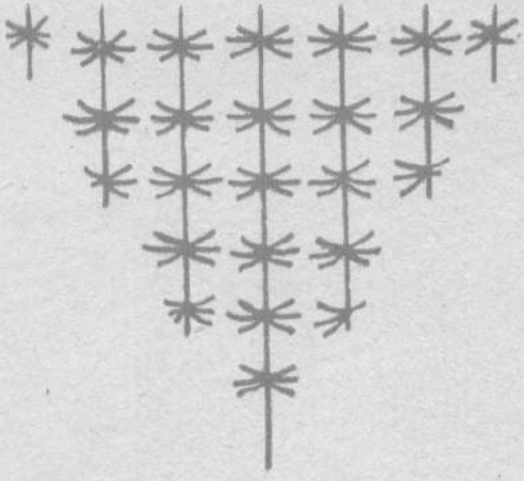
Н. К. ЕСАУЛОВА

ФЛОРА КАЗАНСКОГО ЯРУСА ПРИКАМЬЯ



Н. К. ЕСАУЛОВА

ФЛОРА КАЗАНСКОГО ЯРУСА ПРИКАМЬЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
КАЗАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1986

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Казанского университета

Научный редактор профессор В. И. Игнатьев

Рецензенты

доктор геолого-минералогических наук
И.Н.Тихвинский

доктор геолого-минералогических наук
В.И.Аверьянов

В книге впервые дано монографическое описание флоры стратотипической области (Прикамья) казанского яруса. Уточнены и расширены родовые и видовые характеристики растений. На основе изучения морфологии и эпидермиса листьев дано описание вновь найденных форм. У некоторых из них выявлены связи между различными частями растений. Приведено описание опорных местонахождений флоры, что позволит в дальнейшем использовать их более успешно для корреляции верхнепермских красноцветных и угленосных отложений СССР.

Работа рассчитана на широкий круг палеоботаников, изучающих верхнепалеозойскую флору, а также геологов, занимающихся стратиграфией пермских отложений.

Е $\frac{1904040000-027}{075(02)-86}$ 20-84

© Издательство Казанского университета, 1986 г.

Введение

На территории СССР широко распространены верхнепермские отложения. К ним приурочены крупнейшие месторождения каменного угля, нефти, газа и других полезных ископаемых. Для большей части этих отложений даны подробные описания опорных разрезов, разработаны детальные стратиграфические схемы. Однако проведение стратиграфических границ на северо-востоке Европейской части СССР и в Сибири особенно затруднено из-за расхождения возрастных датировок палеозоологов и палеоботаников, несовпадения этапов развития различных групп фауны. В настоящее время назрела необходимость увязки стратиграфических схем, как местных, так и региональных и межрегиональных. Имеются различия во мнениях по вопросам стратиграфии и корреляции пермских отложений территории СССР, в пределах которой большое распространение имеют и морские, и континентальные образования.

Это создает большие трудности при корреляции прежде всего разнофациальных разрезов и ставит геологов перед необходимостью использования комплекса методов - литологических и биостратиграфических, в том числе и палеоботанического метода, который, как показывают работы советских и зарубежных исследователей, способен дать надежную стратиграфическую основу.

В качестве недостатка существующей схемы стратиграфии перми некоторые авторы указывают на континентальный характер отложений татарского яруса и ограниченное распространение уфимского яруса. Рекомендуют дальнейшее изучение верхнепермских отложений Русской платформы на базе монографического описания остатков как пресноводной фауны, так и наземной флоры.

В этом смысле особо важное значение имеет изучение флоры стратотипов казанского яруса, которая по некоторым причинам до настоящего времени оказалась недостаточно изученной. Поэтому одной из основных задач настоящей работы является

представление имеющегося фактического материала по родовому и видовому составу флоры казанского яруса и на этой основе выявление закономерностей размещения и истории развития наземной флоры в казанский век.

Более конкретными задачами являются: I - изучение общего систематического состава флоры и монографическое описание наиболее распространенных и важных в стратиграфическом отношении групп растений (лепидофитов, членистостебельных, папоротниковидных, птеридоспермов, гинкговых, хвойных); 2 - уточнение систематического состава ориктоценозов отдельных частей разреза; 3 - точная стратиграфическая привязка местонахождений флоры.

Географическое положение Восточно-Европейской палеофлористической области на границе с Печорским бассейном и Урало-Казахстанской областью обусловило своеобразный видовой состав, изучение которого интересно для решения как вопросов видообразования, так и вопросов миграции флор. Изучение флоры казанского яруса стратотипической области позволит уточнить границы верхнепермских подразделений не только Европейской части СССР, но и более отдаленных районов.

В основу работы положен фактический материал, собранный автором в течение 1972 - 1980 гг. на обнажениях Татарии, Удмуртии, Башкирии, Кировской области, повторные сборы из типовых обнажений, указанных М.Д.Залесским; керн из скважин Тюлячинской, Альметьевской геолого-съемочных партий, Аксубаевской конторы структурного бурения. Использовались коллекции, собранные В.И.Игнатьевым, Т.А.Тефановой, Н.Л.Фомичевой, геологами Средне-Волжской геологической экспедиции. Для сравнительного анализа частично изучалась флора уфимского и татарского ярусов (рис. I).

В процессе описания флоры казанского яруса автор имел возможность познакомиться с коллекциями верхнепермских флор М.Д.Залесского, хранящимися в Геологическом институте АН СССР и музее имени Ф.Н.Чернышева (г.Ленинград), М.Ф.Нейбург по Печорскому бассейну и с материалами коллоквиумов, проводимых лабораторией палеофлористики Геологического института АН СССР под руководством доктора геолого-минералогических наук С. В. Мейена по верхнепалеозойским флорам Узбекистана, Приморья, Новой Земли, Донбасса, Кузбасса и Норильского бассейна.

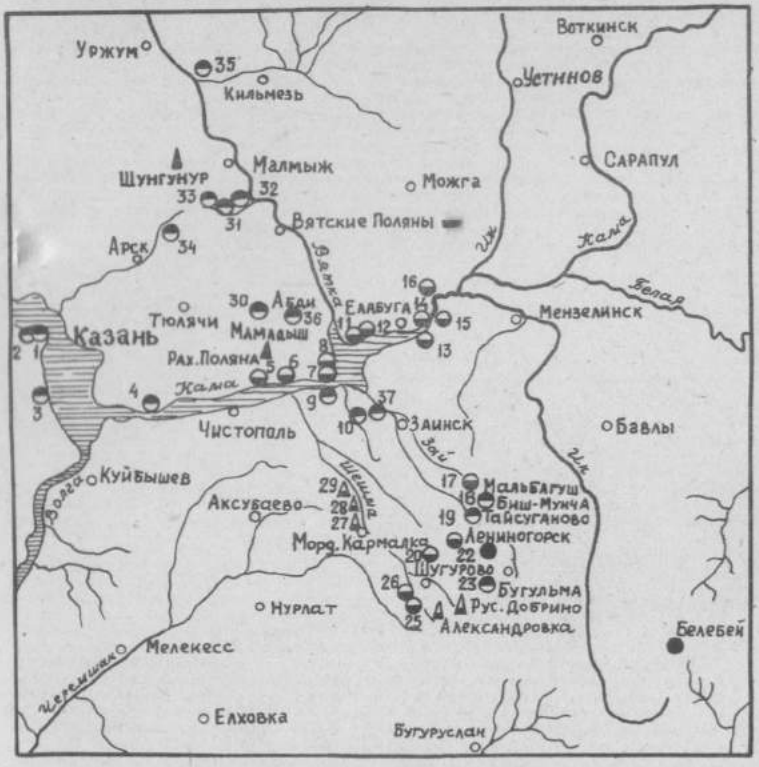


Рис. I. Схема расположения основных местонахожде - ний флоры казанского яруса Прикамья.

● - обнажения и ▲ - скважины казанского яруса,
◒ - обнажения и ▲ - скважины нижнеказанского подъяруса,
◒ - обнажения и ▲ - скважины верхнеказанского подъяруса. Цифры на карте: I - Печищи, 2- Моркваши, 3 - Кзыл - Байрак, 4 - Сорочьи Горы, 5 - Берсут, 6 - Вандовка, 7 - Соколки, 8 - Грахань, 9 - Камские Поляны, I0 - Уратьма, II - Котловка, I2 - Сентяк, I3 - Брежнев, I4 - Тарловка, I5 - Боровецкое, I6 - Тихие Горы, I7 - Мальбагуш, I8 - Биш-Мунча, I9 - Тайсуганово, 20 - Зай-Каратай, 21 - Ку - ак-Баш, 22 - Лениногорск, 23 - Старая Письмянка, 24 - Белебей, 25 - Зеленая Роща, 26 - Новый Иштеряк, 27 - Туй - меткино, 28 - Елхово, 29 - Екатериновка, 30 - Абди, 3I - Большой Сардык, 32 - Малый Китяк, 33 - Уразаево, 34 - Камаево, 35 - Донаурово, 36 - Татарские Кирмени, 37 - Крас - ная Кадка.

Работа выполнена на геологическом факультете Казанского государственного университета под руководством доктора геолого-минералогических наук профессора В.И.Игнатьева. Коллекция хранится в геологическом музее Казанского университета под номерами 543 и 544.

Получены ценные консультации С.В.Мейена, Л.А.Фефиловой, М.В.Дуранте, А.В.Гоманькова. Большую техническую помощь оказал Б.В.Буров. Всем перечисленным лицам автор выражает глубокую благодарность.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КАЗАНСКОЙ ФЛОРЫ ПРИКАМЬЯ

Флора Прикамья "является классическою для пермских отло - жений вообще, изученных в этой части земного шара чуть ли не ранее, чем где-либо в других местах" [I9, с.7]. Главнейшим исходным материалом для ее изучения послужили сборы Вангейгейма фон Квалена в основном из медистых песчаников Приуралья, обработанные частично М.С.Куторгою, Э.Эйхвальдом, А.Броньяром и несколько позже И.Ф.Шмальгаузеном.

Коллекция Вангейгейма фон Квалена, собранная в 40-х годах XIX века, имела печальную судьбу. Часть ее была подарена им Московскому обществу испытателей природы, откуда она перешла в собственность геологического кабинета МГУ, а другая, большая отправлена в музей Горного института в Санкт-Петербурге. Не - большая часть сбора оказалась в Париже в материалах, послан - ных А.Броньяру, а также в Лондоне вместе с образцами коллекций, привезенных из России Ф.И.Мурчисоном и его сотрудниками. Часть образцов попала к Московскому натуралисту Фишеру фон Вальдгейму, который дал описание этих форм.

Коллекция Вангейгейма фон Квалена, хранящаяся в Горном институте, была описана С.С.Куторгою с изображением форм и учетом описания Фишера. Одни и те же образцы, имеющие отпечаток и противоотпечаток, получили от разных авторов не только разные видовые, но и родовые названия. Это сразу же внесло путаницу. Собранные фон Кваленом образцы стволов осмундовых папоротников с прекрасно сохранившимся строением послужили материалом для важнейших исследований Кидстона, Гвин-Вогана и пролила свет на историю этого семейства. Изучая ярус пестрых мергелей "и его отношения к другим образованиям", профессор Казанского университета А.А.Штукенберг (I882) провел геологические исследования Прикамья и показал неправомочность отнесения этого яруса к триасу на основании находок Calamites arenaceus и Voltzia heterophylla , подтверждающих якобы триасовый возраст толщи. Надо отметить, что последняя форма найдена профессором Казан - ского университета Н.П.Вагнером в районе г.Мамадыша у деревни Абди, но при выходе его в отставку вместе с коллекцией была увезена из Казани. При повторных сборах отпечатки этих расте - ний найдены не были. Сохранность же каламита была таковой,что,

по мнению А.А. Штукенберга, достоверные выводы делать не позволяла.

Впоследствии материалы, собранные А.А.Штукенбергом и П.И. Кротовым, а также коллекция ископаемых растений пермской системы, принадлежавшая Геологическому кабинету Казанского университета, были переданы И.Ф.Шмальгаузену. Эти материалы были положены в основу его монографии "Описание остатков растений артинских и пермских отложений" [77].

И.Ф.Шмальгаузен с сожалением подчеркивал неполноту и плохое состояние материала, невозможность более полного сравнения его с коллекциями М.С.Куторги и Э.Эйхвальда.

На р.Каме "в пластах пермской системы" в районе с. Сентяк и с.Грахань найдены " образования иногда вилообразно ветвящиеся", отнесенные И.Ф.Шмальгаузеном к водорослям. Из обнажения у с.Подбельское Чистопольского уезда и д.Китяк Малмыжского уезда он впервые описал новый вид Sphenophyllum stoukenbergii Schm. и сравнил его со S. thonii Mahr [77], отметил фрагменты побегов Ullmannia bronnii Zal. . Из местонахождений на р. Кама у с.Тихие Горы И.Ф.Шмальгаузен описал новый вид Sphenopteris emarginata Schm. , у с. Котловка - Callipteris conferta Brongn . , C. brongniartii Weiss, у с.Свиногорье - древесину Cordaixylon permicum Merk. , принадлежащую,по его мнению, роду Ullmannia , и другие - всего 13 видов 11 родов.

Сравнивая остатки из артинских и пермских отложений, он находил между ними ряд общих форм и считал, что по характеру растительности "артинский ярус ближе примыкает к пермской системе, чем к верхнему отделу каменноугольной. Отделение артинского яруса от пермской системы основано только на животных остатках, на основании же растительных остатков такого отделения нельзя было бы произвести, потому что растения артинского яруса отличаются от растений пермской системы не более, чем флора нижних пластов системы или даже яруса может отличаться от флоры верхних пластов той же системы или яруса в различных местонахождениях" [77, с.28]. И.Ф.Шмальгаузен отмечал, что отдельные формы, такие как Baiera gigas Schm. , придают пермской флоре мезозойский облик, а Calamites decoratus Eichw. и C. kutorgae Gein. "отличаются от типичных каламитов каменноуголь-

ной системы супротивностью ребер в смежных междоузлиях и по этому признаку примыкают к представителям мезозойского рода Phyllotheca " [77, с.29].

Позднее часть образцов из этой коллекции была выслана профессором Казанского университета П.И.Кротовым М.Д.Залесскому для дальнейшего изучения. Результаты этой работы опубликованы М.Д.Залесским в атласе "Пермская флора Уральских пределов Ангариды", вышедшем в свет в 1927 году. В него же вошли различные формы из сборов и коллекций Вангейгейма фон Квалена, хранящиеся в Горном институте, несколько образцов обработки И.Ф. Шмальгаузена и новые поступления с востока и северо-востока Европы в Геологический комитет от А.А.Сняткова, Н.Н.Яковлева, А.А.Чернова, Г.Н.Фредерикса. Особенно интересен, по мнению автора, материал, полученный от П.И.Бутова из Елабужского уезда Вятской губернии. Всего из Прикамья (с р.Дема и Мельчак Белебеевского уезда, Безякинского ручья Елабужского уезда, р. Ик) автор приводит изображения 26 различных видов, принадлежащих 15 родам. Из них новых: 1 род - Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal. и 6 видов, в том числе новый вид осмундовых стволов Thamnopteris kazanensis Zal. Позднее М.Д.Залесский обнаружил еще два новых вида этого рода в одной частной коллекции с р.Кожва в бассейне р.Печора.Эти находки позволили ему указать "на одновременность отложений по р.Кожве с пермскими осадками Белебеевского уезда Уфимской губернии и р.Каргалы Оренбургской губернии, где впервые были найдены стволы папоротников из семейства Osmundaceae аналогичного строения" [20, с.12].

В последующей своей работе М.Д.Залесский [85] описал верхнепермскую флору с реки Белебейка в районе хутора Капасин(ныне г.Белебей), в том числе пять новых видов рода Odontopteris и дал более подробное описание "своеобразного плаунового" Signacularia noinskii Zal. по вновь полученным образцам. Изучая песчано-глинистые отложения по р.Сылва и залегающую над ними известково-доломитовую толщу, в которой наряду с обычными для флоры артинского яруса формами встречалось много новых, М.Д.Залесский подчеркивал "особый ее характер". Это обстоятельство не позволило ему смешивать эту флору с артин -

ской и привело к необходимости выделения содержащих ее слоев в особый ярус, названный автором "бардинским". Делая сопоставление флор разных регионов, М.Д.Залесский указал, что Pecopteris helenaeana Zal. является формой, общей для отложений бардинского яруса бассейна р.Сылва и Печорского бассейна.

Изучением геологического строения территории ТАССР и прилегающих территорий в пределах 109 листа в тридцатых годах занимались М.Э.Ноинский, В.А.Чердынцев, позднее, в сороковых и пятидесятых годах - группа геологов Казанского университета: Е.И.Тихвинская, В.И.Игнатьев, А.К.Гусев, М.Г.Солодухо, Д.В.Сементовский и другие, одновременно в районе Печорского Приуралья работали И.С.Муравьев и А.К.Гусев. В течение ряда лет эта группа под руководством Е.И.Тихвинской проводила исследования по корреляции разрезов пермских отложений Татарской, Марийской, Чувашской АССР, Горьковской и Кировской областей и увязку их с бассейном Средней Печоры.

