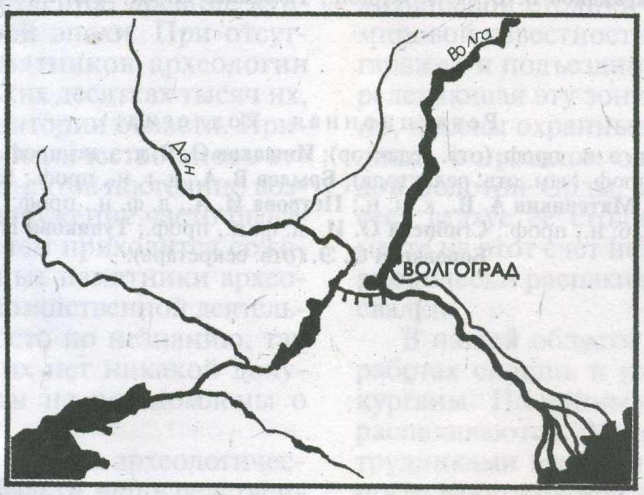
СТРЕЖЕНЬ

6

Администрация Волгоградской области
Волгоградский государственный университет
Российская академия наук. Южный научный центр
Региональная научная программа «Изучение и использование историко-культурного и природно-ландшафтного наследия Волгоградской области»
Общественный благотворительный фонд «Стрежень»

НАУЧНЫЙ ЕЖЕГОДНИК

СТРЕЖЕНЬ



Выпуск 6

Под редакцией
доктора экономических наук, профессора
М. М. ЗАГОРУЛЬКО

ИЗДАТЕЛЬ
ВОЛГОГРАД
2008

26.89(2Р-4Волг)
С84

Ответственный редактор д. э. н., профессор **М. М. Загорулько**

Научно-редакционный совет:

Брылев В. А., д. г. н., проф.; Вырщиков А. Н., д. п. н., проф.; **Гузев М. М.**, д. э. н., проф.; **Данильчук В. И.**, д. п. н., проф., чл.-кор. РАО; **Джангишерашвили О. И.**, нар. арт. РФ; **Загорулько М. М.**, д. э. н., проф. (науч. рук. программы); **Игнатьев В. А.**, д. т. н., проф.; **Иншаков О. В.**, д. э. н., проф.; **Кружилин И. П.**, д. с.-х. н., проф., акад. РАСХН; **Овчинников А. С.**, д. с.-х. н., проф.; **Кулик А. И.**, д. с.-х. н., проф.; **Лопушанская С. П.**, д. ф. н., проф.; **Маттис Г. Я.**, д. с.-х. н., проф., чл.-кор. РАСХН; **Новаков Н. А.**, д. х. н., чл.-кор. РАН., **Олейник О. С.**, к. ф. н.; **Омельченко Н. В.**, д. ф. н., проф.; **Петров В. И.**, д. м. н., проф., акад. РАМН; **Прихожан И. А.**, к. п. н., доц.; **Сергеев Н. К.**, д. п. н., проф., чл.-кор. РАО; **Сидоров С. Г.**, д. и. н., проф.: **Сизов Ю. И.**, д. э. н.; **Скрипкин А. С.**, д. и. н., проф.; **Смирнов В. Б.**, д. ф. н., проф.; **Тараканов В. В.**, к. э. н., доц.; **Тюменцев И. О.**, д. и. н., проф.

Редакционная коллегия:

Загорулько М. М., д. э. н., проф. (отв. редактор); **Иншаков О. В.** д. э. н., проф. (зам. отв. редактора); **Тюменцев И. О.**, д. и. н., проф. (зам. отв. редактора); **Брылев В. А.**, д. г. н., проф.; **Кулик А. И.**, д. с.-х. н., проф.; **Лысак В. И.**, д. т. н., проф.; **Материкин А. В.**, к. и. н.; **Петрова И. А.**, д. ф. н., проф.; **Сабанов В. И.**, д. м. н., проф.; **Сагалаев В. А.**, д. б. н., проф.; **Сгибнева О. И.**, д. ф. н., проф.; **Тупикова Н. А.**, д. ф. н., проф.; **Боровкова О. Э.** (отв. секретарь).

Стрежень: Научный ежегодник / под ред. М. М. Загорулько. Вып. 6. — Волгоград:
С84 Издатель, 2008. — 352 с.: ил.

ISBN 5-9233-0675-1

Шестой выпуск ежегодника отражает деятельность временных творческих коллективов, работающих по программе «Изучение и использование историко-культурного и природно-ландшафтного наследия Волгоградской области» при поддержке Администрации Волгоградской области.

Ежегодник адресован ученым, преподавателям вузов, аспирантам, студентам, краеведам и всем интересующимся историей родного края.

26.89(2Р-4Волг)

© ГУ «Издатель», 2008
© НИИ проблем экономической истории России XX века ВолГУ, 2008

ISBN 5-9233-0675-1

СОДЕРЖАНИЕ

Скрипкин А. С. Об учете и охране археологических памятников в Волгоградской области 3

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Кулик Н. Ф. К тайнам крымских пирамид 6

Брылев В. А., Дьяченко Н. П. Техногенные нагрузки и экологические ситуации на территории Волгоградской области 15

Буруль Т. Н. Зоны антропогенного влияния населенных пунктов на территории Волгоградской агломерации 18

Кузьмина Т. С. Современные системы агролесомелиорации и оценка их составляющих 25

Околелова А. А., Надточий И. В. Состояние почв зеленых зон южной части Волгограда 33

Рулев А. С., Юферев В. Г. Аэрокосмическое картографирование эрозионных процессов на основе катенарно-логистического подхода 36

Семененко Б. Ю., Шепелева Е. С. Геоэкологическое состояние Волгоградского водохранилища 40

Семикин Д. В. Вопросы геоэкономического и геоэкологического устройства АПК Волгоградской области 48

Кретинин В. М., Ломакин А. Г., Степанов А. М. Эколого-энерго-экономическая оценка аккумулятивной роли полезащитных лесных полос на орошаемых землях пустынной зоны России 52

Лепилин Г. Н. Морфометрические показатели овражно-балочных систем Волгоградской области 56

Тубалов А. А. Применение ладшафтно-водосборного подхода при картографировании территории в целях ее адаптивно-ландшафтного обустройства 61

БИОЭКОЛОГИЯ

Астахов А. А., Седанов Г. В. Ресурсосберегающая технология основной обработки почвы под подсолнечник на темно-каштановой почве 67

Сагалаев В. А. Экологическая сеть Нижнего Поволжья: принципы и региональные особенности создания и дальнейшего развития 79

Бялт В. В., Сагалаев В. А., Фирсов Г. А. Орхидеи на Нижнем Хопре 85

Ярков А. А. Водоросли океана Тетис Волгоградской области 91

Залепухин В. В. Опыт искусственного разведения пестрого толстолобика, выросшего в различных экологических условиях 113

АРХЕОЛОГИЯ, ЭТНОГРАФИЯ

Скрипкин А. С., Дьяченко А. Н. Древнее святилище огнепоклонников на берегах Дона 125

Блохин В. Г. Терновское селище — золотоордынский памятник Нижнего Поволжья 130

Рыблова М. А. Специфика семейно-брачных отношений у донских казаков: истоки и трансформации 132

ИСТОРИЯ

Бокова О. Н. Образование Царицынской губернии как административно-территориальной единицы РСФСР 149

Материкин А. В. Финансовая политика Царицынского городского общественного управления: источники доходов, предметы расходов 153

Рвачева О. В. Демократия по-казачьи. Модернизация общественно-политической системы Области Войска Донского в 1917—1919 гг. 173

Луночкин А. В. Хозяйство Усть-Медведицкого Донского округа в пореформенное время 179

Гоманенко О. А. Материально-техническая база и специфика перевозок Нижневолжского речного пароходства накануне Великой Отечественной войны 184

Опалев М. Н. Обеспечение трудовыми ресурсами и решение социальных вопросов на железно-дорожном транспорте Нижнего Поволжья в 1943—1945 гг. 194

ЭКОНОМИКА, ИСТОРИЯ ЭКОНОМИКИ

Загорулько М. М., Булатов В. В. Водная магистраль Волга—Дон—Азовское море: нереализованные концессиии 204

Аляев В. А. Влияние Сталинградской гидроэлектростанции на хозяйственное развитие Сталинграда и прилегающих к нему территорий 210

Австрийсков Е. В. Кооперация Сталинградской области в период войны и первые послевоенные годы (1941—1950) 214

Барабанов О. Н. Волгоградская энергетическая система в период 1980—2000 гг. 219

Кузеванова А. Л. Система бизнес-образования в Волгоградском регионе: специфика и тенденции развития 224

ФИЛОЛОГИЯ

Рудыкина Е. С., Дмитриева Е. Г. Легенды и предания как источник изучения языка донского казачества 230

Нагина И. А. Глаголы качественного состояния как средство характеристики различных сторон жизни региона в сочинениях краеведов XIX века 233

Цивилева А. В. Функционирование существительных тематической группы «неживая природа» в газетных статьях, посвященных Сталинградской битве 238

Касибина Ю. В. Об условиях функционирования концептов русской культуры в художественном дискурсе ('Темные аллеи' И. А. Бунина и 'Белая дорога' Б. П. Екимова) 241

Черноусова О. Н. Сравнение как средство характеристики персонажей в рассказе Н. В. Сухова «Выборы» 245

ПУБЛИКАЦИИ

Брылев В. А., Луночкин А. В., Тюменцев И. О. «Очерки по истории и географии Царицынского уезда» Г. К. Туровского — первый опыт систематического описания истории края 249

Литвинова И. Н. Краевед С. А. Щеглов и его очерк о Царицыне 278

Клейтман А. Л. Деятельность Саратовского статистического комитета по изучению истории Царицына. Вклад Д. Л. Мордовцева в развитие царицынского краеведения 298

Карандашов И. В. Сочинения И. К. Гололобова и В. А. Брещинского как источники по истории посада Дубовка 306

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Опалев М. Н. Начало восстановления Сталинградского железнодорожного узла (декабрь 1942 — февраль 1943 гг.) 313

Казантинова Г. М., Чарова Т. А. Роль советской медицины в формировании победы в Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. 314

Беликова Е. О., Нестерова А. Г. Религиозная ситуация в Волгоградской области: социологический анализ 316

ХРОНИКА КУЛЬТУРНОЙ ЖИЗНИ

Андрианова Г. Н. Летопись театральной жизни Царицына 318

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Беспрозванных Л. Б. Сводный указатель материалов, опубликованных в научном ежегоднике «СТРЕЖЕНЬ» (Волгоград. Вып. 1—5. 2000, 2001, 2003, 2004, 2006) 337

НАШИ АВТОРЫ 346

ВОДОРОСЛИ ОКЕАНА ТЕТИС ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ*

А. А. Ярков

Вопреки сложившемуся мнению, терригенные осадки, накопившиеся на дне океана Тетис и распространенные в Нижнем Поволжье, бедны останками вымерших животных. Можно пройти немало километров вдоль разрезов или по склонам, где вскрываются осадочные породы, и не обнаружить ничего заслуживающего внимания, что вполне закономерно. Так как на каждом этапе образования палеонтологических скоплений должны складываться весьма благоприятные стечения многих обстоятельств, как в биосфере, так и в литосфере. Даже при совокупности редчайших к тому предпосылок в природе сохраняется не более 1% остатков скелетов обитавших в то или иное время существ. Тем не менее во время палеонтологических изысканий, проводимых в Волгоградском Поволжье и на сопредельных территориях, автор открыл и систематизировал немало окаменелостей (фоссилий)[1]. Сборы осуществлялись послойно, причем с использованием сит и других способов освобождения фоссилий из породы. Это позволило охватить практически все систематические группы исчезнувших животных (вплоть до одноклеточных) — от каменноугольного до палеогенового периодов[2], а также копролиты и следы жизнедеятельности.

Причем цель проделанной работы автор видел не в определении биоразнообразия, в смысле систематического состава обитателей минувших эпох, что также немаловажно, а в выяснении их этолого-трофических взаимоотношений и в итоге в восстановлении палеоэкологической обстановки (палеоценозов, биотопов и биогерм)[3].

Для решения вышеуказанных задач проводились ихнологические и актуалистические анализы. Изучались геология, литология, геоморфология, гидрология (процессы седиментации осадков), зоогеография, биология, ботаника, океанология, экология и этология современных морских обитателей. Попутно учитывались тафономические составляющие условий захоронения организмов с последующим окаменением.

Лишь в последнее время, по мере продвижения работы, стали прорисоваться из общего числа окаменелостей загадочные формы сохранности (проблематики), которые теперь уверенно можно отнести к ископаемым, отлагающим в своих тканях известь, водорослям (альгофлоре). Не имеются в виду фитопланктонные золотистые водоросли, составившие из кальцинированных кокколитов значительную часть меловых отложений Поволжья, или диатомовые водоросли, кремневыми скорлупками которых богаты опоки Столбичей под Камышином. Их остатки хорошо изучены и систематизированы специалистами. Автор открыл и систематизировал в песчаных фациях целый мир других, наиболее загадочных гигантских водорослей (макрофитов), строящих из кальция цилиндрические, трубчатые, ветвистые и листообразные талломы. Это позволяет в палеоэкологических реконструкциях до того пустынное дно океана Тетис, плескавшегося на широте Волгограда, окрасить разноцветной гаммой подводных лесов и лугов. Да и всевозможный ископаемый бентос различного систематического ранга, описанный из мезозоя и палеогена Поволжья[4], наконец-то приобрел соответствующую пищевую базу в трофической пирамиде.

Особенно богаты остатками макрофитов терригенные породы эоценовой эпохи, накопившиеся приблизительно 55—35 млн лет назад, на которых расположены фундаменты многих зданий Волгограда. Характерные пески и песчаники, насыщенные зеленым минералом глауконитом, верхнего эоцена с ископаемой альгофлорой выходят на дневную поверхность на территории Волгоградского государственного университета, Бекетовки, Мамаева кургана и в обрывах Волги на Спартановке.

Зачастую окаменевшие известковые водоросли, вскрываемые в обрывах Волги, выделяются хаотичным переплетением талломов различного таксономического ранга, в которых трудно отличить растительные остатки от ходов жизнедеятельности и просто фигурных песчаников. Чтобы провести подобную работу, автор предварительно изучил морфологические признаки скелетных образований беспозвоночных животных, следы жизнедеятельности, а также фигурные камни неживой природы (в том числе и созданные при участии корней наземных растений).

В процессе исследований удалось установить, что незначительная часть эоценовой альгофлоры Поволжья принадлежала сифоновым дазикладовым водорослям (отдел Chlorophyta, класс Siphonophycea, порядок Dasycladales). Эти удивительнейшие зеленые жители планеты, насчитывающие около 10 современных родов, возникли на эволюционной сцене более 600 млн лет назад. Сифонеи настолько отличаются от всех других растений, что некоторые ученые считают

---

* В обзоре ископаемой альгофлоры автор впервые для Волгоградской области и России систематизирует известковые макрофиты песчаных — прибрежных фаций (сифоновые водоросли относительно глубоководных илистых грунтов палеозоя хорошо изучены) карбона, юры, мела и эоцена и пытается воссоздать их экологию.

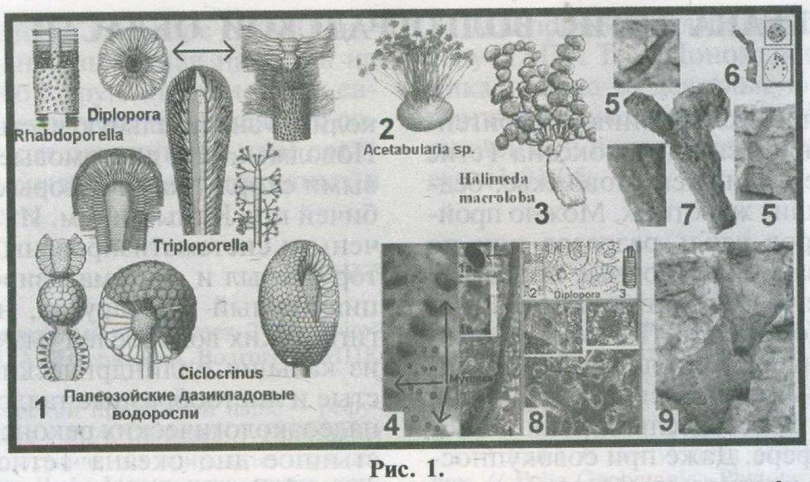


Рис. 1.

1 — палеозойские дазикладовые водоросли; *2* — современные дазикладовые, *3* — современные каулерповые, *4* — колония Amicus sp., поздний карбон, ергенинские пески, окрестности Волгограда; *5, 7, 9* — дазикладовые из карбонатных пород каменноугольного периода, окрестности г. Фролово; *6* — Tercuemella aff. minima Masl., поздняя юра, окрестности оз. Эльтон

их особыми существами, нашедшими нетрадиционное направление в эволюции клетки. Расцвета дазикладовые достигли в девоне и силуре (рис. 1, фиг. 1), откуда описано более 60 родов. Встречаются в известняках каменноугольного периода Волгоградской обл. (рис. 1, фиг. 4,9).

