

ИСКОПАЕМЫЕ РАСТЕНИЯ КАЗАНСКОГО ЯРУСА СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В.П. Моров, С.В. Наугольных, Д.В. Варенов, Т.В. Варенова, А.А. Морова, А.А. Сидоров

Ключевые слова

пермская система
казанский ярус
Поволжье
Самарская область
Птеридофиты
голосеменные
палеоботаника

Аннотация. Впервые приведен общий обзор таксономического состава флоры казанского яруса Среднего Поволжья на основе изучения нескольких местонахождений растительных остатков (Новый Кувак-1, Новый Кувак-2, Бузбаш, Исаклы), расположенных в Самарской области. Рассмотрена история изучения среднепермской (казанской) флоры Самарской области и сопредельных территорий. Описаны палеоландшафтные и палеоклиматические условия произрастания растительности в течение казанского века среднепермской эпохи в пределах Среднего Поволжья.

Поступила в редакцию 23.11.2015

ВВЕДЕНИЕ

Местонахождения растительных остатков пермского возраста (в первую очередь, казанского века) на территории Среднего Поволжья и Нижнего Прикамья (рис. 1) известны в течение длительного времени. На территории современного Татарстана казанская флора изучалась начиная с конца XIX в. Первые ботанические описания ископаемых растений пермского возраста из разрезов Нижнего Прикамья были опубликованы И.Ф. Шмальгаузен (1887). Затем последовало планомерное изучение, результаты которого были опубликованы в работах выдающегося российского палеоботаника М.Д. Залесского (1927; Zalessky, 1929, 1937 и др.). Прикамские пермские флоры были сопоставлены Залесским с одновозрастными флорами из уфимских, казанских и татарских отложений Среднего и Южного Приуралья, описанными С.С. Куторгой, Г.И. Фишером фон Вальдгеймом, А. Броньяром и Э.И. Эйхвальдом (Ку-

torga, 1838, 1844; Fischer von Waldheim, 1840, 1847; Brongniart, 1845; Эйхвальд, 1854, 1861). С.В. Мейен (1971) в обзоре последовательности пермских флор Русской платформы и Приуралья дал обобщенную характеристику казанской флоры, основанную как на разрезах Нижнего Прикамья, так и более северных районов Русской платформы, примыкающих к Тиману и Печорскому угольному бассейну. Помимо указанных выше работ, необходимо отметить публикацию В.П. Владимирович (1984), где была предпринята попытка реконструкции палеоландшафтов казанского века в районе нижнего течения р. Камы на основании тафономических закономерностей в распределении растительных остатков. Наконец, в обобщающей монографии Н.К. Есауловой (1986) были изложены на качественно новом уровне представления о таксономическом составе казанской и отчасти татарской флор данного региона (подробный

© 2016 Моров В.П. и др.

Моров Владимир Павлович, н.с. Экологического музея Института экологии Волжского бассейна РАН; 445003, Россия, Тольятти, ул. Комзина, 10; moroff@mail.ru; Наугольных Сергей Владимирович, докт. геол.-минерал. наук, глав.н.с. Геологического института РАН; 119017, Россия, Москва, Пыжевский пер., 7; Казанский Федеральный университет, Россия, Казань; naugolnykh@rambler.ru, naugolnykh@list.ru; Варенов Дмитрий Владимирович, канд.пед.наук, глав.н.с. отдела природы Самарского областного историко-краеведческого музея им. П.В. Алабина; 443041, Россия, Самара, ул. Ленинская, 142; vdv-muz@mail.ru; Варенова Татьяна Владимировна, зав. отделом природы Самарского областного историко-краеведческого музея им. П.В. Алабина; tvv-muz@mail.ru; Морова Алёна Александровна, старший преподаватель, кафедра геологии и геофизики Самарского гос. технического университета; 443100, Россия, Самара, ул. Первомайская, 18, корп. 1; andaluzit@mail.ru; Сидоров Александр Александрович, канд. физ.-мат. наук, доцент, директор Геолого-минералогического музея Самарского гос. технического университета; 443100, Россия, Самара, ул. Молодогвардейская, 244 ; asida@yandex.ru

исторический обзор см. в: Наугольных, 2007).

Для Среднего Поволжья одно из наиболее ранних упоминаний находок ископаемых растений пермского возраста, обнаруженных в мергелях, обнажающихся в нескольких разрезах по р. Шунгут, приведено в геологическом описании региона, сделанном П.А. Ососковым (1886) со ссылкой на находки А.М. Зайцева, сделанные ранее, в 1880 г. Ососков даёт предварительное описание нескольких местонахождений с отпечатками листьев верхнепермских папоротников и, возможно, птеридоспермов, хвощевидных, ранних хвойных, однако ботаническое описание собранных растительных остатков в этой публикации отсутствует (обсуждение см. в: Варенов и др., 2012а,б).

С площади распространения отложений казанского яруса на территории Самарской области имеются отдельные упоминания об окаменелой древесине (Ерофеев, 1982). Выдающийся геолог Самарской области, краевед Н.А. Небритов, весьма интересовавшийся распространением местонахождений ископаемых растений, помимо древесины лишь однажды упоминает об обнаружении отпечатков листьев растений (1930-е гг., у с. Старое Резяпкино в верховьях р. Черемшан; Небритов, Сидоров, 2003; Небритов, 2003). В.И. Рачитский с соавторами (1969) для пермских отложений Среднего Поволжья указывает находки ископаемых листьев и окаменелую древесину «кордаитов» (Сидоров, 2009, 2012). В ряде музеев Самарской области хранятся собранные в разное время растительные остатки пермского возраста, однако они, как правило, должным образом не описаны и не имеют точных стратиграфических и географических привязок.

Новый этап в изучении пермской флоры Самарской области обозначился в последние годы, когда краеведами-энтузиастами в отложениях казанского яруса был обнаружен ряд новых местонахождений ископаемых растений, отличающихся хорошей сохранностью (рис. 2-8, табл. I-IX).

В 2004 г. В.П. Морovým было обнаружено местонахождение с остатками побегов членистостебельных, позднее названное Новый Кувак-2 (табл. XIV, 2). В 2008 г. А.А. Сидоровым (Геологический музей СамГТУ) было открыто местонахождение растительных остатков уникальной сохранности с высоким видовым разнообразием, получившее название Новый Кувак-1 (табл. XIII, 1-2), где до этого была известна только окаменелая древесина. В 2009 г. было открыто местонахождение Бузбаш (табл. XV, 2) с богатым флористическим комплексом (Варенов и др., 2012а). Это открытие стало возможным благодаря работе совместной экспедиции отдела природы Самарского областного историко-краеведческого музея им. П.В. Алабина (СОИКМ) и Геологического музея Самар-

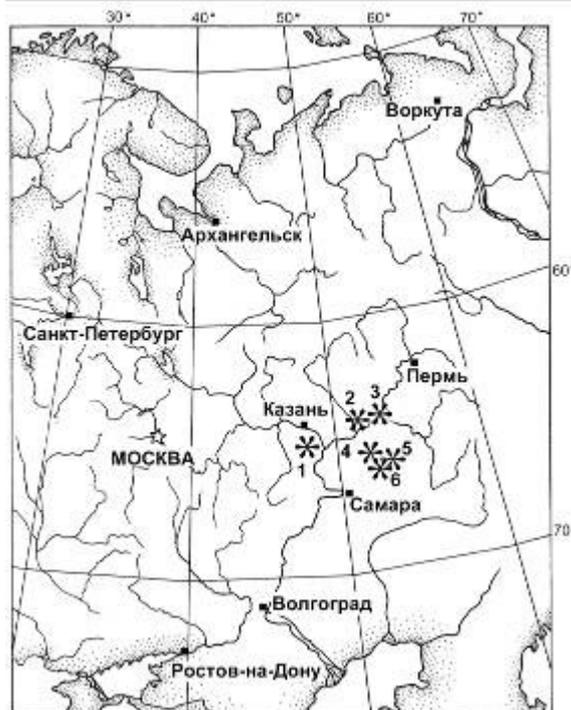


Рис. 1. Географическое расположение местонахождений Новый Кувак и Бузбаш, а также других важных местонахождений растительных остатков казанского возраста, находящихся в Поволжье и Приуралье
1 – Кызыл-Байрак; 2 – Котловка; 3 – Тарловка; 4 – Новый Кувак; 5 – Бузбаш; 6 – Исаклы

The geographical location of the Novy Kuvak and Buzbash localities, as well as other important locations of remains of plants of the Kazanian stage in the Volga and Ural regions

1 – Kyzyl-Bairak; 2 – Kotlovka; 3 – Tarlovka; 4 – Novy Kuvak; 5 – Buzbash; 6 – Isakly

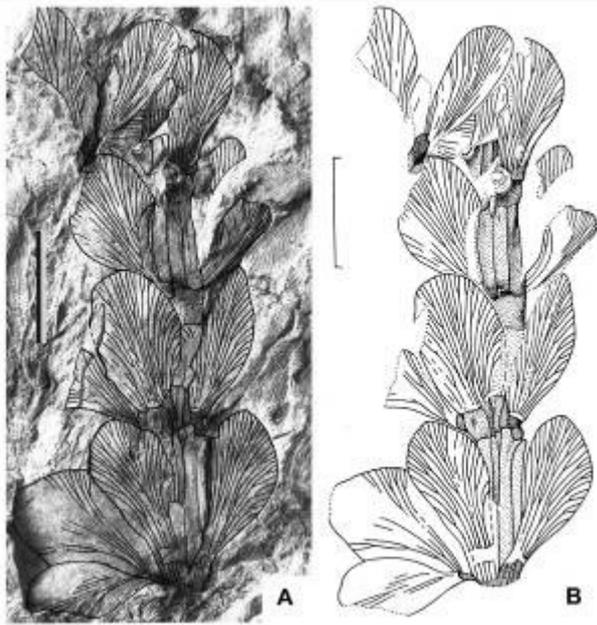


Рис. 2. Облиственный побег бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen; А – графическая дешифровка морфологии растительного остатка (line tracing); В – интерпретационная прорисовка побега. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус

Длина масштабной линейки – 1 см

Leafy shoot of Bowmanitean *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen; А – the graphical decoding of morphology of remain of plant (line tracing); В – interpretive drawing of the shoot. The Isakly location; middle Permian, the Kazanian stage

The length of the scale bar – 1 cm

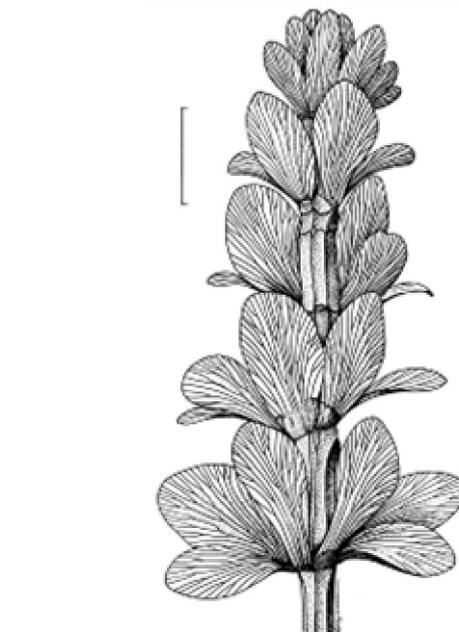
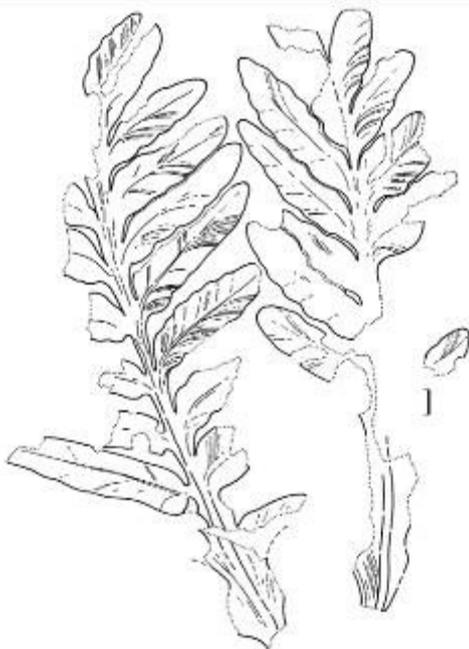


Рис. 3. Реконструкция облиственного побега бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen

Длина масштабной линейки – 1 см

The reconstruction of leafy shoot of Bowmanitean *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen

The length of the scale bar – 1 cm

Рис. 4. *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug., строение двух простоперистых листьев, возможно, принадлежавших одной вайе, имевшей вильчатую конструкцию с дихотомирующим рахисом. Местонахождение Новый Кувак-1, Самарская область; казанский ярус

Длина масштабной линейки – 1 см

Compsopteris salicifolius (Fischer) Naug., the structure of the two simply pinnate leaves, possibly belonging to a single frond, having a forked design with dichotomizing rachis. The Novy Kuvak-1 location, the Samara province; the Kazanian stage

The length of the scale bar – 1 cm

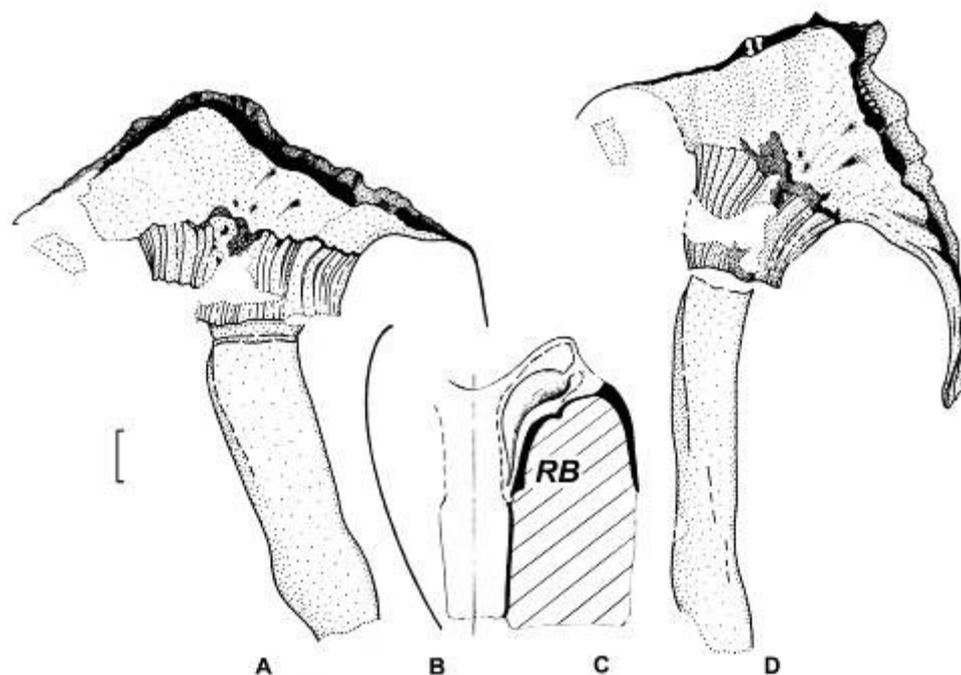


Рис. 5. *Kuvakospermum pedatum* Naugolnykh et Sidorov. Строение голотипа 1317; местонахождение Новый Кувак, Самарская область; казанский ярус. А – фронтальная прорисовка; В – характер изгиба отпечатка ножки семеносного диска (в поперечном сечении); С – морфологическая интерпретация строения репродуктивного органа, косой штриховкой показан матрикс, RB – гофрированное лентовидное кольцо в продольном сечении; D – латеральная прорисовка.

Длина масштабной линейки – 1 см

Kuvakospermum pedatum Naugolnykh et Sidorov. The structure of the holotype 1317, the Novy Kuvak-1 location, the Samara province; the Kazanian stage. A – front drawing; B – the flexion character of the seed-bearing disc stalk of the impression (in cross-section); C – morphological interpretation of the structure of the reproductive organ, matrix is shown oblique-hatched, RB – gofferred ribbon-like ring in longitudinal section; D – lateral drawing

The length of the scale bar – 1 cm

ского государственного архитектурно-строительного университета. Местонахождение Бузбаш было обнаружено в действующем карьере у пос. Бузбаш. К сожалению, данных о геологии и стратиграфии этого местонахождения пока крайне мало.