Для белебеевской свиты по р.Кама (пос.Тарловка, с.Берсут, г.Чистополь) и правобережью р.Вятка (д.Кулларово, Малый Китяк) приводятся списки форм по определениям М.Д.Залесского и Т.А.Тефановой [63]. Это членистостебельные, плауновые, птеридоспермы, папоротники и различные семена, полный перечень которых приводится далее. Эти материалы, по мнению авторов, имеют важное значение для корреляции разрезов пермских отложений, в частности, с бассейном Средней Печоры, несмотря на то, что осадконакопление на этих территориях происходило в различной палеотектонической обстановке: в одном случае на Восточно-Европейской платформе, в другом - в Предуральском краевом прогибе.

В 1958 - 1959 гг. для пополнения коллекции и привязки флоры к определенным стратиграфическим горизонтам сотрудники кафедры палеонтологии и общей геологии организовали три экспедиции по р.Кама от г.Чистополь до устья р.Ик. В результате было собрано более двухсот образцов из отложений нижнеказанского подъяруса в районе с.Берсут, Вандовка, Камские Поляны, устья р.Вятка, с.Сентяк, Котловка и пос.Тарловка. При обработке сборов Т.А.Тефанова [60] определила из них 112 форм, относящихся к сорока видам. В систематическом списке, приведенном в ее работе, насчитывается 32 вида 25 родов. Это плауновые Signacularia noinskii Zal. , различные членистостебельные, птеридо-

спермовые, кордаитовые, хвойные. Она сделала вывод о существовании в казанское время на территории низовьев р.Кама двух растительных формаций: "более древней, унаследованной от карбона, влаголюбивой, представленной лепидофитами, и приспособленной к более сухому климату флорой хвойных с элементами мезозойской флоры гинкговых. В казанский век на указанной территории была отчетливо выражена смена времен года, о чем свидетельствуют находки окаменелой древесины хвойных с годичными кольцами" [60, с.82].

Анализируя некоторые проблемы палеофлористики палеозоя, в том числе и биогеографическое значение ангарской флоры с целью выяснения этапов ее развития и места в единой стратиграфической шкале, С.В.Мейен отметил, что "... первостепенное значение имеет более детальное изучение пермской флоры Приуралья и Русской платформы", своеобразие которых "позволяет рассматривать эту территорию в качестве особой Восточно-Европейской провинции Тунгусской (Ангарской) палеофлористической области" [32, с.118].

В 1966 году вышел в свет сводный том пермской системы четырнадцатитомного издания "Стратиграфия СССР". В палеонтологической характеристике казанского яруса Прикамья палеоботанические определения не приводятся вообще, вероятно, как устаревшие и не достаточно достоверные. Лишь в разделе "Наземная флора(распространение ассоциаций, история развития и фитогеографическое районирование)", опираясь на определения М.Д.Залесского, Г.П.Радченко назвал флору казанского яруса Восточно-Европейской платформы каллиптерисово-одонтоптерисово-хвойной и указал на унаследованный характер ее от флоры уфимского яруса "... при уменьшении роли членистостебельных и полном исчезновении гинкговых и других близких им растений" [51, с.452]. Ареал распространения раннепермской флоры Восточно-Европейской платформы и Западного Приуралья, в том числе бассейна р.Камы, он выделил в качестве самостоятельной (в его терминологии Камско-Уральской) фитогеографической области. Г.П.Радченко [51, с.453] подчеркнул, что "Камско-Уральская флора на протяжении всего пермского периода сохраняла почти в неизменном виде свое основное ядро, чем и определялась ее самобытность".

Фитогеографическое районирование является важной частью палеогеографических исследований и имеет большое научное и практическое значение. Оно опирается на комплексное и глубокое изучение флор. По мере проведения монографических исследований в Печорском, Кузнецком, Тунгусском, Норильском и других бассейнах как на территории СССР, так и за ее пределами, стало возможным фитогеографическое районирование на территории Евразии. Эта работа была выполнена С.В.Мейеном [I0]. Для позднепермской эпохи в северной части Евразии – в Ангарском царстве он выделил две области: Восточно-Европейскую и Ангарскую с соподчиненными ей Печорской и Дальневосточной провинциями. Западная граница Восточно-Европейской области в настоящее время проведена условно. По данным В.А.Молина, "... в поздней перми палинологические комплексы полуострова Канин тяготеют скорее к Прикамью, чем к Северному Приуралью, а поэтому включены здесь в состав Восточно-Европейской провинции" [I0, с.I54]. Восточная граница ее проходит по водоразделу р.Печора и Вычегда, пересекает Урал в зоне Полюдова кряжа и уходит в Казахстан. "Восточно-Европейскую позднепермскую провинцию можно в равной мере отнести и к Ангарской, и к Еврамерийской областям, поскольку в ней есть элементы и той, и другой флор. Однако преобладают здесь вполне эндемичные растения. До монографической обработки этой коллекции решить вопрос о ее биогеографическом положении трудно" [I0, с.I54].

В I97I г. Т.А.Тефанова привела несколько более полный список, чем в предыдущей своей работе [60], наиболее распространенных растений из отложений казанского яруса Прикамья, дала уточненное описание Signacularia noinskii Zal., Paichoia (?) tschernovii Zal., Pecopteris helenaeana Zal., Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal., Odontopteris rossica Zal., O.tatarica Zal., Psygmophyllum expansum(Brong.) Schimp. и некоторых других форм. На основании этого она сделала вывод, что преобладающей группой нижнеказанских отложений являются папоротники; хвойные встречаются, главным образом, в верхней части нижнеказанского подъяруса.

С.В.Мейен в I965 и I968 годах посетил ряд обнажений казанского яруса в Прикамье. Наиболее богатый комплекс флоры он привел из отложений нижнеказанского подъяруса у пос.Тарловка

против устья р.Шильна. Отсюда он указал Odontopteris rossica Zal., Pecopteris helenaeana Zal., Annularia, новые виды Cordaites и Rufloria, стробилы членистостебельных, Phylladoderma, семена Mucicarpus, Sylvella. Недалеко от д.Знаменка (Бугульминский район ТАССР) С.В.Мейеном повторены сборы Н.Н.Форша и указаны птеридоспермы Odontopteris, папоротники Pecopteris и членистостебельные. У д.Малый Китяк в Татарии им встречены многочисленные Sphenophyllum stoukenbergii Schm., Annularia, Paracalamites, Pecopteris, листостебельные мхи, а в районе г.Белебей на месте хутора Капасин - папоротники, мхи, аннулярии [34].

С.В.Мейен не разделяет мнения Т.А.Тефановой о наличии двух формаций: древней влаголюбивой и молодой сухолюбивой. Он счел неверной и характеристику Г.Радченко, данную казанской флоре как "каллиптерисово-одонтоптерисово-хвойной", указав на значительную роль в ней членистостебельных. В качестве общих элементов с флорой Печорского бассейна назвал Paichoia, Psygmophyllum, Phylladoderma. Наличие в этой флоре пельтаспермовых птеридоспермов, по мнению С.В.Мейена, придает ей мезофитный облик, допускает возможность того, что Восточно-Европейская платформа являлась одним из центров формирования мезофитной флоры.

С целью корреляции разрезов северной части Предуральского краевого прогиба со стратипическими разрезами пермских ярусов сотрудниками Коми филиала АН СССР были проведены работы по сбору и изучению растительных остатков. По данным Л.А.Фефиловой, всего из отложений Казанского яруса верховьев р. Сок, устья р. Вятка, окрестностей г.Белебей определено 60 форм 24 родов. Из них 15 форм являются эндемиками, а 12 сходны с элементами, известными только из Сибири [67]. В качестве унаследованных от более древних комплексов она указала Sylvella alata Zal., Psygmophyllum cuneifolium (Kut.) Schimp., Ullmannia, Sphenophyllum. "Растения казанского яруса стратотипических разрезов характеризуются почти полным отсутствием мхов, иным составом членистостебельных, плауновых, папоротников и птеридоспермов: в казанских отложениях появляются гинкговые, отсутствующие в уфимских, изменяется состав мелколистных хвойных и появляются крупнолистные хвойные рода Phylladoderma с се-

менами Nucicarpus " [67, с.75]. "Но в комплексе уфимских и казанских отложений имеется и ряд общих форм: Permotheca sardykensis Zal., мегаспоры, Paracalamites similis Schm., P.frigidus Neub. , семена Samaropsis, Sylvella и Carpolites " (там же). На основании полученных данных авторы предложили сопоставлять с казанским ярусом не только отложения сейдинской свиты, но и примерно 2/3 тальбейской свиты Печорского бассейна.

Общими формами казанского яруса стратотипической местности и севера Предуральского прогиба Л.А.Фефилова указала Phylladoderma , Nucicarpus , Bardocarpus superus Neub . , Samaropsis papillionaceae Neub., S. elegans Neub., Pecopteris varsanofievae Fef., Danaeites (=Orthotheca) , Lobatopteris(?)-Polymorphopteris (?), Syniopteris nesterenkoi Zal., Signacularia , Rufloria synensis (Zal.) S.Meyen и другие.

Казанский растительный комплекс Л.А.Фефиловой (вслед за Т.А.Тефановой) условно подразделен на два - нижнеказанский и верхнеказанский. Для первого, по ее мнению, характерны мхи, плауновые, остатки которых в верхнеказанских отложениях практически отсутствуют. Из членистостебельных в нижнеказанских отложениях отмечены немногочисленные клинолистники, основная их масса приурочена к верхнеказанским отложениям. Для верхнеказанских отложений характерными названы гинкговые Ginkgophyllum, Meristophyllum . Она подчеркнула особенность распределения птеридоспермов, из которых в верхнеказанских отложениях найдены Pursongia, Tatarina , а также семян [29].

С.В.Мейен предложил выделять Субангарскую область - по западной и южной периферии Ангариды. Западная часть этой области ранее выделялась им в Восточно-Европейскую область. Это представление сложилось на основании наличия общих форм при просмотре многочисленного палеоботанического материала из верхнепермских отложений Поволжья и Прикамья (коллекции КГУ), Прибалхашья и Джунгарии (материалы К.З.Сальменовой), Чаткальского хребта Узбекистана (материалы Л.И.Савицкой и коллекции А.С. Масумова и Н.Н.Каландадзе), Приморья (материалы В.И.Бураго) и Китая. "Субангарская флора - неожиданно обнаружившееся белое пятно на палеофлористических картах перми. Его закрытие - одна из главнейших задач палеофлористики палеозоя на ближайшие годы" [36, с.124] .

В результате многолетних исследований общий систематический состав флоры казанского яруса по литературным данным, опубликованным до 1982 года, представлен следующими видами (звездочкой отмечены работы, в которых вид описан впервые):

харовые водоросли - Фефилова, 1981
листостебельные мхи - Мейен, 1971

Плауновидные

Tylodendron speciosum Weis.- Шмальгаузен, 1887; Фефилова, 1981
Signacularia noinskii Zal.- Zalessky, 1929*, Фефилова, 1981
Paichoia tschernovii Zal. - Тефанова, 1963; Фефилова, 1981
Knorriopsis uralica Zal.-Тефанова, 1963
Knorria - Фефилова, 1981
Viatscheslaviophyllum sp. - Фефилова, 1981
V. vorcutense Neub.- Фефилова, 1981
Lepidophlois sp.- Фефилова, 1981
мегаспоры - Фефилова, 1981

Членистостебельные

Calamites sp.- Фефилова, 1981
C. gigas Brongn. - Тефанова, 1971
Calamites decoratus Eichw. - Тефанова, 1971
Paracalamites kutorgae (Gein.) Zal. - Залесский, 1927; Фефилова, 1981
P. cf. similis Zal.-Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981
P. striatus (Schm.) Zal.-Тефанова, 1963; Фефилова, 1981
P. robustus Zal. - Тефанова, 1963
P. decoratus (Eichw.) Zal. - Тефанова, 1963; Фефилова, 1981
P. frigidus Neub. - Фефилова, 1981
Paracalamitina sp-Фефилова, 1981
Annularia sp. -Фефилова, Пухонто, 1976
A. cf. stellatoides Neub. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981
Annulina neuburgiana (Radcz.) Neub. - Фефилова, 1981
Phyllotheca deliquescens (Goepp.) Schm.-Фефилова, 1981
Ph. elaschewitschii Radcz. - Фефилова, 1981
Ph. cf. biarmica Zal.- Фефилова, 1981

Phyllopitys heeri (Schm.) Zal. - Тефанова, 1971
Sphenophyllum biarmicum Zal.- Шмальгаузен, 1887; Фефилова, 1981
Sph. stoukenbergii Schm.- Шмальгаузен, 1887* ; Фефилова, 1981
Sorocaulus czekanowskii (Schm.) Zal. - Фефилова, 1981
Sciadisca sp. - Фефилова, 1981
S. petschorensis Zal.- Фефилова, Пухонто, 1976
Tchernovia sp. - Тефанова, 1971; Фефилова, 1981

Папоротники

Todites sp.- Фефилова, 1981
Oligocarpia (?) sp.- Фефилова, 1981
Orthotheca petschorica Fef.- Фефилова, 1981
Prynadaeopteris (?)- Sphenopteris (?)- Фефилова, 1981
Sphenopteris emarginata Schm.- Шмальгаузен, 1887
S. ambiqua Zal. - Залесский, 1927*
S. pennaticisa Zal. - Тефанова, 1963
S. bifida Schm. - Тихвинская и др., 1963
S. incerta (Fisch.) Brongn. - Zalessky , 1937
Neuropteris pulchra Neub. - Тефанова, 1963
Lobatopteris - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981
Polymorphopteris - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981
Pecopteris principalis Kut.-Залесский, 1927
P. nevropteroides Kut.- Залесский, 1927
P. concinnata Kut. - Залесский, 1927; Фефилова, 1981
P. helenaeana Zal. - Тефанова, 1963; Фефилова, 1981
P. anthriscifolia (Goepp.) Zal. - Тефанова, 1963; Фефилова, 1981
P. varsanofievae Fef.- Фефилова, 1981
P. niamdensis Zal. - Тефанова, 1963
P. typ. tschernovii Zal.- Фефилова, 1981
Pecopteris - Odontopteris (?) compta Zal.-Фефилова, 1981
Thamnopteris kazanensis Zal.- Залесский, 1927*
Th. schlechtendalii Eichw. - Залесский, 1927
Th. kidstonii Zal. - Залесский, 1927*
Zalesskya gracilis (Eichw.) Kidston et Gwynne-Vaughan; Залесский, 1927
Z. diploxilon Kidston et Gwynne-Vaughan - Залесский, 1927
Z. fustulosa Eichw. - Залесский, 1927

Птеридоспермы

Callipteris conferta Brongn. - Шмальгаузен, I887
C. brongniartii Weiss. - Шмальгаузен, I887
C. uralensis Zal. - Залесский, I927*
C. demetriana Zal. - Залесский, I927
C. stroganovii Zal. Залесский, I927
C. perdensa Zal. - Тихвинская и др., I963
C. tichvinskii Zal.- Zalessky, I937
Callipteris (?)-Compsopteris (?) - Фефилова, I98I
Compsopteris sp. - Фефилова, I98I
Odontopteris baschkirica Zal. - Zalessky, I937*
O. belebeikaeana Zal. - Zalessky, I937*
O. norosana Zal. - Zalessky, I937*
O. compta Zal. - Zalessky, I937*
O. ussensis Zal. - Zalessky, I937*
O. rossica Zal.- Zalessky, I927*; Тефанова, I963, I97I;Фефилова, I98I
O. tatarica Zal. - Залесский, I927*, Тефанова, I963, I97I;Фефилова, I98I
O. crenulata Zal.- Фефилова, I98I
O. fischeri Brongn. - Тихвинская и др., I963
O. sibiricus Zal. - Тихвинская и др., I963
O. sinuosa Zal.- Тихвинская и др., I963
Brongniartites sp.-Фефилова, I98I
B. salicifolius (Fischer) Zal. - Залесский, I927*
Comia sp. - Тефанова, I97I; Фефилова, I98I
Aphlebia sp.- Фефилова, I98I
Psygmophyllum sp. - Фефилова, I98I
P. expansum (Brongn.) Schimp.- Шмальгаузен, I887
P. cuneifolium Zal. - Залесский, I927; Фефилова, I98I
Syniopteris sp. - Фефилова, I98I
Phylladoderma meridionalis S.Meyen - Мейен, Гоманьков, I97I*
Phylladoderma volgensis Esaul. - Есаулова, I977*
Iniopteris sp. - Фефилова, I98I
Isiolopteris serrata Zal. - Фефилова, I98I
Pursongia - Фефилова, I98I
Tatarina sp. - Фефилова, I98I