Таллом дазикладовых покрывает кальциевый футляр только с поверхности. Из многочисленных пор этих водорослей в согласии с законом симметрии выходят клеточные нити, называемые «мутовками» (стебли и ветви принято называть «слоевищем» или «талломом»; корневидные придатки — «ризоидами»).

В благоприятные геологические периоды дазикладовые строили настоящие рифы. Их кальцинированными телами сложены рифовые постройки каменноугольного периода хребта Кара-Чатыр в Южной Фергане. Известняки пермского периода Югославии, Греции, Японии, США, Северного Ирака, Крыма (по р. Кача) обязаны своим происхождением дазикладовой водоросли — мицции. Bouerina hochstetteri и близкая к ней Gymncordium bellerophontis составили карбонатные породы Сербии и Балканского полуострова. Доломитовые вершины Южного Тироля в значительной мере сформировались из остатков триасовой Diplopora (рис. 1, фиг. 4). В Альпах мощность известняков юрского периода, состоящих из скелетов Triploporella, Cytopolia и кораллов, достигает 1000 м.

По мнению автора, в палеогене в связи с похолоданием климата ареал распространения сифоновых водорослей значительно сократился. В субтропических условиях Поволжья произрастало не более 3 видов, тогда как зеленые макрофиты, отнесенные автором к багрянкам (отдел Rhodophyta), преобладали на песчаном дне и нередко достигали ошеломляющих размеров. Поражают своим великолепием палеоценовые Filiformis giganteus, открытые автором в сливных песчаниках геологического памятника природы Камышинские Уши (рис. 12).

В основном остатки талломов альгофлоры багрянок (класса Florideophyceae, порядок Cryptonemiales, семейство Corallinaceae) (рис. 5) и дазикладовых палеозоя и мезозоя приурочены к органогенным илам, сформировавшимся в теплых морях тропических и субтропических климатических зон. Здесь высокая испаряемость воды и концентрируется значительное количество углекислого кальция, необходимого для строительства скелетов кораллов, мшанок, губок, моллюсков и конечно же водорослей. Поэтому современные потомки багрянок (корковые Melobesioideae, кустистые Corallinaideae) особенно многочисленны в тропических и субтропических бассейнах, а дазикладовые сохранились лишь в областях процветания барьерных коралловых рифов (рис. 1, фиг. 2, 3).

Черноморские Corallinaceae напоминают то слоистый камень, то изящную веточку коралла и содержат в тканях до 95% извести, отчего их зачастую путают с кораллами[5]. Отсюда и происхождение названия «коралловые (кораллиновые) водоросли» или «каменные багрянки». Лишь необычный розовый или даже фиолетовый цвет выдает в них живые растения. Поэтому не удивительно, что пористые талломы палеозойских каменных багрянок Solenopora В. Ф. Пчелинцев в 1925 г. рассматривал как скелеты кораллов — табулят. Иные авторы относили их к мшанкам или к другим группам организмов. Лишь в 1935 г. Маслов доказал принадлежность Solenopora к водорослям[6].

Необходимо особо подчеркнуть, что в современных условиях как сифоновые, так и багрян-

ки, бурые и другие водоросли предпочитают селиться на твердых грунтах, где легко закрепиться ризоидами. Удивительное в том, что открытые автором ископаемые макрофиты прекрасно себя чувствовали на дне с крупнозернистыми осадками, накопившимися в условиях весьма подвижного гидродинамического режима. По крайней мере современные водоросли, кроме харовых, которых автор изучал в заливах Черного моря, отсутствуют в подобной среде. Прибрежные, с песчаным дном, зоны Мирового океана занимают травы (высшие цветковые растения) с развитой корневой системой. Но травы не опускаются ниже отметки 15 м.

Многие открытые автором представители альгофлоры песчаных фаций по-своему приспособились к неустойчивому субстрату. Зачастую макрофиты не обладали корневидными ризоидами и перемещались по дну течениями, подобно некоторым современным каменным багрянкам. Немало было и таких, у которых даже ветви покрывали многочисленные ризоиды. Срастаясь и переплетаясь с ветвями, ризоиды создавали на морском дне прочную решетку. Нередко во время перерыва в осадконакоплении на небольших участках из сросшихся известковых талломов, обрывков ризоидов и мутовок водорослей возникала корка, на которой селились разного вида водоросли, возможно и бурые.

Наиболее характерными для песчаных фаций мезозоя и палеогена Поволжья являлись не имеющие современных аналогов ниточные и ветвистые багрянки, по-видимому, принадлежащие порядку Nemaliales (семействам Florilapinaceae, Stylinaliticeae). Достоверные остатки Stylinaliticeae автор открыл в мергелях позднего палеозоя, сформировавшихся около 270 млн лет назад во Фроловском р-не, в юрских (приблизительный возраст 170 млн лет) песчаниках Иловлинского р-на и в песках, отложившихся на дне океана в альбском, сеноманском (100—90 млн лет), кампанском и маастрихтском веках (около 80—65 млн лет).

Известковые талломы неограниченного роста некоторых стелющихся по дну Stylinaliticeae эоценовой эпохи где-то 55 млн лет назад составляли до 8 см в диаметре и десятки метров в длину. В современных морях с ними не в состоянии соперничать даже экологические аналоги — сифоновые Caulerpoceae и Codiaidaceae. Наиболее крупный Codium magnum достигает в длину около 8 м. На дне «палеогенового» моря росли и такие известковые багрянки, кустики которых превышали в высоту 1 м. Церамиевые и кораллиновые Черного моря в сравнении с Stylinaliticeae кажутся карликами, так как едва достигают 15 см в высоту.

Как указывалось ранее, водорослевые леса (луга, биогермы, сгущения) песчаных фаций находились в основании пищевой пирамиды прибрежной экосистемы океана Тетис. Например, среди зарослей известковых багрянок Stylinalites tubularis (рис. 7) кампанского века, предпочитающих селиться в спокойных гидродинамических условиях (фации накопления мелкозернистых песков), обитали различные губки, загадочные с хитиновой раковиной маринакулаты, устрицы (пикнодонты и хиотиссы) и крупные фораминиферы — нодозариды. В водорослях прятались головоногие моллюски — белемниты, выпрямленные аммониты — бакулиты и всевозможные ракообразные. Ими питались стайные рыбы. На вершине пищевой пирамиды находились акулы, скаты, химеры, морские черепахи, морские ящеры (плезиозавры, мозазавры) и зубастые водоплавающие птицы — гесперорнисы[7].

В раннеэоценовую эпоху Stylinalites tubularis не изменили своим привычкам. Они, вместе с тонкостенными губками, продолжали занимать экологические ниши в спокойных гидродинамических условиях средней сублиторали. Именно в этот геологический момент особого разнообразия достигли макрофиты прибрежных фаций, где накапливались крупнозернистые обломочные породы.

В мелководных лагунах верхней сублиторали, под лучами яркого солнечного света, в подвижной среде особенно хорошо себя чувствовали похожие на цветы Florilapis luxuriaster, ветвистые Kallionassafalsus serpentine и цилиндрические Stylinalites otschevi (см. ниже). Здесь же обитали мшанки, морские черви, крабы, омары, креветки, брюхоногие моллюски, близкие родственники устриц, морских гребешков и мидий. Последними питались некоторые акулы, скаты и химеры. На вершине пищевой пирамиды находились крупные акулы и гигантские скумбрии.

Вызывает, на наш взгляд, исключительный интерес и тот факт, что макрофиты песчаных фаций создали предпосылку для объяснения происхождения зеленого минерала глауконита, которым так богаты терригенные отложения Поволжья.

С известковой альгофлорой легко представляются некоторые загадочные процессы формирования из рыхлых песков сливных песчаников, например, бронирующих вершину памятника природы Камышинские Уши. Ископаемые известковые водоросли порядка Nemaliales дают нам ключ к пониманию возникновения песчанистых стяжений (фигурных камней), встречаемых на берегу Волги в районе Спартановки. Многочисленные окатанные фрагменты известковых слоевищ водорослей, порой замещенные кремнем или пропитанные фосфатом, участвовали в образовании многих фосфоритовых залежей позднего мезозоя и раннего кайнозоя Поволжья.

Именно обнаруженные в прижизненном положении ветвистые водоросли подсказывают,

что процессы седиментации осадков происходили гораздо быстрее, чем считалось раньше. Зная скорость роста современных водорослей на тех или иных глубинах, нетрудно подсчитать и скорость накопления осадков, которые их засыпали.

Немаловажно и то, что бентосные макрофиты являются палеогеографическим индикатором глубин океана Тетис. По понятной причине средняя глубина их распространения не превышала 30 м. Не вызывает сомнения, что фосфоритовые мергели верхнего сантона с многочисленными макрофитами Volgogradella образовались на мелководье, так как в них присутствуют талломы каменных багрянок, просверленные прибрежными двустворчатыми моллюсками — морскими финиками. Очевидно, известняки, мергели и мел с ископаемыми водорослями вряд ли накапливались ниже отметки 30 м.

Во время исследований автором установлены экологические группы водорослей, характерные для мелкозернистых, крупнозернистых и глинистых грунтов различных бассейнов палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Так крупные, стелющиеся по дну багрянки — Volgogradella albus и Volgogradella tetis — обычно росли на глинистых грунтах. Однако в самой толще глин они не встречаются. Их талломы приурочены к зонам перерыва в осадконакоплении, где контактировали глина и мелкозернистый песок. Даже обнаруженные, казалось бы, в чистом мелу или мергеле талломы водорослей данного рода содержат мелкие прилипшие песчинки фосфоритов и кварца. Сей факт указывает на произрастание в условиях придонных течений, которые приносили водорослям питательные вещества.

Интересно и другое наблюдение автора — чем крупнее фракции обломочного материала, на котором селились водоросли, тем значительнее их размеры. Понятно, что вегетативный период макрофитов в прибрежной подвижной среде проходил быстрее, чем на глубине — в спокойных гидродинамических условиях. И в этом случае играло положительную роль не только количество поступающего света и приносимых питательных веществ, но и скорость седиментации. Водоросль за короткое время, прежде чем её мог засыпать песок, должна была вырасти и дать побеги. Закономерно, что макрофиты фаций мелкозернистых песков либо алевролитов, накопившихся на значительных глубинах, в условиях недостатка света были мельче и имели угнетенный вид. Становится понятным, отчего в темноцветных глубоководных породах остатки известковых макрофитов весьма редки либо вообще отсутствуют. Их нет в нижнесызранских опоках, опоковидных глинах камышинской свиты, темных и беловато-серых алевритах нижнецарицынских слоёв.

В процессе работы автор также выделил альгофации и альгозоофации. Альгозоофации сопровождаются руководящим видом альгофлоры, остатками губок и двустворчатых моллюсков либо несколько видами макрофитов, ходами червей и богатым комплексом беспозвоночных и позвоночных животных.

Альгофации характеризуются тем, что, кроме водорослей определенного вида, в них отсутствуют заметные следы окаменелостей, что, впрочем, не помешало автору провести стратиграфическую корреляцию загадочных отложений, обнажающихся небольшим участком на берегу Ахтубы в районе г. Волжский. Раньше данные породы по литологическим характеристикам автор относил к эоценовой эпохе[8]. Ярус помогли установить известковые водоросли Volgogradella albus, Volgogradella tetis, собранные в глине под плитой песчаника в районе Рабочего пос. Того же видового состава водоросли открыты в маркирующих серовато-зеленых глинах окрестностей Городища, Нижнего пос. и Спартановки. Так что можно уверенно приравнять зеленоватые песчаники и глины, размываемые Ахтубой, к кровле царицынского яруса нижнего эоцена. Амплитуда опускания «ахтубинских» слоев по отношению к правому берегу Волги составила не менее 20 м.

Именно уточненная по Volgogradella albus и Volgogradella tetis стратиграфия осадочных пород правого берега Волги в районе Тракторного пос. дает возможность объяснить происхождения террасы, на которой расположился Волгоград. Раньше её считали результатом абразии Хвалынского моря. Дело в том, что слой глин с данными водорослями западнее остановки Водоотстой приподнят на 20 м относительно тех же слоев, вскрытых на берегу Волги в окрестностях Нижнего пос. Из этого следует, что восточная терраса южного окончания Приволжской возвышенности образовалась в результате тектонических процессов — опускания земной коры вдоль борта Прикаспийской низменности.

Водоросли помогли определить и стратиграфию песчаных отложений в районе х. Кумовка, Рычков и с. Горный Балыклей. Здесь открыты известковые талломы Florilapis luxuriaster, Rossica volborta, Volgaorbis sagalaevi. В окрестностях Спартановки и Городища перечисленный комплекс приурочен к крупнозернистым пескам нижнецарицынского подъяруса эоценового отдела.

Изучая ископаемые водоросли, автор столкнулся и с другой проблемой. До сих пор остатки сифоновых водорослей учитывалась специалистами в основном из палеозойских известняков и по ряду причин (см. ниже) не замечались в песчаных фациях позднейших эр и эпох. И даже в первом случае палеоальгологи чаще всего довольствовались обломками микроскопических волокон, не превышающими 0,1—0,5 см в попереч-

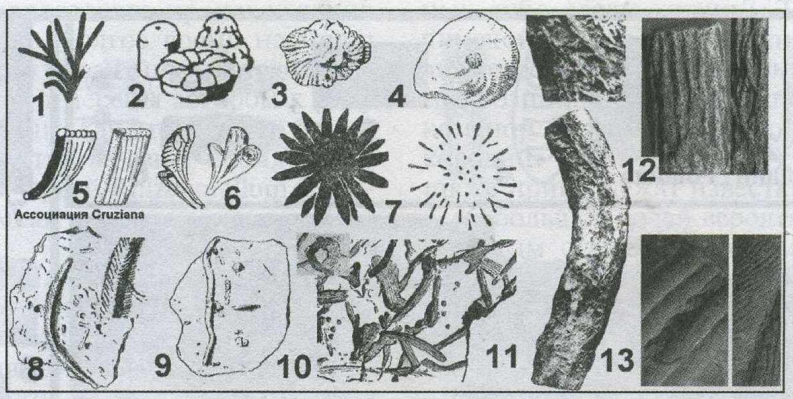


Рис. 2. Остатки сифоновых и багряных водорослей, принимаемые в разное время за следы жизнедеятельности:
1 — ветвистые ходы типа Chondrites; *5, 6* — ассоциация Cruziana (Меннер; Макридин, 1988); *2—7* — радиально симметричные образования; *3—4* — образования типа Spirophyton — Taonurus; *8* — косицевидный валик (Cauloerpites pennatus); *9* — заполнение хода (канала) проползшего животного; *10* — желобки — следы ползания животных (Геккер, 1935); *11* — часть ядра крупного хода роющего животного с большим количеством мелких ядер ходов червей (Савчинская, 1982); *12* — скульптуру на коре таллома сифоновой водоросли из эоцена Поволжья невозможно отличить от «следов трилобитов» (13)

нике. Решающую роль в таксономических описаниях имели определяемые по шлифам с использованием оптических характеристик структуры микроскопических слоевищ и сечения. При этом внешний облик сцементированной с известняком оболочки растения оставался скрытым от глаз специалистов[9].

Автор в данной работе подошел несколько иначе к изучению макрофитов. Описание таксонов проводилось в основном по внешним признакам с учетом внутреннего и даже клеточного строения, что имеет свои бесспорные преимущества, позволяющие геологам во время биостратиграфических исследований отличать замещенные кремнем и облепленные песком талломы альгофлоры от других окаменелостей, как это делается по морфологии минерального скелета одноклеточных кокколитофорид и диатомовых водорослей.

Теперь кажется странным, что существование, а тем более процветание известковых багряных и зеленых (сифоновых) водорослей на песчаном дне океана Тетис до последнего времени не было отмечено палеонтологами. Очевидно, тому виной слабая изученность ископаемых макрофитов и оригинальная, трудно поддающаяся расшифровке форма окаменевших слоевищ. Поэтому автору пришлось проводить исследования, можно сказать, с нуля, и при этом пересматривать сложившиеся за многие годы стереотипы по отношению к остаткам макрофитов песчаных фаций (см. ниже).

Справедливости ради отметим, что возникновение данной проблемы объясняется рядом объективных причин, которые мы вкратце рассмотрим.

В процессе работы установлено, что кальций водорослей в песчаных фациях быстро замещается на молекулярном уровне гидроокисью кремния. Даже если белый цвет извести в талломе сохраняется, то она зачастую не реагирует на соляную кислоту. Кроме того, после гибели растения все полости слоевища не только заполняются песком, но порой песок вытесняет в рыхлом талломе неорганическую составляющую.