При критическом пересмотре данных о местонахождениях, расположенных в бассейне р. Шунгут, приведённых в работе П.А. Ососкова (1886), в 2013 г., нами обнаружено единственное незначительное местонахождение с остатками хвощевидных *Paracalamitina* sp., сохранившихся в крупных блоках мергеля, находившихся вне коренного залегания. Местонахождение расположено непосредственно выше автодорожного моста на трассе Самара – Уфа и не коррелируется ни с одним из местонахождений, указан-

ных Ососковым, в настоящее время недоступных по причине слабой обнажённости или застройки. В 2013 г. при проверке сообщения Иса克林ского районного музея совместной экспедицией СОИКМ и Института экологии Волжского бассейна РАН было обнаружено уникальное Иса克林ское местонахождение (табл. XIII, 3, XV, 1) ископаемых растений казанского века. Флористический комплекс этого местонахождения включает остатки гидро- и гигрофильных растений, произраставших в хорошо увлажнённых околородных экотопах. Иса克林ское местонахождение отличается прекрасной сохранностью и высоким разнообразием растительных остатков. Иса克林ский фитоориктоценоз по количеству растительных остатков является одним из наиболее богатых местонахождений перм-

ских растений в Самарском Поволжье. Большое значение имеет автохтонность захоронения большинства растительных остатков в Искалинском местонахождении, что позволяет изучить экологические связи между отдельными растительными группировками (Наугольных и др., 2014).

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Среднепермские отложения имеют очень широкое распространение на территории Среднего Поволжья – Нижнего Прикамья и хорошо обнажены на значительной части этого региона. Они представлены казанским и уржумским ярусами. Отложения уфимского



Рис. 6. *Peltaspermum morovii* Naug. Интерпретационная прорисовка голотипа 2975

Условные обозначения: 1 – уступы поверхности, образованные неровностями скола, риски направлены в сторону понижения рельефа; 2 – естественная поверхность растительных остатков (в данном случае, на семенных дисках – адаксиальная поверхность). Местонахождение Новый Кувак-1. Средняя пермь, казанский ярус.

Длина масштабной линейки – 1 см

Peltaspermum morovii Naug.

The interpretive drawing of the holotype 2975

Legend: 1 – surface ledges formed by the cleavage irregularities, the marks are directed downward relief; 2 – natural surface of the remain of plant (in this case, adaxial surface of the seed-bearing disks). The Novy Kuvak-1 location; middle Permian, the Kazanian stage.

The length of the scale bar – 1 cm

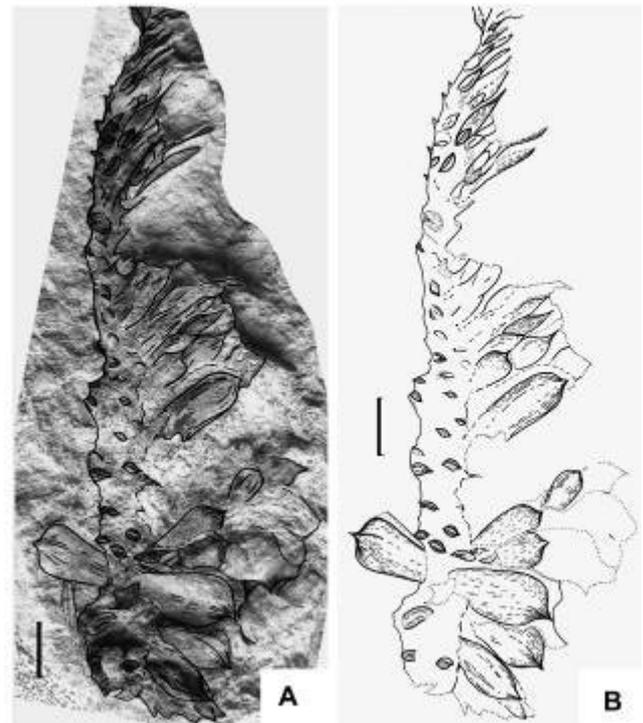


Рис. 7. Женский репродуктивный орган *Suchoviella* sp., представляющий собой кистевидное собрание семян с хорошо развитой апикальной крылаткой.

А – графическая дешифровка морфологии остатка; В – интерпретационная прорисовка, основанная на том же остатке. Местонахождение Новый Кувак-1. Длина масштабной линейки – 1 см

Female fructification *Suchoviella* sp., which is a racemose assemblage of seeds carrying well-developed apical wing. A – the graphical decoding of morphology of remain of plant; B – interpretive drawing based on the same remain of plant. The Novy Kuvak-1 location.

The length of the scale bar – 1 cm

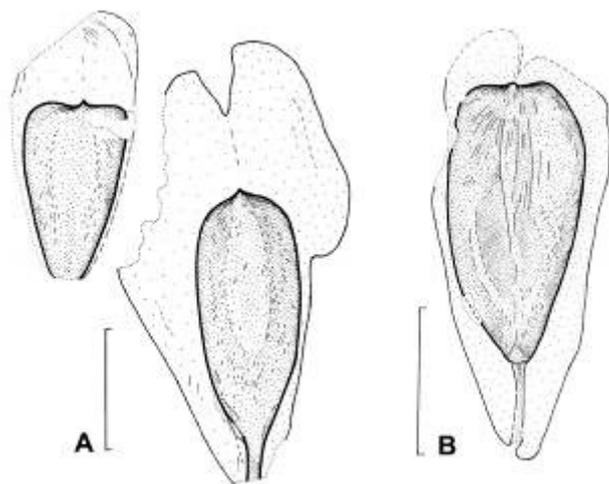


Рис. 8. *Megasyllvella* sp. Изолированные семена с хорошо развитой крылаткой, идентичные семенам, сохранившимся в прикреплении к семенному органу *Suchoviella* sp., изображенному на рис. 7. Местонахождение Новый Кувак-1
Длина масштабной линейки – 1 см
Megasyllvella sp. Isolated seeds carrying well developed wing, identical to seeds preserved in the attachment to the seed-bearing organ *Suchoviella* sp., as shown in Fig. 7. The Novy Kuvak-1 location.
The length of the scale bar – 1 cm

яруса известны только в восточной части этой территории и представлены континентальными красноцветными толщами небольшой мощности, относящимися к шешминскому горизонту. Литологически шешминский горизонт в Среднем Поволжье и Нижнем Прикамье представлен переслаиванием континентальных красноцветных и пестроцветных алевролитов, песчаников и глин, с подчиненными прослоями мергелей и доломитов лагунного происхождения.

Отложения казанского века на описываемой территории выходят на поверхность в зонах тектонических сводов – Жигулёвско-Пугачёвского, Южно-Татарского, Северо-Татарского. Они подразделяются на два стратиграфических горизонта – немдинский [нижнеказанский подъярус, калиновская свита] и поволжский [верхнеказанский подъярус] (Васильева и др., 2010). Детальное расчленение казанских отложений территории изначально представляло собой довольно сложную задачу вследствие ритмичных эпейрогенических колебаний, приведших к появлению нескольких седиментационных циклов с многократной сменой различных типов пород как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях.

В центре рассматриваемой территории в казанское время существовал режим закрытого моря, позднее сменившегося обширной лагуной. Седиментационные ритмы здесь представлены чередованием карбонатных и сульфатных отложений с незначительной примесью терригенного материала. С запада

этот бассейн был ограничен относительно высокой карбонатной платформой, затронутой денудацией. Для обеих этих зон остатки высших растений пока не известны. В северо-восточной части региона чередование режимов моря и лагуны нарушалось эпизодами накопления значительных объёмов терригенного материала, приносимого водными потоками с Палео-Урала в периоды регрессий и в интервалы воздымания горного сооружения. При этом «волны» терригенного материала захватывали всё большие площади, и береговая линия большинства очередных трансгрессий смещалась в юго-западном направлении. Одновременно с этим к западу смещалась и ось прогиба. Эта же тенденция сохранялась в уржумское и в последующее северодвинское время, но периоды низкого стояния территории сопровождалась накоплением озёрно-лагунных осадков.

По данным Н.Н. Форша (1955), в пределах Самарской области отложения, в настоящее время сопоставляемые с немдинским горизонтом, несогласно залегают на сильно размытой поверхности доломитов сакмарского возраста, а в зоне развития уфимского яруса – на пестроцветных отложениях шешминского горизонта. Мощность немдинского горизонта относительно выдержана и составляет 50-60 м (в среднем течении Сока до 100 м). В восточной части территории (Южно-Татарский свод) выделяется три цикла седиментации, снизу вверх: (1) байтуганская, (2) камышлинская и (3) барбашинская (=красноярская) толщи. Граница морских и

лагунных отложений к концу раннеказанского времени мигрировала на запад от устья Белой до правобережья Шешмы и устья Вятки. При этом вся эта территория представляла собой систему пенеппенизированных равнин, лагун, морских мелководий, отмелей и кос, сложенных песками с косою слоистостью и морской фауной. В двух верхних циклах в верхнем течении Сока (от р. Уксада) и восточнее значительную роль играют прибрежно-морские песчаники. Перед отложением верхнеказанских толщ, существует континентальный перерыв (Форш, 1955). На территории Татарстана в основании нижнеказанских отложений дополнительно выделяют проблематичную бугульминскую толщу, объединяющую озёрные и прибрежные континентальные образования верхней зоны шешминского горизонта (Игнатъев, 1977).

Поволжский горизонт на описываемой территории подразделяется снизу вверх на три свиты – гидрохимическую, сосновскую и сокскую (Васильева и др., 2010). Первая представлена в юго-западной части территории сульфатной толщей, а в центральной части Бузудукской впадины (на юго-востоке и юге территории) сульфатными и галогенными породами, заполняющими крупную депрессию. При этом мощность бассейновых немдинских отложений (калиновской свиты) в направлении от Нурлата через Исаклы к Бугуруслану значительно уменьшается. Этот феномен обычно связывается с первоначальным глубоким размывом калиновской свиты (Государственная..., 1961) и позднейшим погружением. Однако в работе В.П. и Г.И. Твердохлебовых (2012) установлено, что гидрохимическая свита фациально замещает калиновскую, т.е., по сути, должна быть отнесена к нижнему подъярису казанского яруса.

В районе Исаклов наблюдается фациальное замещение гидрохимической свиты на исаклинскую толщу, включающую загипсованные глины мощностью до 30 м, перекрытые аляувиальными песчаниками до 22 м, а ближе к кровле свиты завершающуюся слоем гипса переменной мощности, фациально переходящим в песчаник с постепенным пере-

ходом. В верховьях р. Шешмы, ближе к зоне континентальных отложений (белебейская или =белебеевская свита), исаклинская толща фациально замещена толщей переслаивания красноцветных глин и зеленовато-серых песчаников с сокращением общей мощности до 5 м.

К сожалению, с момента выхода работы Н.Н. Форша (1955), несмотря на значительный объём бурения на всей площади региона, появилось мало новых сведений о детальном строении казанского яруса выше калиновской свиты. Поскольку эта свита является самым верхним нефтегазоносным горизонтом в регионе, вышележащие толщи практического интереса для нефтяной геологии не представляли, и в плане стратиграфии подчас не принимались во внимание.

Отложения, сопоставляемые с поволжским горизонтом, Форш относил к трём фациальным зонам. Зона лагунных и морских отложений расположена к юго-западу от линии Нурлат – Серноводск – Похвистнево; зона континентальных отложений (белебейская свита) – к северу от линии Бугульма – Туймазы – Раевский. Наиболее интересной является зона переслаивания шириной около 100 км – переходная полоса, в пределах которой происходили перемещения береговой линии позднеказанского бассейна. Средняя свита верхнеказанского подъяруса (сосновская свита) здесь выдержана по мощности, которая составляет для полного разреза около 70 м. Свита сложена ритмичным чередованием сульфатных и карбонатных пород. В целом в составе свиты в Самарско-Оренбургском Заволжье выделен ряд толщ, каждая пара которых соответствует одному седиментационному циклу (в Приказанском районе толщ, отвечающие сосновской свите, были описаны под другими наименованиями). На северо-востоке Самарской области эти толщ (даны снизу вверх) имеют следующее строение:

1. **Сорокинская толща.** В средней части бассейна р. Сок (в зоне развития исаклинской толщи) представлена нижней 10-метровой и верхней 3-метровой пачками не-

морских доломитов, между которыми залегают переслаивающиеся песчаники и гипсы общей мощностью до 14 м. В среднем течении р. Сок средняя часть толщи представлена комплексом слоёв песчаников и глин с растительными остатками (Форш, 1955).

Отложения, соответствующие сорокинской толще, принимают характер существенно континентальных красноцветных отложений (белебейская свита) к северо-востоку от р. Шешмы.

2. Юматовская толща. Имеет мощность 5-8 м; в районе Исаков сложена глинами с подчинёнными прослоями доломитов и гипсов; восточнее с. Старое Ермаково последние исчезают. Восточнее, в районе Камышлы, нижняя пачка сложена плитчатыми известняками, а верхняя – аллювиальными песчаниками. В верховьях рек Шешмы и Дымки и далее к северо-востоку толща вновь замещается белебейской свитой.

3. Падовская толща. Мощность 14 м; в верховьях р. Сок сложена доломитами с морской фауной в основании, выше – немymi известняками.

4. Орловская толща. Сложена тремя основными пластами гипсов с прослоями доломитов; роль последних в восточном направлении постепенно возрастает. В центральной части бассейна р. Сок часто наблюдается полное выщелачивание сульфатов, и тогда толща представлена брекчированными слоями доломитов, мергелей и глин. В центральной зоне Южно-Татарского свода лагунные глинисто-карбонатные и сульфатные отложения полностью фациально замещаются белебейской свитой.

5. Дубровинская толща. Характеризует последнюю крупную трансгрессию. Практически повсеместно, даже в зоне развития нижележащих красноцветов, отложения дубровинской толщи представлены крепкими карбонатными породами (преимущественно, доломитами), в нижней части с морской фауной; их мощность выдержана по всему Среднему Поволжью и составляет 8 м.

Отложения, одновозрастные водинской толще Присамарского района, в зоне Южно-

Татарского свода представлены континентальными красноцветными отложениями. По-видимому, они должны быть сопоставлены с континентальными красноцветами сокской свиты Самарско-Оренбургского Поволжья, совершенно не охарактеризованной фаунистически и ранее относимой к уржумскому горизонту (сейчас, уржумскому ярусу).

Что касается немдинских отложений, местонахождения растительных остатков известны в зоне развития лагунных отложений, располагавшейся к востоку от р. Шешма (в первую очередь, в Прикамье). Растительные остатки представлены двумя типами. Во-первых, это сажистые или углистые образования, приуроченные к чёрным глинам, на отдельных участках переходящим в мало-мощные прослои угля. Вне зоны лагун они известны только как исключение – в самом основании нижеказанского подъяруса в бассейнах рек Сок и Бол. Кинель. Второй тип представлен скоплениями растительных остатков на отдельных поверхностях пресноводных известняков или мергелей, соответствующих тем же лагунным фациям той же зоны лагун. В ряде случаев наблюдается постепенный переход от известняков с фауной через мергели с листовой флорой до сажистого угля; это связывают с зарастанием лагун, сопровождающимся нанесением растительного материала извне. По данным Н.Н. Форша (1955), в поволжском горизонте углистые прослои известны в отложениях, соответствующих сорокинской толще (в Бавлинском районе), юматовской толще (в верховьях р. Сок) и орловской толще (у с. Берсут на Каме).

В Нижнем Прикамье известны разновозрастные местонахождения флоры казанского века. Раннеказанский (байтуганский) возраст имеет местонахождение Голюшерма. Местонахождения Тарловка, Сентяк и Тихие Горы имеют камышлинский возраст. Растительные остатки позднеказанского возраста встречаются в каждой из четырех указанных выше толщ. Они были собраны и изучены из местонахождений Малый Китяк, Старая Письмянка, Лениногорск, Зай-Каратай, Уразаево и др.,

причём в направлении на восток наблюдается понижение стратиграфического положения флороносных горизонтов в общем разрезе (Есаулова, 1986).

Флора местонахождения Бузбаш, вероятно, относится к основанию казанского яруса, но поскольку растительные остатки были собраны вне коренного залегания, нельзя утверждать это с полной определенностью. Возможно сопоставление возраста отложений, вмещающих бузбашскую флору, с бугульминской толщей Татарстана и с приведённой в работе В.П. Болтаевой (2010) находкой растительных остатков в одновозрастных(?) толщах в верховьях р. Сок на территории Оренбуржья.

Находки ископаемых растений в 2014 г. в устье р. Сосновка (Т.М. Козинцева, устное сообщение), судя по всему, происходят из верхней части гидрохимической свиты. Степень неопределенности стратиграфического положения Иса克林ского местонахождения более высока, по причине отсутствия как руководящей фауны, так и маркирующих горизонтов. На наш взгляд, разрез предположительно отвечает верхней части сорокинской толщи. То же можно предположить и в отношении к утраченным ныне, литологически близким к Иса克林скому, местонахождениям близлежащего района (Ососков, 1886).

ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ НОВОКУВАКСКОГО РАЗРЕЗА

Литологически разрез представлен терригенной, в верхней части карбонатно-терригенной толщей пород, в которой грубозернистые красноцветные песчаники являются наиболее распространённым петротипом. Условно разрез можно разделить на две толщи, несоизмеримые по видимой мощности: основную – представленную грубозернистыми песками и песчаниками с прослоями гравелитов, и верхнюю, вскрытую лишь в нескольких точках наблюдения маломощную толщу сильно глинистых известняков, песчаных мергелей и глин. В целом, в обнажении наблюдается трансгрессивная последовательность серий: грубозернистые косослои-

стые пески и песчаники без видимого перебива сменяются более тонкозернистыми осадками: средне- и мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками на глинисто-карбонатном, карбонатном цементе базально-порового типа, сильно известковистыми алевритистыми, переслаивающимися с известковистыми глинами и мергелями.