Paragondwanidium sp. - Фефилова, 1981

P. cf.sibiricum (Zal.) S.Meyen - Фефилова, 1981

Кордаиты

Cordaixylon permicum Merkl. - Шмальгаузен, 1887

Noeggerathiopsis derzavinii Neub. - Тефанова, 1963

N. aequalis Goepp. - Тефанова, 1971

N. minax Goepp. - Тефанова, 1971

Cordaites longifolium Schm. - Тефанова, 1963

Cordaites - Фефилова, 1981

Rufloria - Фефилова, 1981

R. synensis (Zal.) S.Meyen - Фефилова, 1981

Xiphophyllum kulikii Zal.- Тефанова, 1971

Гинкгофиты

Baiera gigas Schm. - Тихвинская и др., 1963

Dicranophyllum varicum Zal. - Тефанова, 1971

Meristophyllum sp. - Фефилова, 1981

M. sojanaeanum Zal.- Тефанова, 1971

M.(?) cf. sojanaeanum Zal. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

Meristophyllum (?)-Entsovia (?) sp. - Фефилова, 1981

Хвойные

Ullmannia bronnii Zal. Залесский, 1927; Фефилова, 1981

U. biarmica Zal. - Залесский, 1927; Фефилова, 1981

Voltzia (?) sp. - Фефилова, Пухонто, 1976

Walchia sp. - Фефилова, 1981

W. apressa Zal. - Тефанова, 1963

W.filosa Eichw. - Zalessky, 1937

Pseudovoltzia sp. - Фефилова, 1981

Dadoxylon ikense Zal. - Залесский, 1927*

D. permicum Merklin - Zalessky, 1937

D. viatscheslavii Zal. - Zalessky, 1937

D. netschaevii Zal. - Zalessky, 1937

Семена

Samaropsis frigida Neub. - Фефилова, 1981

S. cf. papillionacea Neub. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

S. ex gr. patula Zal. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

S. ex gr. siberiana Zal.- Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

S. ex gr. angarica Rassk. - Фефилова, Пухонто, 1976

S. ex gr. khalphynii Such. - Фефилова, 1981

S. aff. elegans Neub. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

S. burensis Zal. - Тихвинская и др., 1963

Sylvella sp. - Фефилова, 1981

S. ex gr.elongata Such.- Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

S. alata Zal. - Тефанова, 1971

S. cf. dubia Neub. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

Nucicarpus sp. - Фефилова, 1981

N. piniformis Neub. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

Bardocarpus sp. - Фефилова, 1981

B. cf. superus Neub. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

Angarocarpus ex gr. ungensis (Zal.) Radcz. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

Angarocarpus buruntschensis S.Meyen - Фефилова, 1981

Cordaicarpus ex gr. nasutus Such. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

C. ex gr. kovbassinae Such. - Фефилова, 1981

C. ex gr. nanus Such. - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

C. aff. petrikensis Such. - Фефилова, 1981

C. burensis Zal. - Тихвинская и др., 1963

C. arensis Zal. - Zalessky, 1937

Cardiocarpus - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

Carpolithes - Фефилова, Пухонто, 1976; Фефилова, 1981

Репродуктивные органы

Permotheca sp. - Фефилова, I98I
P. sardykensis Zal. - Залесский, I929*
Cardiolepis - Фефилова, I98I
Peltaspermum - Фефилова, I98I
Cardiocladus - Фефилова, I98I
Paracalamostachys - Фефилова, I98I
Pteripermostrobus - Фефилова, I98I
Lepidostrobus - Тефанова, I963
Cladostrobus lutuginii Zal. - Тефанова, I963

Растения неопределенной систематической принадлежности

Dolerophyllum goeppertii Saporta - Шмальгаузен, I887
Zamiopteris glossopteroides Schm. - Тихвинская и др., I963
Entsovia sp. - Фефилова, I98I
Stenopteris - Фефилова, I98I

МЕТОДИКА СБОРА И ОБРАБОТКИ МАКРОФОССИЛИЙ

Сбор растительных остатков в сероцветных и красноцветных отложениях связан с определенными трудностями. Это, прежде всего, приуроченность их к небольшим по мощности слоям, не выдержанным в пространстве, наличие слабо заметных отпечатков и, наконец, очень небольшое их количество.

Листья, стебли, корни, репродуктивные органы, стволы и изолированные мегаспоры хорошей, удовлетворительной и плохой сохранности встречаются в виде отпечатков, фитолейм, дисперсных фитолейм и минерализованной древесины.

При сборе палеоботанического материала на обнажениях проводилось послойное последовательное их изучение по всей длине обнажения с целью прослеживания фациального изменения слоев и связанных с ними растительных комплексов. При этом учитывался общий состав растений, количественные соотношения их в каждом слое, приуроченность к определенным фациям, типам пород, характер распределения в слое и тафономические особенности захоронения. Выяснялось стратиграфическое положение растител -

ных остатков в горизонте, ритме, пачке. Кроме того, из опорных разрезов отбирались образцы на спорово-пыльцевой анализ для получения спорово-пыльцевых спекторов.

При обработке образцов использовались: методика приготовления препаратов в смеси Шульце, растворения в плавиковой кислоте, проведения последовательных срезов, метод построения монотопных рядов, изготовления рисунков при помощи рисовального аппарата и отрисовка по фотографиям с помощью травления изображения красной солью. Объекты фотографировались фотоаппаратом "Зенит-Е", на микроскопе МБИ-6 и с помощью насадки фотоувеличителя. Для восстановления истинного рельефа коры лепидофитов изготовлялись стереофотографии. Кроме того, в результате мацерации репродуктивных органов получены препараты миоспор непосредственно из спорангиев макрофоссилий.

Полученный материал сведен в таблицы стратиграфического распространения с выделением руководящих, транзитных и доживающих видов. Он позволил провести биостратиграфический анализ и дать более полную характеристику растительному комплексу казанского яруса.

Всего было послойно детально просмотрено и описано тридцать семь обнажений и двенадцать скважин, содержащих растительные остатки, изготовлено около двухсот препаратов и сделано более полутора тысячи определений растений, относящихся к 64 родам и 85 видам.

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЗАНСКОГО ЯРУСА ПРИКАМЬЯ

Понятие "казанский ярус" было введено в геологическую литературу А.В.Нечаевым [44]. М.Э.Ноинский [43] подразделил казанский ярус на сперифероный и конхиферовый подъярусы, которые решением Межведомственного стратиграфического комитета по разработке унифицированных стратиграфических схем в 1962 г. [52] были узаконены в качестве нижнего и верхнего подъярусов.

А.В.Миртова и П.В.Дмитриев (1936) подразделили нижнеказанский подъярус на четыре серии: серые лингуловые глины, плит-

чатые известняки, переслаивание известняков и мергелей, оолитовые и песчаные известняки.

А.П.Блудоров и М.Г.Солодухо [I] выделили в нижнеказанском подъярусе семь пачек: лингуловые глины и мергели (I), средне-спириферовый (колючий) известняк (II), песчано-глинистую (Ш), мергельно-песчаную (IУ), глинисто-песчаную (У), известняковую (верхнеспириферовую (УI) и глинистую (УП) пачки, тем самым показав выдержанность малых слоев в пространстве и возможность их использования при крупномасштабном картировании.

На территории Куйбышевского Заволжья казанские отложения были детально изучены Н.Н.Форшем [68, 69] . В нижнеказанском подъярусе он выделил байтуганские, камышлинские и барбашинские слои (рис. 2), указав места нахождения стратотипов. Байтуганским слоям схемы Н.Н.Форша соответствуют I и П, камышлинским - Ш и IУ, барбашинским слоям - У, УI и УП пачки схемы А.П.Блудорова и М.Г.Солодухо. Эти подразделения до настоящего времени составляют основу местной стратиграфической схемы Прикамья.

Стратотипы нижнеказанского подъяруса расположены в Куйбышевской области и Татарской АССР, в верховьях р.Сок и Шешма. В Среднем Поволжье сероцветы казанского яруса залегают на размытой поверхности сакмарских гипсов и доломитов, и граница между ними проводится четко. В более северных районах (Кировская область), восточных районах Татарии и на западе Башкирии, нижняя граница казанского яруса проводится по границе с уфимскими красноцветами.

Первой пачкой нижнеказанского подъяруса по схеме Блудорова-Солодухо является пачка лингуловых глин. В.И.Игнатьев в качестве самого нижнего горизонта в районе д.Шугурово выделяет "гудронные песчаники", имеющие большую мощность не только в пределах Бугульминской, но и "на юго-восток от Бугульминской депрессии через восточную часть Сергиево-Абдуллинской впадины в бассейн р.Салмыш Оренбургской области" [26, с.229] .Там же, в Шугурово, в "гудронных песчаниках" В.И.Игнатьев наблюдал прослои глин с Lingula orientalis Gol.

А.В. Нечаев, 1915 г.	Г.Н. Фридерикс, 1915-1934 г.г.	М.Э. Ноинский, 1932 г.							Схема, утвержденная МСК, 1953 г.	Местные стратиграфические подразделения Прикамья / Тихвинская, 1953г/						
КАЗАНСКИЙ ЯРУС									КАЗАНСКИЙ ЯРУС							
спиферовый	конхиферовый подъярус	спиферовый	конхиферовый подъярус	ядреный камень	слоистый камень	подбой	серый камень	шиханы	опоки	подлужник	переходная							
КАЗАНСКИЙ ЯРУС																
камский	красновидовский горизонт															
КАЗАНСКИЙ ЯРУС																
спиферовый																
уфимская свита		белебеевская свита														
КАЗАНСКИЙ ЯРУС																
НИЖНИЙ									верхний подъярус							
белебеевская свита																
КАЗАНСКИЙ ЯРУС																
НИЖНИЙ									верхний подъярус							
нижний горизонт	средний горизонт	верхний горизонт							первый горизонт	второй горизонт	третий горизонт	четвертый				
байтуганские слои	камышлинские слои	барбашинские слои							ядреный камень	слоистый камень	подбой	серый камень	шиханы	опоки	подлужник	переходная
белебеевская свита																

Рис. 2. Сопоставление стратиграфических схем казанского яруса Прикамья.

В среднем течении р.Шешма многочисленными скважинами на Мордово-Кармальской площади у д.Мордовская Кармалка под лингуловыми глинами вскрыта мощная (до 20 м.) сероцветная песчаная пачка, возраст которой определяется геологами-производственниками как уфимский. А.В.Богов [3] относит ее к уфимскому ярусу и приводит список форм листовой флоры – Compsopteris sp., Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal., Zamiopteris sp., Samaropsis vorcutana Tschirk., S. dixonovensis Schved., Nucicarpus sp. "a" Neub. Мощность "гудронных песчаников", залегающих в виде линзы (или цепочки линз), колеблется от 0 до 20 м.

А.В.Нечаев [44] рассматривал эти песчаники как базальные отложения казанского яруса. Г.В.Распопов наблюдал, что "гудронные песчаники" залегают с резко выраженным несогласием на подстилающих породах и постепенно вверх по разрезу сменяются "лингуловыми глинами", однако отнес их к уфимскому ярусу. Этого представления придерживались и другие геологи, а нахождение среди "гудронных песчаников" морской фауны казанского возраста считали парадоксом. В 1933 году В.М.Бутров обнаружил в верхней части "гудронных песчаников" у с.Спиридоновка раковины Schizodus rossicus Vern., но счел эту морскую форму переотложенной.

В отчете Г.П.Жузе [17] в прослое известняков, залегающих в толще "гудронных песчаников" у с.Байтуган, отмечены многочисленные раковины остракод Bairdia sp., типичных для нижнеказанского подъяруса.

Изучение Б.В.Буровым [24] послойно разрезов уфимского и казанского ярусов показало существенное различие магнитной восприимчивости пород. Если для отложений нижнеказанского подъяруса она не поднимается выше $20 \cdot 10^{-6}$ СГС, то для уфимских отложений скачкообразно увеличивается до $100-150 \cdot 10^{-6}$ СГС. Магнитная восприимчивость "гудронных песчаников", как и лингуловых глин, по всем образцам составляла не более $10-15 \cdot 10^{-6}$ СГС.

В ряде скважин у пос. Туйметкино мощность песчаников также меняется (рис. 3). Грубый песчано-глинистый материал, повышенная битуминозность неблагоприятны для сохранения растительных остатков, и пробы на спорово-пыльцевой анализ не всегда

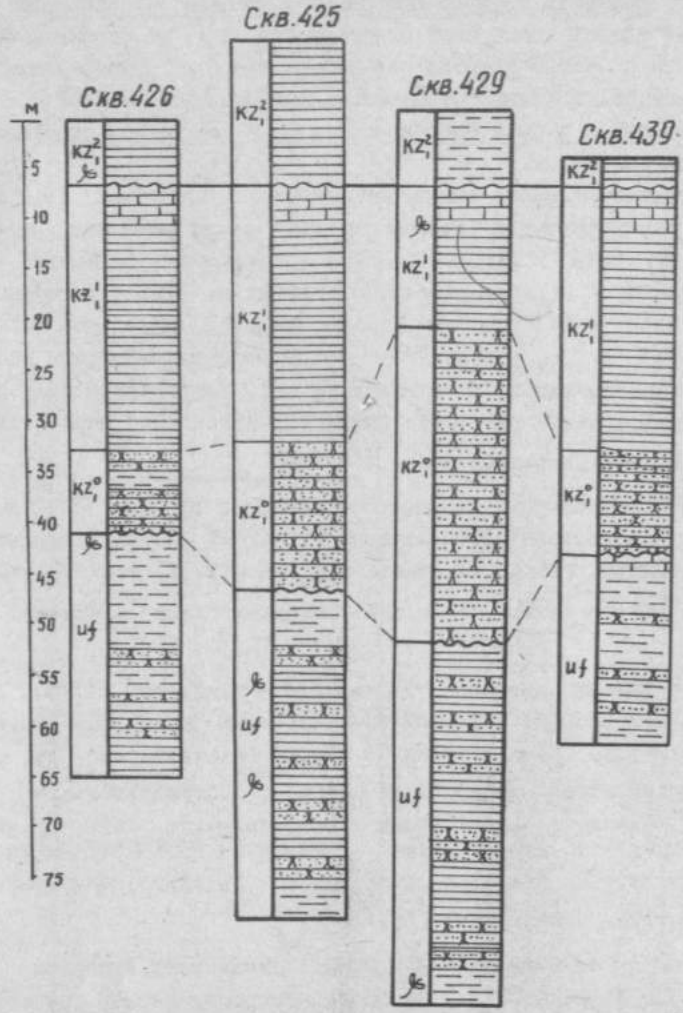


Рис. 3. Отложения нижнеказанского подъяруса в районе Туйметкинской площади.

Скважины выровнены по кровле средне-спириферового известняка. Здесь и далее приняты условные обозначения, изображенные на рис. 5.

позволяют выделить спорово-пыльцевые спектры. На спорово - пыльцевой анализ нами были отобраны образцы из скважины 432 (рис.4) и получены спорово-пыльцевые спектры, определения пыльцы которых сделаны сотрудником Коми филиала АН СССР А.Н.Колодой. Первый и второй спорово-пыльцевые комплексы содержат явно уфимские формы.

В третьем спорово-пыльцевом комплексе с глубины 68,3 м (обр.6) доминируют две группы пыльцы с воздушными мешками - Astriatiti (21%) и Striatiti (23%), субдоминируют Monpol - sacciti (11%), Dipolsacciti (13%), Vittatina (12%), заметно участие спор (6%), пыльцы Disaccimonoleti (6%), Monosul - cites (5%) и Azonaletes (3%). Из видов субдоминируют Florinites luberae Samoil., Cordaitina sp., Vesicaspora sp., Striatohaplopinites perfectus (Naum.), Vittatina subsaccata Samoil. f. connectivalis Sauer.

Четвертый спорово-пыльцевой комплекс с глубины 67,2 м. (обр. 5) своеобразен господством Vittatina (72%), представленной обилием Vittatina subsaccata Samoil. f. connectivalis Sauer и V. persecta Sauer, V. simplex Jans , Vittati - na sp.

Из остальных миоспор субдоминирует Striatiti (15%), значительный процент которой приходится на Striatohaplopi - nites perfectus (Naum.), единичны споры Leiotriletes sp. , Cyclogranisporites polypyrenus (Lub.), Granizonospora vulgaris (Naum.), Laevigatosporites vulgaris Jbr. f. gigantea Lub. и f. minor Loose , единичны пыльцевые зерна типа кордаитовых Creecisaccites ornatus (Lub), двухмешковых- Limitisporites monstruosus (Lub.).

Пятый спорово-пыльцевой комплекс охватывает интервал 62,1 - 40,5 (обр. 4 - 1). Наиболее распространенной группой миоспор в этом интервале является Striatiti (19 - 40%). Субдоминируют или доминируют с меньшим содержанием Astriatiti (18 - 28%), Vittatina (5 - 20%). Значительна роль спор (3-10%), пыльцы Monpolsacciti (1 - 12%), Dipolsacciti (3-19%), Disaccimonoleti (0 - 21%), спорадична Azonoletes (1-10%).