Еще при жизни на слизистые волоски, которыми были опушены водоросли, налипали песчинки кварца и глауконита. Во время роста инородные включения оказывались внутри кальцинированного таллома, что, кстати, мешает качественной его зашлифовке. Тот же песок после гибели растения покрывал толстой коркой весь таллом и цементировался известью, поступившей от водоросли. Так, фоссилия превращалась в фигурное известковисто-песчанистое стяжение, в котором трудно уловить что-либо органическое.

Лишь в результате систематичных послойных сборов с охватом больших площадей и различных стратиграфических уровней автору удалось обнаружить образцы талломов великолепной сохранности, объяснившие многие загадки, в том числе внутреннее строение и принципы роста водорослей. Фотографирование прижизненного положения талломов в слое с последующей прорисовкой позволило понять их экологию.

Напомним, что более 140 лет назад симметричные, ажурные талломы дазикладовых «Pasceolus» и «Cyclocrinites» были описаны Э. И. Эйхвальдом и Ф. Н. Чернышовым в качестве морских лилий и других беспозвоночных животных. А ветвистые талломы багрянок, нередко замещенные гидроокисью кремния и заполненные крупнозернистым песком, специалисты по древним следам (палеоихнологи) не только объединяли вме-

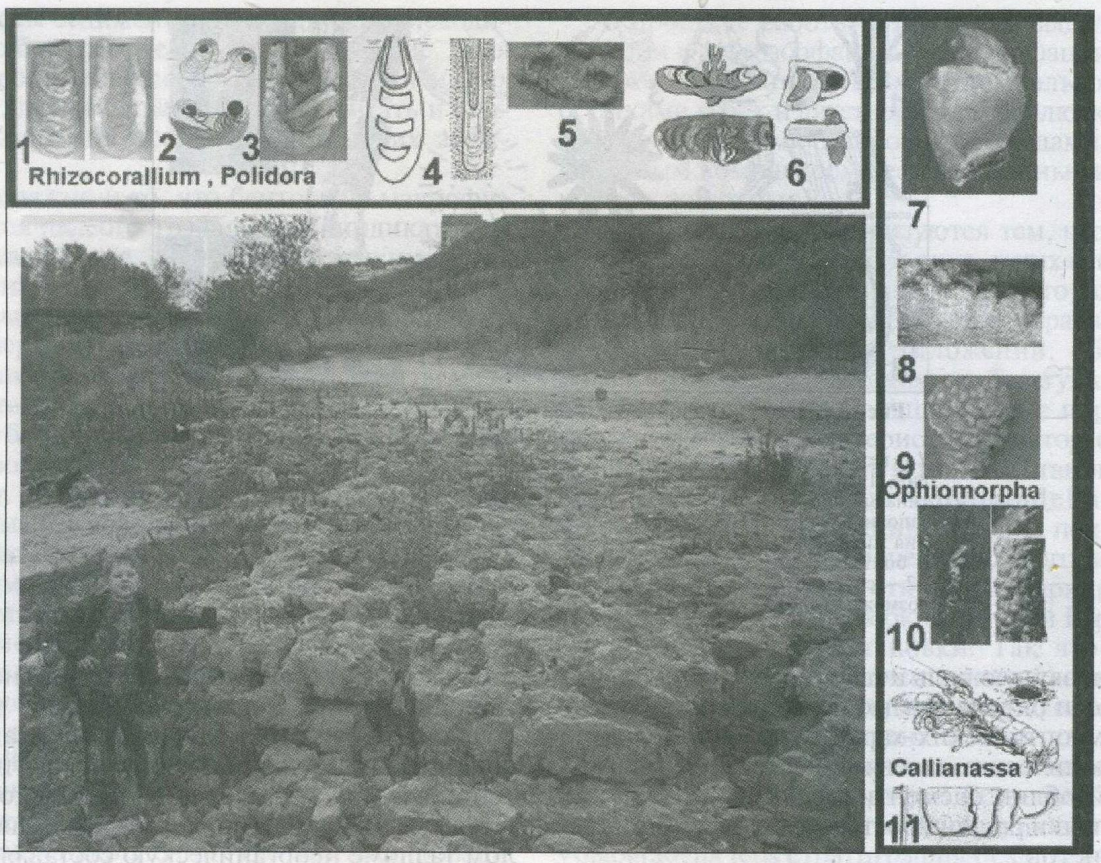


Рис. 3. Плита песчаника, переполненная окаменевшими талломами водорослей, напоминающими ходы креветок Callianassa, Спартановка:
1—6 — слепки и реконструкция ходов червей; *6* — ход червя огибает растущий таллом водоросли; *7* — клешня креветки Callianassa, кампан Полунино; *8, 9* — характерные, покрытые бугорками талломы водоросли неизвестной принадлежности; *10* — современная креветка Callianassa в норе; *11* — схема норы

сте с ходами и следами ползания червей детритофагов под общим названием «Lebensspuren» (нем. — следы жизни), или Cruziana (рис. 2, фиг. 2, 5, 6), но и сопроводили бинарной номенклатурой.

Однако еще в середине XIX в. явные следы животных, как и разветвленные отпечатки сомнительного происхождения, причислялись к водорослям и назывались «фукоидами», в честь похожей водоросли Fucus. Э. И. Эйхвальд часть фукоидов из песчаных фаций девона (Санкт-Петербург) причислил к сифоновым водорослям (Cauloerpites) (рис. 2, фиг. 8). Позже Р. Ф. Геккер[10] все «загадочные, трудно определимые и нелегко объяснимые образования» ассоциировал с «деятельностью червей и членистоногих, с их следами ползания и зарывания» (рис. 2). При этом Геккер предлагал относиться осторожно к истолкованию природы этих явлений. Если бы ученый следовал своему положению и с доверием отнесся к расшифровке «косицевидных валиков» (Cauloerpites pennatus) (рис. 2, фиг. 8), предложенной Эйхвальдом, то ему не пришлось бы гадать: «это либо заполненные осадком глубокие следы ползания (членистоногих? или же червей?), оставлявших не гладкий след, а насеченный, либо результат выдавливания тяжестью проползавшего животного полужидкого осадка в нижележащий, также еще не затвердевший, слой. В последнем случае, при вжимании осадка одной консистенции в другой, валик приобретал шероховатую, насеченную поверхность»[11].

Из систематизированных в разное время Геккером проблематик лишь несколько форм бесспорно ихнологического происхождения. Имеют отношение к червям, либо к другим детритофагам U-образные горизонтальные ходы типа Rhizocorallum devonicum, распространенные в рыхлом известковисто-песчанистом осадке девона. Но вот покрытые мелкими бугорками ядра типа Ophiomorpha, описанные в 1955 г. Геккером из палеогена Ферганы как слепки нор креветок Callianassa (рис. 3, фиг. 10) и получившие в 1966 г. от О. С. Вялова таксономическое название Radomorpha ferganensis Vial, вряд ли следует причислять к деятельности рачков. Впрочем, и автор настолько свыкся с ошибочным мнением, предложенным ихнологами, что, обнаружив мас-

су доказательств водорослевого происхождения Radomorpha ferganensis, долгое время не мог в это поверить. Согласно последним исследованиям, данные водоросли отнесены автором к роду багрянок Kallionassafalsus. Так что из всего богатства ихновидов, принятых в разное время, лишь U-образные ловушки червей Rhizocorallum и другие следы червей имеют право на существование.

Слоистые ходы Rhizocorallum, напоминающие подземные сооружения морских червей полидора, часто встречаются в эоценовых отложениях Поволжья. Судя по всему, черви являлись неотъемлемыми обитателями прибрежных подводных лугов, так как питались остатками водорослей.

Великолепный памятник ископаемым червям, водорослям Kallionassafalsus и океану Тетис эоценовой эпохи можно увидеть на берегу Волги в районе Спартановки (рис. 3).

Авторитет Геккера в интерпретации проблематик был настолько весом, что следы жизнедеятельности вместе с отпечатками известковых талломов и ядрами потенциальных водорослей из терригенных — песчаных и песчано-глинистых фаций перешли в область изучения палеоихнологов. Даже академик В. В. Меннер первые близкие к истине определения ископаемой альгофлоры, сделанные в XIX в., причислил к «заблуждениям»[12]. Некоторые отпечатки и полости, сохранившиеся от талломов багрянок, неоправданно ввели в ихнологические группы Chondrites или Oldhamia. Остатки из кембрийских слоев, очевидно принадлежащие роду багрянок Stylinalites, М. А. Федонкин причислил к ихновидам Syringomorpha nilssoni и Teichichnus rectus[13] (рис. 2, фиг. 5, 6).

Геологи и палеонтологи, описывающие великолепные разрезы правого берега Волги[14] (Архангельский, 1935) и другие отложения сеноманских, кампанских, маастрихтских и палеогеновых морей, традиционно объясняли происхождение проблематичных образований в лучшем случае следами жизнедеятельности и называли экзоглифами и эндоглифами.

Ветвистые талломы водорослей принимались за «сростки песчаников», «корневидные выросты», «ризоиды», «сростки причудливой формы», «линзообразные стяжения песчаников с ветвящимися корневидными наростами», «проблематические образования ветвистой формы», либо причислялись к «ходам илоедов», «ходам червей-грунтоедов», «следам жизни не имеющих скелета организмов»[15]. Порой остатки макрофитов выдавались за «песчаные конкреции, имеющие форму веточек, трубочек и проч.»[16].

«Заполнения ходов и нор в толще осадков» вместе с талломами альгофлоры предлагалось рассматривать как норы десятиногих ракообразных либо следы жизни[17]. Так, описанные Савчинской[18] «ходы почти цилиндрической формы, диаметром 2,5 см, покрытые снаружи ризолитами, возникшими в результате заполнения осадком нор десятиногих раков — обитателей мелководий» (рис. 2, фиг. 11), по мнению автора, также принадлежат известковым водорослям.

С большой долей вероятности открытые Л. А. Несовым стволы ископаемых деревьев в виде трубчатых, песчанистых стяжений, залегающих в песках туронского яруса вместе с зубами акул, следует причислить к слепкам талломов водорослей[19].

Так как автор долгие годы по поводу загадочных фоссилий придерживался общепризнанной точки зрения, то во время палеонтологических исследований Поволжья проходил мимо плит песчаника с ризолитами, не находя в них ничего интересного. Лишь сравнительно недавно, работая над проблемами возникновения «караваев», фигурных камней, и известково-песчанистых конкреций[20], обратил внимание на загадочные лебенсспурен.

Толчком к расшифровке таинственных следов послужил, в общем-то, закономерный случай. Как-то на берегу Волги в районе Спартановки подобрал отпечаток с центральным отверстием и расходящимися радиально лучами (рис. 4). Р. Ф. Геккер подобные радиальные окаменелости (рис. 2, фиг. 7) приписывал ходам жизнедеятельности, объясняя их происхождение следующим образом: «во время поисков пищи в рыхлом осадке животное (червь?) исходило из определенной точки во все стороны по радиусам, постоянно возвращаясь в центр своей постройки. По всей вероятности, животное закладывало свои ходы в несколько этажей, и постепенно подымалось в толще осадка, используя при этом новые, только что отложенные слои осадка, богатые органическими частицами»[21].

Другие палеоихнологи похожие проблематики объединили в ассоциацию Cruziana (рис. 2, фиг. 2). Мне же они напомнили отпечатки протомедуз Sajanella arshanica (рис. 4, фиг. 1), открытые А. Г. Вологдиным[22] в глинистых песчаниках нижнего кембрия Восточных Саян. Лишь сбор многочисленных, с повторяющимися морфологическими признаками, отпечатков «розеток» и талломов прекрасной сохранности на различных местонахождениях позволил описать по ним новый вид без преувеличения удивительных багряных водорослей Florilapis luxuriaster.

Описание. Класс Florideophyceae, порядок Nemaliales?

Семейство Florilapinaceae (floris, лат. — цветок; lapis — камень)Yarkov. Род. Florilapis. Вид Florilapis luxuriaster (luxuria, лат. — роскошный aster, греч. — звезда) sp. nov. (рис. 4). Синоним. Florilapis luxuria[23].

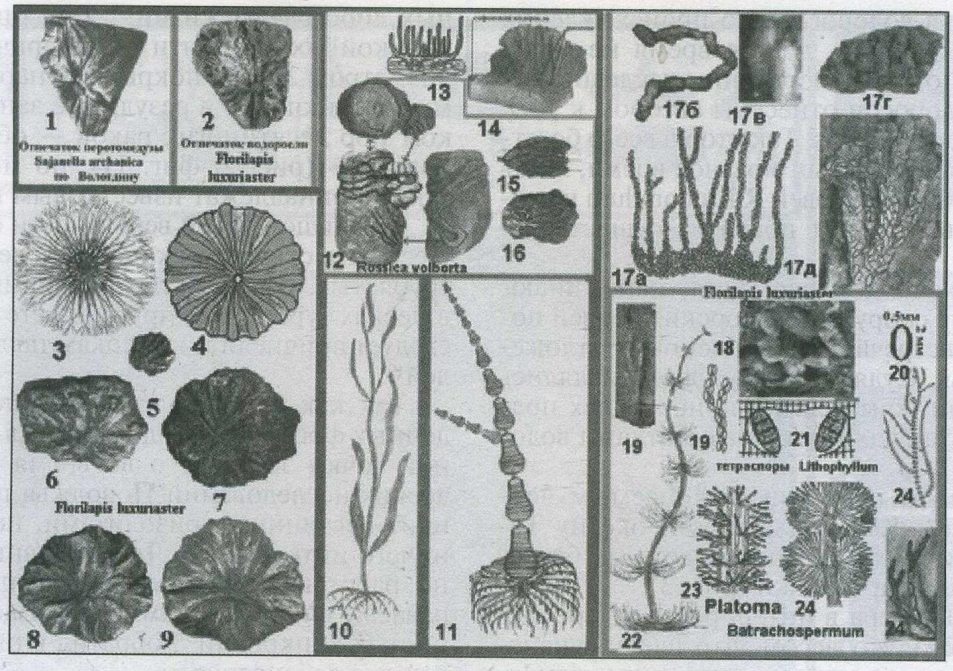


Рис. 4

1—2 — отпечаток медузы, описанный А. Г. Вологдиным, невозможно отличить от отпечатка водоросли Florilapis luxuriaster; *3* — реконструкция внешнего вида диплопоры; *4* — реконструкция Florilapis luxuriaster со стороны псевдоризоида; *5—9* — остатки талломов водоросли; *10, 11* — неверные реконструкции внешнего вида Florilapis luxuriaster; *12* — Florilapis luxuriaster четырежды оплела псевдоризомом Rossica volborta; *13, 14* — прикрепление ризоидами к другой, уже сифоновой водоросли; *15,16* — сложенный вдвое таллом водоросли; *17а* — окончательная реконструкция внешнего вида Florilapis luxuriaster, *17б, г* — клеточные вместилища, *17д* — таллом Florilapis luxuriaster, состоящий из клеточных вместилищ.; *18* — клеточные вместилища обладают внешними признаками тетраспор каменной водоросли литофиллум (21); *19* — ветвление мутовчатого стебля водоросли;*20* — размеры клеточного вместилища: *22* — не вполне оправданная реконструкция Florilapis luxuriaster с осевым слоевищем неограниченного роста; *23, 24* — внешний вид современных багряных водорослей

Замечание. Имеющие радиальную симметрию, центральную ось (одноосный тип строения) и таллом фонтанного типа, Florilapis luxuriaster не только наиболее изящная, оригинальная (в плане строения слоевища) и образцово-показательная водоросль, но и самое распространенное (то есть руководящее) растение прибрежных (песчаных) фаций царицынской свиты нижнего эоцена Поволжья.

Первоначально автор принимал тонкие ветвящиеся мутовки Florilapis luxuriaster за ризоиды[24], которыми водоросль могла укрепляться в песчаном грунте, отчего ее облик реконструировался по одноосному таллому ламинарии «ризоидами» вниз (рис. 4, фиг. 10). Лишь открытые разрезы с прижизненным захоронением водорослей позволили сделать заключение, что ризоиды выполняли функцию не корней, а прямостоящих мутовчатых ветвей, рост которых ограничивался интенсивностью осадконакопления.

Даже после ревизии многих экологических составляющих Florilapis luxuriaster её систематическая принадлежность оставалась неясной. Вначале из-за радиальной симметрии и одноосного типа строения автор сближал их с дазикладовыми водорослями. На самом деле внешне Florilapis luxuriaster напоминает «сегмент» триасовой Diploporaphanerospora(рис.4, фиг. 3).

Значительные коррективы в филогению внесли результаты поэтапного исследования многих разрезов одного стратиграфического уровня, где были обнаружены великолепной сохранности слоевища с клеточным строением. Оказывается, пучки нитей описываемой водоросли состояли из очень крупных, овальных кальцинированных вместилищ клеточного вещества, отдаленно напоминающих овальные моноспоры низкоорганизованных бангиевых или споровые капсулы (тетраспорангии) бесполого размножения каменных багрянок Lithophyllnm (рис. 4, фиг. 21)[25].