Пески, песчаники с прослоями гравелитов основной части разреза светло-серого и бурого цвета с многочисленными участками ожелезнения, лимонитизированные по плоскостям напластования, трещинам и ослабленным участкам (табл. XIV, 1). Нередко лимонит выполняет роль железистого цемента в прилегающим к окаменелым стволам зонам. Пески и песчаники грубо-крупнозернистые, гравелиты разнозернистые. Породы полимиктовые кристало-литокластические слабой и средней степени сортировки, преимущественно хорошей и средней степени окатанности.

Цемент в гравелитах карбонатный, контактового, контакто-порового типа, мелкокристаллический чистый, глинистая примесь практически отсутствует, ее процентное соотношение не больше 5-10 процентов от общего количества, в качестве заполнителя присутствует алевро-песчаная фракция. Степень окатанности и сортировки гравийного материала несколько хуже, чем частиц песчано-алевритовой размерности. В песчаниках цемент глинисто-карбонатный базально-порового, участками контакто-порового типа. Степень цементации средняя и крепкая. Прослой гравелитов условно начинают каждый новый слой в регрессивной последовательности напластования.

Обломочная часть терригенных пород состоит преимущественно из обломков кремнистых пород, среди которых уверенно определяются слабо окатанные кремни темного до черного цвета; овальные идеальной степени окатанности бежевые скрытокристаллические кремни; ярко-красные, зеленоватые с красными прожилками и темно-бордовые яшмы; обломки эффузивных пород кислого и основного состава; мономинеральные квар-

цевые песчаники мелкозернистые, сливные, на кремнистом цементе базального типа, а также окремненные известняки с микрофауной, представленной фораминиферами, и с цианобактериями (?), остроугольные слабо окатанные обломки мелоподобных известняков, обломки известняков и доломитов скрыто мелкокристаллических светло-серых, белых с кремовым оттенком. Вторичные изменения проявлены незначительно в лимонитизированных натехах и участках ожелезнения в карбонатах. По обломкам окремненных известняков и в карбонатных породах (известняках и доломитах) развиты дендриты оксигидроксидных минералов.

Как преобладающий тип для нижней терригенной толщи следует выделить грубую косую разнонаправленную слоистость. Но в целом можно сказать, что сложные слоистые текстуры пород, представляют собой сочетания разнообразных типов слоистости, часто накладывающихся друг на друга. Слойки, формирующие новый тип слоистости, часто срезают верхнюю часть предыдущей, типы слоистости могут часто повторяться в пределах небольшого интервала по вертикали, что свидетельствует о пульсационном изменении активности среды. Породы, слагающие слойки внутри слоев с одним типом слоистости, как правило, однотипны, минералы обломочной части дифференцированы по удельному весу, форме и размеру. Смена типа пород связана со сменой типа слоистости. В верхней части разреза появляются песчаные мергели с горизонтальной тонкослоистой градиционной слоистостью с большим количеством растительных остатков, перекрывающие терригенную толщу пород.

Выявленные при детальном изучении и описании разреза в обнажении особенности осадконакопления по совокупности признаков позволяют предположить, что нижняя толща, представленная грубозернистыми песками и песчаниками с прослоями гравелистов, по всей видимости, представляет собой аллювиальные отложения. Верхняя маломощная толща сильно глинистых известняков,

мергелей и глин относится к фации лагунных отложений.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ

Местонахождения ископаемых остатков высших растений казанского и татарского возраста на территории Татарстана и сопредельных районов довольно многочисленны (Есаулова, 1986), но только некоторые из них действительно богаты в таксономическом отношении и содержат растительные остатки хорошей сохранности. Тарловка, самое известное и, пожалуй, самое представительное из таких местонахождений, располагается на правом берегу Камы, в Елабужском районе Татарстана, в 2-2,5 км выше по течению от санатория «Тарловка». Оно рассматривается как эталонное и входит в реестр разрезов, охарактеризованных богатыми макрофлористическими комплексами. Достаточно репрезентативные местонахождения ископаемых растений казанского возраста расположены почти непрерывной полосой по правобережью Камы выше по течению от Камского устья (местонахождения Берсут, Вандовка, Соколки, Грахань). Еще одно исключительно интересное местонахождение растительных остатков, встречающихся вместе с остатками рыб и наземных тетрапод, находится на правом берегу р. Камы в районе Набережных Челнов (Шахтерский овраг или Голюшерма). Растительные остатки из Голюшерминского местонахождения демонстрируют хорошую сохранность, позволяющую изучать морфологические особенности строения побегов, листьев и репродуктивных органов растений с высокой степенью детальности. Дисперсные кутикулы, а также отдельные фрагментарные макроостатки высших растений позднеказанского возраста встречаются в местонахождении Каркали (Наугольных, 2007).

Из местонахождений на территории Самарской области, местонахождение Новый Кувак (Новый Кувак-1) является наиболее изученным. К сожалению, сразу после открытия, оно было в значительной степени разрушено, поэтому сложно делать выводы о смене растительных комплексов во времени на ос-

нове изучения этого местонахождения. Основная часть растительных остатков приурочена к пойменной фации в пределах врезанного в карбонатную толщу речного русла, заполненного песчаными отложениями, и сосредоточена в ее верхней части. Во флористическом слое наблюдается значительное уменьшение размеров песчаных зёрен в вертикальном направлении (градационная слоистость), и песчаник без перерыва переходит в слоистые песчаные мергели. Во флористическом комплексе количественно преобладают пельтаспермовые птеридоспермы и войновские, при подчинённом значении гинкгофитов, членистостебельных и папоротников. Помимо листьев и репродуктивных органов, для местонахождения характерны фрагменты древесных стволов, причём синхронность их захоронения с захоронением других растительных макроостатков не очевидна.

Находящееся в непосредственной близости (1,8 км) местонахождение Новый Кувак-2 приурочено к той же самой фации, однако комплекс растительности этого местонахождения представлен исключительно членистостебельными (Варенов и др., 2012а). Это хорошо согласуется с обычным порядком расположения растительных ассоциаций в береговой зоне (Наугольных, 2004, рис. 78): если на Новом Куваке-1 представлены мезофильная и ксерофильная ассоциации, то на Новом Куваке-2 – исключительно гигрофильная.

Маломощные прослои мергеля местонахождения Исаклы, заключённые в глинистых пачках, переполнены растительными остатками, ориентированными вдоль плоскостей напластования. При этом тафономические ассоциации заметно различаются как от слоя к слою в пределах линзы, так и от линзы к линзе. В пределах флористического комплекса наилучшую сохранность имеют гидро- и гигрофиты. Нет особых сомнений в том, что сфенофиллы произрастали либо непосредственно на месте формирования танатоценоза, либо очень близко от него, что обеспечило очень хорошую сохранность их побегов. Гидрофиты слагают самый нижний слой расти-

тельных остатков; вышележащие слои представлены гигрофитами (хвоцевидными), с отличающейся по сохранности небольшой примесью аллохтонных компонентов (плауновидных, хвойных, папоротников).

Флористический комплекс местонахождения Бузбаш с преобладанием папоротников, хвоцевидных и декортицированных древесных плауновидных с примесью растений других таксономических групп в совместном залегании позволяет предположить аллохтонное захоронение остатков.

АННОТИРОВАННЫЙ КОНСПЕКТ ФЛОРЫ КАЗАНСКОГО ЯРУСА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

ОТДЕЛ LYCOPODIOPHYTA

Класс Isoetopsida

Порядок Isoetales

Семейство Pleuromeiaceae Potonie, 1901

Род *Signacularia* Zalesky, 1930

Signacularia noinskii Zalesky, 1929

Таблица I, 1, 3-6; II, 3.

Побеги различных возрастных стадий развития, с разным типом сохранности. Кору с различной глубиной декортикации. Экземпляры без внешних слоев коры могут быть отнесены к формальному роду *Knorriopsis* Zalesky. Местонахождения: Исаклы (Наугольных и др., 2014), Бузбаш (Варенова и др., 2011).

Род *Viatcheslaviophyllum* Neuburg, 1960

Viatcheslaviophyllum kamiense Esaulova, 1986

Изолированные филлоиды, ассоциативно связанные с корами *Signacularia noinskii*.

ОТДЕЛ EQUISETOPHYTA

Класс Equisetopsida

Порядок Calamitales (=Calamostachyales)

Семейство Calamitaceae Unger, 1842

Род *Annularia* Sternberg, 1821

Annularia sp.

Таблица II, 1; IV, 1; V, 1, 2.

Облиственные побеги каламостахиевых, нередко образующие массовые скопления.

Местонахождение: Исаклы (Наугольных и др., 2014).

Род *Calamites* Brongniart, 1828

Calamites gigas Brongniart, 1828

Таблица IV, 5.

Фрагменты крупных побегов и стволов каламитов с чередованием продольных рёбер в узлах. Местонахождение: Исаклы (Наугольных и др., 2014).

Порядок Equisetales

Семейство Tchernoviaceae S.Meyen, 1983

Род *Paracalamites* Zalessky, 1927

Paracalamites frigidus Neuburg, 1964

В изученной коллекции вид представлен множеством фрагментов ядер членистых побегов с противопоставленными в узлах ребрами. Местонахождения: Новый Кувак-1 (Наугольных и др., 2013, Таблица I, 2, 6), Исаклы (Наугольных и др., 2014). Морфологический близкий, но определённый в открытой номенклатуре материал преобладает на местонахождении Новый Кувак-2 (Варенов и др., 2012а).

Род *Paracalamitina* Zalessky, 1934

Paracalamitina striata Zalessky, 1934, emend.
Naugolnykh, 2002

Фитолеймы и отпечатки членистых побегов с листовыми и веточными рубцами. Местонахождение Бузбаш (Варенова и др., 2011).

Paracalamitina sp.

Фитолеймы и отпечатки членистых побегов. Местонахождение Бузбаш (Варенов и др., 2012а, 2012б; Наугольных и др., 2014).

Порядок Sphenophyllales (=Bowmaniales)
Семейство Sphenophyllaceae Warming, 1891

Род *Sphenophyllum* Brongniart, 1828

Sphenophyllum stouckenbergii Schmalhausen,
1887

Рис 2, А, В; 3; Таблица III, 1-4, IV, 2; V, 3.

Массовые скопления крупных фрагментов облиственных побегов с практически неповрежденными листьями. Местонахождение Исаклы (Наугольных и др., 2014, рис. 1, А, В;

2, Табл. IV, 2; V, 1-VI, 3; VII, 1, 2). Материал плохой сохранности встречен в местонахождении Бузбаш (Наугольных и др., 2013, 2014).

ОТДЕЛ POLYPODIOPHYTA Класс Filicopsida

Род *Pecopteris* Brongniart, 1822 (in part.)

Pecopteris helenaeana Zalessky, 1934

Пять экземпляров отпечатков фрагментов перьев последнего порядка. Местонахождение Новый Кувак-1 (Варенов и др., 2012а, 2012б; Наугольных и др., 2013, Табл. I, 3).

Pecopteris cf. *micropinnata* Fefilova, 1973

Несколько экземпляров перьев последнего порядка. Местонахождение Бузбаш (Варенова и др., 2011; Наугольных и др., 2013, Табл. I, 4).

Pecopteris sp.

Отпечатки и фитолеймы различной сохранности фрагментов перьев. Местонахождение Бузбаш (Варенов и др., 2012, 2012а; Наугольных и др., 2014); Исаклы (Наугольных и др., 2014, Табл. VI, 6).

ОТДЕЛ GYMNOSPERMAE (PINOPHYTA) Класс Pteridospermae

Порядок Peltaspermales Taylor, 1981

Пельтаспермовые s.s. (Naugolnykh, 2012) довольно многочисленны и разнообразны во флоре казанского яруса Самарской области и близлежащих регионов. Они представлены как листьями (рис. 4; Табл. VI, 1-3,) так и репродуктивными органами (рис. 5, А-D; 6; Табл. VII, 1-4; VIII, 1-5).

Род *Arnhardtia* Haubold et Kerp, 1988

Arnhardtia sp.

Несколько фрагментов листьев с сильно рассечёнными пёрышками. Местонахождение Бузбаш (Наугольных и др., 2013, Табл. II, 2).

Род *Kuvakospermum* Naugolnykh et Sidorov,
2012

Kuvakospermum pedatum Naugolnykh et
Sidorov, 2012

Рис. 5, А-D; Таблица VII, 1-4.

Семенные органы пельтаспермовых, состоящие из дисковидного щитка с прикрепляющейся к его адаксиальной стороне ножкой. Между ножкой и краем щитка располагается защитная септа. В основу описания были положены четыре хорошо сохранившихся семенных органов крупных размеров. Местонахождение Новый Кувак-1 (Наугольных, Сидоров, 2012, рис. 1, Табл. I, 1-4).

Род *Peltaspermum* Harris, 1937

Peltaspermum qualenii Naugolnykh, 2002

Кистевидные собрания пельтоидов. Вид ассоциативно связан с *Permocallipteris wangenheimii* (Fischer) Naugolnykh. Местонахождение Новый Кувак-1 (Наугольных и др., 2013, Табл. II, 4).

Peltaspermum morovii Naugolnykh, 2014

Рис. 6; Таблица VIII, 1-5.

Два стробила хорошей сохранности. Отличительной особенностью этого вида служат длинные апикальные выросты радиальных секторов семенных дисков. Местонахождение Новый Кувак-1 (Наугольных, 2014).

Род *Compsopteris* Zalesky, 1934

Compsopteris salicifolius (Fischer, 1842)

Naugolnykh, 1999

Рис. 4, Таблица VI, 1, 2.

Листья пельтаспермовых с простоперистыми вайями; перышки апикальной части вайи длинные ланцетовидные, а в в нижней части вайи – укороченные. Местонахождение Новый Кувак-1 (Бухман, 2011, Табл. I, 2; Наугольных, Сидоров, 2011; Варенов и др., 2012).

Род *Permocallipteris* Naugolnykh, 2014

Permocallipteris wangenheimii (Fischer, 1840)

Naugolnykh, 2014

Таблица VI, 3.

Многочисленные листья с очень высокой макроморфологической изменчивостью. Известны находки относительно целых вайи (Наугольных и др., 2013, Табл. II, 3). Вайи сложноперистые с псевдодихотомирующей

верхушкой. Интеркалирующие перышки хорошо развиты и могут сливаться. Вид ассоциативно связан с *Peltaspermum qualenii* Naug. Местонахождение Новый Кувак-1 (Бухман, 2011; Варенов и др., 2012а, 2012б; Наугольных, Сидоров, 2011; Наугольных и др., 2013; Naugolnykh, 2014).

Класс Ginkgoopsida

Порядок Ginkgoales

Семейство *Psymphyllaceae* Zalesky, 1937, emend. Naugolnykh, 2007

Род *Psymphyllum* Schimper, 1870, emend.

Saporta, 1878

Psymphyllum cuneifolium (Kutorga)

Schimper, 1870

Крупные сложные веерообразные листья, разделенные на многократно дихотомирующие линейные или лентовидные сегменты. Местонахождение Новый Кувак-1 (Бухман, 2011 Табл. II, 1; Варенова и др., 2011, , фото 1).

Psymphyllum expansum (Brongniart, 1845),

Schimper, 1870

Крупные листья, состоящие из двух главных лопастей и двух базальных лопастей, расположенных ниже места главной дихотомии. Жилкование веерообразное. Главные сегменты (лопасти) у хорошо развитых листьев надрезаны на лопасти второго и третьего порядков. Местонахождение Новый Кувак-1 (Бухман, 2011; Варенова и др., 2011).

Род *Permotheca* Zalesky, 1929

Permotheca colovratika Naugolnykh, 2013

Кистевидные собрания мужских репродуктивных органов, образованных синангиями, состоящими из четырех радиально расположенных спорангиев. Местонахождение Новый Кувак-1 (Наугольных, 2013; Naugolnykh, 2013, Fig. 4, d, g).

Семейство *Karkeniaceae* Krassilov, 1972

Род *Karkenia* Archangelsky, 1965

Karkenia sp.

Несколько стробилов с семенами, сохранившимися в прикреплении к несущим осям. Стробилы ассоциативно связаны с листьями

Kerpiä belebeica. Местонахождение Новый Кувак-1 (Бухман, 2011; Варенов и др., 2012а, 2012б; Наугольных и др., 2013, Табл. III, 3, 6).

Род *Kerpiä* Naugolnykh, 2005

Kerpiä belebeica Naugolnykh, 2001

Крупные черешковые билобатные листья, ассоциативно связанные с *Karkenia* sp. Местонахождение Новый Кувак-1.