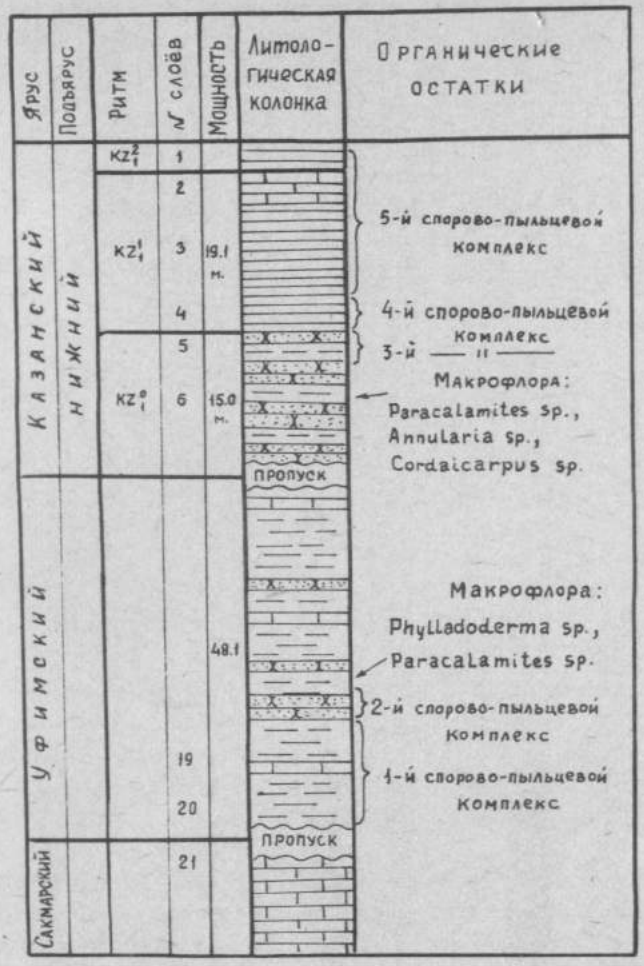


Рис. 4. Разрез отложений нижнеказанского подъяруса у пос. Туйметкино (скв. 432).

Видовой состав разнообразен. Постоянно субдоминируют из них Vesicaspora sp. и Striatohaplopinites perfectus (Naum) в некоторых спектрах встречаются Granizonospora vulgaris (Naum.), Florinites luberae Samoil., Libumella rugulifera (Lub.), Lemitisporites monstruosus (Lub.), Hamiapollenites tractiferinus (Samoil.). Встречаются редко, но в совокупности придают характерный для казанского яруса облик Caytonipollenites sp., Platysaccus major (Lub.), P. aff. tricoccus (Mal.), Klaussipollenites sp., Pallidosporites minutus Schaar., Chordasporites sp., Gardenasporites sp.

Третий, четвертый и пятый спорово-пыльцевые комплексы содержат формы, свидетельствующие о казанском возрасте этой толщи.

Содержание в песчаниках и алевролитах битумов придает им сероцветную окраску и свидетельствует о коллекторских их особенностях, а не о стратиграфическом положении толщи. Поэтому правильнее называть нижнеказанские песчаники не "гудронными", а подлингуловыми, подчеркивая тем самым их стратиграфическую принадлежность. Выходы выклинивающихся подлингуловых песчаников можно наблюдать в обнажениях на р.Вятка у с.Грахань и в устье р.Зай у моста автомагистрали, где они, имея в целом сероцветный облик, залегают на размытой поверхности красноцветных уфимских мелко- и тонкозернистых песчаников и алевролитов. В.И.Игнатьев выделяет эту толщу в качестве бугульминского горизонта (самого нижнего горизонта нижнеказанского подъяруса).

В скважине 7 у с.Александровка, вскрывающей отложения нижнеказанского подъяруса, М.М.Васильевой определен спорово-пыльцевой комплекс, характеризующийся пыльцой хвойных, гинкговых, кейтониевых и спорами папоротникообразных. Содержание пыльцы составляет 76,5 - 88%, причем ведущая роль принадлежит пыльце хвойных (60,0 - 71,5%). Наиболее богатой и разнообразной является пыльца семейства Pinaceae , среди которой встречены формы преимущественно с ребристым телом. Они представлены видами Striatopinites perfectus (Naum.), S. tractiferinus (Samoil.), S. bullaeformis (Samoil.), S. silvestritykus (Samoil.), S. elongatus (Lub.), Striatocedrites parvi - extensissaccus (Samoil.). Из ребристой пыльцы

присутствуют Paleopiceites monstruosus (Lub.), Abietites aurites (Lub.), A. ambiquus (Sauer).

Семейство Podocarpiceae (4,0 - 7,0%) представлено видами Podocarpites major (Lub.), Striatopodocarpites tojmensis Sed., Podocarpites alatus (Lub.).

Часто встречается пыльца хвойных с одним воздушным мешком вокруг тела: Florinites, Lebachia. Содержание пыльцы Florinites составляет 4 - 9,5%. Она представлена Florinites luberae Samoil., F. samoilovitschae Sauer, F. minimus Sauer. Содержание пыльцы Lebachia составляет 3,5 - 8,5%. Пыльца кейтониевых присутствует в небольшом количестве (1,5 - 2,5%). Содержание пыльцы Ginkgocicadophytus составляет 1,5%. Пыльца кордаитов содержится в малом количестве - (1,0%). Она представлена видами Cordaitina uralensis (Lub.), C. rotata (Lub.). Пыльца группы Vittatina составляет 7,5 - 8,5%.

Споры папоротникообразных представлены группами Azonotriletes и Zonotriletes с гладкой, бугорчатой и шиповатой экзиной тела. Содержание спор значительно на глубине (21,5%), выше количество их уменьшается до 10,5 - 12,0%. Встречены виды Azonotriletes microrogosum (Jbr.), Zonotriletes granifer us (Jbr.). Пыльца неясного систематического положения Azonaletes содержится до 2% и представлена в основном видами A. levis Lub.

Таким образом, в изученных спорово-пыльцевых спектрах основная роль принадлежит пыльце хвойных, среди которых преобладают зерна с ребристым телом.

Стратотипические разрезы нижнеказанского подъяруса расположены в Куйбышевской области (Куйбышевское Заволжье) в верхнем течении р.Сок у с.Байтуган и Камышлы. Так же хорошо они изучены и расчленены в Прикамье. Вся толща нижнеказанских отложений вскрывается по р.Кама и наиболее полно в устье р.Вятка.

Нижняя часть байтуганских слоев близ устья р.Вятка (обр. 8) представлена здесь серыми песчаниками (мощностью 11,0 м) с красноцветным материалом перемытых нижележащих уфимских алев-

ролитов, серыми глинами (мощность до 10 м) с массой Lingula orientalis Gol., фораминифер Cornuspira megaspherica Gerke, Geinitzina spandeli Tscherd. Над ними залегают известняки с многочисленными брахиоподами Cancrinella cancrini (Vern.) , Aulosteges fragilis (Netsch.), Licharewia rugulata (Kut.) (мощностью 2 - 4 м). Еще выше - пачка мергелей и глин (до 6 м) с Cancrinella cancrini (Vern.). Растительные остатки этого горизонта немногочисленны. Они представлены единичными стеблями Paracalamites sp., Annularia sp. и семенами Carpolithes плохой сохранности.

В подошве камышлинских слоев пачка серых глин (до 2 м.), выше- светло-серые песчанистые мергели (9 м.) с брахиоподами Cancrinella cancrini (Vern.) и редкими спириферидами. Над ними располагается пестроцветная песчано-глинистая толща с серыми песчаниками, глинами, прослоями известняка с морскими пелециподами. В кровле слоев оолитовые известняки (6 м.) с Pseudomonotis garfortensis King. и спириферидами.

В Котловке в тонких листоватых глинистых известняках встречены Paracalamites frigidus Neub., Annularia cf. stellatoides Neub., листья Viatscheslaviophyllum, Odontopteris rossica Zal., Pecopteris sp., Phylladoderma sentjakensis Esaul., Nucicarpus sentjakensis Esaul., Samaropsis sp., Pseudovoltzia sp. (рис.5). Выше по р. Кама на том же стратиграфическом уровне у с. Сентяк найдены многочисленные отпечатки гирогонитов харовых водорослей Stomochara gracilis Esaul., листья Phylladoderma sentjakensis Esaul., семена Nucicarpus sentjakensis Esaul. и репродуктивные органы Permotheca vesicasporoides S. Meyen, Esaul. et Gom., Cardiolepis sentjakensis Esaul. , принадлежащие одному растению, стебли Annularia stellatoides Neub. (рис.6).

В районе с.Вандовка и Берсут в подошве барбашинских слоев залегает пачка серых и коричневых глин (8 - 10 м.) с фораминиферами Ammodiscus kamae Tscherd., Nodosaria pseudoconcinna K.M.- Macl., Lingula semivellata Tscherd.

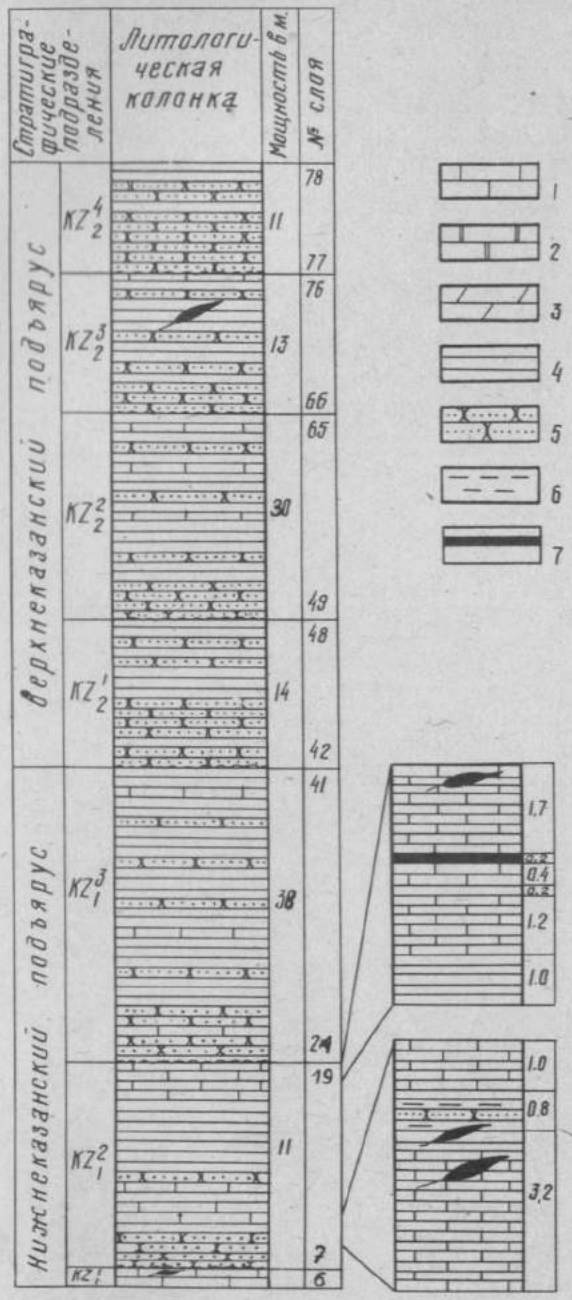


Рис. 5.
Разрез отложений казанского яруса у с.Котловка.

I - известняк,
2 - доломит,
3 - мергель,
4 - аргиллит,
5 - песчаник,
6 - алевролит,
7 - углистый материал.

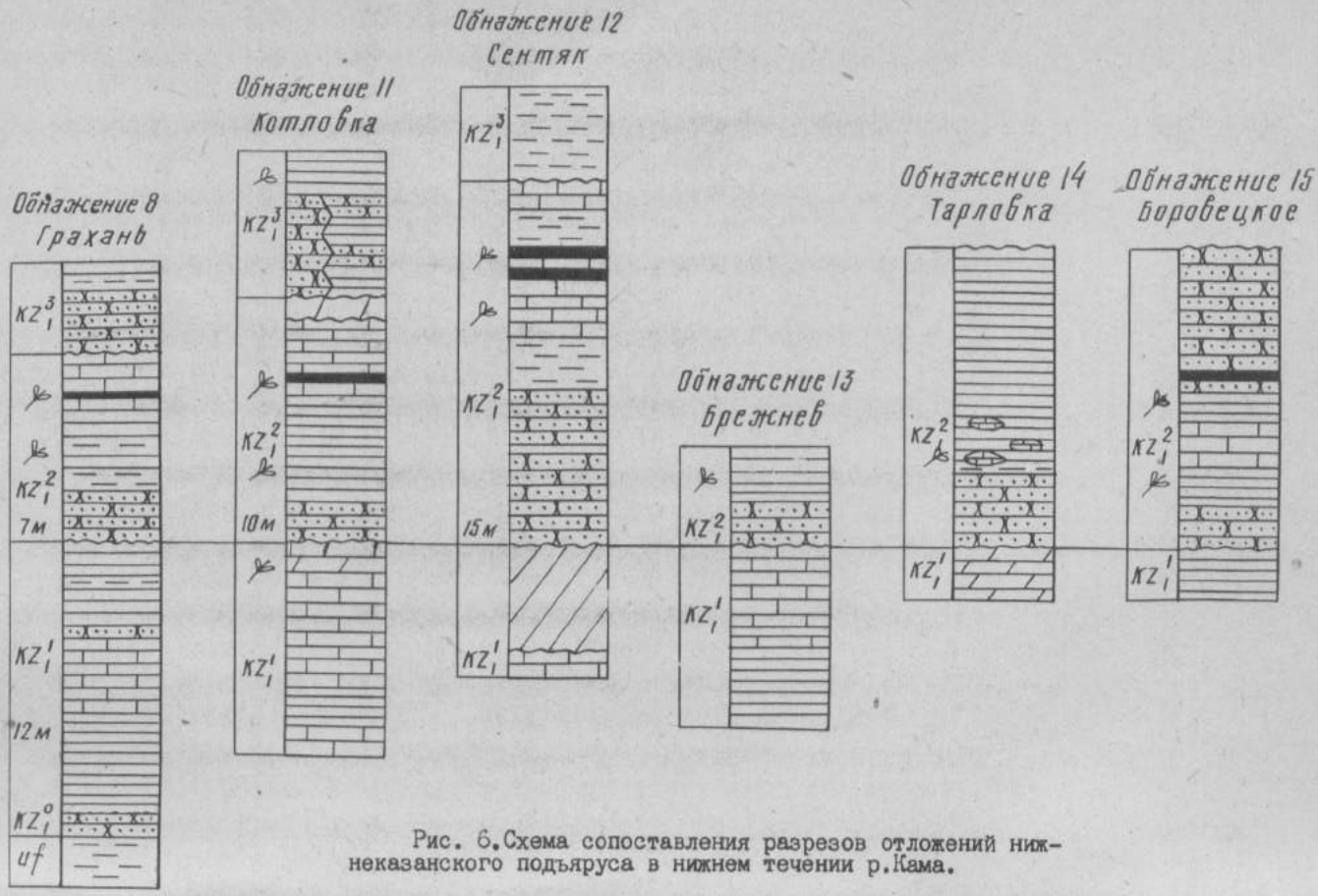


Рис. 6. Схема сопоставления разрезов отложений нижнеказанского подъяруса в нижнем течении р. Кама.

Над глинами - прослои мергелей и песчаников с Cancrinella cancrini (Vern.). Они покрываются красновато-коричневыми глинами (5 м.) с пресноводной фауной остракод и линзами серого песчаника. В песчаниках этих слоев встречены отпечатки коры Signacularia sp. , листья Viatscheslaviophyllum kamiense Esaul. , стебли Paracalamites frigidus Neub., P. similis Zal., Calamites gigas Brongn. , листья Pecopteris sp., Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal.

В барбашинских слоях обнажения у с.Зай-Каратай найдены листья Pecopteris cf. helenaeana Zal. и семена Cordaicarpus sp. , а у г.Лениногорска (рис. 7) на этом же уровне встречены Phyllotheca deliquescens (Goepp.) Zal., Paracalamites sp., Odontopteris cf. rossica Zal., Phylladoderma sp., Ruflo - ria sp. , Paracalamites frigidus Neub., Pecopteris sp. , Sphenopteris .

В камышлинских слоях у пос.Тарловка собрана богатая кол - лекция растительных остатков: Signacularia noinskii Zal., Viatscheslaviophyllum kamiense Esaul. , мегаспоры Laevigatisporites, листья и стебли Annularia stellatoides Neub., Sphenophyllum stoukenbergii Zal., Danaeites (=Orthotheca petschorica Fef., Pecopteris anthriscifolia (Goepp.) Radcz., Lobatopteris sp., Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal., Odontopteris rossica Zal., O. tatarica Zal., Zamiopteris subglossopteroides Zim., Phylladoderma meridionalis S. Meyen, Rhipidopsis ginkgoides Schm., Ruflotia synensis (Zal.) S. Meyen, Pseudovoltzia ? cornuta S. Meyen, P. sp., Walchia cf. apressa Zal., Nucicarpus tarlovskiensis Esaul., N. minutus Esaul., Sylvella alata Zal., S. heteromorpha Esaul., Bardocarpus elegans Esaul., Cordaicarpus sp., Entsovia sp., Sphenobaiera sp.