Известно, что сложно устроенное слоевище каменных багрянок состоит из мелких, более или менее прямоугольных в разрезе клеток, покрытых карбонатом кальция. Клетки слагают таллом из рядов плотно примыкающих друг к другу нитей. Сначала известь отлагается в срединной пластинке между внешним и внутренним слоем оболочки клетки, проникая постепенно в целлюлозный слой и более или менее сильно пропитывая его. У кораллин откладывается кальций, у некоторых немалиевых — арагонит, магний, а

также железо. Даже при значительном обызвествлении клетки внутри всегда остается тонкая мембрана, лишенная извести и отделяющая плазму от известкового слоя. Но в современных условиях каменные багрянки не создают талломы из тетраспорангий. Отдаленным аналогом внутреннего строения Florilapis luxuriaster могут служить все те же низкоорганизованные представители современного класса бангиевых, у которых моноспоры образуются во всех клетках слоевища. Впрочем, моноспоры бангиевых не покрыты кальцием.

Близкую аналогию внешних форм Florilapis luxuriaster мы находим среди пресноводных ниточных флоридиевых Batrachospermum (рис. 4, фиг. 24). Замечу, что в основе строения слоевищ багрянок лежит клеточная разветвленная нить. Клетки способны делиться в нескольких плоскостях, в результате чего однорядная нить преобразуется в многорядную.

Тело флоридиевых представляет собой более или менее сложную систему разветвленных нитей с большим числом коротких и обильно разветвленных боковых веточек, которые отходят супротивно или мутовчато, по несколько ветвей от каждой клетки. В отличие от основных ветвей боковые растут в длину только до определенного предела, то есть являются ветвями ограниченного роста. У своей вершины веточки ограниченного роста разветвляются более густо, чем в месте своего отхождения. Эти ветви, сомкнувшись друг с другом, образуют вокруг центральной части плотный периферический слой — кору, похожую на кору паренхимного строения. Внутренний коровый слой наращивается из части веточек ограниченного роста, расположенных под внешней корой. Только у вершины слоевища, вблизи точки роста, можно увидеть, как центральные осевые клетки отчленяют от себя боковые клеточные нити.

У многих багрянок слоевище сильно пропитывается студенистым веществом, которое скрепляет все многочисленные веточки, в результате чего формируется компактное слоевище с довольно рыхлым строением, имеющим вид слизистых шнуров.

Лишь клетки внешней коры способны воспринимать свет и участвовать в фотосинтезе и ассимиляции. В отличие от внутренних клеток слоевища они интенсивно окрашены и имеют более мелкие размеры[26].

Впрочем, таллом описываемой водоросли не был покрыт корой и не обладал, подобно Batrachospermum, четким осевым слоевищем неограниченного роста. В остальном много схожего.

Дополнит представление о внешнем облике Florilapis современный род Platoma (рис. 4, фиг. 23) из семейства Nemastomaceae. У последней слоевище состоит из уплощенных вильчатых или неправильно разветвленных ветвей. Вертикальные побеги растут пучком из 4—6 скрепленных слизью нитей. Центральная ось слоевища фонтанного строения, пучки боковых ветвей располагаются рыхло и также соединяются слизью.

Так что по всем признакам перед нами представители багряных водорослей (Rhodophyta), очевидно, не имеющие аналогов в современном мире, поэтому лишь условно автор выделяет их в группу Nemaliales.

Описание. В коллекции более 200 полных экземпляров, собранных на берегу Волги и Дона в косослоистом крупнозернистом песке и в слое водорослевых биогерм (рис. 4, фиг. 6—9).

Слоевище имеет форму розетки диаметром до 12 см. От центрального трубчатого сифона радиально стелились по грунту, в зависимости от размеров растения, 18—24 боковых ветвей ограниченного роста первого порядка, представляющие собой сросшиеся пучки (диаметр каждого пучка около 4 мм) клеточных нитей. В свою очередь, боковые ветви выпускали вверх разветвленные (рис. 4, фиг. 19) тонкие ветви второго порядка (фонтанный тип строения). Диаметр каждого прямостоящего мутовчатого ответвления не превышал 2 мм.

Очевидно, вертикальные «ветви» второго порядка состояли из 4 сросшихся вегетативных нитей, отчего диаметр пучка не превышал 1,8 мм. В свою очередь, расходящиеся от центральной оси ветви (псевдоризомы) первого порядка слагались из 4 сросшихся «ветвей» второго порядка, и их диаметр имел 4 мм. Причем между сросшимися пучками у некоторых ветвей первого порядка могла формироваться трубчатая пустота.

В слизистой ткани нитей располагались своеобразные эллипсовидные вместилища, или капсулы, 2 мм в длину и 0,5 мм в диаметре, имеющие на удивление одинаковую и симметричную форму. В свою очередь, подобно тетраспорам отдельно взятое вместилище состояло из многочисленных плотно прилегающих овальных пустотелых клеток с кальцинированными стенками.

На первом этапе исследований из-за отсутствия хороших образцов невозможно было понять расположение в нитях вместилищ. У одних окаменелостей «капсулы» лежат поперек ветвей и параллельно друг другу, подобно тетраспорам каменных багрянок в споровместилищах. Иногда они расположены хаотично или перпендикулярно друг другу. Реже капсулы залегали цепочкой. Последние исследования показали, что капсулы не располагались в пучках свободно, а, срастаясь между собой почти хаотично, создавали относительно жесткую ветвь, покрытую волосками из некальцинированных клеток. Даже при таком строении нити обладали относительной гибкостью. Во время роста ветви, сложенные из

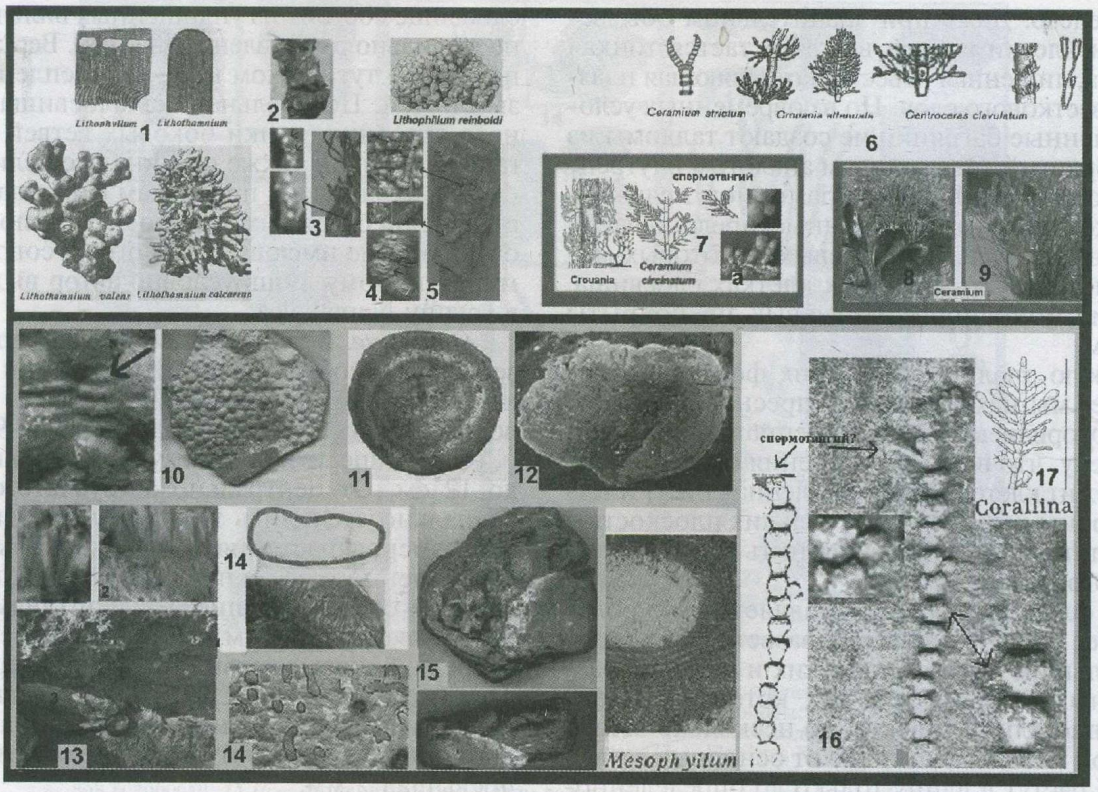


Рис. 5

1 — клеточная структура таллома литофиллум и литотамнион (Давиташвили, 1949); *2,3*— литофиллум на стебле черноморской цистозиры; *3* — очевидно, карпоспоры литофиллум. Коллекция автора; *4,5* — соленопоры на поверхности одиночных кораллов. Пермский период, х. Шляховской; *6, 7* — церамиевые; *а* — ризоиды церамиум? Коллекция автора; *8,9* — черноморская Ceramium ciliatum на мидии; *10* — Archaeomelobesia lenticula sp. nov, сеноман, Алексеевский и Иловлинский р-ны; *13,14* — очевидно, окатанная водоросль литотамнион (эоцен); *12* — современная мелобезия; *13* — Lithothamnion? в слое крупнозернистого песка. Берег Волги (эоцен), 13 (1,2) — волокнистая структура поверхности той же водоросли, *14* — клеточные нити, контуры таллома с покровным слоем из нитей, и возможно, следы сверления на слоевище литотамнион сифоновой водоросли Halistis; *15*— Lithothamnion? Каменноугольный период, ергенинские пески. Сборы автора; *16* — Corallina brevispars sp. nov, высота 6 см, палеоцен Поволжья; *17* — современная Corallina officinalis

пучков сросшихся нитей, могли цепляться за другие виды водорослей, огибать их и даже протыкать насквозь.

Когда Florilapis luxuriaster лежала на песчаном грунте, то фактически ризоидом служил базальный диск. У зрелых водорослей, когда базальный диск слегка засыпался песком, «ризоиды» изгибались и начинали расти, подобно ветвям, вертикально вверх. При этом периферийные ветви были длиннее центральных, отчего таллом в общем плане строения приобретал вогнутый характер. В случае контакта с другой водорослью или лежащим на песчаном дне твердым предметом «псевдоризомы» выпускали настоящие ниточные ризоиды, состоящие из двух или 4 сросшихся нитей (рис. 4, фиг. 13, 14).

Распространение и экология. Нижний эоцен (около 55 млн лет). Кварцевые пески окрестностей х. Рычков, Кумовка, Волгоград, с. Горно-Водяное, х. Челюскинец.

По-видимому, дальние предки Florilapis были морфологическими аналогами Batrachospermum. Но в процессе приспособления к подвижной среде и песчаным грунтам они для укрепления и утяжеления таллома стали строить из кальцинированных клеток капсулы. Эти же капсулы, напоминающие тетраспорангии, или отдельные ветви с капсулами, оторванные от таллома течением, служили для вегетативного и бесполого размножения водоросли.

Если водоросль полностью засыпалась песком, то, вероятнее всего, от выпущенного вверх осевого слоевища на новом уровне дна вновь прорастали собранные в лучи мутовки боковых ветвей. Причем не только осевой пучок, но и отдельные нити давали на вершине начало новой водоросли. Засыпанный песком материнский таллом служил якорем для ювенильной водоросли, лежащей над субстратом. Очень часто водоросли данного вида селились на других водорослях в качестве эпифитов.

Обитали совместно с ракообразными и червями-илоедами только на песчаных грунтах верхней сублиторали с интенсивным гидродинамическим режимом и повышенной инсоляцией. Нередко составляли вместе с другими предста-

вителями водорослевые сгущения жизни, переплетаясь, разрушая и связывая отростки соседних макрофитов гибкими побегами. Интересен экземпляр, где боковая ветвь Florilapis luxuriaster, словно лиана, четырежды оплетает верхушку сифоновой водоросли Rossica volborta (рис. 4, фиг. 12). Порой селились на почти пустынном дне и, подгоняемые течениями, скользили по песку. Нередко переворачивались волнами, тогда «ризоидное» слоевище складывалось пополам и мутовчатые ветви оказывались внутри слоевища (рис. 4, фиг. 15, 16).

К мутовкам Florilapis luxuriaster зачастую цеплялись бисусами морские гребешки, являющиеся неотъемлемой частью водорослевого биоценоза, вместе с червями, брюхоногими моллюсками и ракообразными.

Florilapis syringosi phonia(syringo, лат.— трубка; si phonia — трубка) sp. nov. (рис. 6, фиг. 21).

Описание. К этому виду автор причисляет ветвистые формы, имеющие тонкую кору. На близость к роду Florilapis указывают тех же пропорций и размеров капсулы. Центральная ось таллома округлого сечения, диаметр не более 1,5 см.

Распространение и экология. Мелкозернистые пески средней сублиторали. Нижний эоцен, царицынская свита.

Семейство Stylinaliticeae (stylina, лат. — столб; lites — камень) Yarkov (рис. 6, 7).

Замечание. Возможно, к семейству Stylinaliticeae принадлежат «косицевидные валики» (Cauloerpites pennatus по Эйхвальду), описанные Геккером[27] из девонских отложений в качестве следов жизнедеятельности.

В эоцене некоторые виды Stylinaliticea создавали вместе с тонкостенными губками обширные луга.

У багрянок современного класса Florideophyceae существует два типа строения: одноосевое и многоосевое. При многоосевом строении центральная ось слоевища состоит из пучка параллельно идущих нитей. Нити могут располагаться плотно в центре слоевища или кольцом, и тогда в центре остается полость, как у родимениевых или описываемых Stylinaliticeae. Каждая из нитей центрального пучка растет посредством эпикальной клетки и отчленяет вбок веточки ограниченного роста, которые, срастаясь, создают кору.

Хорошо иллюстрирует морфологию части Stylinaliticeae современная пресноводная лемнея (единственный представитель семейства Lemaneaceae, порядок Nemaliales) с простым или трубчатым слоевищем. У неё мутовки боковых ветвей, разрастаясь и смыкаясь конечными ответвлениями, образуют вокруг центральной оси, на некотором расстоянии, сплошной коровый слой. Но особенно приближает наше представление к пониманию морфологии Stylinaliticeae единственная не кораллиновая багрянка Galahaura с кальцинированным вильчато разветвленным талломом (около 70 видов). Причем Galahaura является одной из самых обычных водорослей в тропических морях Мирового океана. Впрочем, осевая трубка у описываемых ископаемых водорослей возникала по другому анатомическому плану.

Диагноз. Чаще всего таллом содержит осевой сифон или трубку неустойчивого диаметра. Автор из-за наличия осевой трубки ошибочно относил данные растения к сифоновым водорослям (Siphonocladales). Изучение внутреннего строения по шлифам и внешних признаков таллома позволило не только причислить их к багрянкам, но и разгадать принцип возникновения трубки. Так, ювенильное слоевище Stylinalites otschevi и Volgaorbis phylloni было устроено по типу современной каменной багрянки Melobesia, напоминая вогнутый лист, сотканный из переплетения клеточных нитей. По мере роста вверх, по вентральному краю листообразного таллома выпускались листообразные побеги, которые, изгибаясь и наслаиваясь, перекрывали крышей первичный лист. Так возникала осевая трубка, а вентральная поверхность таллома за счет наслоений листовидных побегов приобретала морщинистое либо бугристое строение.

Melobesispirella polunika в процессе роста трубку не создавали (хотя на вентральной поверхности отмечается некоторая вогнутость), так как это были стелющиеся растения, и у них доминировал фронтальный принцип роста таллома. Чашевидные листочки наслаивались под определенным углом параллельно друг другу (см. ниже).

В результате окаменения, если разрушался кальцинированный слой перегородок трубки (толщина до 1 мм), созданный эпикальными клетками, а возможно и своеобразной плотной тканью — меристомой, возникала окаменелость в виде длинного, разделенного на определенные участки столбика, состоящего почти полностью из сцементированного песка. В случае сохранения кальцинированного слоя и при этом рыхлого состояния песка, заполняющего промежутки между слоевищами, в песчанике возникала длинная цилиндрическая полость, разделенная через определенные интервалы на четкие перегородки.

На коре некоторых водорослей кроме тонких боковых волосков росли ризоидные нити или мутовки диаметром около 2 мм.

Одни водоросли семейства Stylinaliticeae имели очень толстую кору, у других она отсутствовала или была тонкой. Случалось, что ниточные формы составляли сложное переплетение нитей вокруг ветвистых водорослей с мощной корой. Возможно, мы наблюдаем разное вегетативное состояние одного вида водоросли.