Класс *Vojnovskyopsida*

Порядок *Vojnovskyales*

Семейство *Vojnovskyaceae* Neuburg, 1963

Род *Suchoviella* Ignatiev et Meyen, 1989

Suchoviella sp.

Рис. 7, А, В.

Один репродуктивный орган с крупными семенами, сохранившимися в прикреплении. Местонахождение Новый Кувак-1 (Наугольных и др., 2013, рис. 2; Табл. IV, 2).

Род *Megasylvella* Naugolnykh, 2015.

Megasylvella sp.

Рис. 8, А, В.

Крупные семена с асимметричным апикальным крылом. Встречаются как в изолированном состоянии, так и в прикреплении к несущим осям (*Suchoviella*). Местонахождение Новый Кувак-1 (Наугольных и др., 2013, рис. 3, А, В; Табл. IV, 1, 3, 4).

Род *Ruflorea* Meyen, 1963

Ruflorea sp.

Крупные (более 30 см в длину) ланцетовидные листья. Местонахождение Новый Кувак-1 (Бухман, 2011; Варенова и др., 2011).

Pinophyta Incertae sedis

Род *Dadoxylon* Endlicher, 1847

Формальный род древесин голосеменных, подлежащий ревизии. К нему отнесена древесина из местонахождения Новый Кувак-1 (Черницкий, Сидоров, 2012). Сходные древесины встречаются в других местонахождениях растительных остатков в Самарской области.

Класс *Pinopsida*

Порядок *Voltziales*

Семейство *Incertae sedis*

Род *Quadrocladus* Madler, 1957

Quadrocladus sp.

Несколько побегов хвойных. Местонахождение Бузбаш (Наугольных и др., 2013, 2014). Возможно, сюда же могут быть отнесены побеги хвойных из местонахождения Исаклы (Таблица IX, 1–6), детальное изучение которых ещё не проводилось.

ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ЭКСПЛИКАЦИИ

По климатическим условиям в течение казанского века вся описываемая территория находилась в аридной (семиаридной) зоне с сезонными увлажнениями (Наугольных, 2004). По этой причине практически все находки ископаемых растений казанского яруса в Среднем Поволжье и Нижнем Прикамье приурочены к существовавшим в среднепермскую эпоху прибрежным районам, но редко встречаются в красноцветных терригенных отложениях, сопоставляемых с сокской и белебейской свитами. Судя по всему, растительные сообщества имели здесь распространение лишь в пределах побережья, и смена растительных ассоциаций – звеньев казанской катены – происходила на незначительном расстоянии. Однако не исключено, что в характере распределения растительных остатков в сероцветных и красноцветных отложениях большое значение могли сыграть и чисто тафономические факторы, поскольку в красноцветных отложениях органика практически не сохраняется вследствие гипероксидации.

Без сомнения, казанская растительность была экологически неоднородной и состояла из нескольких в той или иной степени обособленных сообществ, отличавшихся друг от друга таксономическим составом, ярусностью или «этажностью» (синузиальной структурой) и положением в катениальной последовательности, определявшимся удалённостью данного сообщества от постоянных и/или временных водоемов и водотоков (Наугольных, 2007).

Нижнее звено казанской катены состояло из сообщества гидрофитов и гигрофитов,

возможно, имевшего ярусное строение. Это сообщество, по всей вероятности, было разделено на два пространственно разделённых палеофитоценоза, что хорошо выражено тафономически в местонахождении Исаклы. Там оно представлено клинолистниками *Sphenophyllum stouckenbergii*, произраставшими на опреснённом мелководье. Гипсометрически выше располагалась зона гигрофильной растительности с доминирующими хвощевидными *Paracalamites* и *Paracalamitina*. В одних случаях (Новый Кувак-2 и др.) эта зона представлена единственным видом членистостебельных, в других (Исаклы) в её формировании участвуют несколько видов: хвощевидные *Paracalamites frigidus* и плауновидные *Signacularia noinskii*. В отличие от местонахождений на территории Татарстана, для Исаклинского местонахождения характерно наличие в одном и том же разрезе клинолистников (гидрофитов) и паракаламитов (гигрофитов), встречающихся в разных слоях изолированно друг от друга.

В следующей по мере удаления от водоема растительной ассоциации (Новый Кувак-1, Тарловка и др.) резко преобладали мезофильные птеридоспермы – пельтаспермовые *Permocallipteris* и *Compsopteris* с примесью псигофиллоидов. Судя по разнообразной морфологии листовых пластинок всех растительных компонентов этого катениального звена, условия влажности и инсоляции в этом сообществе варьировали в высокой степени.

В относительно сухих экотопах мезофильной ассоциации пермских катен произрастали древесные виды кониферофитов s.l.: хвойные и войновские, однако экологические амплитуды последних могли быть более широкими (Наугольных, 2007). В этом ключе стоит отметить полное отсутствие хвойных в местонахождении Новый Кувак-1 при доминировании войновских и, напротив, весьма заметное присутствие хвойных в местонахождениях Исаклы и Бузбаш при полном отсутствии там войновских. Это может говорить не только об особенностях переноса материала к месту захоронения, но и о том, что обе эти группы, составляя одно и то же

(самое высокое) звено катены, были эдафически избирательными. Избирательность могла касаться степени и типа дренажа почв. Местонахождение Исаклы приурочено исключительно к плохо дренируемым глинистым почвам без примеси песчаного материала. На местонахождении Новый Кувак-1 чистые глины неизвестны, в мергелях глинистая компонента невысока. В целом пески значительно преобладают над карбонатной составляющей, которая, впрочем, тоже легко вымывается.

Папоротники относительно немногочисленны в изученных фитоориктоценозах. По видимому, как и в настоящее время, они участвовали в подлеске мезофильных палеофитоценозов, составляя там травянистый ярус, за исключением мараттиевых и осмундовых, обладавших древовидными формами роста.

Поскольку доказано (Наугольных и др., 2014), что в местонахождении Исаклы перенос, по крайней мере, бовманитовых, к месту захоронения отсутствовал, в крайнем случае, незначителен, то вмещающую породу Исаклов можно рассматривать в качестве педоседимента или слабо развитого FPS-профиля. Изучение среднепермских палеопочвенных профилей Среднего Поволжья – важная задача будущих исследований.

Местонахождения ископаемых растений пермского возраста на территории Самарской области относительно редки и, как показывает практика, каждое из них имеет уникальные особенности, ценные для науки. Разрушение этих местонахождений совершенно недопустимо. С этой целью крайне необходима организация мониторинга на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), включая не только широко известные, но и недавно открытые местонахождения.

Настоящая работа частично выполнена за счет средств субсидии, выделенной в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета в целях повышения его конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

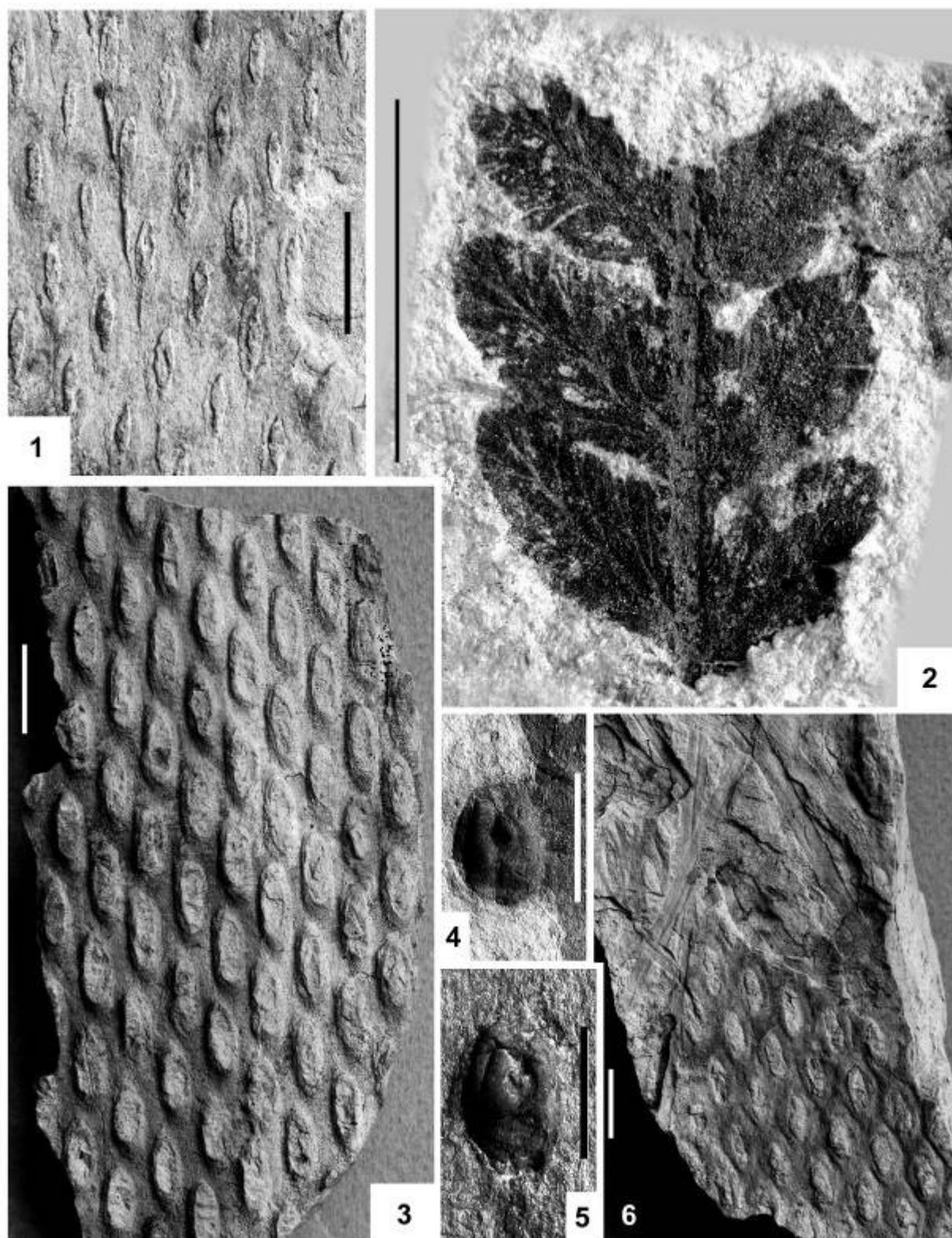


Таблица I. 1, 3-6 – Плауновидное *Signacularia noinskii* Zalesky. 1 – участок декортицированного побега, тип сохранности *Knorria* (*Knorriopsis*); 3 – декортицированный фрагмент побега; 4, 5 – отдельные листовые подушки, сходные с листовыми подушками *Viatschslavia orbicularis* Neuburg (Нейбург, 1960; табл. XIII, 1); 6 – фрагмент побега и скопление филлоидов *Viatschslaviophyllum kamiense* Esaulova (вверху), принадлежавших этому же растению; 2 – фрагмент пера последнего порядка *Pecopteris* sp. Местонахождение Исаклы (1, 3-6), Бузбаш (2); средняя пермь, казанский ярус

Длина масштабной линейки – 1 см (1-3, 6); 5 мм (4, 5)

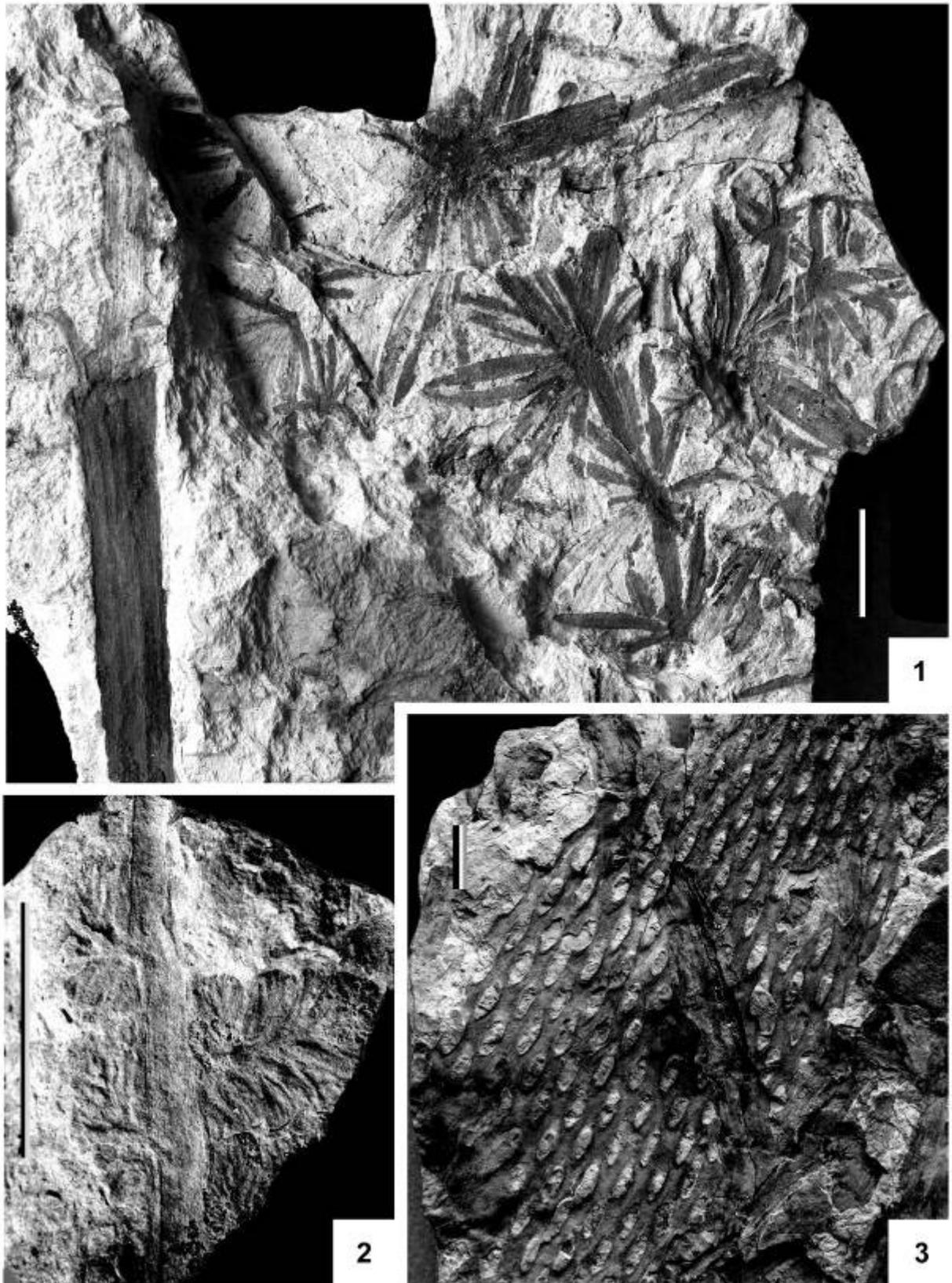


Таблица II. Растительные остатки исакинского флористического комплекса. 1 – членистостебельное с *Annularia*-подобными листовыми мутовками; 2 – средняя часть листа птеридофилла с одним полностью сохранившимся и двумя фрагментарными перышками; 3 – плауновидное *Signacularia noinskii* Zalessky, участок декортицированного побега, тип сохранности *Knorria* (*Knorriopsis*). Местонахождение Исакль; средняя пермь, казанский ярус
 Длина масштабной линейки – 1 см