На этом же стратиграфическом уровне у г.Брежнев встречены многочисленные дисперсные кутикулы рода Estomia , а в устье р.Шильна у с.Березовское - Tchernovia sp., Pecopteris sp. , семена Sylvella heteromorpha Esaul. и Nucicarpus tarlovskiensis Esaul. (рис. 6).

К востоку и западу от Нижнего Прикамья литологический состав отложений нижнеказанского подъяруса существенно меняется, а количество ископаемых растительных остатков резко уменьшается.

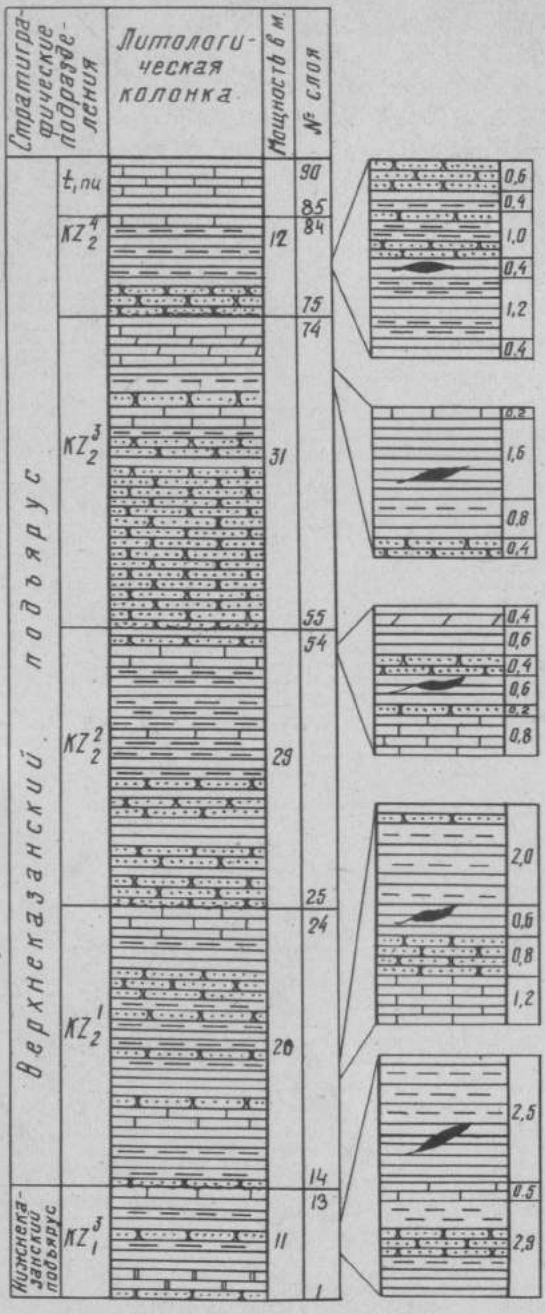


Рис. 7.
Разрез отложений верхнеказанского подъяруса у г. Лениногорск.

В устье р.Ик отложения нижнеказанского подъяруса стано - вятся угленосными (у с.Голюшурма) с неопределимым растительным детритом. Сохраняются лишь два морских горизонта - самые низы лингуловых глин, а в средней части подъяруса - известняки с Pseudomonotis garforthensis King. В районе Красный Бор и эти морские прослои выклиниваются, вся толща становится красноцветной и почти не содержит растительных остатков.

В Приказанском районе отложения нижнеказанского подъяруса вскрыты скважинами и представлены известняками, доломитами и мергелями с типично морской фауной.

В районе г.Уржум нижний горизонт нижнеказанского подъяруса (20 - 30 м.) слагается сероцветными глинами и песчаниками, известняками с брахиоподами, мшанками и криноидеями. Средний горизонт (25 - 35 м.) представлен в нижней части терригенными породами: алевролитами и косослоистыми песчаниками с обуглен - ным растительным детритом и растительными остатками, в верх - ней части карбонатно-глинистыми породами. Верхний горизонт (20 - 25 м.) представляет собой в нижней части песчано-глинистую толщу, в верхней - известково-доломитовую с брахиоподами и мшанками.

На севере и северо-востоке рассматриваемой территории (рис. I) нижнеказанские отложения вскрыты скважинами. Наибо - лее полный разрез отложений нижнеказанского подъяруса в этом районе вскрыт скважиной у д.Шурма. Нижний горизонт (27 м.) представлен пачкой темно-серых глин с лингулами, серыми пес - чаниками (8 м.) и толщей темно-серого гипса. В подошве среднего горизонта (20 м.) пачка темно-серого песчаника, над ним глинисто-мергельная толща с обугленными растительными остат - ками Paracalamites, в кровле - загипсованные доломиты с пелециподами. Верхний горизонт (8 м.) представлен серыми аргиллитами с прослоями песчаников и доломитов.

Стратотип верхнеказанского подъяруса расположен на пра - вом берегу р.Волга у с.Печищи. М.Э.Ноинский [47] подразделил эти отложения на восемь пачек или слоев, названных им "сериями" (рис. 2), впоследствии в унифицированной схеме объединенные в четыре ритма. Разрез представлен преимущественно карбонатными (морскими) отложениями и не содержит растительных остатков [II, т.XI, Поволжье и Прикамье].

Однако на небольшом расстоянии от него как вверх по р.Волга у с.Пустые Моркваши, так и вниз у с.Кзыл-Байрак в более глинистой части разреза - переходной пачке - найдены многочисленные Sphenophyllum biarmicum Zal., S. stoukenbergii Schm., Paracalamites decoratus Eichw., P. frigidus Neub., P. kutorgae Eichw., Pseudovoltzia sp., P. ? cornuta S. Meyen, Phylladoderma volgensis Esaul., Pecopteris anthriscifolia Zal.

В результате работ коллектива геологов Казанского университета под руководством Е.И.Тихвинской и В.И.Игнатьева пачки М. Э.Ноинского и ритмы последовательно прослежены на восток от г.Казани до г.Белебей.

Терригенный материал в отложениях верхнеказанского подъяруса при движении от стратотипа на восток появляется сначала в червертом, затем в третьем, втором и, наконец, в первом ритме. В этой же последовательности рассмотрим изменение и флористического состава. Базальную часть каждого горизонта слагает грубозернистый песчаный материал, среднюю часть - глинисто-мергелистый, а верхнюю - известково-доломитовый. В переходной пачке, представляющей четвертый горизонт, у с.Малый Китяк встречены многочисленные отпечатки стеблей и листьев Sphenophyllum stoukenbergii Schm., а в обнажении у с.Старая Письмянка - Paracalamites sp. и Phyllotheca sp.

У г.Лениногорск на дневную поверхность вскрывается толща пород верхнеказанского подъяруса и содержит растительные остатки во всех четырех горизонтах (рис. 7). Это различные членистостебельные Paracalamites frigidus Naub., Phyllotheca, Tchernovia, Sphenophyllum biarmica Zal., папоротники Pecopteris anthriscifolia Zal., кордаиты Rufloria cf. synensis (Zal.) S. Meyen, семена Nucicarpus sentjakensis Esaul., Samaropsis sp.

Флора третьего горизонта в обнажении у с.Зай-Каратай представлена отпечатками Paracalamites kutorgae Geinitz, P. frigidus Neub., Koretrophyllites sp., Signacularia noinskii Zal., семенами Nucicarpus minutus Esaul. и Sylvella alata Zal.

Растительные остатки второго горизонта найдены в обнажениях у сел Абди, Биш-Мунча, Уразаево и содержат отпечатки мно-

гочисленных листьев и стеблей Sphenophyllum stoukenbergii Schm., Paracalamites kutorgae Eichw., Permotheca sp.,Pseudovoltzia ? cornuta S. Meyen, Nephropsis sp., Callipteris sp., Nucicarpus minutus Esaul., Samaropsis sp., и дисперсные кутикулы (рис. 8).

В первом горизонте верхнеказанского подъяруса у с.Котловка встречены фрагменты стеблей Paracalamites sp.

В устье р.Белая и восточнее г.Белебей отложения верхнеказанского подъяруса представлены переслаиванием красноцветных песчаников, алевритов, глин и практически не содержат растительных остатков.

В целом казанский растительный комплекс имеет своеобразный облик и представлен как формами, унаследованными от уфимского Calamites gigas Brongn., Odontopteris rossica Zal., Psygmophyllum expansum (Brongn.) Schimp., Carpolithes sp., так и типичными для него формами (табл. I). Наиболее распространены птеридоспермы, членистостебельные, папоротники, хвойные. Он довольно четко качественно и количественно отличается от ранеуфимского и позднетатарского комплексов. Необходимо отметить, что казанские отложения в силу палеогеографических особенностей неравномерно охарактеризованы флорой. С определенной долей условности казанский комплекс можно подразделить на два: нижнеказанский и верхнеказанский. При этом первый более богатый и разнообразный. В нем доминируют птеридоспермы, субдоминируют членистостебельные (рис. 9-I). Верхнеказанский флористический комплекс менее богатый и разнообразный. Доминируют в нем членистостебельные, субдоминирующими группами являются папоротники и птеридоспермы (рис. 9-II).

Ниже приводится систематический список растительных остатков казанского яруса Прикамья по материалам автора.

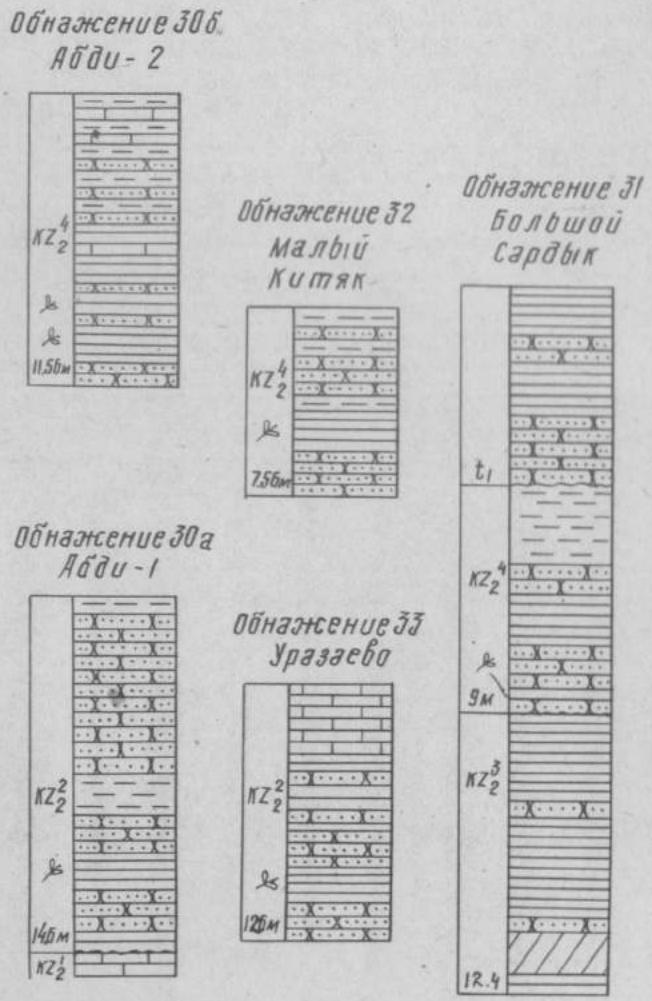


Рис. 8. Разрезы отложений верхнеказанского подъяруса в Прикамье.

Таблица I

Распространение растительных остатков в казанских отложениях Прикамья

Название растений ... много .. умеренно . мало	Казанский ярус						
	нижний подъярус			верхний подъярус			
	kz_1^1	kz_1^2	kz_1^3	kz_2^1	kz_2^2	kz_2^3	kz_2^4
I	2	3	4	5	6	7	8
Гирогониты харовых водорослей							
Stomochara gracilis Esaul.		...					
Мхи							
Protosphagnum		..					
Лепидофиты							
Signacularia noinskii Zal.		...				..	..
Viatscheslaviophyllum kamiense Esaul.		...	.				..
Мегаспоры							
Laevigatisporites accinctum Esaul.		..					
Членистостебельные							
Calamites gigas Brongn.		..					
Paracalamites kutorgae Geinitz	..	..	..	..	.		
Paracalamites frigidus Neub.		...	..	..	..	..	..
P. decoratus (Eichw.) Zal.		..					..
P. similis Zal.		..					
P. sp.	..	..	..		..	..	..
Mesocalamites sp.	..	..	..				
Phyllotheca sp.		..		..			
Ph. deliquescens (Goepp.) Zal.			.				
Paracalamitina sp.		.					
Sciadisca sp.		..		..			
Tchernovia striata Neub.		..		..			
Tchernovia sp.					..	.	

I	2	3	4	5	6	7	8
Annularia sp.	.	.					
A. stellatoides Neub.		..					
A. pseudostellata Pot.		..					
A. cf. parvula Neub.		..				..	..
Annulina neuburgiana (Radcz.)Neub.		..					
Sphenophyllum sp.	.						
Sph. stoukenbergii Schm.		..			...		...
Sph. biarmicum Zal.		..		..	..		...
Koretrophyllites sp.				..			
Папоротники							
Oligocarpia sp.		..					
Todites sp.		..		.			..
Danaeites (=Orthotheca) sp.		..					
D. (= O.) petschorica Fef.		..					
Prynadaeopteris sp.		..	..				.
Pecopteris sp.		..	..				..
P. helenaeana Zal.		..		.			
P. varsanofievae Fef.		..					
P. anthriscifolia (Goepp.) Zal.		..				..	..
Lobatopteris (?)		..					
Sphenopteris sp.		.					
Птеридоспермы							
Brongniartites salicifolius (Fi - scher) Zal.		..					
Compsopteris sp.		..					
Callipteris sp.		..			..		
Odontopteris rossica Zal.		...	.				..
O. tatarica Zal.		...	.				
Comia macrophylla Esaul.				.			
Psygmophyllum sp.		..					
Ps. sibiricum (Zal.) Burago		..					
Ps. nesterenkoi (Zal.) Burago		..					.
Ps. expansum (Brongn.) Schimper		..					
Phylladoderma volgensis Esaul.							..

I	2	3	4	5	6	7	8
Phylladoderma meridionalis S.Meyen		...					
Phyl. sentjakensis Esaul.		..					
Pursongia sp.		..					
Цикадофиты (?)							
Taeniopteris tingii Halle					.		
T. eckardti Germar in Kurtze			.				
Кордаиты							
Rufloria sp.		.					
R. synensis (Zal.) S. Meyen		...					
Zamiopteris subglossopteroides Zim.		..					
Zamiopteris sp.		..					
Cordaites candalepensis S. Meyen		...					
Cordaites sp.		..					
C. insignis (Radcz.) S. Meyen		..					
Гинкгофиты							
Sphenobaiera sp.		.					
Meristophyllum cf. sojanaeanum Zal.		.					
Rhipidopsis aff. ginkgoides Schm.		.					.
Хвойные							
Pseudovoltzia ? cornuta S. Meyen		..					..
Pseudovoltzia ? sp.		..					
Quadrocladus sp.		..			..		..
Concholepis cf. harrisii S. Meyen		..	.		.		
Walchia cf. apressa Zal.		..					
Walchia sp.		.					
Репродуктивные органы							
Permotheca sardykensis Zal.					.	.	.
P. vesicasporoides Esaul., Gom. et S. Meyen		..					
Peltaspermum sp. "a" sensu Pukhonto et Fefilova		..					

I	2	3	4	5	6	7	8
Peltaspermum sp. "b"		..					
Hydropterangium sp.		..					
Suchoviella sp.		.					
Timanostrobus (?) sp.							.
Mostotchkia cf. gomankovii S.Meyen		.			.		
Macrostachya (?) sp.		...					
Paracalamostachys sp.		..					
Cardiolepis sentjakensis Esaul.		..					
Семена							
Samaropsis sp.		..		.	.	.	
S. frigida Neub.		..					
Nucicarpus tarlovskiensis Esaul.		...			..		
N. sentjakensis Esaul.		...			..		
N. minutus Esaul.		..	..		..	..	..
Sylvella alata Zal.	..	..			..		
S. latialata Esaul. (M.S)		..					
S. heteromorpha Esaul.		..			..	.	
Bardocarpus elegans Esaul.		..					
Cordaicarpus cf. tschemulakiensis Such.		...	..		..		
Carpolithes sp.	.	..					
Прочие							
Entsovia rarisulcata S. Meyen		.			.		
Slivkovia sp.		.					
Radicites sentjakensis Esaul.		..					
Radicites sp.		..		.	.	.	
Cordaicladus sp.	.						
Дисперсные кутикулы							
Estomia sp.		..			..		