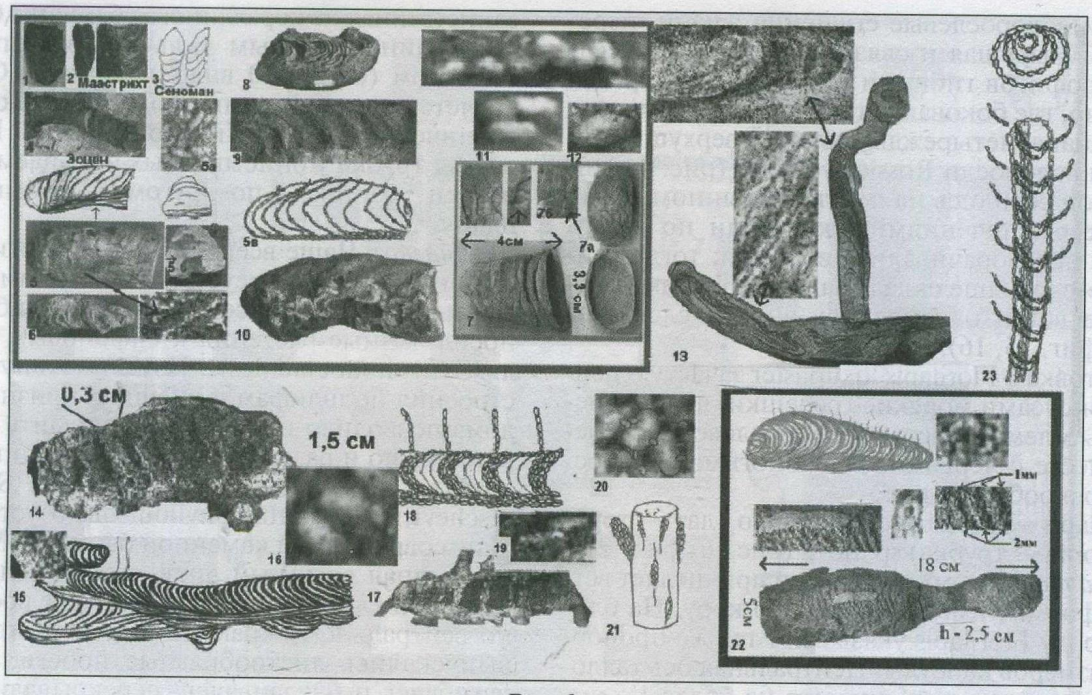


Рис. 6

1, 2, 4, 9 — отпечатки слоевищ Melobesispirella polunika из различных стратиграфических уровней; *3* — ядро слоевища того же рода; *5, 11* — цепочки из клеточных вместилищ Melobesispirella polunika; *5, 6, 8, 10* — талломы Melobesispirella polunika из палеоценовых осадков окрестностей х. Полунино; *7* — талом Melobesispirella eltoniella; *12* — клеточное вместилище Florilapis luxuriaster в соотношении с вместилищем Melobesispirella polunika (11); *13* — ветвистый таллом из палеоцена Кумовки имеет внешнее сходство с Melobesispirella polunika. Отличие в меньших размерах; *14* — перегородки внутри таллома Kallionassafalsus serpentina; *15, 17, 18* — внутреннее строение таллома Stylinalites tubularis; *16, 19, 20* — вместилища с мелкими кальцинированными клетками; *21* — реконструкция таллома Florilapis syringosiphonia; *22* — Filiformis lydmila

Во время исследования автор выделил две экологические группы стилиналитицей. Крупные неветвистые и ветвистые формы, с диаметром таллома до 7 см, предпочитали верхнюю сублитораль. Здесь, в условиях повышенной инсоляции и подвижного гидродинамического режима, ускорялся рост талломов и все вегетативные процессы. Водоросль успевала вырасти и дать побеги, прежде чем её засыпало песком. Мелкие ветвистые Stylinalites tubularis с талломом до 1 см в диаметре имели распространение на глубинах средней сублиторали, где создавались благоприятные условия для фаций среднезернистых песков, осаждающихся в относительно спокойном гидродинамическом режиме. Из переплетенных талломов слагались заросли высотой до 2 м. Местами водоросли покрывали дно сплошным ковром.

Род Melobesispirella (Melobesia — современный род каменных багрянок; spira, лат. — изгиб; ella, лат. — уменьш. окончание) Yarkov. Вид Melobesispirella polunika (географическое название х. Полунино) sp. nov. (рис. 6, фиг. 1—12).

Замечания. Остатки замещенных песком талломов в виде столбика из чашевидных образований с неровными краями автор ошибочно принимал за следы жизнедеятельности червей, а клеточные вместилища (тетраспорангии?) (рис. 6, фиг. 9) — за отходы их жизнедеятельности — пеллеты. Однако строение «следов жизнедеятельности» было настолько своеобразным и этологически необъяснимым, что возникло некоторое облегчение, когда выяснилась их принадлежность к водорослям.

Описание. Тонкую кору покрывали мутовки, выполнявшие роль ризоидов. Средняя длина сохранившихся талломов 6,4 см, диаметр 3 см. Полные экземпляры достигали более 10 см в длину, а возможно имели неограниченный рост. Лежащая на грунте дорзальная поверхность имела уплощенный характер, у вентральной поверхности преобладает округлое очертание с некоторой вогнутостью по оси (рис. 6, фиг. 5б). Пространство между слоевищами заполнялось песком и нередко, в процессе выщелачивания извести, сохранялись только параллельные слои спрессованного песка, повторяющие контуры слоевищ (рис. 6, фиг. 4, 9).

Таллом сложного строения. В начале роста известковое листообразное слоевище не более 1мм в толщину стелилось в одном направлении параллельно субстрату, а затем, U-образно изгибаясь, продолжало расти в противоположном направлении. При этом таллом приобретал фор-

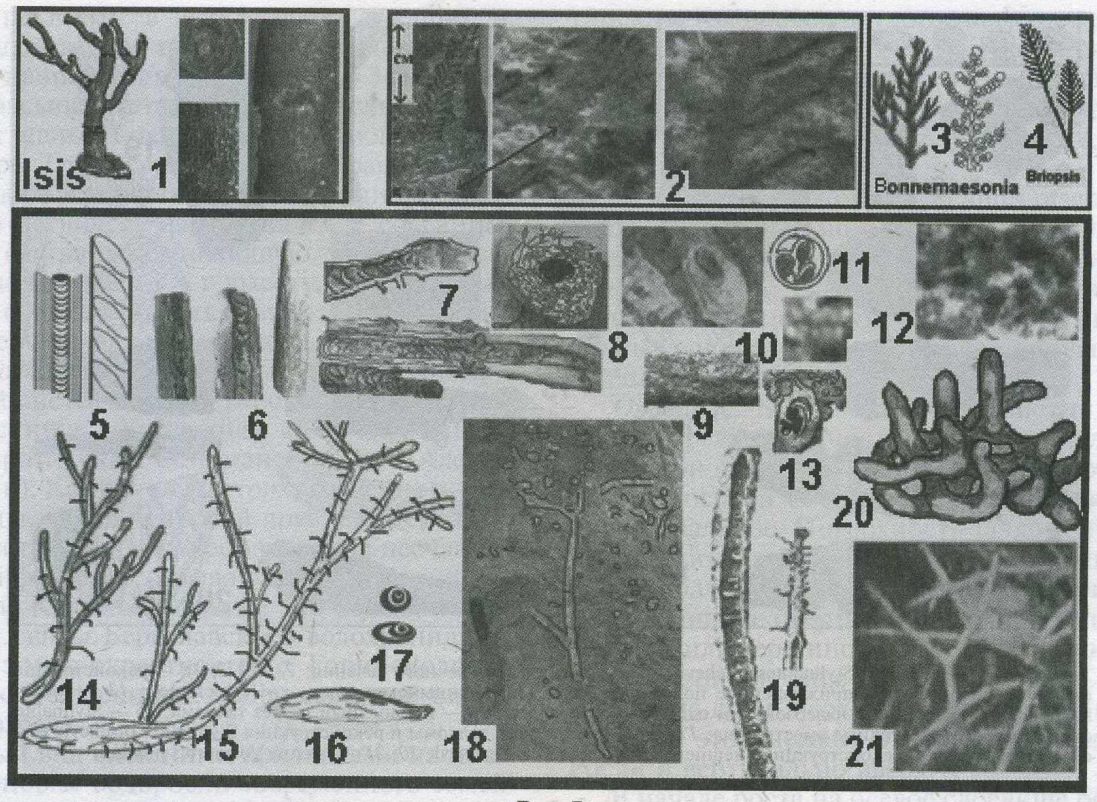


Рис. 7

1 — Pseudoisis thamnos, нижний мел, барремский ярус, Красный Яр; *2* — Melius striula, каменноугольный период, г. Фролово; *3, 4* — современные водоросли; *5—19* — Stylinalites tubularis; *5* — продольное сечение таллома; *8, 10, 17* — поперечное сечение; *9* — внешний вид коры; *10* — нити из кальцинированных клеток; *14—16* — разные стадии роста; *18* — расположение таллома в слое; *19* — таллом Stylinalites tubularis, нижний эоцен, с. Горная Пролейка; *20* — Stylinalites sp., сеноманский ярус Алексеевского р-на; *21* — современная ветвистая Galahaura

му стопки, состоящей из чашевидных лопастей (рис. 6).

Очевидно, слоевище состояло из мелких кальцинированных клеток и крупных капсул — «тетраспорангий», отличающихся от таковых Florilapis luxuriaster разве что меньшими размерами. Средняя длина вместилищ около 1 мм (рис. 6, фиг. 11).

На экземпляре из палеоценовых мелкозернистых песков Кумовки (левый берег Дона) можно проследить вегетативное ветвление или почкование подобного строения талломов.

Распространение и экология. Редкие формы плохой сохранности, по-видимому, принадлежащие данному роду, собраны автором в песках сеноманского яруса (поздний мел, около 90 млн лет) Алексеевского р-на (рис. 6, фиг. 3); в песках маастрихта (около 70 млн лет) Городищенского р-на (Береславское водохранилище) (рис. 6, фиг. 2); в нижнеэоценовых песках (около 55—50 млн лет) окрестностей Волгограда и в палеоцене ст-цы Суводская; в крупнозернистых песках датского яруса близ с. Щербаковка, в слоях царицынской свиты окрестностей х. Челюскинец. Melobesispirella polunika особенно характерны для палеоценовых осадков, вскрытых на горе Лысой близ х. Полунино.

Зеленые вытянутые вальковидные водоросли свободно лежали на песчаном дне, в области интенсивных течений. Возможно, некоторые виды могли хаотично ветвиться (рис. 5, фиг. 13). Обитали чаще всего в зоне средней сублиторали.

Вид Melobesispirella eltoniella (географическое название — оз. Эльтон; ella — уменьш. окончание) sp. nov. (рис. 6, фиг. 7).

Описание. Длина 6 см, диаметр наибольшей окружности 3 см. Известковый таллом (реагирует на соляную кислоту) овального сечения состоит из 20 чашевидных линз или лепестков 2—3 мм толщиной, с плоской дорзальной и выпуклой вентральной сторонами. На сочленовых поверхностях чашечек присутствуют нитевидные структуры, возможно, имеющие отношение к остаткам клеточных нитей (рис. 6, фиг. 7б).

Сравнение. По морфологическим признакам ближе всего таксон находится к Melobesispirella polunika.

Распространение, экология. Оксфордский ярус (около 135 млн лет), окрестности оз. Эльтон, гора Улаган.

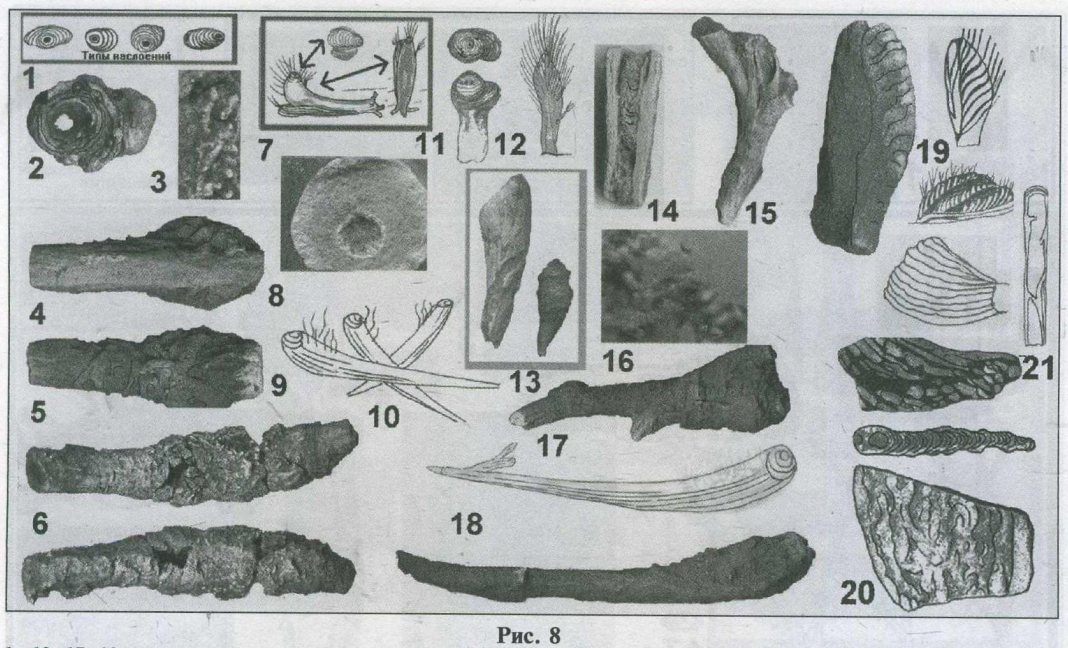


Рис. 8

1—12, 17, 18 — талломы Stylinalites otschevi: *1, 8* — рисунок поперечного сечения; *7, 10, 12, 18* — реконструкция внешнего облика; *10* — прижизненное положение талломов, царицынская свита, х. Челюскинец; *13* — таллом водоросли в сравнении с палеозойским одиночным кораллом; *14* — продольный разрез таллома; *15* — Stylinalites dendrapara; *16* — клеточные вместилища; *17—18* — известковые талломы и реконструкция Stylinalites otschevi; *19* — остатки талломов и реконструкция внешнего вида Volgaorbis sagalaevi; *20, 21* — таллом Volgaorbis phylloni

Содержатся в темно-серых, плотных алевритах, накопившихся в зоне спокойного гидродинамического режима относительно большой глубины средней сублиторали. Редкие водоросли, вместе с мшанками, составляли незначительную часть биоценоза бентоса, в котором имели распространение многочисленные двустворчатые и брюхоногие моллюски, черви, морские ежи, морские лилии, плеченогие организмы[28].

Род Kallionassafalsus (Kallionassa — род современной креветки; falsus, лат. — ложный).

Kallionassafalsus serpentina (serpen, лат. — изгибающийся) sp. nov. (рис. 6, фиг. 14).

Описание. Стелющиеся по дну ветвящиеся водоросли с трубчатым талломом почти круглого сечения. Толщина в среднем 1,5 см. Обладали тонкой корой, покрытой мелкими бугорками и многочисленными мутовками, выполняющими функцию ризоидов. У прямостоячих форм перегородки рыхлого слоя внутренней коры (осевой трубки), созданные эпикальными клетками, располагались почти перпендикулярно оси водоросли, на расстоянии 0,3 см друг от друга.

Распространение. Пески нижней юры и крупнозернистые пески альба, ст-ца Сиротинская. Палеоцен и эоцен — повсеместно.

Обрывки ризоидов этих водорослей, принимаемые геологами за ходы червей, сносились течениями в небольшие линзы, отчего зеленые пески приобретали в процессе литогенеза характерный пятнисто-линейный рисунок.

Род Stylinalites Yarkov[29].

Stylinalites tubularis (tubula, лат. — трубка) sp. nov. (рис. 6, 7).

Описание. Таллом цилиндрический. Поверхность гладкая или слегка продольно-морщинистая. Диаметр сечения в среднем 1,5 см. Кора толстая, слоистая. Мутовки отсутствуют.

В центральной части слоевища кальцинированные нити лежали неплотно, отчего в ископаемом состоянии талломы сохраняются в виде известковой трубки, заполненной песком. На срезе трубка напоминает ствол дерева с годичными кольцами.

У части талломов в рыхлом, заполненном песком слое хорошо выражены чашевидные перегородочные образования, расположенные под тупым углом к оси водоросли и на определенном расстоянии друг от друга. Очевидно, перегородки возникли в процессе роста эпикальных клеток (следы старой фронтальной коры). Внутренний (рыхлый) слой сформирован переплетенными пучками и отдельными нитями. Нити состоят из цепочек кальцинированных овальных клеток, достигающих 1 микрона (рис. 7, фиг. 5, 6, 7, 8).

У стелющихся по субстрату водорослей нижняя часть коры относительно осевой трубки была толще, чем верхняя, за счет большого количества наращенных слоев. Эта асимметрия, но в незначительной мере сохранялась и у прямостоячих водорослей.