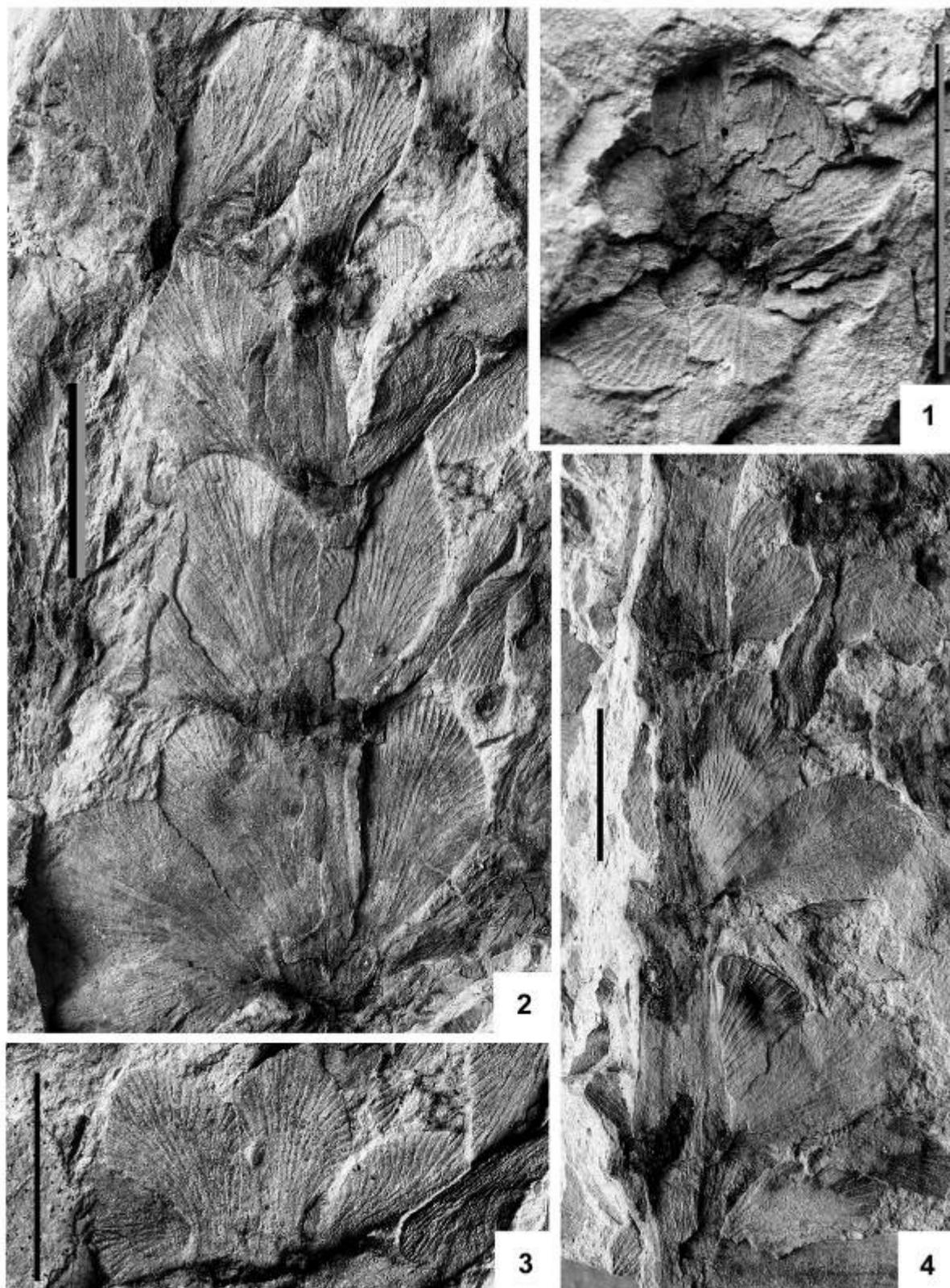


Таблица III. Облиственные побеги бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen. 1 – листовая мутовка, распростертая по плоскости напластования, в центре – побег, уходящий в осадок; 2 – побег с четырьмя сохранившимися узлами (прорисовка показана на рис. 1); 3 – латерально деформированная листовая мутовка; 4 – облиственный побег. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус

Длина масштабной линейки – 1 см

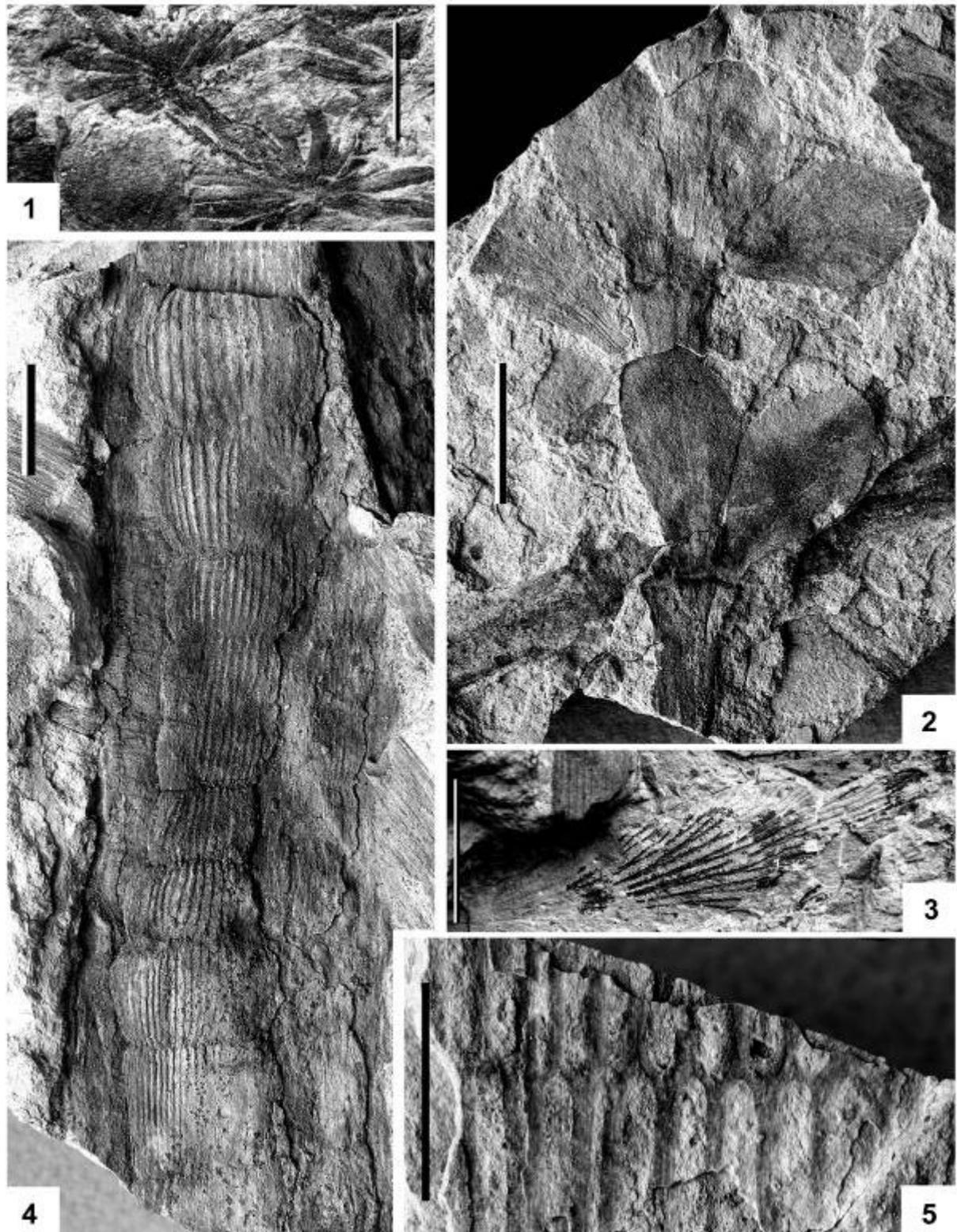


Таблица IV. Растительные остатки исаклинского флористического комплекса. 1 – членистостебельное с *Annularia*-подобными листовыми мутовками; 2 – облиственный побег бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen; 3 – фрагмент листа птеридофилла неясного систематического положения; 4 – *Paracalamites* sp., слепок внутренней полости хвощевидного; частично сохранились ожеженные (лимонитизированные) ткани побега; 5 – *Calamites gigas* Brongniart, отпечаток побега. Местонахождение Исакалы; средняя пермь, казанский ярус
Длина масштабной линейки – 1 см

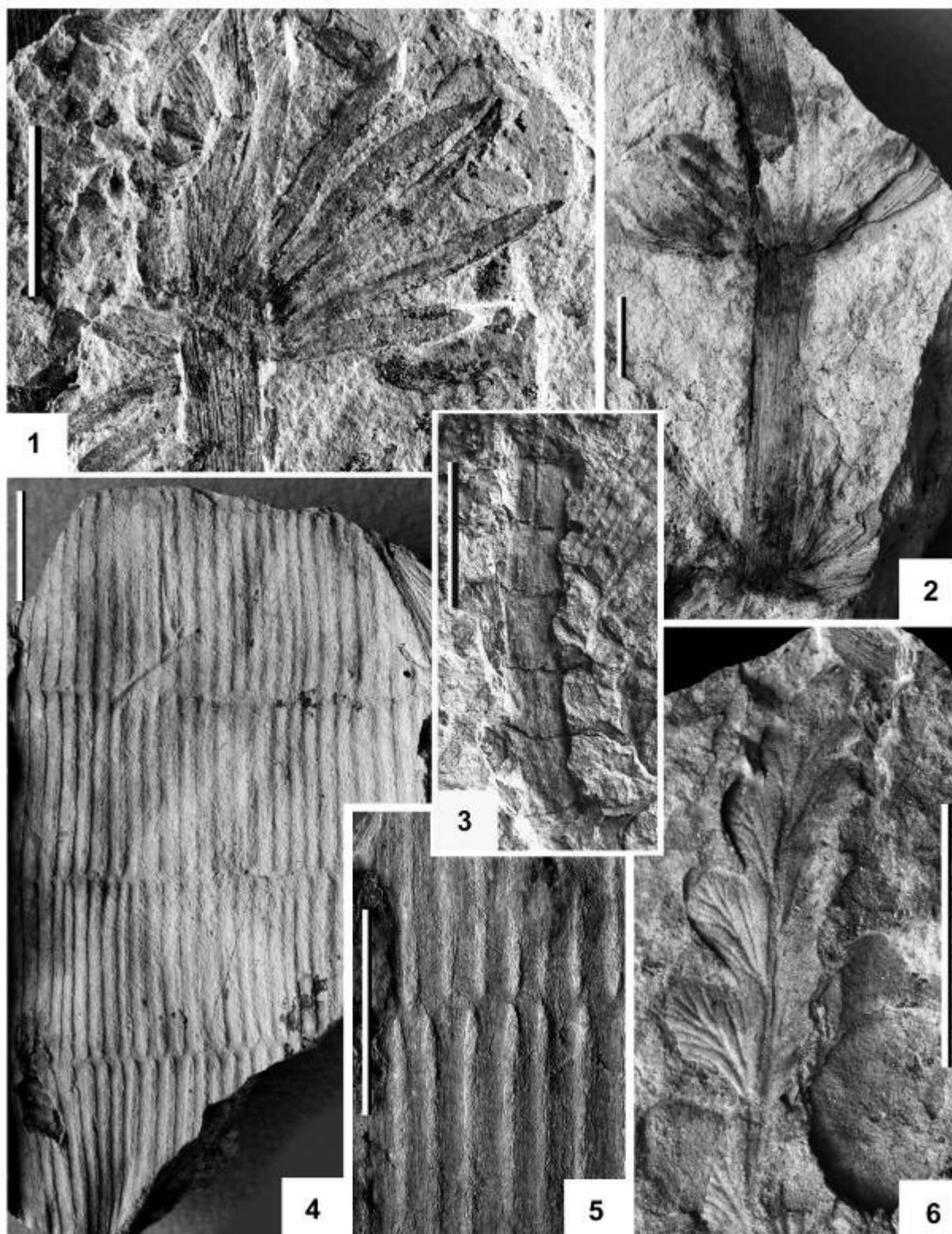


Таблица V. Растительные остатки исакинского флористического комплекса. 1, 2 – членистостебельное с *Annularia*-подобными листовыми мутовками; 3 – побег бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen с короткими междоузлиями; 4 – побег членистостебельного, незначительно деформированный в процессе диагенеза; 5 – фрагмент побега членистостебельного с совмещением прямого и очередного прохождения ребер через узел (морфотип или «условный подрод» *Mesocalamites*); 6 – апикальный фрагмент пера последнего порядка *Pecopteris* sp. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус
Длина масштабной линейки – 1 см

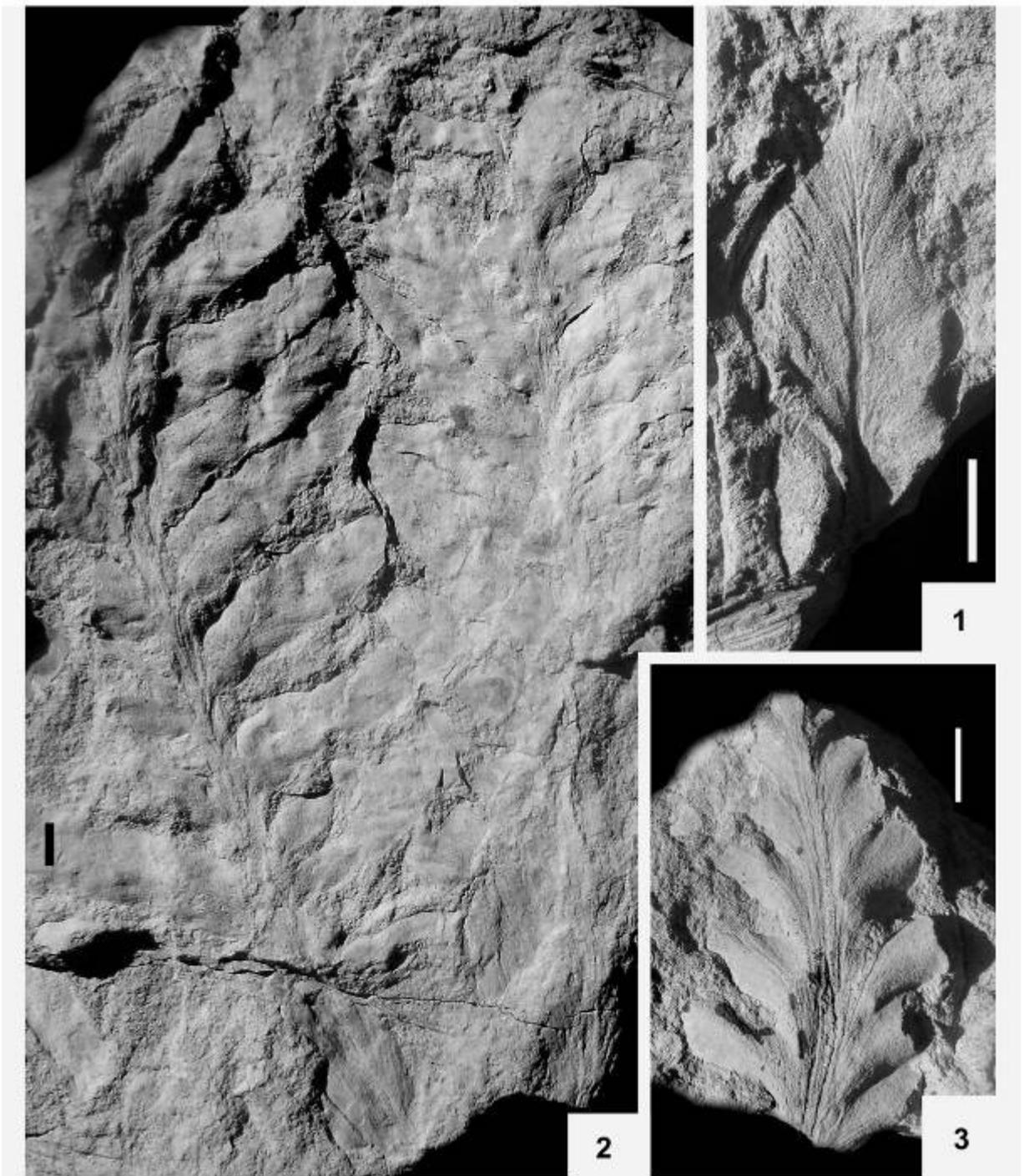


Таблица VI. 1, 2 – *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug.: 1 – отдельное перышко (сегмент последнего порядка); 2 – строение двух простоперистых листьев; 3 – *Permocallipteris wangenheimii* (Fischer) Naug. Местонахождение Новый Кувак-1, Самарская область; казанский ярус
Длина масштабной линейки – 1 см