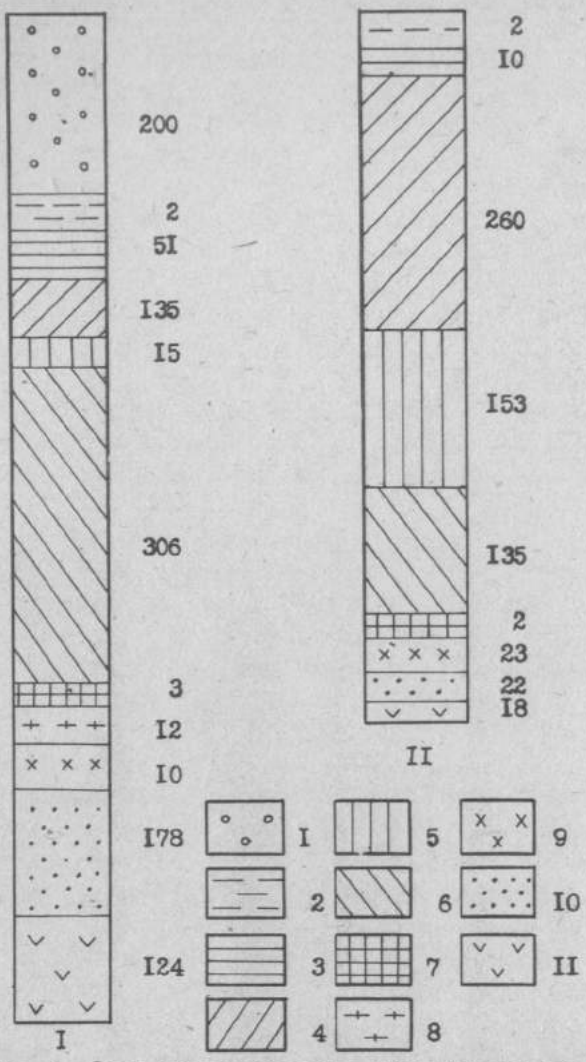


Рис. 9. Соотношение основных растительных групп во флоре казанского яруса Прикамья: I - нижнеказанского подъяруса, II - верхнеказанского подъяруса.
1 - гирогониты харовых водорослей, 2 - мхи, 3 - плауновые, 4 - членистостебельные, 5 - папоротники, 6 - птеридоспермы, 7 - гинкговые, 8 - кордаиты, 9 - хвойные, 10 - семена, 11 - прочие. Цифры справа означают количество экземпляров.

ОСНОВНЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

Интерес к флоре стратотипической области достаточно велик, однако поиски растительных остатков в переходных и континентальных отложениях казанского яруса представляют значительные трудности. Они требуют детального и внимательного послойного просмотра обнажения.

Некоторые местонахождения флоры изучались ранее и описаны в литературе. Так, например, у с.Абди производились сборы растительных остатков И.И.Шмальгаузеном [77] и М.Д.Залесским [20], около хутора Капасин (ныне г.Белебей) - М.Д.Залесским [20] , у с.Малый Китяк - С.В.Мейеном [34] , у пос.Тарловка - Т.А.Тефановой [60, 61] и С.В.Мейеном [34] , у с.Грахань и в районе г.Лениногорск - Л.А.Фефиловой [29] .

Не все местонахождения, однако, имеют точную географическую и стратиграфическую привязки или сопровождаются описанием обнажений.

Обнажения у с.Камские Поляны, Абди, Котловка, дер.Красная Кадка, Татарские Кирмени, г.Белебей указаны в "Каталоге местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР" И.А.Ефремова и Б.П.Вьюшкова [16] , однако в них не отмечены растительные остатки.

Огромный фактический материал, полученный в процессе геолого-съемочных работ Средне-Волжской комплексной геолого-разведочной экспедиции, представлен детальным описанием обнажений с определениями пелеципод, остракод, спорово-пыльцевых спектров. Сведения о растительных остатках содержат указания о наличии растительного детрита, фрагментов стеблей и листьев, определения которых до наших специальных сборов в большинстве случаев не производились. Эти материалы были взяты за основу при поисках местонахождений.

Обобщение и систематизация имеющегося и вновь найденного фактического материала о местонахождениях флоры казанского яруса в конкретных разрезах, пачках, слоях облегчат последующим исследователям поиски и сборы растительных остатков. Местонахождения сгруппированы, главным образом, в бассейне р. Волга, Вятка, Кама, Шешма и Зай.

Дальнейшее изучение стратотипической области, несомненно, пополнит каталог новыми местонахождениями, а постоянно обру - шивающиеся части слоев обнажений могут вскрыть более интересные слои с растительными остатками.

Далее приводится описание двадцати основных местонахож - дений флоры казанского яруса.

Обнажение 3

В I,5 км от пристани Кзыл-Байрак вниз по р.Волга непо - средственно над бечевником обнажаются:

$P_2kz_2^4$ I. Мергель серый, мелкооскольчатый, с линзами гипса (0,3 - I,0 м) и тонкими прослоями известняка.

М. 2,5 м.

2. Мергель серый, тонко-горизонтально-слоистый, известковистый, с отпечатками раковин пресноводных и солоноватоводных пелеципод Palaeomutella ex gr. krotowii Netsch., P. ex gr. celebrata Gus. (определения А.К.Гусева). К этому слою приурочено массовое скопление отпечатков стеблей Paracalamites decoratus Eichw., P. kutorgae Geinitz, P. frigidus Neub., Sphenophyllum stoukenbergii Schm., Pseudovoltzia ? cornuta S. Meyen, P.? sp., Phylladoderma volgensis Esaul., Pecopteris anthriscifolia (Goepp.)Zal., коры Signacularia noinskii Zal., стволы окремнелой древесины. В нижней части слоя - прослой красновато-бурой глины с массой отпечатков филлопод Asmussia exiqua (Eichw.) (определение М.Г.Солодухо).

М. 0,I5 - 0,25 м.

3. Мергель серый, крупнооскольчатый. Тонко-неровнополосчатый, в нижней части ожелезненный, с прослоем малинового мергеля (0,I5 м), содержит редкие отпечатки Paracalamites frigidus Neub.

М. I,3 м.

4. Мергель зеленовато-серый, мелкооскольчатый, ожелезненный, с отпечатками фрагментов и чешуи рыб Palaeoniscus sp., фрагментами стеблей Sphenophyllum stoukenbergii Schm.

М. 0,I м.

5. Гипс белый, светло- серый, зернистый.
М. 0,I м.

6. Известняк серый, тонкослоистый.
М.0,I5 м.

7. Мергель зеленовато-серый, мелкооскольчатый, с тонкими прослоями гипса (0,02 м).
М. 0,2 м.

8. Гипс белый, зернистый. М. 0,05 - 0,55 м.

9. Мергель малиновый, мелкооскольчатый.
М. 0,5 м.

I0. Известняк серый, тонко-горизонтально-слоистый.
М.0,I5 м.

II. Гипс белый, зернистый.
М. 0,I м.

I2. Мергель зеленовато-серый, мелкооскольчатый.
М.0,I5 м.

I3. Мергель малиновый, мелкооскольчатый.
М. 0,I м.

I4. Известняк серый, тонко-горизонтально-слоистый.
М.0,I5 м.

I5. Алевролит малиновый, с прослоями алевролита зеленоватого и гипса (0,I - 0,2м).
М. I,5 м.

I6. Известняк серый, с включениями гипса.
М.0,35 м.

Выше, до бровки обнажения - отложения татарского яруса мощность 4 м.

Обнажение 8

В приустьевой части р.Вятка в районе с.Грахань на расстоянии I км прослеживаются вдоль правого берега р.Кама выходы нижнеказанских отложений, начиная от меженного уреза.

P_2uf I. Алевролит кирпично-красный, комковатый, прослеживается на расстоянии I00 - I20 м вдоль берега.
М. 0,5 - I,0 м.

$P_2kz_1^1$ 2. Песчаник серый, коричневато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, плотносцементированный, с прослоями аргиллитов кирпично-красных, образовавшихся в результате перемыва уфимских красноцветов.

М. 0 - 0,7 м.

3. Глины (лингуловые) серые, известковистые, косо-, волнисто-слоистые, с отпечатками лингул. Нижняя часть слоя имеет красноватую окраску за счет перемыва уфимских красноцветов.

М. 5,5 м.

4. Известняк ("среднеспириферовый") серый, средне- и толстослоистый, с многочисленными отпечатками раковин брахиопод, гастропод, остатками мшанок.

М. 0,8 м.

5. Известняк серый, желтовато-серый, тонко- и средне-слоистый, с фауной пелеципод, остракод, обугленным растительным детритом. Содержит прослои алевролитов, аргиллитов. М. 8 м.

$P_2kz_1^2$ 6. Песчаник коричневато-серый, в верхней части слоя мелкозернистый, в нижней - крупнозернистый, массивный, полиминеральный, косослоистый, В обнажении образует карнизы.

М.I - 3 м.

7. Мергель серый, тонкослоистый, с отпечатками стеблей Paracalamites frigidus Neub., Sphenophyllum stoukenbergii Schm., семенами Nucicarpus sentjakensis Esaul. , дисперсными кутикулами, с прослоями песчаников серых, мелкозернистых, тонкослоистых.

М. I2 м.

8. Переслаивание мергеля серого, тонкослоистого, с аргиллитами розовыми, мелкооскольчатыми.

М. 4 м.

9. Известняк серый, среднеслоистый с раковинами пелеципод и отпечатками фрагментов перьев Odontopteris rossica Zal. В верхней части слоя прослой (0,04 м) углистого материала.

М. I,5 м.

10. Известняк серый, оолитовый.

М. 0,5 м.

$P_2kz_1^3$ 11. Песчаник серый, среднезернистый, полимине - ральный, косослоистый, в подошве слоя прослой(0,02 м) аргиллита.

М. 2,5 м.

Более высокие части отложений нижнеказанского и верхнеказанского подъярусов вскрываются в обнажении, расположенном в 1,0 км выше по р.Кама от восточной окраины с.Грахань.

Обнажение II

В обрыве правого берега р.Кама в 3,0 км выше с.Котловка от уреза воды вскрываются:

$P_2kz_1^1$ 1. Известняк ("среднеспириферовый") голубова - то-серый, среднеслоистый, с массой раковин брахиопод.

М. 0,5 м.

2. Глина темно-серая, мелкооскольчатая.

М. 0,5 м.

3. Осыпь.

М. 5,5 м.

4. Известняк голубовато-серый, толсто-волнисто-слоистый, с остатками раковин брахиопод, остракод. В кровле слоя тонко-волнисто-слоистый, с растительным детритом и семенами Samaropsis sp., Pecopteris sp., Phylladoderma meridionalis S. Meyen, Viatscheslaviophyllum sp., Pseudovoltzia ? cornuta S. Meyen.

Видимая мощность I, 5 м.

5. Переслаивание песчаника желтовато-серого, мелко-зернистого, полиминерального, тонко-волнисто-слоистого, с аргиллитом темно-серым, тонко-горизонтально-слоистым, с обугленным детритом, стеблями Paracalamites sp., дисперсными кутикулами Phylladoderma sentjakensis Esaul., семенами Nucicarpus sentjakensis Esaul.

М. 0,5 м.

6. Известняк светло-серый, тонкослоистый.

М. I,0 м.

$P_2kz_I^2$ 7. Песчаник желтовато-коричневый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо сцементированный, с растительным детритом.

М. I,0 м.

8. Аргиллит серый, оскольчатый.

М. 3,0 м.

9. Аргиллит коричневато-серый, пятнистый, среднеоскольчатый.

М. 2 м.

I0. Аргиллит серый, тонко-волнисто-слоистый, с чешуей рыб, с мелкими семенами Cordaicarpus, дисперс - нами кутикулами Phylladoderma sentjakensis Esaul.

М. 0,5 м.

II. Аргиллит светло-серый, пятнистый, постепенно переходит в песчаник желтовато-серый, мелкозернистый, неясно слоистый, с раковинами пелеципод и остракод, содержит растительный детрит, дисперсные кутикулы Phylladoderma sentjakensis Esaul.

М. 2,0 м.

I2. Аргиллит темно-серый, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,I м.

I3. Известняк темно-серый, среднеслоистый.

М. 0,I5 м.

I4. Аргиллит темно-серый, тонко-волнисто-слоистый, с растительным детритом.

М. 0,I м.

I5. Известняк светло-серый, в нижней части толстослоистый, в верхней - тонкослоистый, с массой расти - тельного детрита, стеблей Paracalamites frigidus Neub., Annularia cf. stellatoides Neub., фрагментами перьев Rhaphydopteris sp., Permotheca vesicasporoides S Meyen, Esaul. et Gom., Pecopteris helenaeana Zal., дисперсных кутикул Phylladoderma sentjakensis Esaul. и семян Nucicarpus sentjakensis Esaul. В сред - ней части слоя прослой алевролита (0,05 м) слабо сцементированного, с остракодами.

М. I,0 м.

I6. Аргиллит серый, тонкослоистый.

М. 0,2 м.

I7. Известняк желтовато-серый, тонко-волнисто-слоистый, с прослоем углистого материала (0,05 м).

М. 0,5 м.

I8. Аргиллит серый, пятнистый, тонкослоистый.

М. 0,6 м.

I9. Известняк светло-серый, толстослоистый, массивный, образует карнизы.

М. I,2 м.

20. Закрыто осыпью.

М. I,5 м.

$P_2kz_I^3$ 2I. Песчаник бурый, среднезернистый, косослоистый, в подошве со слабо окатанной галькой красноцветных и сероцветных пород, хорошо сцементированный. Образует карнизы в обнажении.

Видимая мощность 7 м.

22. Аргиллит красновато-коричневый, пятнистый, крупно-оскольчатый, с редким растительным детритом.

М. 2 м.

23. Переслаивание песчаника желтовато-серого, мелкозернистого, полиминерального, ожелезненного, неясно-слоистого, с аргиллитом серым, пятнистым, мелкооскольчатым.

М. 3,I м.

24. Аргиллит кирпично-красный, пятнистый, крупно-оскольчатый.

М. 2,0 м.

25. Аргиллит коричневый, мелкооскольчатый, с двумя прослоями аргиллита тонко-волнисто-слоистого, с растительным детритом.

М. 0,8 м.

26. Аргиллит коричневый, средне-волнисто-слоистый, с прослоями песчаников желтовато-серых, мелкозернистых, полиминеральных, слабо сцементированных (до 0, 3 м).

М. 6,0 м.

27. Аргиллит серый, тонко-волнисто-слоистый, с растительным детритом.

М. 0,02 м.

28. Известняк светло-серый, среднеслоистый, плотный.

М. 0,I м.

29. Аргиллит красновато-коричневый, крупно-волнисто-слоистый.

М. I,6 м.

30. Известняк светло-серый, среднеслоистый, плотный.

М. 0,05 м.

3I. Аргиллит красновато-коричневый, тонко-волнисто-слоистый, в нижней части более песчанистый, с остатками корешков древних растений.

М. 3,5 м.

32. Песчаник желтовато-коричневый, мелкозернистый, неясно слоистый.

М. 0,5 м.

33. Аргиллит вишнево-красный, средне-горизонтально-слоистый, постепенно переходит в алевролит, а затем в сильно сцементированный и образующий караваеобразные линзы песчаник (до 0,I5 м).

М. 6,5 м.

34. Песчаник желтовато-серый, мелкозернистый, неясно слоистый, слабо сцементированный.

М. 0,5 м.

35. Аргиллит вишнево-красный, средне-волнисто-слоистый.

М. 0,4 м.

36. Песчаник желтовато-коричневый, мелкозернистый, рыхлый, в нижней части плотно сцементированный.

М. 0,5 м.

37. Алевролит вишнево-красный, в нижней части слоя переходящий в песчаник слабо сцементированный, неясно-слоистый, в верхней - в аргиллит тонко-волнисто-слоистый.

М. I,I м.

38. Известняк серый, залегает в виде караваеобразных линз.

М. 0,07 м.

39. Аргиллит красновато-коричневый, пятнистый.

М. 0,3 м.

40. Известняк серый, аналогичный слою 38.

М. 0,06 м.

41. Аргиллит коричневый, средне-волнисто-слоистый, с отпечатками стеблей Paracalamites sp.

М. I,I м.

$P_2kz_2^I$ 42. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо сцементированный.

М. 0,3 м.

43. Песчаник серовато-коричневый, среднезернистый, полиминеральный, известковистый, с одним сильно сцементированным прослоем, образующим в обнажении карниз (0,07 м).

М. 3,0 м.

44. Аргиллит красновато-коричневый, крупнооскольчатый.

М. I,8 м.

45. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный.

М. 0,7 м.

46. Аргиллит вишнево-красный, с известковистыми стяжениями, средне-волнисто-слоистый.

М. I,3 м.

47. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, залегает на неравномерно размытой поверхности нижнего слоя.

М. I,5 м.

48. Аргиллит коричневый, с известковистыми включениями, с прослоями голубовато-серых мелкозернистых песков.

М. 6,0 м.

$P_2kz_2^2$ 49. Песчаник вишнево-коричневый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо сцементированный.

М. I,0 м.

50. Переслаивание аргиллита красновато-коричневого, среднеоскольчатого, с песчаниками зеленовато-серыми, мелкозернистыми.

М. 2,5 м.

51. Песчаник вишнево-коричневый, мелкозернистый, хорошо сцементированный прослой (0,25 м) образует карниз в обнажении.

М. 1,5 м.

52. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, неясно слоистый, слабо сцементированный.

М. 0,15 м.

53. Аргиллит коричневый, тонко-волнисто-слоистый.

М. 1,1 м.

54. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, неясно слоистый, слабо сцементированный.

М. 0,2 м.

55. Песчаник желтовато-коричневый, мелкозернистый, полиминеральный, неясно слоистый.

М. 1,3 м.

56. Аргиллит красновато-коричневый, с известковыми стяжениями, среднеоскольчатый.

М. 2,0 м.

57. Песчаник серовато-коричневый, мелкозернистый, среднеслоистый, полиминеральный.

М. 2,2 м.

58. Известняк розоватый, очень крепкий.

М. 0,1 м.

59. Песчаник желтовато-коричневый, пятнистый, мелкозернистый, неясно слоистый.

М. 1,2 м.

60. Аргиллит красновато-коричневый, среднеоскольчатый, с известковыми стяжениями.

М. 1,8 м.

61. Песчаник желтовато-бурый, мелкозернистый, слабо сцементированный.

М. 1,0 м.

62. Аргиллит красновато-коричневый, среднеоскольчатый, с двумя прослоями известняков серых, плотных (до 0,I м).

М. 2,3 м.

63. Песчаник желтовато-коричневый, мелкозернистый, неяснослоистый, рыхлый.

М. I,5 м.

64. Известняк серый, толстослоистый в нижней части и тонкослоистый в верхней части.

М. 0,6 м.

65. Аргиллит красновато-коричневый, мелко- и среднеоскольчатый.

М. I,0 м.

$P_2kz_2^3$ 66. Песчаник буровато-коричневый, мелкозернистый, полиминеральный, неяснослоистый.

М. I,2 м.

67. Аргиллит вишнево-коричневый, мелкооскольчатый, в средней части с прослоем (до 0,05 м) серого известняка.

М. I,0 м.

68. Песчаник желтовато-бурый, крупнозернистый, полиминеральный, толсто-косослоистый, в обнажении образует караваеобразные линзы.

М. I,5 м.

69. Аргиллит красновато-коричневый, крупнооскольчатый, постепенно переходит в алевролит с известковыми стяжениями.

М. 3,0 м.

70. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо сцементированный.

М.0,I5 м.

7I. Аргиллит коричневый, пятнистый, с известковыми стяжениями.

М. 0,7 м.

72. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый.

М. 0,I м.

73. Песчаник коричневато-бурый, мелкозернистый, неясно-слоистый, неравномерно сцементированный.

М. I,I м.

74. Аргиллит вишнево-красный, мелкооскольчатый, с Paracalamites sp. М. 0,5 м.

75. Известняк серый, среднеслоистый, массивный, с обугленным растительным детритом.

М. 0,5 м.

76. Аргиллит вишнево-красный, мелкооскольчатый.

М. 0,5 м.

$P_2kz^{4}_{2}$ 77. Песчаник буровато-коричневый, среднезернистый, среднеслоистый, в нижней части слабо сцементированный.

М. 6,0 м.

78. Тонкое переслаивание аргиллита вишнево-красного с зеленовато-серыми песчаниками, мелкозернистыми, тонко-горизонтально-слоистыми.

М. 5,0 м.

Обнажение I2

В промоине правого берега р. Кама в 200 м выше восточной окраины с.Сентяк, на высоте 6 м от уровня воды, обнажаются (снизу вверх):

$P_2kz^{I}_{I}$ I. Известняк голубовато-серый, тонкоплитчатый.

Видимая мощность 0,3 м.

2. Осыпь.

М. 6,0 м.

$P_2kz^{2}_{I}$ 3. Песчаник коричневато-бурый, мелкозернистый, полиминеральный, толстослоистый с мелкими слабоокатанными гальками в основании слоя.

М. 4,0 м.

4. Песчаник коричневато-бурый, мелкозернистый, тонкослоистый, с прослоями темно-серого аргиллита.

М. I,5 м.

5. Алевролит красновато-коричневый, неясно-слоистый.

М. 0,3 м.

6. Алевролит серовато-коричневый, пятнистый, в подошве более песчанистый, в кровле более глинистый.

М. 2,0 м.

7. Известняк серый, в нижней части среднеслоистый, с отпечатками раковин пелеципод. В верхней части тонкослоистый с двумя углистыми прослоями (0,07 м), выше и ниже которых массовое скопление отпечатков листьев Phylladoderma sentjakensis Esaul., Nucicarpus sentjakensis Esaul., корней Radicites sentjakensis Esaul., репродуктивных органов Cardiolepis sentjakensis Esaul. и Permotheca vesicasporoides S. Meyen, Esaul. et Gom., с миоспорами Vesicaspora ex gr. magnalis (Andreeva) Hart. Кроме различных органов, принадлежащих одному растению, найдены отпечатки листьев Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal. и гирогониты харовых водорослей Stomochara gracilis Esaul.

М. I,6 м.

8. Алевролит буровато-коричневый, комковатый.

М. I,I м.

9. Известняк голубовато-серый, с отпечатками раковин пелеципод.

М. 0,2 м.

$P_2kz\frac{3}{I}$ I0. Переслаивание алевролита буровато-коричневого с темно-серым алевролитом.

В.м. 3,5 м.

Выше склон задернован.

Обнажение I3

В основании карьера на северо-восточной окраине г.Брежнев (снизу вверх) обнажаются:

$P_2kz\frac{I}{I}$ I. Глина серая, толсто-горизонтально-слоистая, с остатками раковин лингул Lingula orientalis Gol.

М. 0,5 м.

2. Известняк серый, среднеслоистый, с Pseudomonotis соответствует "среднеспириферовому" известняку.

М. 3,5 м.

$P_2kz^2_I$ 3. Песчаник серый, среднезернистый, полиминеральный, неясно слоистый.

М. 2,0 м.

4. Аргиллит серый, тонко-горизонтально-слоистый, с растительным детритом, дисперсными кутикулами рода Estomia .

М. I,0 м.

5. Аргиллит серый, пятнистый, мелкооскольчатый.

М. 2,5 м.

Более высокие части разреза перекрываются неогеновыми отложениями.

Обнажение I4

В двух километрах вверх по р.Кама от санатория "Тарловка" в правом склоне широкой балки у нефтяной скважины из-под почвенного слоя обнажаются сверху вниз:

$P_2kz^2_I$ I. Осыпь, среди которой местами наблюдается глина темно-серая, ожелезненная, с линзами мергеля светло-серого, известковистого (0,I0 - 0,20 м).

В.м. I0 м.

2. Глина темно-серая, оскольчатая, с линзами окремнелых светло-серых мергелей (0,I - 0,8 м), с многочисленными отпечатками флоры Signacularia noinskii Zal., Viatscheslaviophyllum kamiense Esaul. , мегаспорами Laevigatisporites accinctum Esaul., Annularia stellatoides Neub., Sphenophyllum stoukenbergii Schm., Paracalamites frigidus Neub., Danaeites (=Orthotheca) petschorica Fef., Prynadaeopteris sp., Pecopteris anthriscifolia (Goepp.) Radcz., Lobatopteris sp., Brongniartites salicifolius(Fischer) Zal. , Odontopteris rossica Zal., O. tatarica Zal., Psygmophyllum sibiricum (Zal.) Burago, P. expansum (Brongn.) Schimper, Zamiopteris subglossopteroides Zim., Phylladoderma meridionalis S. Meyen, Rhipidopsis aff. ginkgoides Schm., Rufloria synensis (Zal.) S. Meyen, Cordaites candalepensis S. Meyen,

Pseudovoltzia ? cornuta S. Meyen, P. sp., Walchia cf. apressa Zal., Nucicarpus tarlovskiensis Esaul., N. minutus Esaul., Sylvella brevialata Neub., S. heteromorpha Esaul., Bardocarpus elegans Esaul., Cordaicarpus sp., Entsovia sp.

М. 2,2 м.

3. Песчаник коричневато-серый, мелко- и среднезернистый, местами ожелезненный, горизонтально-слоистый, со столбчатой отдельностью. Содержит отпечатки крупных стеблей Calamites gigas Brongn., Paracalamites frigidus Neub., P. decoratus Eichw., листьев Meristophyllum sp., Psygmophyllum expansum (Brongn.) Schimper, Sphenobaiera sp., Paracalamostachys sp.

М. 4,0 м.

4. Осыпь

М. I,0 м.

$P_2kz\frac{I}{I}$ 5. Мергель светло-серый, тонко-горизонтально-слоистый.

М. 7,0 м.

6. Бечевник.

Обнажение описано Т.А.Тефановой [6I], однако слои 2 и 3 она относила к нижнему (первому) ритму нижнеказанского подъяруса.

Обнажение I5

На восточной окраине с.Боровецкое, в правом борту оврага, открывающегося в р.Шильна, обнажаются сверху:

$P_2kz\frac{?}{I}$ I. Песчаник коричневато-серый, мелкозернистый, косослоистый, сильно выветрелый, в средней части с прослоями светло-серых аргиллитов. В нижней части он расклинивается двумя углистыми прослоями (0,0I - 0,I м).

М. 7,0 м.

2. Аргиллит желтовато-коричневый, слабо известковистый.

М. 0,25 м.

3. Аргиллит коричневато-серый, тонко-волнисто-слоистый, с отпечатками корешков древних растений, листьев Pecopteris sp. , остатками гастропод.

М. 7,0 м.

4. Аргиллит желтовато-коричневый, тонко-волнисто-слоистый, с раковинами пелеципод и гастропод.

М. 0,5 м.

5. Известняк светло-серый, толстослоистый, органогенный (пелециподы, гастроподы), образует карнизы.

М. I,5 м.

6. Аргиллит светло-коричневый, мелкооскольчатый.

М. 0,6 м.

7. Аргиллит серый, средне-волнисто-слоистый, с обугленным растительным детритом, отпечатками Tcher - novia sp., Pecopteris sp, семенами Sylvella sp., Nucicarpus sp., дисперсными кутикулами.

М. 0,8 м.

8. Песчаник голубовато-серый, мелкозернистый, крепкий, толсто-косослоистый, в обнажении образует карнизы.

М. I,2 м.

$P_2kz\frac{I}{I}$ 9. Глина (лингуловая) серая, неясно слоистая, песчанистая.

В.м. I,0 м.

Обнажение I7

На правом берегу р.Мелля у северо-восточной окраины с.Мальбагуш непосредственно над урезом воды обнажаются(снизу):

$P_2kz\frac{I}{I}$ I. Алевролит серый, глинисто-известковистый, тонкослоистый, с многочисленными ядрами лингул на плоскостях наслоения, с прослоями песчаников (до 0,5 м) желтовато-серых, тонкозернистых.

М. 9,0 м.

$P_2kz_1^2$ 2. Осыпь, из-под которой местами видны алевролиты серые и песчаники. В верхней части осыпи небольшой прослой известняков (0,5 м) серых тонко-волнисто-слоистых, с обильным обуглившимся растительным детритом (по плоскостям наслоения), среди которых встречаются обрывки стеблей Paracalamites sp., Sphenophyllum sp. и корневища древних растений.

М. осыпи II,5 м.

$P_2kz_1^3$ 3. Осыпь, в основании которой прослеживаются песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, полиминеральные, на известково-глинистом цементе, неяснослоистые. Выше наблюдается переслаивание красноцветных аргиллитов и алевролитов.

М. осыпи I2,0 м.

$P_2kz_2^1$ 4. Аллювиальная линза, в основании которой залегают конгломераты (до I м) с галькой уральских пород. Они перекрываются песчаниками бурыми крупно- и среднезернистыми, полиминеральными, на карбонатно-глинистом цементе, косо-волнисто-слоистыми.

М. I2,0 м.

5. Переслаивание алевролитов красновато-коричневых известковистых (до 0,7 м), аргиллитов коричневых. В средней части слоя прослой известняка (0,I2 м) серого, ноздреватого.

М. 25,0 м.

$P_2kz_2^2$ 6. Песчаник бурый, средне- и мелкозернистый, полиминеральный, на известковистом цементе, косослоистый, в основании с конгломератом из галек слабо окатанных местных красноцветных пород (0,4 м), плотно сцементированных.

М. 5,0 м.

$P_2kz_2^3$ 7. Переслаивание алевролитов светло-коричневых с известковистыми стяжениями, с аргиллитами светло-коричневыми. В средней части толщи два тонких (0,05 м) прослоя известняков голубовато-серых.

М. I7,0 м.

8. Песчаник бурый мелко- и среднезернистый, поли - минеральный, на известково-глинистом цементе, косослоистый. В основании линза конгломератов (I,6 м), представленных слабо окатанными обломками известняков и алевролитов, плотно сцементированных песчано-карбонатным ма - териалом. Линза песчаника и конгломерата вверх по реке постепенно выклинивается.

М. II, 5 м.

9. Карбонатная пачка, аналог пачки "подлужник", представлена доломитом светло-серым, плотным, плитчатым.

М. I,5 - 5 м.

$P_2kz^4_2$ I0. Песчаник зеленовато-серый, средне- и мелкозернистый, полиминеральный, косослоистый, залегает на размытой поверхности доломитов, изменяя их мощность.

М. 3,5 м.

P_2t_1ur II. Конгломерат из слабо окатанных обломков карбо - натных и красноцветных алевролитов и аргиллитов, плот - но сцементированный карбонатно-глинистым цементом.

М. 0,5 м.

I2. Песчаник бурый, местами зеленовато-бурый, грубозернистый, полиминеральный, косослоистый.

М. 6,0 м.

I3. Переслаивание алевролитов коричневых и красновато-коричневых с известковыми стяжениями, с аргиллитами темно-коричневыми и песчаниками коричневыми, тонкозернистыми, полиминеральными.

М. I4,6 м.

I4. Известняк серый, тонкослоистый, крепкий, с многочисленными раковинами остракод.

М. 0,8 м.

I5. Алевролит красновато-коричневый.

В.м. 2,0 м.

Обнажение I8

На правом берегу р.Кама против центральной части с.Биш-Мунча непосредственно над урезом воды обнажаются (снизу):

$P_2kz_1^3$ I. Аргиллит в основании (I,0 м) буровато-красный, выше голубовато-серый, известковистый, тонкослоистый.

В.м. 2,5 м.

2. Известняк светло-серый, глинистый, тонко-волнисто-слоистый, плитчатый, с остатками остракод, пелеципод, чешуй ганоидных рыб.

М. 0,5 м.

$P_2kz_2^I$ 3. Песчаник зеленовато-бурый, среднезернистый, полиминеральный с карбонатно-глинистым цементом, косослоистый.

М. 3,5 м.

4. Ритмичное переслаивание песчаников зеленовато-серых, тонко- и мелкозернистых (мощность прослоев до I,0 м) с алевролитами серыми, коричневыми, плотными, неравномернозернистыми и аргиллитами темно-коричневыми, вишнево-коричневыми.

М. I6,5 м.

5. Известняк серый, зеленовато-серый, крепкий, плитчатый, местами песчанистый, с остатками остракод.

М. 0,4 м.

6. Аргиллит темно-коричневый с многочисленными остракодами.

М. I,8 м.

$P_2kz_2^2$ 7. Песчаник бурый, средне- и мелкозернистый, полиминеральный, с глинистым цементом, косослоистый. В обнажении образует карнизы, вниз по реке на расстоянии 50 - 70 м выклинивается.

М. 4,0 м.

8. Переслаивание песчаников серых (до 0,7 м), алевролитов коричневато-бурых (преобладают) и аргиллитов темно-коричневых с обрывками стеблей Paracalamites frigidus Neub., семенами Cardiocarpus sp.

М. I6,0 м.

9. Известняк серый, крепкий.

М. 0,2 м.

I0. Песчаник бурый, разнозернистый, полиминеральный, косослоистый.

М. I,0 м.

II. Переслаивание песчаников серых, алевролитов (преобладают) светло-коричневых и аргиллитов темно-коричневых.

М. 21,0 м.

I2. Известняк темно-серый, ноздреватый с кристалликами кальцита в пустотах.

М. 0,3 м.

$P_2kz_2^3$ I3. Песчаник бурый, зеленовато-бурый, разнозернистый, образует в обнажении карниз.

М. 7,5 м.

I4. Алевролит коричневый с прослоями песчаника того же цвета тонкозернистого (0,7 м) и известняка серого (0,I м).