Судя по всему, в начале роста лежащий на дне молодой таллом приобретал ланцетовидную форму, с наибольшим диаметром до 3 см. Затем, по мере засыпания песком, водоросль выпускала вверх главный ствол, не превышающий 1,5 см в диаметре. Тот, в свою очередь, отращивал различного диаметра ветви. Ствол неоднократно и хаотично ветвился, переплетался с соседними ветвями, слагая напоминающую терновник растительную массу до 1 м в высоту. В нижнецарицынских слоях мощность альгофаций Stylinalites tubularis составляет несколько метров.

Распространение и экология. Ассельский ярус пермской системы, окрестности х. Шляховской (Фроловский р-н). Верхняя юра, окрестности ст-цы Сиротинская. Сеноманский ярус (Алексеевский р-н). Кампан и маастрихт бассейна р. Дон, Медведица, Волга. Датский ярус, с. Щербаковка, х. Расстригин. Нижнесызранские песчаники с богатой фауной беспозвоночных в устье р. Балыклейка. Крупнозернистые песчаники камышинской свиты Береславского водохранилища. Нижний эоцен окрестностей с. Горно-Водяное, Оленье, х. Челюскинец, эоцен северной окраины Волгограда.

Данный вид внешними признаками напоминал сифоновые водоросли современного семейства Codiaceae (рис. 9, фиг. 16.). Остатки Stylinalites tubularis, без примеси других водорослей, характерны для мелкозернистых сероцветных глауконитовых песков — фаций средней сублиторали.

Условия обитания определялись менее подвижной средой, чем у Stylinalites otschevi, с седиментацией мелкозернистых песков. На песчаном дне, хорошо освещаемом солнцем, в относительно спокойном гидродинамическом режиме макрофиты создавали ветвистые сгущения жизни. Встречаются вместе с губками и устрицами (кампан, х. Рычков), тонкостенными губками (эоцен, Волгоград). Чаще всего сопутствующая фауна отсутствует.

Stylinalites dendrapara (dendra, греч. — дерево; para, греч. — близкая) sp. nov (рис. 8, фиг. 15).

Описание. Ветвистая форма. Имеет сходство, если бы не крупные размеры, с Stylinalites tubularis. Ветви прямые. Отчленение дочерних трубчатых талломов происходило хаотично. Высота таллома до 15 см, диаметр 2 см. Сечение круглое. Положение осевой трубки по отношению к внешней коре асимметричное. Поверхность продольно-морщинистая. Слоевище покрывали редкие ризоидные мутовки.

Сравнение. По структуре и скульптуре известкового слоевища приближаются к Stylinalites otschevi, но почти круглым сечением, меньшим его диаметром у зрелой водоросли и ветвлением таллома, имеют сходство с Stylinalites tubularis.

Распространение и экология. Пески альбского яруса (нижний мел), окрестности ст-цы Сиротинская. Кварцево-глауконитовые пески волгоградской свиты, окрестности х. Челюскинец; северная окраина Волгограда и Городища.

Вид Stylinalites otschevi (фамилия саратовского палеонтолога В. И. Очева) sp. nov. (рис. 8, фиг. 1—12, 17, 18).

Замечания. Талломы Stylinalites otschevi с радиально наслаивающимися кольцами коры, замещенные кремнеземом и заполненные песком, палеоихнологи, судя по всему, принимали за цилиндрические структуры питания червей и описывали как ихновиды Syringomorpha nilssoni, Teichichnus rectus[30] (рис. 2, фиг. 5, 6).

Описание. В основном неветвистые формы. Высота зрелых и наиболее крупных талломов до 25 см, при наибольшем диаметре 6 см. У прямостоячих особей сечение круглое, у лежачих на дне — овальное. Поверхность таллома продольно-морщинистая. В процессе роста толщина его увеличивалась и зрелая водоросль принимала ланцетовидное очертание с расширяющейся серединой или вершиной, как у классической моркови. Ризоидов чаще всего не имели. Свободно лежали на дне и передвигались течениями (очевидно, в этот момент ризоиды обламывались). Росли и вертикально вверх.

В начале роста на осевое слоевище более или менее симметрично наслаивались по периметру кольца внешней коры, отчего рисунок сечения напоминал годичные кольца дерева.

Впоследствии у лежачих водорослей наращивание слоев происходило с нижней стороны, и трубка осевого слоевища как бы отодвигалась вверх. В исключительных случаях, когда растение долго не засыпало песком, сверху напластовывалось до 40 и более слоев. Нередко зрелые водоросли ближе к вершине выпускали многочисленные мутовки и даже ветви.

Распространение и экология. Маастрихтские пески Береславского водохранилища, палеоцен (сызранская свита) окрестностей ст-цы Суводская; эоцен окрестностей Волгограда и Городища. Особенно многочисленны в осадках пролейской свиты эоценового отдела окрестностей х. Челюскинец. В слоях царицынской свиты встречаются совместно с Stylinalites dendrapara и Florilapis luxuriaster.

Род Filiformis (нитевидный; fila, лат. — нити). Filiformis lydmila sp. nov. (рис. 6. фиг. 22).

Описание. Таллом в виде слоистой подушки с широким основанием. Высота 2,5 см, ширина 5 см, длина 10 см. Кора выражена слабо. В процессе вегетативного роста на песке из клеточных нитей появлялись длинные цепочки таких опушенных мутовками подушек. Расстояние между слоями 2—3 мм. Слои лежат почти параллельно друг другу с наибольшим изгибом по центру. Формирование слоев происходило из сплетения

клеточных нитей, подобно другим водорослям данного рода.

Распространение и экология. Царицынская свита окрестностей Горно-Водяного, х. Челюскинец. Крупнозернистые и среднезернистые пески.

Род Pseudoisis (pseudo, лат. — ложный; isis — название рода гидрокоралла) Yarkov. Вид Pseudoisis thamnos (thamnos, греч. — неясный) sp. nov. (рис. 7, фиг. 1).

Замечание. Водоросли этого вида автор долгое время принимал за остатки гидроидных кораллов Isis.

Диагноз. Филогенетические связи не установлены. Согласно внутренней кольцевой структуре таллома, можно сблизить с Stylinalites otschevi, но поверхность таллома содержит четкую продольную скульптуру. Членистым строением напоминает современных Ceramium и даже корни некоторых высших растений (тростника).

Описание. Приблизительно одинаковых размеров цилиндрические членики, достигающие высоты 1,5 см и диаметра 1 см. Осевой «сифон» из рыхлой ткани располагается слегка ассиметрично по отношению к внешней коре. Поверхность покрывает четкая линейная скульптура. Сочленение шарнирное.

Распространение и экология. Барремский ярус меловой системы (около 120 млн лет). Окрестности с. Бородачи (Жирновский р-н). Прибрежные, окатанные в гальку крупнозернистые песчаники с окаменевшей древесиной, аммонитами, двустворчатыми моллюсками, остатками ихтиозавров и чешуёй крупных костистых рыб.

Род Volgaorbis (географическое название: orbis, лат. — круг) Yarkov (рис. 8, фиг. 9, 20).

Диагноз. Определяющим морфологическим признаком данного рода является крупный осевой сифон сложного строения с «сезонными» наслоениями коры, отчего в сечении наблюдается рисунок, напоминающий годичные кольца дерева. Причем осевой сифон, хотя и выглядит сквозным, но на продольном срезе хорошо выражены наслаивающиеся вокруг общего центра конусовидные трубочки. Иногда осевой сифон разделен на перегородки из плотно лежащих кальцинированных клеток, чем напоминает перегородки Stylinalites. В отличие от Stylinalites с верхней, вентральной стороны слоевища отпочковывались листообразные ветки, создавая своеобразные наслоения на коре. Ризоидные мутовки слабо выражены.

Вид. Volgaorbis phylloni (лат. phylloni — лист, пластинка) sp. nov. (рис. 8, фиг. 20). Синоним. Florilapis phylloni Yarkov.

Описание. Наибольшая высота зрелых талломов 12 см, ширина в области вершины 6 см при толщине в осевой части 2 см. Скульптура внешнего известкового чехла, созданная листовидными наростами, хаотично-бугристая.

В начале вегетации формировался из наслаивающихся листовидных образований базальный (осевой) сифон почти круглого сечения. Позже от старого слоевища наращивались лишь с одной стороны «полукольца» дочерних слоевищ. При этом осевая трубка отодвигалась вверх. На срезе зрелого таллома таких наслоений в виде полуколец вокруг осевой трубки могло быть около 30, отчего таллом приобретал форму изогнутого плоского крыла. Отдалённо напоминал псевдопаренхимное веерoвидное слоевище Udotea. Росли на песчаном субстрате полукольцами вверх.

Распространение и экология. Крупнозернистые пески нижнего эоцена (царицынская свита) окрестностей Волгограда. Экология, что и у Florilapis.

Вид Volgaorbis sagalaevi (фамилия волгоградского ботаника В. А. Сагалаева) (рис. 8, фиг.19) sp. nov.

Описание. Некоторые особи обладали ланцетовидной формой талломов. Порой росли в виде бесформенного пучка наслоениями вверх. Средняя высота 6 см, диаметр осевого чехла 0,5 см. Поверхность гладкая. «Полукольца» дочерних слоевищ отчленялись короткими отростками от главной оси под небольшим углом, создавая по гребню таллома своеобразный слоистый хребет. Встречаются листообразные, прикрепленные основанием к ризоидному диску кустики, у которых от осевого сифона сложного строения отчленялись (наслаиваясь) с двух сторон полуцилиндры дочерних слоевищ.

Распространение и экология. Эоцен, окрестности х. Кумовка, царицынская свита окрестностей Волгограда. Экология, что и у вышеописанных видов.

Семейство Volgogradellaceae (географическое название — Волгоград; ella — уменьш. окончание) Yarkov (рис. 9, 10).

Диагноз. Мутовки и ризоиды отсутствовали. Volgogradella tetis на илистом дне создавали невысокие кустарники (не более 10 см в высоту) из переплетенных талломов. Приурочены к зонам непосредственного перерыва осадконакопления, где илы сменяются мелкозернистыми песками.

Очевидно, Volgogradella albus обладали талломом ограниченного роста и пятнами покрывали незначительные площади морского дна. Причем их экологическая ниша находилась несколько глубже, чем у Volgogradella tetis, отчего остатки известковых слоевищ во всех случаях, хотя и обнаружены в глинах, но всегда на 5—7 см ниже зоны нахождения Volgogradella tetis.

Талломы Volgogradella, подобно каменным багрянкам, обрастали слизистыми волосками, улавливающими крупные частицы обломочных пород, кости рыб и зубы акул.

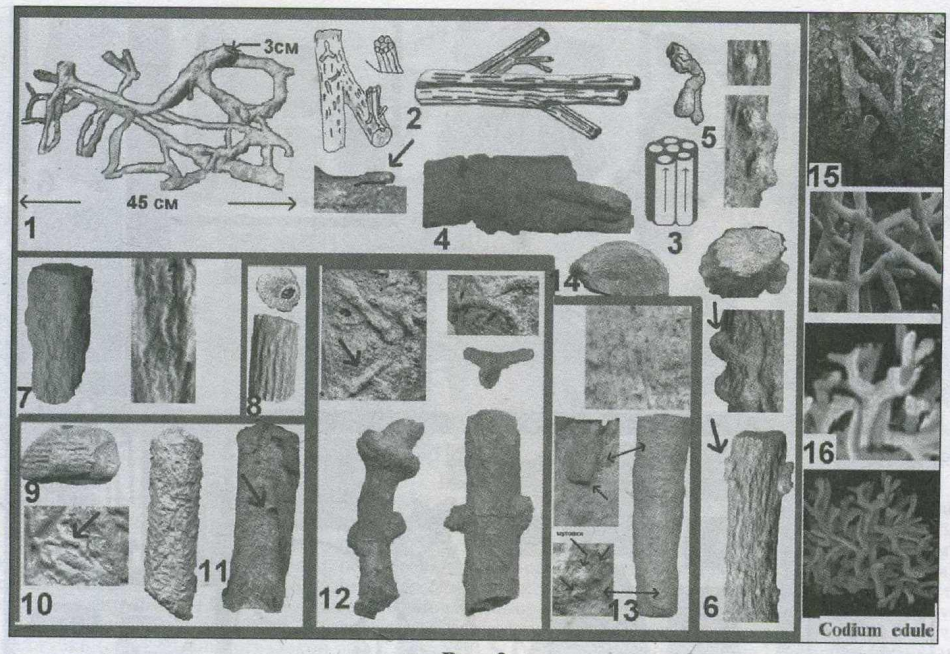


Рис. 9

1—6,12 — Volgogradella tetis: *2*— почкование «стеблей»; *3* — схематическое строение таллома, *5* — рост отдельных булавовидных стеблей; *8* — скульптура коры; *7—11,13* — Volgogradella archaios: *7* — стебель из маастрихтских мергелей, с. Щербаковка; *10* — «стебли» на теле таллома расположены хаотично; *13* (вверху) — выражена параллельная скульптура коры; *16* — современные водоросли

В отличие от описанных выше багрянок центральная полость (осевая трубка) у таллома отсутствовала. Растение строилось из различного диаметра пучков клеточных нитей, растущих как фронтально, так и латерально. При этом латеральные нити на коре водорослей формировали своеобразную, характерную для каждого вида скульптуру. Volgogradella archaios скульптуры не имели. У Volgogradella tetis таллом формировался за счет наращивания вокруг осевого пучка других пучков. То есть на молодую кору, параллельно ей, нарастали «стебли», и таллом вновь покрывался корой (рис. 9, фиг. 2, 3). Так происходило несколько раз, и возникало прочное ветвистое слоевище до 5 см в диаметре.

Ветви возникали подобным же образом. Какой то пучок нитей начинал расти не параллельно таллому, а латерально (вбок).

Род Volgogradella Yarkov. Вид Volgogradella archaios (archaios, греч. — древний) sp. nov. (рис. 9, фиг. 9—11, 13).

Описание. Крупные, ветвистые, стелющиеся по дну водоросли с неограниченным ростом.

Длина наибольших фрагментов 12 см, наибольший диаметр 3,5 см. Сечение таллома в форме неправильного овала. Поверхность коры гладкая, либо, у окатанных образцов, бессистемно шероховатая. У некоторых просматривается отчетливая продольная линейная скульптура из хорошо выраженных, идущих параллельно друг другу и оси водоросли рубцов, созданных наслоениями растущих латерально оси нитей.

Распространение и экология. Ассельский ярус, пермская система, окрестности х. Шляховской (Фроловский р-н).

Обитали в условиях тропического климата, в прибрежной зоне интенсивных течений (возможно, литорали), где накапливались известковистые, пестрые илы.

Росли на илистых грунтах совместно с одиночными кораллами, многочисленными плеченогими организмами, стебельчатыми морскими лилиями, мшанками. Здесь же обитали морские ежи, черви, моллюски (головоногие, двустворчатые и брюхоногие).

Известняки верхней юры (волжский ярус) Приэльтонья. Росли в условиях тропического климата на известковых илах верхней сублиторали вместе с многочисленными мшанками, иглокожими (морские лилии, звезды, ежи), плеченогими организмами, двустворчатыми моллюсками (пинны, устрицы бухии, тригонии), морскими червями.

Писчий мел туронского яруса, окрестности х. Полунино (рис. 9, фиг. 10, 11). Росли в условиях тропического климата, на илистых грунтах средней сублиторали (глубина не более 30 м), в зоне слабых течений и компенсационного накопления кокколитовых илов, вместе с губками, морскими лилиями, ежами, звездами, ракообразными (балянусы), мшанками, морскими червями, двустворчатыми моллюсками (иноцерамы, устрицы).