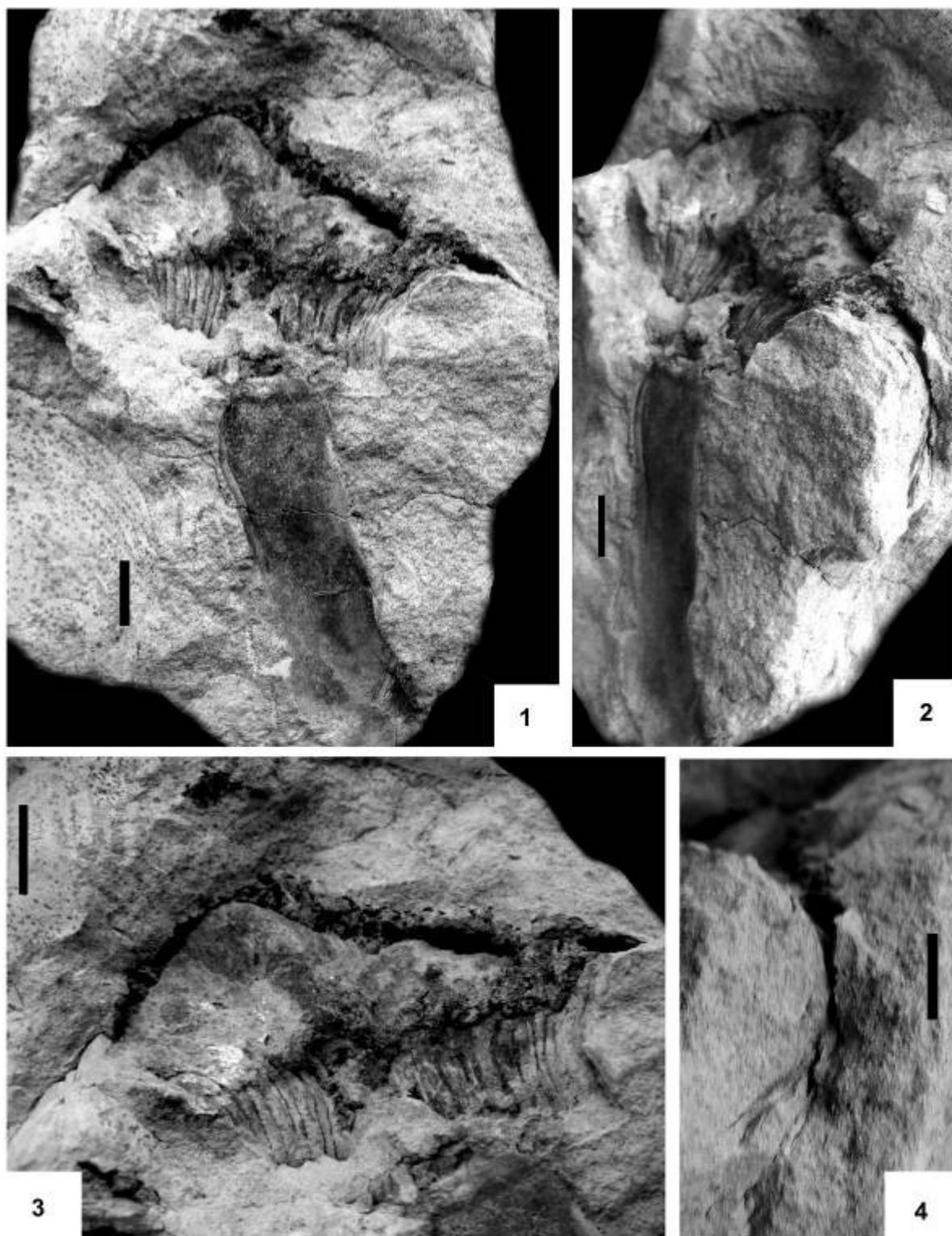


Таблица VII. *Kuvakospermum pedatum* Naug. et Sidorov. Строение голотипа 1317; местонахождение Новый Кувак-1, Самарская область; казанский ярус
Длина масштабной линейки – 1 см

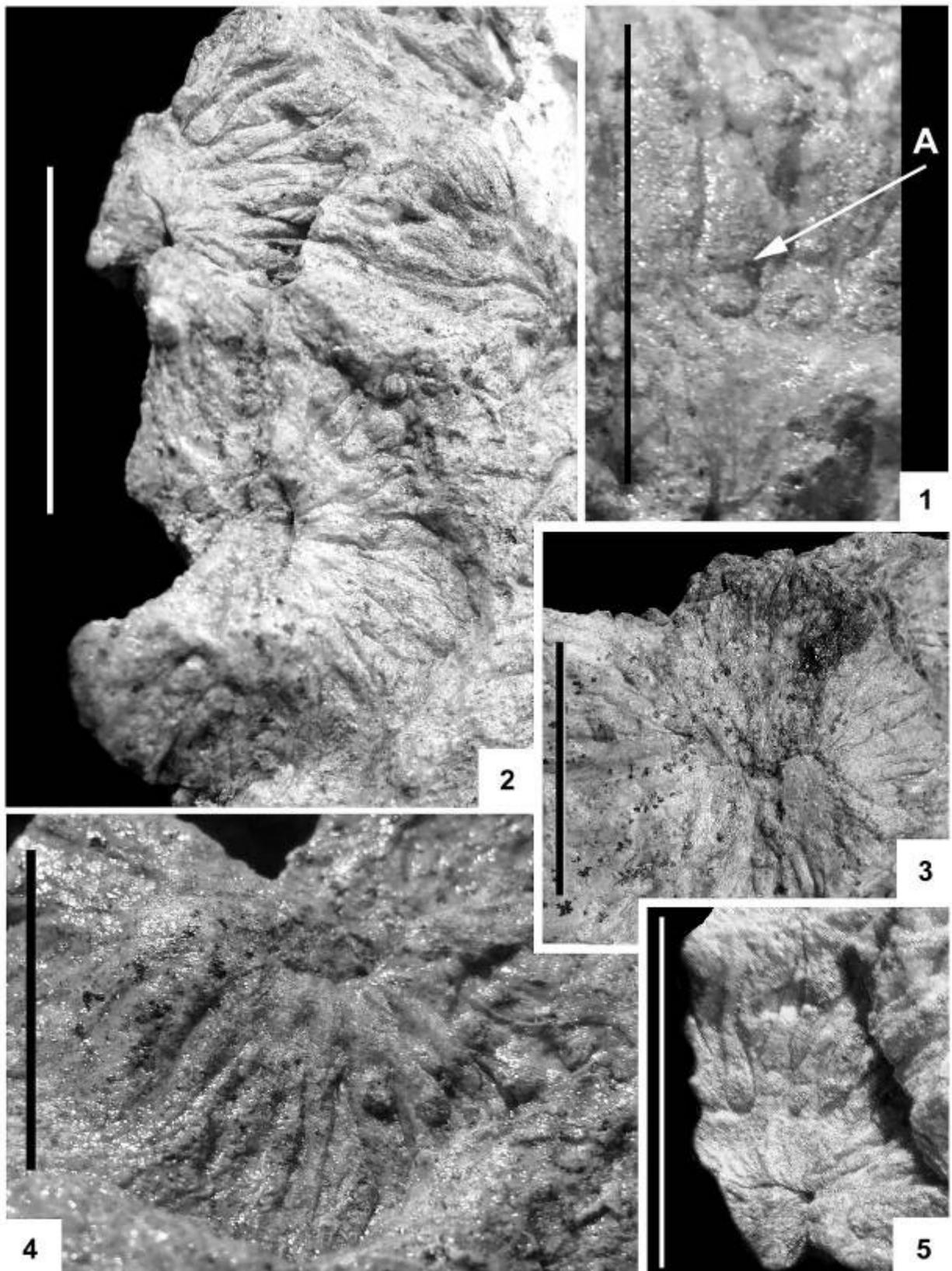


Таблица VIII. *Peltaspermum morovii* Naug. Морфологическое строение голотипа 2975. На фиг. 1 под литерой «А» стрелкой отмечен один из семенных рубцов. Местонахождение Новый Кувак-1 Средняя пермь, казанский ярус
Длина масштабной линейки – 1 см

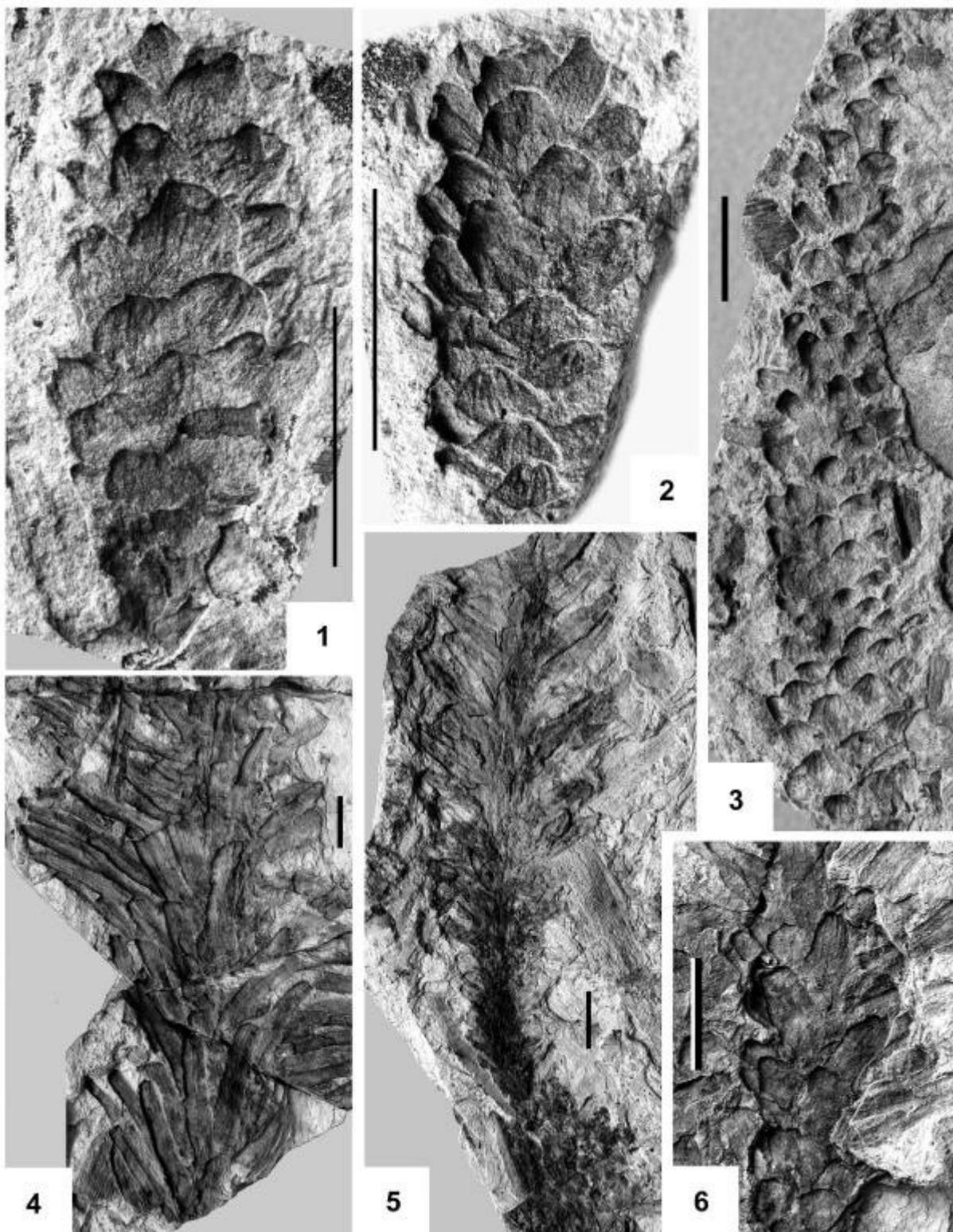


Таблица IX. Растительные остатки исакинского флористического комплекса. 1-6 – облиственные побеги хвойного, предположительно, относящегося к порядку *Voltziales*. Местонахождение Исак-лы; средняя пермь, казанский ярус
Длина масштабной линейки – 1 см

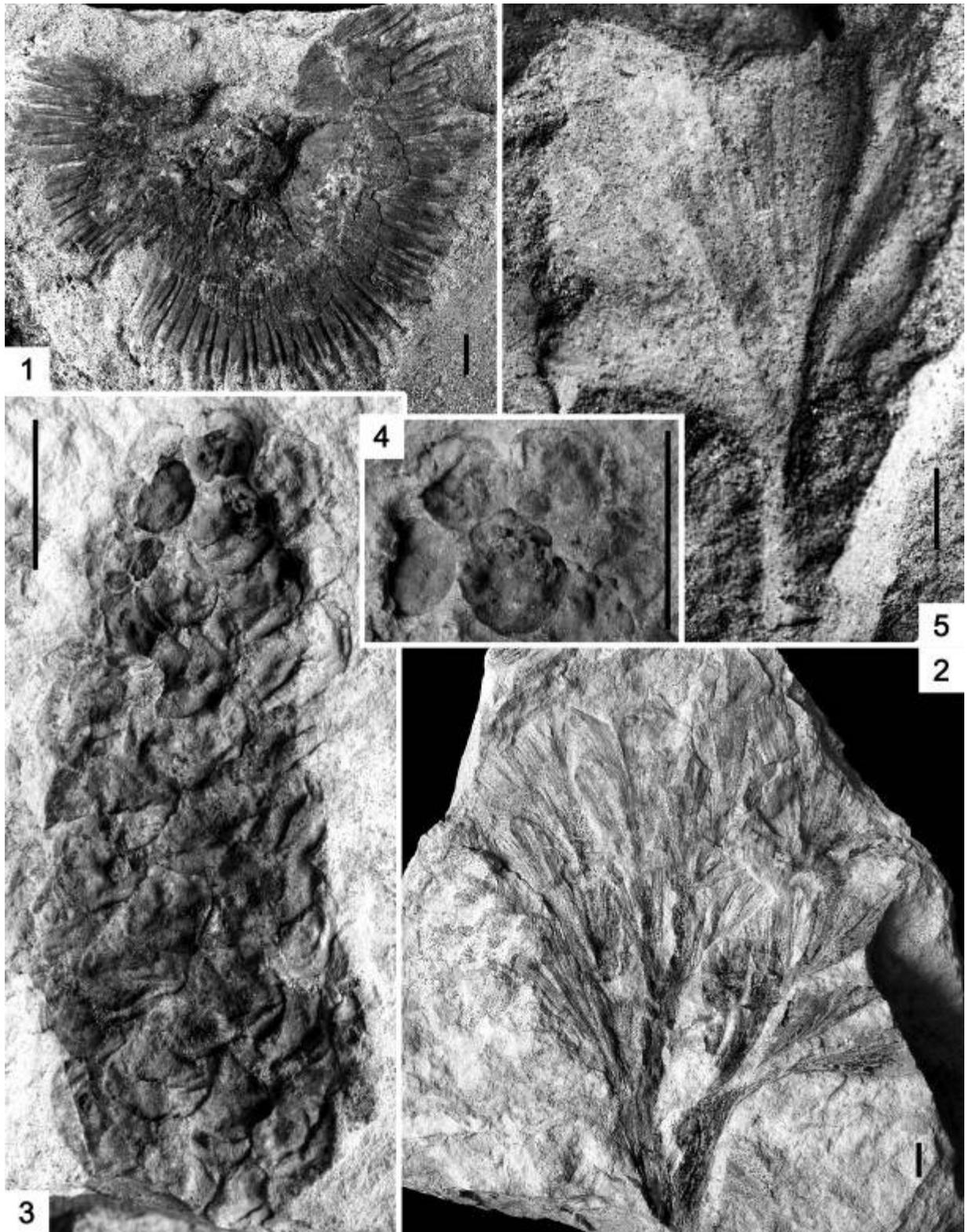


Таблица X. Растительные остатки новокувакского флористического комплекса. 1 – *Kuvakospermum pedatum* Naug. et Sidorov, дисковидный щиток семенного органа пельтаспермовых, нетипично сохранившийся экземпляр; 2 – отпечаток крупного вееролистного листа *Psugtophyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper, 1870; 3 – почти полностью сохранившийся стробил с семенами в прикреплении гинкгового *Karkenia* sp.; 4 – апикальная часть стробила гинкгового *Karkenia* sp., хорошо видны округлые семена; 5 – *Kerpia belebeica* Naugolnykh, 2001, практически целый лист гинкгофита. Местонахождение Новый Кувак-1; средняя пермь, казанский ярус
Длина масштабной линейки – 1 см

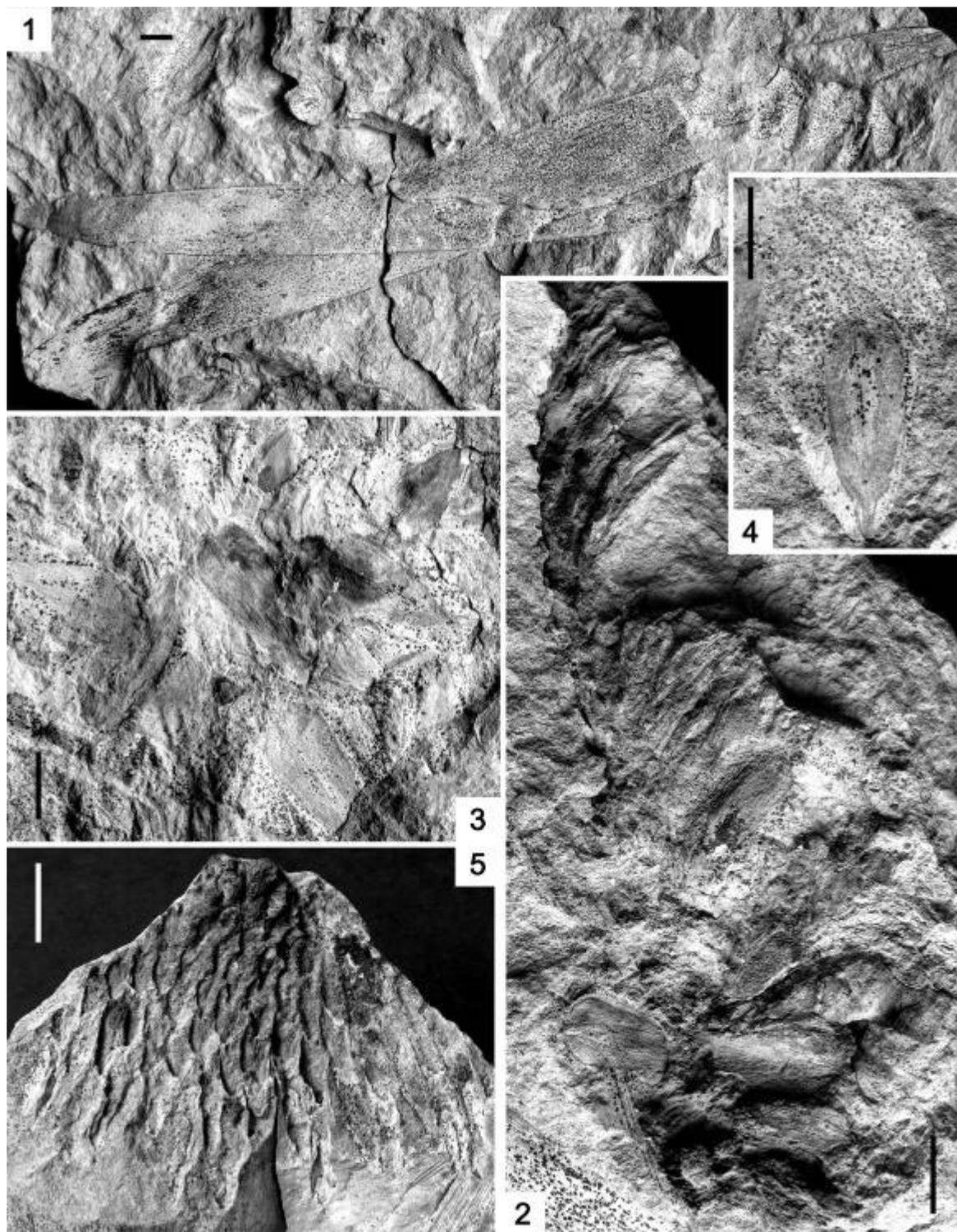


Таблица XI. Растительные остатки новокувакского флористического комплекса. 1 – *Rufloria* sp., отпечатки крупных листьев; 2 – *Suchoviella* sp., репродуктивный орган с крупными семенами *Megasyllvella* sp., сохранившимися в прикреплении (графическая дешифровка морфологии остатка показана на рис. 7); 3 – *Megasyllvella* sp., скопление семян, идентичных семенам, сохранившимся в прикреплении к семеносному органу *Suchoviella* sp. (фиг. 2, рис. 7); 4 – *Megasyllvella* sp., изолированное семя с хорошо развитой крылаткой (графическая дешифровка морфологии показана на рис. 8); 5 – мужской репродуктивный орган войновскиевского. Местонахождение Новый Кувак-1; средняя пермь, казанский ярус
Длина масштабной линейки – 1 см

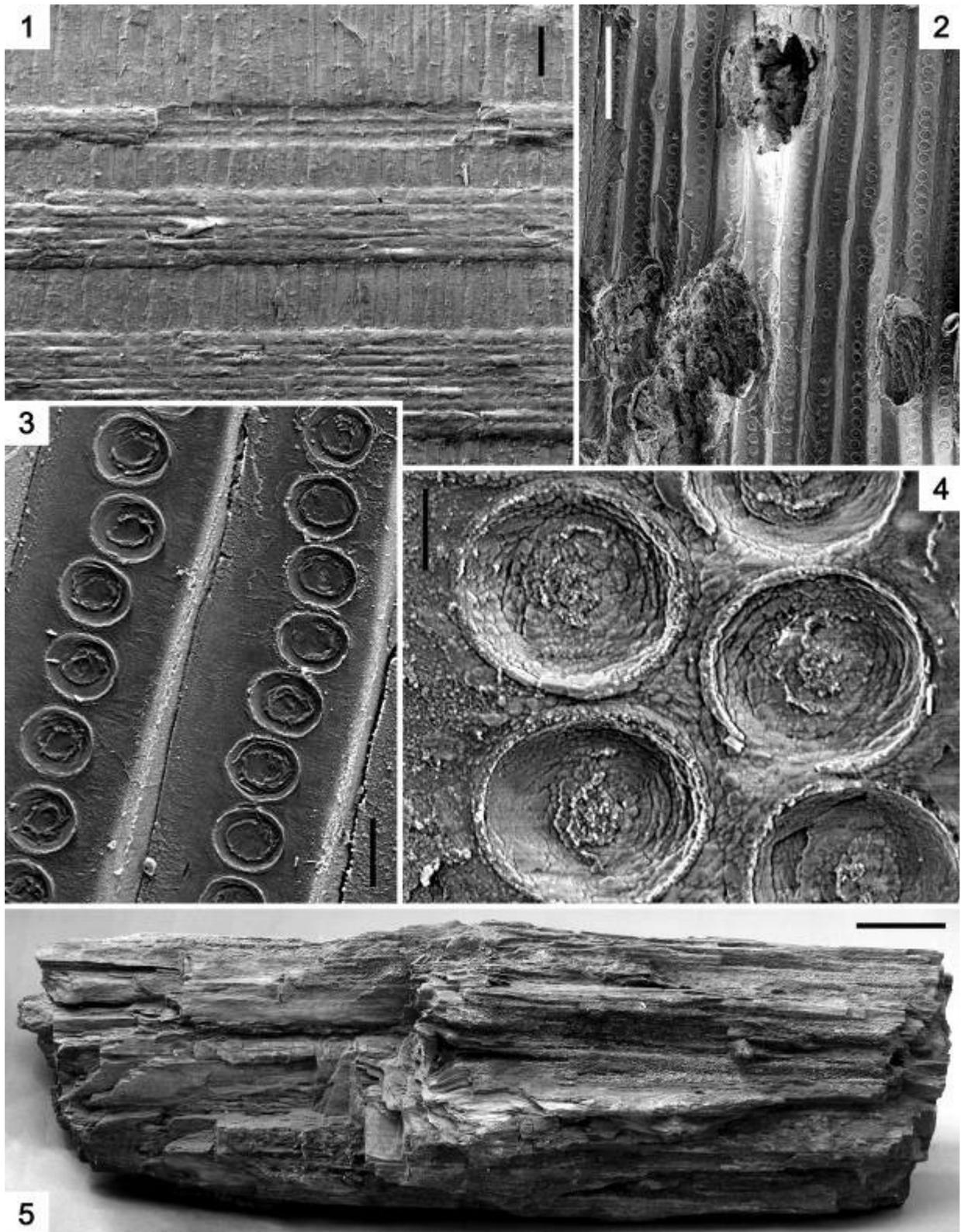


Таблица XII. Древесина кониферофитов анатомической сохранности. 1 – фрагмент древесины с трахеидами и сердцевинными лучами; 2 – фрагмент минерализованной древесины кониферофита с ходами проедания, скорее всего, оставленными жуками из семейства пермокупедид; 3 – две соседних трахеиды с окаймлёнными порами; 4 – окаймлённые поры с тонкой концентрической морщи­ни­стостью; 5 – крупный фрагмент окаменелой древесины (осевая часть). Местонахождение Новый Кувак-1; средняя пермь, казанский ярус

Длина масштабной линейки – 10 см (5), 100 мкм (1, 2), 10 мкм (3), 5 мкм (4). Фотографии 1-4 получены на растровом электронном микроскопе JEOL JSM-6390A, СамГТУ

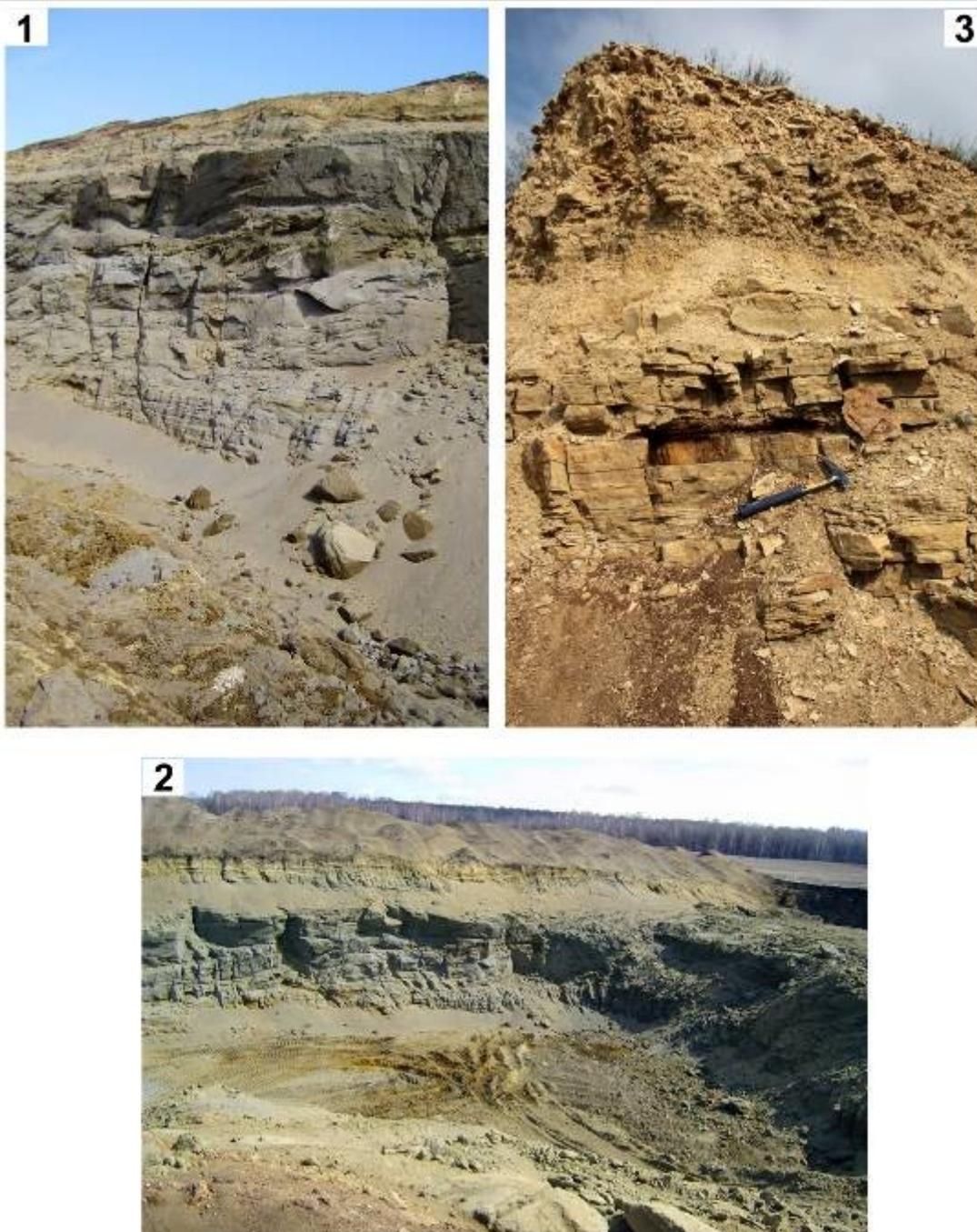


Таблица XIII. 1-2 – общий вид разреза Новый Кувак-1, восточный борт карьера. Фото И.Е. Кравченко, 2009; 3 – Общий вид верхней части разреза Исаклы. Фото Д.В. Варенова, 2013



Таблица XIV. 1 – косяя слоистость песков на разрезе Новый Кувак-1; 2 – слой грубозернистых песчаников со смешанным типом слоистости, перекрывающих глинисто-карбонатную толщу на разрезе Новый Кувак-2. Фото И.Е. Кравченко, 2009



Таблица XV. 1 – линза мергеля во вмещающей линзе глин в глинисто-карбонатной толще на разрезе Исаклы. Фото Д.В. Варенова, 2013; 2 – лагунно-континентальные отложения с частым переслаиванием карбонатных и терригенных толщ. Уфимский ярус пермской системы. Бузбашское месторождение карбонатных пород. Фото И.Е. Кравченко, 2009

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Болтаева В.П. Брахиоподы казанского яруса Волжско-Камского края и их стратиграфическое значение. Автореф. дисс. ... канд. геол.-минерал. наук. Казань, 2010, 160 с.
- Бухман А.М. Таксономический состав ископаемой флоры из местонахождения Новый Кувак (казанский ярус, верхняя пермь; Самарская область). *Эволюция органического мира в палеозое и мезозое. Сб. науч. работ.* СПб.: Маматов, 2011, с. 15-22.
- Варенов Д.В., Варенова Т.В., Мороз В.П. Находки пермских ископаемых растений на территории Шенталинского и Камышлинского районов Самарской области. *Самарский край в истории России. Вып. 4. Материалы Межрегион. науч. конф., посвящ. 160-летию Самар. губернии и 125-летию со дня основания Самар. обл. историко-краеведч. музея им. П.В. Алабина.* Самара: СОИКМ им. П.В. Алабина, 2012а, с. 26-32.
- Варенов Д.В., Варенова Т.В., Мороз В.П. Новые местонахождения пермских ископаемых растений на территории Самарской области. *Эколого-географические проблемы регионов России: материалы III Всерос. науч.-практич. конф.* Отв. ред. В.Ф. Ляховская. Самара: Поволжская гос. соц.-гуманит. академия, 2012, с. 13-20.
- Варенова Т.В., Варенов Д.В., Степченко А.В. Пермские ископаемые растения в Самарском областном историко-краеведческом музее им. П.В. Алабина. *Эволюция органического мира в палеозое и мезозое. Сб. науч. работ.* СПб.: Маматов, 2011, с. 60-64.
- Васильева Е.А., Семёнова Е.Г., Коваленко Л.Д. Сводный литолого-стратиграфический разрез палеозойских отложений: Самарская область. Самара: ФГУП «ВО ИГ и РГИ», 2010.
- Владимирович В.П. Типовая казанская флора Прикамья. Деп. в ВИНТИ № 4571, 1984, 91 с.
- Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист N-39 (Куйбышев). Объяснительная записка. М.: Гостеолтехиздат, 1961, 92 с.
- Ерофеев В.В. Новокувакские находки. *По Ленинскому пути*, 1982, 7 октября.
- Есаулова Н.К. Флора казанского яруса Прикамья. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1986, 176 с.
- Залесский М.Д. Пермская флора Уральских пределов Ангариды. *Тр. Геолкома. Новая серия.* 1927, вып. 176, 52 с., 46 табл.
- Игнатьев В.И. Бугульминский горизонт нижнеказанского подъяруса Русской платформы *Материалы по стратиграфии верхней перми на территории СССР.* Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1977, с. 220-231.
- Мейен С.В. Пермские флоры Русской платформы и Приуралья. *Тр. Палеонтологического института АН СССР*, 1971, т. 130, с. 294-308.
- Наугольных С.В. Казанская и татарская растительность пермского периода (по палеоботаническим данным из разрезов Татарстана и сопредельных террито-

REFERENCES

- Boltaeva V.P. Brachiopods of the Kazan stage of Volga – Kama region and their stratigraphic significance. Abstract of diss. Geology-Mineralogical sci. Kazan, 2010, 160 p. (in Russian)
- Brongnart A. Végétaux. In: Murchison R.I., Verneuil E., Keyserling A. *Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural.* Paleontologie. London, Paris: John Murray, 1845, t. 2, pt. 3, pp. 5-13.
- Bukhman L.M. Taxonomical composition of the fossil flora from the Novy Kuvak locality (Kazanian Stage, Upper Permian; Samara region). *Evolution of the organic world in Paleozoic and Mesozoic. Collection of scientific articles.* St.-Petersburg, 2011, pp. 15-22. (in Russian)
- Chernitsky I.V., Sidorov A.A. A study of the anatomical structure of the petrified wood from the Upper Permian deposits of the Novy Kuvak locality (Samara region). *Palaeontology and evolution of the biodiversity in the Earth history (in museum context).* Collection of scientific articles. Moscow, 2012, p. 92. (in Russian)
- Eichwald E.I. Atlas of "Paleontology of Russia (Ancient Period)", 1861, pp. 38. (in Russian)
- Eichwald E.I. Paleontology of Russia. Ancient period. 1. Flora of the Grauwakke, Carboniferous and Copper-shale formations of Russia. St.-Petersburg, 1854, 245 p. (in Russian)
- Erofeev V.V. Finds of the Novy Kuvak. *On the Lenin's way*, 1982, October 7th. (in Russian)
- Esaulova N.K. Flora of the Kazanian stage of the Kama River basin. Kazan: the Kazan University press, 1986, 176 p. (in Russian)
- Fischer von Waldheim G. Note sur les plantes fossiles du système Permien recueillies et communiquées à la société par Mr. Le capitaine Planer. *Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc.*, 1847, v. 20, teil 2, pp. 513-516.
- Fischer von Waldheim G. Notice sur quelques plantes fossiles de la Russie. *Bull. Soc. Imp. de Naturalistes de Moscou*, 1840, no. II, pp. 234-240.
- Forsh N.N. Permian deposits. Ufimian Formation and Kazanian Stage. *Transactions of All-union Scientific Research Geological Prospecting Institute*, issue 92. Leningrad, 1955, 156 p. (in Russian)
- Ignat'ev V.I. Bugulminsky horizon of the lower Kazanian substage of Russian plate. *Materials on the stratigraphy of Upper Permian on the territory of the USSR.* Kazan: the Kazan University press, 1977, pp. 220-231. (in Russian)
- Kutorga S.S. Beitrag zur Kenntniss der organischen Überreste des Kupfersandsteins am westlichen Abhange des Urals. *Verhandl. d.k. miner. Gesellsch.* St.-Petersburg, 1838, pp. 24-34.
- Kutorga S.S. Zweiter Beitrage zur Palaontologie Russlands. *Verhandl. Russ.-Kais. Mineralog. Gesell.* 1844, pp. 62-104.
- Meyen S.V. Permian floras of the Russian platform and Cis-Urals. *Proceedings of the Paleontological Institute*