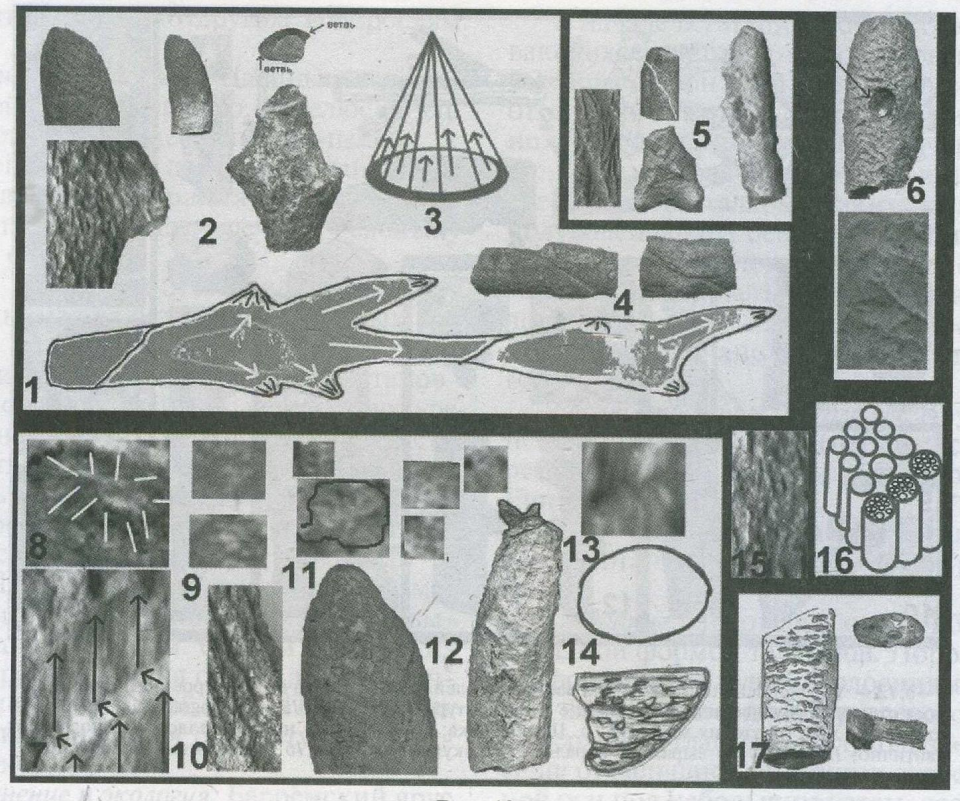


Рис. 10

1, 2 — талломы Volgogradella albus; *3* — принцип роста клеточных нитей; *7* — отпечатки нитей на глине вокруг таллома; *14* — сечение прямо растущего таллома; *16* — схематическое расположение нитей

Volgogradella tetis (Tetis — название океана) sp. nov. (рис. 9, фиг. 1—6, 12).

Описание. Ветвистые формы. Имели стелющиеся по дну талломы неограниченного роста. Относительно прямое цилиндрическое слоевище иногда овального, но чаще всего круглого сечения диаметром до 5 см. Поверхность коры покрывает четкая продольная скульптура, образованная за счет растущих латерально оси нитей. Нередко главный, наибольшего диаметра ствол покрывали растущие на его коре параллельно оси разного диаметра пучки.

Распространение и экология. Мергели с фосфоритами сантонского яруса, ст-ца Алексеевская. Белые мергели маастрихта, на контакте с глауконитовыми песками датского яруса, с. Щербаковка (Столбичи) (рис. 9, фиг. 7). Серовато-зеленые глины нижнего эоцена на контакте с среднезернистыми песками, окрестности Волгограда, Городища, Волжского (берег Ахтубы, р-н Рабочего пос.). Насыщенные гидроокисью железа глины на контакте с фосфоритовым горизонтом верхнего эоцена к западу от пос. Бекетовка (рис. 9, фиг. 12).

Являлись морфологическими и экологическими аналогами современных Codium. На илистом дне во время перерыва в осадконакоплении составляли луга из стелющихся переплетенных водорослей высотой до 10 см. Нередко во время роста таллом насквозь пронизывался соседним талломом.

Формы из разрезов Бекетовки составляли небольшие сгущения жизни и обитали в сублиторальной зоне океана по соседству с обыкновенными губками, редкими кораллами, плеченогими организмами. Биогермы населяли многочисленные крабы, омары, моллюски (морские гребешки, устрицы). Вокруг охотились морские черепахи, древнейшие китообразные, крупные скумбриевидные рыбы, акулы, скаты и химеры. Подобному расцвету биоразнообразия как альгофлоры, так и фауны способствовали прибрежные апвеллинги, приносившие с глубины богатую фосфором и азотом воду.

Volgogradella albus (albus, лат. — белый) sp. nov. (рис. 10, фиг. 1—17).

Описание. Стелющиеся одиночные и ветвистые талломы ограниченного роста ланцетовидной формы. Лежащие на дне талломы имели овальное сечение. Растущие вертикально вверх в сечении округлялись. Мутовки и ризоиды отсутствовали. Для коры характерна поперечно-ямчатая скульптура, образованная направленными вбок относительно оси пучками нитей (рис. 10, фиг. 2). В исключительных случаях на поверхности таллома или внутри него мож-

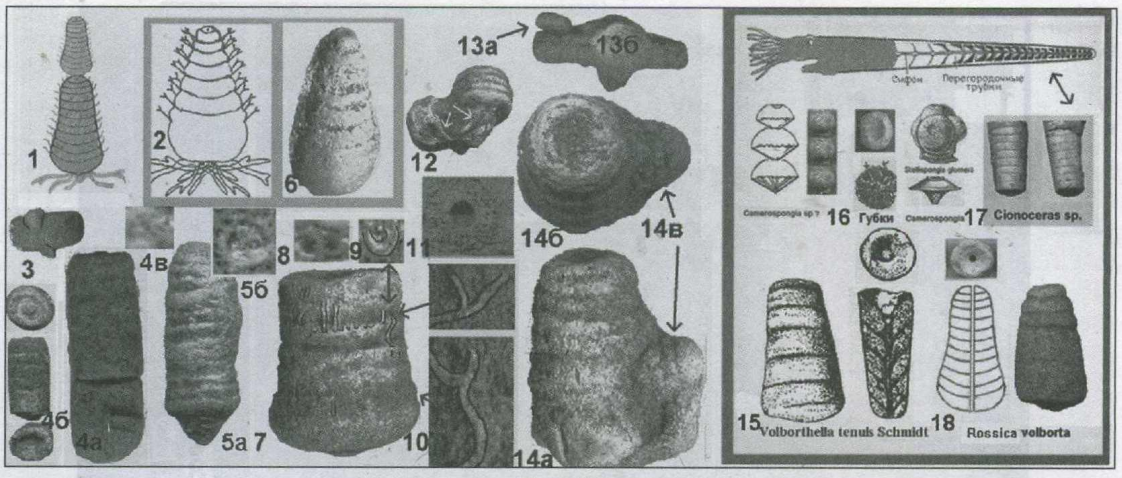


Рис. 11

1, 2 — реконструкция внешнего вида Rossica volborta; *3* — почкование дочернего таллома; *4а* — цилиндрический таллом Rossica sp., *4б* — вогнутая сочленовая поверхность, *4в* — каналы для выхода мутовок; *5,7* — различные формы талломов, *5б* — отверстие осевого сифона; *8* — каналы с внешней стороны чашечек для выхода мутовок; *9* — строение каналов для выхода мутовок, покрывающих боковую поверхность таллома; *10* — ветвящиеся мутовки; *11* — осевое отверстие; *12* — таллом с ризоидами; *13а* — диск Rossica volborta, приросший ризоидами к таллому Kallionassafalsus serpentina (13б); *14в* — таллом Kallionassafalsus serpentina внедряется в слоевище Rossica volborta, чем напоминает дочернюю почку; *15* — вольбортелла в сравнении с талломом Rossica volborta (18); *16* — членики кремневой губки (сеноман Волгоградской обл.), известковая губка стеллиспонгия (юра Германии); *17* — раковины и реконструкция палеозойского наутилуса

но заметить хорошо обособленные, идущие параллельно или даже поперек таллома пучки нитей.

Многие населяющие глинистое дно эоценовые водоросли имеют типичные, под острым углом, надломы (сдвиги) талломов, возникающие в результате напряжения в процессе роста на глинистом субстрате (рис. 10, фиг. 4).

Поверхность таллома покрывали тонкие декальцинированные клеточные нити, сохранившиеся в виде слоистых отпечатков. Интересно, что рост округлых, слоистого строения образований из эоцена Поволжья, которые автор относит к каменным багрянкам, происходил таким же образом, за счет наслаивания по периферии нитей (рис. 5, фиг. 13, 14).

Распространение и экология. Писчий мел сантонского яруса (губковый горизонт), окрестности ст-цы Сиротинская (рис. 10, фиг. 17); мергели позднего маастрихта, с. Щербаковка (рис. 10, фиг. 8—14); зеленовато-серые глины нижнего эоцена, окрестности Волгограда (рис. 10, фиг. 1— 4) и Волжского (рис. 10, фиг. 5). Насыщенные окислами железа, загипсованные глины верхнего эоцена, пос. Бекетовка (рис. 10, фиг. 6).

Залегают в глинах ниже зоны Volgogradella tetis, что было обусловлено экологической спецификой данных водорослей.

Отдел зеленые водоросли Chlorophyta, класс Siphonophycea, порядок Siphonales[31].

В прибрежных мергелях волжского яруса (юра), просверленных моллюсками — морскими финиками, автор обнаружил многочисленные талломы микроскопических сифоновых водорослей Tercuemella aff. minima Masl., достигающих в высоту 2—3 см (рис. 1, фиг. 6).

Порядок Dasycladales.

Диагноз. В порядке Dasycladales автор объединил водоросли с центральным сифоном и симметричным талломом.

В фондах Музея эволюционной экологии и археологии ВГИ (филиал) ВолГУ находятся кремневые (псевдоморфоз известняка каменноугольного периода) остатки талломов водорослей, принесенные водно-ледниковыми потоками с Арчединского купола. Они, как и талломы, содержащиеся в куске кремня из окрестностей х. Полунино, по многим морфологическим признакам, очевидно, принадлежат описанной В. П. Масловым трубчатой дазикладовой водоросли Amicus sp. (рис. 1, фиг. 4).

Род Rossica Yarkov.

Вид Rossica volborta (в честь геолога Фольборта) sp. nov. (рис. 14)[32].

Замечание. Членистые с центральным сифоном известковые талломы данных водорослей 3—5 мм в длину открыты более 140 лет назад под Петербургом Х. И. Пандером в кварц-глауконитовых песках нижнего кембрия (рис. 14, фиг. 15). Здесь же встречены неясные отпечатки водорослей, описанные Эйхвальдом под названием Laminarites, и так называемые платизолениты — мелкие членики — как считалось, стебельки иглокожих — цистоидей.

В 1869 г. А. Ф. Фольборт на заседании Минералогического общества дал проблематикам устное название «палеонавтилиты». В 1888 г. академик О. Б. Шмидт при описании палеонавтилит

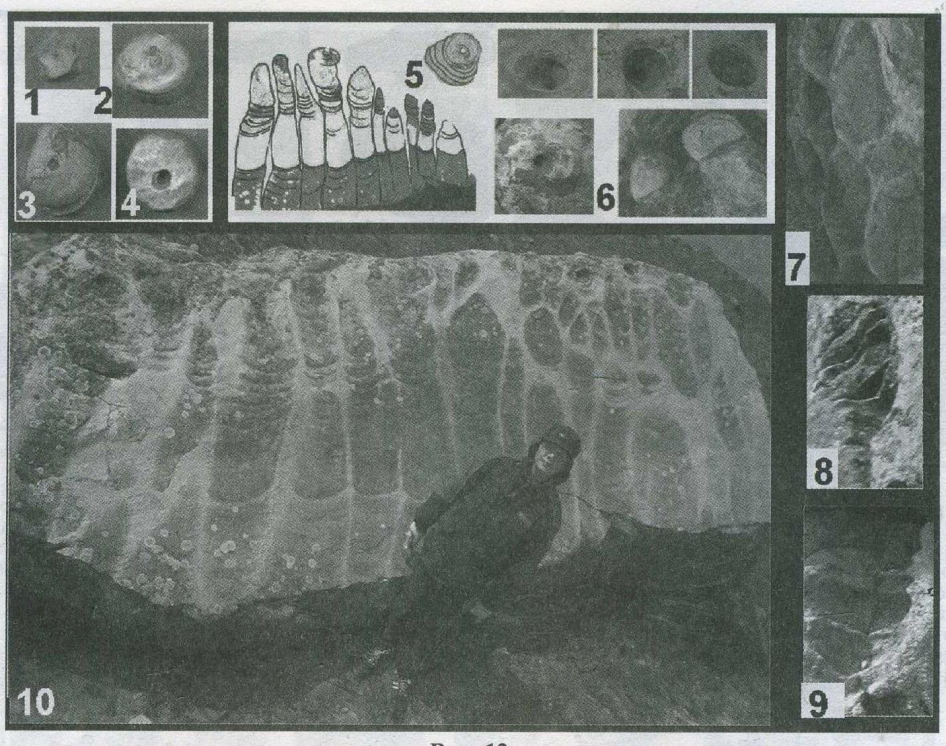


Рис. 12

1, 3 — членики Rossica volborta, эоцен; *2* — членик Rossica volborta, карбон, *4* — замещенный песком членик Filiformis giganteus; *5, 10* — заросли водоросли в прижизненном состоянии; *6* — вид талломов сверху; *7* — вид талломов у основания; *8, 9* — членистое строение отдельных талломов

присвоил таксон Volborthella tenuis и отнес их в группу головоногих моллюсков — ортоцератит, так как на шлифах он обнаружил центральное отверстие и линии в несколько микрон, напоминающие воронковидные перегородки этих моллюсков.

В наши дни вольбортелл открыли в кембрии Северной Америки и на востоке России. Во всех случаях на известковой поверхности отсутствовали даже следы раковины, отчего родственные связи проблематик оставались спорными. Их причисляли к останкам одноклеточных животных — фораминифер, или к трубчатым образованиям червей — полихет, но только не водорослям. В последнее время загадочные окаменелости, вслед за Фольбортом, считают раковинами предков наутилоидей (рис. 11, фиг. 17), для которых создали отдельный отряд Volborthellida. Э. Л. Йохельсен выделил Volborthellidae в особый тип Agmata[33].

В кварц-глауконитовых песках нижнего эоцена северной окраины Волгограда автор собрал более 50 образцов с морфологическими признаками Volborthellidae. Отличие заключалось лишь в гигантских размерах фоссилий, достигающих 7 см в высоту. Членики платизоленит также могут принадлежать дазикладовым водорослям.

Описание. Таллом ограниченного роста. Молодые водоросли, со всеми признаками взрослых форм, достигают 2 см в высоту и 1 см в диаметре у основания. Взрослый таллом превышает 5,5 см в высоту и 4,5 см в диаметре. Членистое слоевище грушевидной, реже цилиндрической формы (рис. 11, фиг. 2, 6). Толщина члеников 0,3—0,4 см. Основание шаровидное, довольно-таки резко переходящее в цилиндр. Сочленение в значительной степени вогнутое (рис. 11, фиг. 4б). Нижние чашевидные членики наслаиваются с определенным интервалом, словно в пирамидке, выпуклой поверхностью к субстрату. В плоскости разреза членики соединяются с осью сифона под прямым углом, чем и отличаются от кембрийских Volborthella tenuis.

Постепенно, ближе к вершине (рис. 11, фиг. 6), сегменты уменьшаются в диаметре и их сочленовная поверхность выравнивается, но никогда не бывает плоской. Исключительно по центру таллом пронизывает кальцинированный сифон 1 мм в диаметре. Сифон покрывают кольца рыхлой извести, нередко заполненной глауконитом и кварцевым песком, в результате чего центральная ось достигает 4 мм в диаметре. Затем структура известкового слоевища уплотняется и кольца наслоений теряются.

По периметру слоевища и с базальной стороны выходили из особых трубочек, очевидно, дихтомично ветвящиеся мутовки 0,3 мм в диаметре. К субстрату прикреплялись корневидными ризоидами.

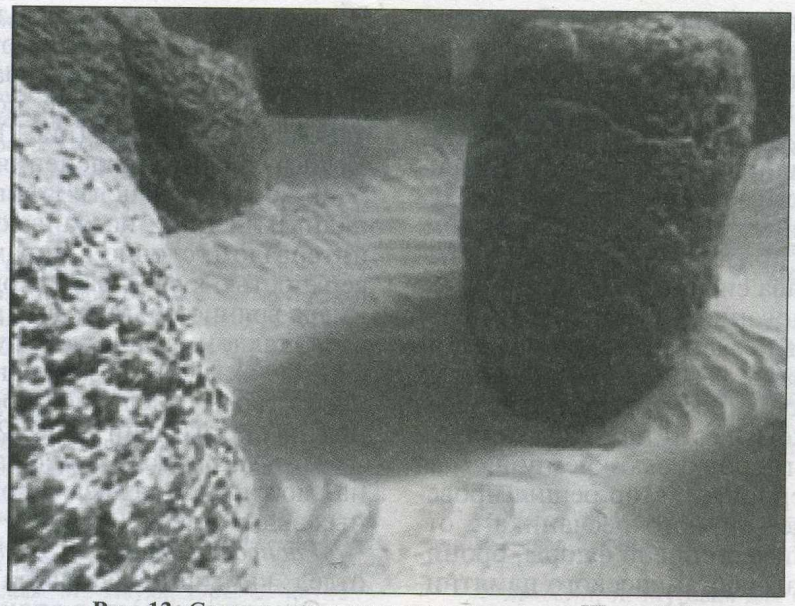


Рис. 13. Современные строматолиты, залив Шарк-Бей, фото автора с фильма «Живая планета»

С трудом восстанавливается принцип наращивания таллома Rossica volborta. Возможно, в процессе роста формировалось центральное декальцинированное слоевище около 1 мм в диаметре из пучка тонких сифонов, которые покрывались общей корой. Так возникала идеальных пропорций трубка (осевой сифон), даже визуально отличимая по цвету и плотности стенок от окружающего слоевища. Из осевого сифона по всему периметру с определенным интервалом выходили мутовки ограниченного роста и там, подобно Neomeris, их ветви сращивались в дисковидное образование.