- рий). *Геологические памятники природы Республики Татарстан*. Казань: Акварель-Арт, 2007, с. 237-254.
- Наугольных С.В. Новые мужские репродуктивные органы голосеменных *Permotheca colovratca* sp. nov. из пермских отложений Урала. *Палеонтологический журн.*, 2013, № 1, с. 91-102.
- Наугольных С.В. Новый представитель рода *Peltaspermitum* Harris из отложений казанского яруса (средняя пермь) Самарской области (местонахождение Новый Кувак). *Палеонтология в музейной практике*. М.: Медиагранд, 2014, с. 91-96.
- Наугольных С.В. Палеофитогеография пермского периода. *Климат в эпохи крупных биосферных перестроек*. М.: Наука, 2004, с. 194-220, табл. I-XVI.
- Наугольных С.В., Моров В.П., Варенов Д.В., Варенова Т.В. Флора казанского яруса местонахождения Исаклы (Самарская область) как отражение гидрофильных растительных сообществ середины пермского периода. *Палеонтология в музейной практике*. Сб. науч. работ. М.: Медиагранд, 2014, с. 98-112.
- Наугольных С.В., Сидоров А.А. Новый представитель голосеменных порядка Peltaspermales из местонахождения Новый Кувак (казанский ярус; Самарская область). *Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории Земли (в музейном контексте)*. Сб. науч. работ. М.: ГЕОС, 2012, с. 71-78.
- Наугольных С.В., Сидоров А.А. Первая находка репродуктивного органа негтератиофита в пермских отложениях России. *Эволюция органического мира в палеозое и мезозое*. Сб. науч. работ. СПб.: Маматов, 2011, с. 65-69.
- Наугольных С.В., Сидоров А.А., Варенов Д.В., Варенова Т.В. Пермские ископаемые растения из местонаждений Новый Кувак и Бузбаш (Самарская область): таксономическое разнообразие. *Объекты палеонтологического и геологического наследия и роль музеев в их изучении и охране*. Сб. науч. работ. Кунгур: Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник, 2013, с. 46-61.
- Небритов Н.Л. Окаменелый лес Самарской области. *Краеведческие записки*. Вып. XI. Самара: Файн Дизайн, СОИКМ им. П.В. Алабина, 2003, с. 140-154.
- Небритов Н.Л., Сидоров А.А. Весьма дивное окаменелое дерево. *Самарская Лука*, 2003, № 11, с. 2-13.
- Ососков П.А. Геологический очерк окрестностей города Самары (продолжение). *Адрес-календарь Самарской губернии на 1887 г.* Самара: Губернская типография, 1886, с. 159-174.
- Рачитский В.И., Панников С.К., Поселянин С.К. Флора перми и её стратиграфическое значение. *Геология, геохимия и разработка нефтяных и газовых месторождений*. Сб. науч. трудов нефтяного ф-та Куйбышевского политехнич. ин-та. Куйбышев, 1969, с. 69-79.
- Сидоров А.А. Новое местонахождение отпечатков листьев в Самарской области. *Нефтегазовые технологии*. Тезисы VI Международ. науч.-практич. конф. of Academy of Sciences of the USSR, 1971, v. 130, pp. 294-308. (in Russian)
- Naugolnykh S.V. A new representative of the genus *Peltaspermum* Harris from the deposits of Kazanian stage (Middle Permian) of the Samara region (Novy Kuvak locality). *Palaeontology in museum practice. Collection of scientific articles*. Moscow: Mediagrand, 2014, pp. 91-96. (in Russian)
- Naugolnykh S.V. Kazanian and Tatarian vegetation of the Permian period (on the paleobotanical data from the Tatarstan and neighboring areas). *Geological monuments of Nature of the Republic Tatarstan*. Kazan, 2007, pp. 237-254. (in Russian)
- Naugolnykh S.V. New male reproductive organs of gymnosperms *Permotheca colovratca* sp. nov. from the Lower Permian of the Ural mountains. *Paleontological Journal*, 2013, v. 47, no. 1, pp. 114-126. (in Russian)
- Naugolnykh S.V. Paleophytogeography of the Permian period. *Climate in the epochs of major biospheric transformations*. Moscow: Nauka, 2004, pp. 194-220, plates I -XVI. (in Russian)
- Naugolnykh S.V. *Permocallipteris*, a new genus from the Permian of Angaraland. *Wulfenia, Mitteilungen des Karntner Botanikzentrums Klagenfurt*. 2014, v. 21, pp. 1-20.
- Naugolnykh S.V. *Vetlugospermum* and *Vetlugospermaceae*: a new genus and family of peltasperms from the Lower Triassic of Moscow syncline (Russia). *Geobios*, 2012, v. 45, pp. 451-462.
- Naugolnykh S.V., Morov V.P., Varenov D.V., Varenova T.V. Flora of the Kazanian stage of the Isakly locality (Samara region), as a reflection of hydrophilous plant communities of the Middle Permian. *Palaeontology in museum practice*. Collection of scientific articles. Moscow, 2014, pp. 98-112. (in Russian)
- Naugolnykh S.V., Sidorov A.A. A first find of the reproductive organ of a noeggerathiophyte in the Permian deposits of Russia. *Evolution of the organic world in Paleozoic and Mesozoic*. Collection of scientific articles. St.-Petersburg, 2011, pp. 65-69. (in Russian)
- Naugolnykh S.V., Sidorov A.A. A new representative of gymnosperms of the order Peltaspermales from the locality Novy Kuvak (Kazanian stage; Samara region). *Palaeontology and evolution of the biodiversity in the Earth history (in museum context)*. Collection of scientific articles. Moscow, 2012, pp. 71-78. (in Russian)
- Naugolnykh S.V., Sidorov A.A., Varenov D.V., Varenova T.V. Permian fossil plants from the localities Novy Kuvak and Buzbash (Samara region): taxonomical diversity. *Palaeontological and geological monuments and collections: significance of museums for their study and preservation*. Collection of scientific articles. Kungur, 2013, pp. 46-61. (in Russian)
- Nebritov N.L. Petrified forest of the Samara region. *Regional notes*. Issue XI. Samara, 2003, pp. 140-154. (in Russian)
- Nebritov N.L., Sidorov A.A. Very wonderful petrified wood. *Samarian Luka*, 2003, no. 11, pp. 2-13. (in Rus-

- Самара: СамГТУ, 2009, с. 23-24.
- Сидоров А.А. О находках ископаемых растений из отложений казанского яруса пермской системы на территории Самарской области, сделанных с 2008 года. *Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова: Материалы Всерос. науч.-практич. конф. с междунаро. участием, посвящ. 100-летию со дня рожд. д.б.н., проф. В.Е. Тимофеева*. Самара: ПГСГА, 2012, с. 95-98.
- Твердохлебов В.П., Твердохлебова Г.И. Завершение раннеказанской ингрессии бореального моря на юго-восточном окончании Восточно-Европейской платформы. *Проблемы палеоэкологии и исторической геологии*. Сб. науч. тр. Всерос. науч. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. проф. В.Г. Очева. Саратов, 2012, с. 113-117.
- Форш Н.Н. Пермские отложения. Уфимская свита и казанский ярус. *Тр. ВНИГРИ*. Вып. 92. Л.: Гостоптехиздат, 1955, 156 с.
- Черницкий И.В., Сидоров А.А. Изучение анатомической структуры петрифицированной древесины из верхнепермских отложений местонахождения Новый Кувак (Самарская область). *Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории Земли (в музейном контексте)*. Сб. науч. работ. М.: ГЕОС, 2012, с. 92.
- Шмальгаузен И.Ф. Описание остатков растений артинских и пермских отложений. *Тр. Геол. комитета*, 1887, т. II, № 4, СПб., 42 с., 7 табл.
- Эйхвальд Э.И. Атлас к "Палеонтологии России (Древний период)". 1861. с. 38.
- Эйхвальд Э.И. Палеонтология России: Древний период. 1: Флора граувакковой, горноизвестковистой и медистосланцевой формаций России. СПб., 1854, 245 с.
- Brongniart A. Végétaux. In: Murchison R.I., Verneuil E., Keyserling A. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural. Paleontologie. London, Paris: John Murray, 1845, t. 2, pt. 3, pp. 5-13.
- Fischer von Waldheim G. Note sur les plantes fossiles du système Permien recueillies et communiquées à la société par Mr. Le capitaine Planer. *Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc.*, 1847, v. 20, teil 2, pp. 513-516.
- Fischer von Waldheim G. Notice sur quelques plantes fossiles de la Russie. *Bull. Soc. Imp. de Naturalistes de Moscou*, 1840, no. II, pp. 234-240.
- Kutorga S.S. Beitrag zur Kenntniss der organischen Überreste des Kupfersandsteins am westlichen Abhänge des Urals. *Verhandl. d.k. miner. Gesellsch.* St.-Petersburg, 1838, pp. 24-34.
- Kutorga S.S. Zweiter Beiträge zur Palaontologie Russlands. *Verhandl. Russ.-Kais. Mineralog. Gesell.* 1844, pp. 62-104.
- Naugolnykh S.V. *Permocallipteris*, a new genus from the Permian of Angaraland. Wulfenia, Mitteilungen des Karntner Botanikzentrums Klagenfurt. 2014, v. 21, pp. 1-20.
- Naugolnykh S.V. *Vetlugospermum* and *Vetlugosper-sian*
- Ososkov P.A. Geological overview of neighboring vicinity of the City of Samara (continuation). *Address-kalendar for the year 1887*. Samara, 1886, pp. 159-174. (in Russian)
- Rachitsky V.I., Pannikov S.K., Poseljanin S.K. Permian flora and its stratigraphical significance. *Geology, geochemistry and exploration of oil and gas fields*. Transactions of the Oil faculty of the Kuibyshev Polytechnical Institute. Kuibyshev, 1969, pp. 69-79. (in Russian)
- Schmalhausen I.F. Description of the plant remains of the Artinskian and Permian deposits. *Proceedings of the Geological Committee*, 1887, v. II, no 4, St.-Petersburg, 42 p., 7 plates. (in Russian)
- Sidorov A.A. A new locality of the leaf imprints in the Samara region. *Oil and gas technologies*. Abstracts of the VI International scientific-practical conference. Samara, 2009, pp. 23-24. (in Russian)
- Sidorov A.A. On the finds of fossil plants from the deposits of the Kazanian stage of the Permian system on the Samara region area, made since 2008 year. *Proceedings of the All-Russia scientific-practical conference with international participance, devoted to 100-anniversary of date of birth of Dr.Sci. (biology), professor V.E. Timofeev*. Samara, 2012, pp. 95-98. (in Russian)
- State Geologic map of the USSR, 1:1 000 000. Page N-39 (Kuibyshev). Explanation. Moscow: Gosgeoltechizdat, 1961, 92 p. (in Russian)
- Tverdokhlebov V.P., Tverdokhlebova G.I. Finishing of the early Kazanian ingression of the Boreal sea on the south-eastern margin of the Eastern-European platform. *Problems of paleoecology and historical geology*. Proceedings of the All-Russia scientific conference, devoted to 80-anniversary of the birthday of professor V.G. Ochev. Saratov, 2012, pp. 113-117. (in Russian)
- Varenov D.V., Varenova T.V., Morov V.P. Finds of Permian fossil plants in the areas of Shentalinsk and Kamyshla districts of the Samara region. *Samara region in the history of Russia. Iss. 4. Materials of Interregional scientific conference devoted to 160-anniversary of the Samara gubernia and 125-anniversary of the foundation day of the P.V. Alabin Samara historical-regional Museum*. Samara, 2012a, pp. 26-32. (in Russian)
- Varenov D.V., Varenova T.V., Morov V.P. New localities of the Permian fossil plants on the territory of the Samara region. *Ecologic-geographical problems of the Russian regions: Transactions of 3rd All-Russian scientific-practical conference*. Ed. V.F. Ljakhovskaya. Samara, 2012, pp. 13-20. (in Russian)
- Varenov T.V., Varenov D.V., Stepchenko L.V. Permian fossil plants in Samara historical-regional Museum named after P.V. Alabin. *Evolution of the organic world in Paleozoic and Mesozoic. Collection of scientific articles*. St.-Petersburg, 2011, pp. 60-64. (in Russian)
- Vasiljeva E.L., Semenova E.G., Kovalenko L.D. United lithologic-stratigraphical section of the Paleozoic deposits: Samara region. Samara, 2010. (in Russian)

- maceae: a new genus and family of peltasperms from the Lower Triassic of Moscow syncline (Russia). *Geobios*, 2012, v. 45, pp. 451-462.
- Zalessky M.D.* Flores permienes du la plaine Russe, de l'Oural et du bassin de Kousnetz et les correlations des depots qui les contiennent. *Problems of Paleontology*, 1937, v. II-III, pp. 9-35.
- Zalessky M.D.* Sur des debris de nouvelles plantes permienes. *Bull. de l'Acad. des Sciences de l'URSS. Classe des sciences Phys.-Math. Ser. 7*, 1929, no. 6, pp. 677-689.
- Vladimirovich V.P.* Typical Kazanian flora of the Kama River basin. Deposited in VINITI No 4571, 1984, 91 p. (in Russian)
- Zalessky M.D.* Flores permienes du la plaine Russe, de l'Oural et du bassin de Kousnetz et les correlations des depots qui les contiennent. *Problems of Paleontology*, 1937, v. II-III, pp. 9-35.
- Zalessky M.D.* Permian flora of the Urals limits of the Angaraland. *Transactions of the Geological Committee, the new series*. 1927, Issue 176, 52 p., 46 plates. (in Russian)
- Zalessky M.D.* Sur des debris de nouvelles plantes permienes. *Bull. de l'Acad. des Sciences de l'URSS. Classe des sciences Phys.-Math. Ser. 7*, 1929, no. 6, pp. 677-689.

FOSSIL PLANTS OF THE KAZANIAN STAGE OF THE MIDDLE-STREAM OF THE VOLGA RIVER

Morov Vladimir Pavlovich

Scientist researcher of Ecological Museum of the Institute of ecology of the Volga river basin of Russian Academy of Sciences; 10, Komzina street, Togliatti, 445003, Russia; moroff@mail.ru

Naugolnykh Sergej Vladimirovich

Doctor of Geologo-Mineralogical Sciences, leading researcher; Geological Institute of of Russian Academy of Sciences; 7, Pyzhevsky lane, Moscow, 119017, Russia; contract affiliation: Kazan Federal University, Kazan, Russia; naugolnykh@list.ru, naugolnykh@rambler.ru

Varenov Dmitry Vladimirovich

Cand. Pedagogical sci., main scientist researcher; Department of Nature, P.V. Alabin Samara Regional Historical Museum; 142, Leninskaya street, Samara, 443041, Russia; vdv-muz@mail.ru

Varenova Tatiana Vladimirovna

Head of Department of Nature, P.V. Alabin Samara Regional Historical Museum; tvv-muz@mail.ru

Morova Aliona Aleksandrovna

Leading researcher; Department of Geology and Geophysics, Samara State Technical University; 18, building 1, Per-vomaiskaia street, Samara, 443100, Russia; andaluzit@mail.ru

Sidorov Alexander Alexandrovich

Cand. Physico-Mathematical sci., Associate Professor, Director of the Geological and Mineralogical Museum of the Samara State Technical University; 244, Molodogvardeyskaya street, Samara, 443100, Russia; asida@yandex.ru

Key words

Permian system
Kazanian stage
Povolzh'e
Samara region
Pteridophytes
Gymnosperms
paleobotany

Abstract. The paper gives a broad review on the taxonomical composition of the Kazanian flora of the Middle-stream of the Volga River on the basis of study of several localities (Novy Kuvak-1, Novy Kuvak-2, Buzbash, Isakly), which are disposed in the Samara region (Russia). The history of study of the Middle Permian (Kazanian) flora of Samara region and adjacent areas is discussed. The author's viewpoint on the paleolandscapes and paleoclimatic conditions of the Kazanian vegetation existence is given.

Received for publication 23.11.2015