Рост водоросли происходил как в ширину, так и в высоту в течение нескольких сезонов, отчего, подобно стволу дерева, больший диаметр находился внизу таллома. Так возникала напоминающая грушу членистая пирамидка. Её членистое строение обусловливалось относительно постоянным интервалом выходящих из сифона кальцинированных и некальцинированных мутовок.

У данного вида грушевидная форма возникала еще на ранней стадии развития. Позже, не теряя пропорций, водоросль лишь увеличивалась в размерах. Возможно, существовал и другой вид Rossica с цилиндрической формой таллома (рис. 11, фиг. 4а, б).

По-видимому, первая созданная автором реконструкция внешнего вида водоросли из цепи соединенных между собой цилиндров (как у Ceramium) не соответствует действительности (рис. 11, фиг. 1). Очевидно, вегетативное размножение происходило и в результате почкования, когда у материнского таллома ближе к вершине вырастали дочерние почки. Новое растение могло возникнуть из отделившихся во время шторма чашечек.

Сравнение. Обладают схожими морфологическими признаками с членистыми Ceramium, но принадлежность к дазикладовым выдает центральный сифон, вогнутость и меньшая толщина сегментов, чем у Ceramium; шаровидное базальное основание; присутствие мутовок и центрального сосочка в районе ризоидов, круглое сечение неветвистого таллома.

Распространение и экология. Каменноугольный период, Фроловский р-н (рис. 12, фиг. 2); Царицынская свита нижнего эоцена, окрестности Волгограда, х. Рычков, Челюскинец, Кумовка.

В собранном автором материале присутствуют формы, окруженные либо пронизанные другими водорослями. Некоторые ростки соседних водорослей не разрушали таллом, а раздвигали пластины, протискиваясь между ними. Очень редкий образец, на котором Florilapis luxuriaster, выступая в роли эпифита, в буквальном смысле задушила водоросль, внедряясь по периметру между стенками дисков нитевидным слоевищем. В результате происходит неоднократное кольцевание макушки Rossica volborta.

В форме зеленого булавовидного столбика, достигающего в высоту не более 5 см, населяли в карбоне илистое дно. В эоцене занимали фации крупнозернистых кварцевых песков, сформированных в зоне интенсивных течений. Нередко создавали вместе с другими растениями водорослевые сгущения. Либо свободно лежали на песчаном дне выпуклой поверхностью вниз, либо крепились ризоидами к соседним водорослям.

Filiformis giganteus sp. nov. (рис. 12).

Замечания. Filiformis giganteus — наиболее необычная водоросль планеты. Она поражает своими размерами и отдаленно напоминает маты и столбы сине-зеленых водорослей, покрывающих песчаное дно в заливе Шарк-Бей (Акулья бухта) Западной Австралии. Очевидно, по внутреннему строению описываемые макрофиты следует сблизить с багрянками рода Filiformis (см. выше), но внешние признаки пока мешают вычеркнуть их из состава сифоновых.

Согласно исследованиям автора, значительная часть горизонтов песчаника и фигурные стяжения сцементированы известью растворенных талломов водорослей, просачивающейся через осадки воды. Позже известь на молекулярном уровне замещается гидроокисью кремния. Зная подобную закономерность, автор решил проверить происхождение сливного песчаника с отпечатками листьев палеогеновой флоры, бронирующих вершину палеоботанического памятника природы Камышинские Уши. Автор неоднократно посещал этот уникальный природный объект и не ожидал обнаружить ничего нового. Но каково было удивление, когда в мае 2007 г. в верхнем слое песчаника вдруг открылись окаменевшие заросли гигантских ископаемых водорослей с характерным строением.

К сожалению, кальцинированные талломы водорослей не сохранились, но заместивший их песок прекрасно передает все детали морфологии.

Описание. Водоросли чаще всего росли вертикально, но были и стелющиеся по дну «маты». Их рыхлые талломы ограниченного роста овального сечения достигали в высоту до 1,50 см. Наибольший диаметр основания превышал 40 см. В центральной части находилось осевое отверстие до 5 см в диаметре, от которого по периметру на определенном расстоянии отходили мутовки боковых ветвей, создающие водоросли членистый характер (рис. 12, фиг. 6). Подобно Rossica volborta, сочленения в значительной степени вогнутые (рис. 11, фиг. 4б). Нижние чашевидные членики наслаиваются с определенным интервалом, словно в пирамидке, выпуклой поверхностью к субстрату. Кора у некоторых форм имела волнистый рисунок (рис. 12, фиг. 9). Чаще всего таллом расширяется у основания (рис. 12, фиг. 5—7). По мере засыпания песком от основного ствола отделялись ростки, хорошо заметные на фотографии (рис. 12, фиг. 10).

Сравнение. Если бы не наличие осевого сифона, можно принять за строматолиты сине-зеленых водорослей.

Распространение и экология. Палеоценовый отдел, камышинская свита.

Очевидно, росли в спокойных гидродинамических условиях, сходных с заливом Шарк-Бей, где гасятся штормовые волны. На фиг. 5 (рис. 12) линейно выражен общий для всех водорослей слой, в котором осадки особенно медленно накапливались.

Автор не исключает, что прекрасная сохранность отпечатков листьев деревьев данного палеоботанического памятника природы обусловлена наличием все тех же водорослей. Сносимые с берега листья падали в воду и опускались между талломами, где в спокойной среде медленно консервировались. Так что Камышинские Уши могут служить памятником и для наиболее выразительных водорослей планеты.

ЛИТЕРАТУРА

[1] *Аверьянов, А. О.* Остатки хищных динозавров (Saurischia, Teropoda) из маастрихта Волго-Донского междуречья / А. О. Аверьянов, А. А. Ярков // Палеонтологический журнал РАН. 2004. № 2. С. 78—80; *Они же.* О существовании гигантского летающего ящера (Pterosauria) в конце позднего мела в Нижнем Поволжье // Палеонтологический журнал РАН. 2004. № 1. С. 78—82; *Ефимов, М. Б.* Крокодилы из палеоцена Нижнего Поволжья / М. Б. Ефимов, А. А. Ярков // Палеонтологический журнал РАН. 1993. № 2. С. 87—91; *Попов, Е. В.* Новая фауна хрящевых рыб из Березовских слоев (нижний палеоцен) Волгоградского Поволжья: предварительные данные / Е. В. Попов, А. А. Ярков // Вопросы палеонтологии и стратиграфии. Колледж. Новая серия. Саратов: СГУ, 1998. Вып. 1. С. 59—56; *Несов, Л. А.* Новые птицы мела-палеогена СССР и некоторые замечания по истории возникновения и эволюции класса / Л. А. Несов, А. А. Ярков // Фауна и экология птиц Евразии. Л.: АН СССР, 1989. Т. 197. С. 78—98; *Они же.* Гесперорнисы в России // Русский орнитологический журнал. Алга-Фонд. СПб., 1992. Т. 2. Вып. 1. С. 37— 55; *Alexander O. Averianov, Alexander A. Yarkov.* Enigmatic bilophodont molariform tooth from the Eocene of Central Russia // Russian Journal of Herpetology. 2006. № 5(2). P. 55—57; *Anne S. Schulp, Alexander O. Averianov, Alexander, Filip A. Trikolidi, A. Yarkov* First record of the Late Cretaceous durophagous mosasaur Carinodens belgicus (Reptilia, Squamata) from Volgograd Region (Russia) and Crimea (Ukraine) // On Maastricht Mosasaurs. Academisch proefschrift. Vrije Universiteit. 2006. P. 73—76.

[2] *Ярков, А. А.* Следы прошлого / А. А. Ярков // Памятники природы Волгоградской области. Волгоград, 1987. С. 72—57; *Он же.* Полунинские находки морских ящеров // Историко-краеведческие записки Волгоград, 1989. С. 207—217; *Он же.* Из истории изучения мозазавров // Вопросы краеведения. Волгоград, 1991. Вып. 1. С. 255—259; *Он же.* Первые находки остатков ископаемых крокодилов на территории Нижнего Поволжья. Вопросы краеведения. 1993. Вып. 2. С. 154—156; *Он же.* История изучения мозазавров в России и некоторые замечания по их систематике // Вопросы стратиграфии палеозоя, мезозоя и кайнозоя: Межвуз. науч. сб. Саратов: СГУ, 1993. Вып. 7. С. 26—40; *Он же.* Страницы каменной летописи; Общество и проблемы охраны природы Волгоград, 1994. С. 94—99; *Ярков, А. А.* Хрящевые рыбы... С. 60; *Ярков, А. А.* Новые находки гесперорниттиформных птиц Hesperornithiformes в Волгоградской области / А. А. Ярков, Л. А. Несов // Русский орнитологический журнал. СПб.: СПУ, 2000. С. 3—12; *Он же.* Новые данные по стратиграфии и фауне верхнемеловых отложений в районе с. Малая Сердоба (Пензенская область) // Труды НИИ геологии. Саратов: СГУ, 2001. Новая серия. Т. VIII. С. 60—61.

[3] *Ярков, А. А.* Обоснование выделения географо-палеонтологических памятников природы Волгоградской области на базе палеогеографических реконструкций: автореф. дис. / А. А. Ярков. Волгоград, 2000. С. 1—22; *Он же.* Палеогеография конца палеозойской эры на территории Нижнего Поволжья // Вопросы краеведения. Волгоград, 1998. Вып. 4—5. С. 343—345; *Он же.* Глобальная экологическая катастрофа в конце мезозойской эры Волгоградского Поволжья // Межд. симпозиум. Науч. тр. Волгоград, 1999. Вып. 1. С. 56—59.

[4] *Бондарева, М. В.* Фаунистические комплексы позднего мела Волгоградского правобережья с элементами палеоэкологии и тафономии / М. В. Бондарева, Г. Г. Пославская // Вопросы стратиграфии и палеонтологии. Саратов: СГУ, 1980. Вып. 5. С. 5—67; *Собецкий, В. А.* Донные сообщества и биогеография позднемеловых платформенных морей юго-запада СССР / В. А. Собецкий. М.: Наука, 1978. С. 1—185; *Морозов, Н. С.* Комплексное изучение опорных разрезов — один из эффективных способов дальнейшего познания верхнемеловых отложений Поволжья / Н. С. Морозов, Г. Г. Пославская // Вопросы стратиграфии и палеонтологии. 1980. Вып. 5. СГУ. С. 61; *Савчинская, О. В.* Условия существования позднемеловой фауны Донецкого бассейна / О. В. Савинская. М.: Наука, 1982. С. 40—42.

[5] *Голлербах, М. М.* Водоросли. Лишайники / М. М. Голлербах, А. А. Федоров и др. // Жизнь растений. М.: Просвещение, 1977. Т. 3. С. 192— 250, 297—308.

[6] *Маслов, В. П.* Ископаемые известковые водоросли СССР / В. П. Маслов. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 300 с.

[7] *Несов, Л. А., Ярков А. А.* Новые птицы мела-палеогена... С. 78—98; *Они же.* Гесперорнисы в России... С. 37—55.

[8] *Ярков, А. А.* Обоснование выделения географо-палеонтологических памятников природы Волгоградской области на базе палеогеографических реконструкций: автореф. дис. канд. геогр. наук / А. А. Ярков. Волгоград, 2000. 22 с.

[9] *Маслов, В. П.* Указ. соч.

[10] *Геккер, Р. Ф.* Жизнь в девонском море / Р. Ф. Геккер. М.; Л.: АН СССР, 1935. С. 12—31.

[11] Там же. С. 28.

[12] *Меннер, В. В.* Современная палеонтология / В. В. Меннер, В. П. Макридин. М.: Недра, 1988. С. 400.

[13] Там же. С. 410.

[14] *Архангельский, А. Д.* Геологическое строение СССР / А. Д. Архангельский // Научно-техническое издательство М.; Л., 1932. С. 119—185.

[15] *Морозов, Н. С.* Верхнемеловые отложения междуречья Дона и Северного Донца и южной части Волго-Донского водораздела / Н. С. Морозов. Саратов: СГУ, 1962. 168 с.; *Курлаев В. И.* Геологический возраст и строение камышинской свиты Волгоградского Поволжья / В. И. Курлаев, С. А. Мороз // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов: СГУ, 1980. С. 102—114; *Милановский, Е. В.* Очерки геологии Среднего и нижнего Поволжья / Е. В. Милановский. М.; Л.: Гостоптехиздат, 1940. С. 211; *Невесская, Л. А.* Биономия позднемеловых морей востока Прикаспийской впадины / Л. А. Невесская. М.: Наука, 1985. С. 1—223.

[16] *Кашлев, В. М.* Об эоценовых отложениях к югу от поселка Луговая Пролейка в Волгоградском Заволжье / В. М. Кашлев // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов: СГУ, 1966. Вып 3. С. 37.

[17] *Савчинская, О. В.* Условия существования позднемеловой фауны Донецкого бассейна / О. В. Савчинская. М.: Наука, 1982. С. 40—42.

[18] Там же. С. 41.

[19] *Несов, Л. А.* Не морские позвоночные мелового периода Северной Евразии / Л. А. Несов. СПб., 1997. С. 64—73.

[20] *Ярков, А. А.* Мутовки для фольбортеллы / А. А. Ярков // Ожившие драконы. Волгоград: Волгоградское науч. изд-во, 2005. С. 350—357, 397.

[21] *Геккер, Р. Ф.* Указ. соч.

[22] *Вологдин, А. Г.* Земля и жизнь / А. Г. Вологдин. М.: Недра, 1976. С. 176.

[23] *Ярков, А. А.* Указ. соч.

[24] Там же. С. 354.

[25] *Давиташвили, Л. А.* Курс палеонтологии / Л. А. Давиташвили. М.: Наука, 1949. С. 620—633.

[26] *Голлербах, М. М.* Указ. соч.

[27] *Геккер, Р. Ф.* Указ. соч. С. 27.

[28] *Ярков, А. А.* Палеогеография конца палеозойской эры на территории Нижнего Поволжья / А. А. Ярков // Вопросы краеведения. Волгоград, 1998. Вып. 4—5. С. 343—345.

[29] *Ярков, А. А.* Мутовки для фольбортеллы... С. 350—357.

[30] *Меннер, В. В.* Указ. соч. С. 400—415.

[31] *Коробков, И. А.* Палеонтологические описания / И. А. Коробков. Л.: Недра, 1978. 203 с.

[32] *Ярков, А. А.* Мутовки для фольбортеллы...

[33] *Фентон, К. Л.* Каменная книга / К. Л. Фентон, М. А. Фентон. М.: Наука, 1997. С. 171—173.

ОПЫТ ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ПЕСТРОГО ТОЛСТОЛОБИКА, ВЫРОСШЕГО В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В. В. Залепухин

В рыбном хозяйстве СССР и Российской Федерации накоплен значительный опыт выращивания производителей растительноядных рыб в прудах, водоёмах-охладителях, тепловодных хозяйствах и др[1]. Имеются положительные результаты получения потомства от производителей из естественных водоёмов в условиях прудовых хозяйств и воспроизводственных комплексов, в соответствии с общепринятой биотехникой заводского разведения растительноядных рыб[2]. Такие работы проведены, в частности, на краснодарских, днепровских и молдавских водохранилищах[3], в Днестре и в придунайских озерах[4]. Актуальность публикации в нынешнее время подчеркивается тем обстоятельством, что в промысловых уловах на Волге и Цимлянском водохранилище все чаще попадаются особи пестрого толстолобика с признаками половозрелости.

В середине 1980-х гг. в Астраханской области (VI зона рыбоводства) проведены аналогичные экспериментальные исследования по отлову производителей растительноядных рыб, выросших в Волге, и получению от них личинок и молоди в условиях заводского воспроизводства. Этим эк-

Подписано в печать 07.07.08. Формат 84x108/16. Гарнитура Times ET. Печать офсетная.
Усл. п. л. 36,96. Уч.-изд. л. 33,6. Тираж 1000. Заказ 22/118.

По плану книгоиздания Комитета по печати и информации
Администрации Волгоградской области
за счет средств областного бюджета.

Государственное учреждение «Издатель».
400001, Волгоград, ул. Рабоче-Крестьянская, 13.

ОАО «Альянс "Югполиграфиздат"».
Волгоградский полиграфкомбинат «Офсет».
400001, Волгоград, ул. КИМ, 6.
Тел./факс: (8442) 97-49-40, 97-48-21, 26-60-10.
E-mail: ipk-ofset@t-k.ru