М. 5,0 м.

I5. Карбонатная пачка, представленная в нижней части мергелями (0,6 м) белыми, выше которых залегают известняки серые. В средней части пачки аргиллиты розовые, с прослоями аргиллитов вишневых с пелециподами. В верхней части пачки прослои известняка оолитового.

М. I0,0 м.

$P_2kz_2^4$ I6. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, с глинисто-карбонатным цементом, неясно слоистый.

М. 3,3 м.

I7. Переслаивание алевролитов красновато-коричневых, местами голубовато-серых с известковистыми стяжениями с аргиллитом коричневым, мелкооскольчатым (0,3 - 0,4 м).

М. I0,0 м.

Обнажение 20

На левом берегу р.Зай-Каратай против центральной части села Зай-Каратай обнажаются (снизу):

$P_2kz_1^3$ I. Переслаивание алевролита серого тонко-горизонтально-слоистого с отпечатками семян Cordaicarpus cf. tschemulakiensis Such. , корешками древних растений, с аргиллитом серым, мелкооскольчатым.

В.м. I0,0 м.

2. Переслаивание песчаника зеленовато-серого, мелкозернистого, полиминерального с алевролитом зеленовато-серым, тонко-горизонтально-слоистым и аргиллитом светло-коричневым, мелкооскольчатым с Pecopteris helenaeana Zal.

М. 5,5 м.

$P_2kz\frac{I}{2}$ 3. Задернованно.

М.25,0 м.

$P_2kz\frac{2}{2}$ 4. Песчаник зеленовато-бурый, среднезернистый, полиминеральный с известковистым цементом.

М. 5,0 м.

5. Песчаник зеленовато-серый, крупно- и среднезернистый, полиминеральный, в основании с прослоем конгломератов из слабо окатанных обломков местных красноцветов.

М.20,0 м.

6. Алевролит красновато-коричневый, тонко-горизонтально-слоистый с Paracalamites sp., Nucicarpus cf. minutus Esaul.

М. 2,5 м.

7. Известняк серый, оолитовый (аналог "серого камня").

М. 0,6 м.

8. Песчаник серый, мелкозернистый, полиминеральный, с известковым цементом, косослоистый.

М. 3,5 м.

9. Известняк светло-серый, тонкослоистый.

М. 6,6 м.

$P_2kz\frac{3}{2}$ IO. Алевролит светло-коричневый, тонко-горизонтально-слоистый, с остатками обохренной древесины, стеблей Paracalamites frigidus Neub., Koretrophyllites sp., семян Sylvella heteromorpha Esaul., Nucicarpus minutus Esaul., Signacularia sp., Cordaites candalepensis S. Meyen.

М. 8,3 м.

II. Песчаник коричневато-серый, среднезернистый, полиминеральный, с известковым цементом, косослоистый.

М. 8,5 м.

I2. Переслаивание песчаника серого, тонкозернистого, полиминерального и алевролита серого, тонко-волнисто-слоистого.

М. 5,5 м.

I3. Переслаивание алевролитов темно-серых, тонко - слоистых, с аргиллитами коричневато-серыми, мелкооскольчатыми.

М. 3,5 м.

I4. Мергель серый с прослоем доломита светло-серого, среднеслоистого (I,0 м).

М. 5,5 м.

$P_2kz\frac{4}{2}$ I5. Песчаник коричневато-серый, крупнозернистый, полиминеральный, с известково-глинистым цементом, косо - слоистый.

М. II,0 м.

I6. Переслаивание алевролита серого тонкослоистого, с аргиллитом светло-серым, мелкооскольчатым.

М. 5,0 м.

I7. Известняк светло-серый, местами серый.

В.м. I,5 м.

Обнажение 2I а

На северо-западной окраине с.Куак-Баш (у моста) на правом коренном склоне р.Куак (снизу):

$P_2kz\frac{I}{I}$ I. Глины (лингуловые) темно-серые, с остатками раковин лингул.

М. I,5 м.

2. Известняк серый, тонко- и средне-волнисто-слоистый, с остатками раковин брахиопод, члеников криноидей, мшанок ("колючий известняк").

М. 2,0 м.

Далее разрез прослеживается по реке Куак.

Обнажение 2Iб

На правом коренном склоне долины р.Куак против западной окраины с.Куак-Баш обнажаются (снизу):

$P_2kz_I^2$ I. Переслаивание глин темно-серых с алевролитом темно-серым.

В.м. 4,0 м.

2. Задернованная часть склона.

М. I0,0 м.

3. Алевролит зеленовато-серый, тонкослоистый, слюдистый, с тонким прослоем темно-серого алевролита с отпечатками стеблей Phyllotheca sp. и семенами Sylvella alata Zal.

М. 4,0 м.

$P_2kz_I^3$ 4. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, с известковистым цементом, плотный, неясно-слоистый с отпечатками стеблей Paracalamites frigidus Neub.

М. 7,0 м.

5. Известняк желтовато-серый, участками алевритистый, средне-волнисто-слоистый, трещиноватый.

М. I,0 м.

6. Известняк желтовато-серый ("спириферовый"), органогенно-обломочный с остатками раковин гастропод, брахиопод, массивный, толстослоистый.

М. 2,5 м.

7. Песчаник серый, мелкозернистый, полиминеральный, известковистый.

М. I,5 м.

8. Аргиллит желтовато-серый, тонко-горизонтально-слоистый.

М. I,5 м.

9. Известняк желтовато-серый, местами серый, органогенно-обломочный.

М. I,0 м.

Обнажение 22 а

На восточной окраине г.Лениногорск в 0,5 км ниже по ручью Камышлы от кирпичного завода под линией электропередачи обнажаются на высоте I2 - I5 м над руслом (снизу):

$P_2kz\frac{3}{I}$ I. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, слабо сцементированный карбонатно-глинистым цементом.

В.м. 0,3 м.

2. Доломит зеленовато-серый, кавернозный, с кристалликами кальцита в пустотах.

М. 0,8 м.

3. Доломит серый, темно-серый, тонко-волнисто-слоистый.

М. I,I м.

4. Алевролит зеленовато-серый, с прослоями серого аргиллита.

М. 0,3 м.

5. Песчаник зеленовато-серый, мелко- и среднезернистый, слабо сцементированный, средне- и толстослоистый.

М. 0,5 м.

6. Алевролит зеленовато-серый, тонкослоистый.

М. 0,6 м.

7. Доломит темно-серый, желтовато-серый, сильно выветрелый.

М. 0,3 м.

8. Известняк серый.

М. 0,2 м.

9. Переслаивание аргиллитов серых, тонко-волнисто - слоистых с обильным растительным детритом (нижний угольный прослой), среди которых встречены отпечатки Phyllotheca deliquescens (Goepp.) Zal., Pecopteris sp., Paracalamites frigidus Neub., Phylladoderma sp., Sphenopteris sp., Odontopteris rossica Zal., Rufloria sp., Taeniopteris cf. tingii Halle с алевролитом тонко-волнисто-слоистым.

М. I,7 м.

I0. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый,с глинистым цементом и тремя глинистыми прослоями (до 0,3 м).

В нижнем прослое отмечается обилие углистого растительного материала (средний углистый прослой).

М. 2,0 м.

II. Аргиллит серый, тонкослоистый. В 0,4 м выше подошвы скопление обугленного растительного детрита (верхний углистый прослой).

М. 2,0 м.

I2. Доломит серый, с прослоями серых аргиллитов.

М. 0,7 м.

I3. Алевролит серый, тонкослоистый.

М. 0,4 м.

$P_2kz\frac{I}{2}$ I4. Песчаник грязно-серый, среднезернистый, слабо сцементированный.

М. 0,5 м.

I5. Алевролит грязно-серый, тонкослоистый.

М. 0,4 м.

I6. Аргиллит розовато-серый, с небольшими прослоями алевролита и песчаника.

М. 4,0 м.

I7. Известняк серый, тонко- и среднеслоистый, аналог "ядреного камня".

М. I,2 м.

I8. Песчаник перечного цвета, среднезернистый, образует в обнажении карнизы.

М. 0,8 м.

I9. Аргиллит серый, тонко-волнисто-слоистый, с отпечатками стеблей Paracalamites frigidus Neub., Phyllotheca sp., Tchernovia sp., фрагментами перьев Pecopteris helenaeana Zal., Sciadisca petschorensis Neub., Samaropsis sp., Todites sp., Nucicarpus sentjakensis Esaul.

М. I,5 м.

Обнажение 22б

(Описание разреза дано по фондовым материалам СВГРЭ)

На северо-восточной окраине г.Лениногорск на левом берегу ручья Камышлы над урезом воды обнажаются (снизу):

$P_2kz\frac{I}{2}$ I. Песчаник зеленовато-серый, мелко- и среднезер - нистый, полиминеральный, с прослоем аргиллита, содержащего обугленный растительный детрит.

В.м. 2,4 м.

2. Глина темно-серая, почти черная, обогащенная органикой, тонко-волнисто-слоистая.

М. 0,05 м.

3. Алевролит зеленовато-серый, в верхней части более глинистый, в нижней части более песчанистый.

М. 0,3 м.

4. Мергель желтовато-серый.

М. 0,5 м.

5. Переслаивание известняков крепких, тонко-волнисто-слоистых, с глинами желтовато-серыми, с сажистыми прослойками (до 0,01 м). В известняках по наслоению раковины остракод, чешуя ганоидных рыб, створки пелеципод, растительный детрит.

М. 2,5 м.

6. Известняк желтовато-серый, с чешуйками рыб, раковинами гастропод.

М. 0,4 м.

7. Мергель светло-серый.

М. 0,4 м.

8. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, с известково-глинистым цементом, с тонкими прослоями аргиллита зеленовато-серого, тонко-волнисто - слоистого.

М. 0,7 м.

9. Переслаивание аргиллитов зеленовато-серых, алевролитов красновато-коричневых и песчаника зеленовато-серого.

М. 3,5 м.

10. Известняк светло-серый, плотный, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,2 м.

11. Аргиллит красновато-коричневый, пятнистый.

М. 0,6 м.

I2. Аргиллит зеленовато-серый, постепенно переходит в мергель тонко-волнисто-слоистый с обугленным растительным детритом.

М. 0,3 м.

I3. Доломит светло-серый, микро- средне-волнисто - стоистый.

М. 0,5 м.

I4. Известняк серый, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,2 м.

I5. Глина серая, с углисто-сажистым материалом.

М. 0,3 м.

I6. Аргиллит темно-серый, с ядрами пелеципод, гастропод, обломками мшанок.

М. 0,2 м.

I7. Известняк серый, плотный, доломитизированный.

М. 0,02 м.

I8. Известняк серый, микро-волнисто-слоистый,с раковинами филлопод.

М. 0,03 м.

I9. Аргиллит серый, микро-тонко-волнисто-слоистый, с растительным детритом и отпечатками Phyllotheca sp., Tchernovia sp., Sphenophyllum biarmicum Zal., Paracalamites frigidus Neub., Nucicarpus sentjakensis Esaul., Pecopteris sp.

М. 0,3 м.

20. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый,полиминеральный, на известково-глинистом цементе, тонко - горизонтально-слоистый, с обуглившимся растительным детритом.

М. 4,0 м.

2I. Аргиллит бурый, пятнистый, мелкооскольчатый.

М. 0,8 м.

22. Алевролит желтовато-бурый, пятнистый, в нижней части слоя более песчанистый, с обугленным расти - тельным детритом.

М. I,I м.

23. Песчаник зеленовато-серый, в нижней части желтовато-серый, мелкозернистый, на известково-глинистом цементе, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,3 м.

24. Доломит светло-серый, тонкослоистый, в верхней части слоя толстослоистый, в нижней - крепкий, звонкий.

М.I,85 м.

$P_2kz_2^2$ 25. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, плотный, косослоистый.

М. I,5 м.

26. Аргиллит коричневый, участками бурый, мелкооскольчатый.

М. 0,9 м.

27. Песчаник зеленовато-серый, участками желтовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, в нижней части косослоистый, с отпечатками раковин пелеципод.

М. 2,0 м.

28. Алевролит темно-коричневый, средне-волнисто-слоистый, с многочисленными известковыми журавчиками.

М. 0,3 м.

29. Аргиллит алевритовый, красновато-коричневый, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,2 м.

30. Известняк серый, неяснослоистый, на отдельных участках с массой остракод.

М.0,05 м.

3I. Аргиллит коричневый, тонко-волнисто-слоистый, с тонким прослоем песчаника зеленовато-серого, мелкозернистого, выклинивающегося по простиранию. Аргиллит содержит раковины остракод, филлипод, пелеципод, чешую ганоидных рыб.

М. I,4 м.

32. Песчаник зеленовато-серый, мелко- и среднезернистый, полиминеральный, на известково-глинистом цементе, тонко- и средне-волнисто-слоистый, с прослоями аргиллита красновато-коричневого, микро-волнисто-слоистого.

М. 2,0 м.

33. Аргиллит красновато-бурый, пятнистый, мелкообломочный, с известковыми стяжениями.

М. I,2 м.

34. Песчаник желтовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, тонко- волнисто-слоистый, с прослоями аргиллита и алевролита красновато-коричневого, мелкоскольчатого, с известковыми стяжениями.

М. I,I м.

35. Аргиллит коричнево-красный, пятнистый, неясно-слоистый.

М. I,5 м.

36. Песчаник желтовато-серый, бурый, мелкозернистый, полиминеральный, косослоистый.

М. I,4 м.

37. Алевролит красно-бурый, неясно-слоистый.

М. 0,3 м.

38. Песчаник желтовато-серый, зеленоватый, тонкозернистый, полиминеральный, на известково-глинистом цементе, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,8 м.

39. Аргиллит желтовато-коричневый, средне-волнисто-слоистый, с известковыми включениями, с обугленными растительными остатками.

М. I,I м.

40. Песчаник зеленовато-серый, участками желтовато-тый, тонко- и мелкозернистый, в средней части с прослоем красно-коричневого аргиллита.

М. I,I м.

4I. Алевролит красновато-бурый, пятнистый, комковатый, с известковыми стяжениями.

М. 0,5 м.

42. Переслаивание аргиллитов коричнево-красных с зеленовато-серыми алевролитами и зеленовато-серыми, тонкозернистыми песчаниками. В нижней части слоя многочисленные раковины остракод.

М. I,0 м.

43. Аргиллит красновато-коричневый, пятнистый, мелкооскольчатый, с известково-глинистыми стяжениями.

М. I,3 м.

44. Алевролит желтовато-бурый, пятнистый, с известковыми стяжениями.

М. 0,9 м.

45. Песчаник желтовато-серый, пятнистый, мелкозернистый, полиминеральный, на известково-глинистом цементе.

М. I,I м.

46. Алевролит красновато-бурый, неясно слоистый.

М. 2,I м.

47. Алевролит красно-бурый, известковистый.

М. 0,9 м.

48. Известняк светло-серый, тонко-волнисто-слоистый.

М. I,0 м.

49. Известняк светло-серый, толстослоистый, оолитовый, в верхней части слоя с отпечатками пелеципод.

М. 0,85 м.

50. Аргиллит темно-серый, тонко-параллельно-слоистый. В нижней части слоя песчаник зеленовато-серый, тонкозернистый, с обильным растительным детритом, мелкими семенами Cordaicarpus sp., фрагментами перьев Pecopteris sp., дисперсными кутикулами Estomia sp, здесь же встречаются створки филлопод.

М. 0,5 м.

5I. Песчаник зеленовато-серый, тонкозернистый, полиминеральный, тонко-волнисто-слоистый, с прослоями аргиллита.

М. 0,45 м.

52. Аргиллит буровато-коричневый, тонко-волнисто-слоистый, с раковинами остракод и филлопод.

М. 0,4 м.

53. Мергель светло-серый, тонко-волнисто-слоистый, с редкими чешуйками ганоидных рыб.

М. 0,2 м.

54. Аргиллит красновато-коричневый, тонко-волнисто-слоистый, с прослоями песчаника зеленовато-серого.

М. 0,3 м.

$P_2kz_2^3$ 55. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, на известково-глинистом цементе, косо - слоистый, в нижней части с прослоями конгломерата, в котором встречаются костные остатки стегоцефалов. В обнажении образует глыбовые уступы.

М.I8,0 м.

56. Аргиллит серый, тонко-волнисто-слоистый.В средней части с остатками остракод, чешуей рыб, обугленным растительным детритом, перышками Pecopteris anthriscifolia Zal. В нижней части ядра крупных пелеципод.

М. 0,7 м.

57. Песчаник серый, мелкозернистый, полиминераль - ный, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,2 м.

58. Аргиллит серый, пятнистый, с остатками остра - код, чешуей рыб, растительным детритом.

М. 0,7 м.

59. Песчаник зеленовато-бурый, мелкозернистый, полиминеральный, среднеслоистый, с прослоями аргиллита красновато-бурого.

М. I,8 м.

60. Алевролит зеленовато-серый, средне-волнисто-слоистый.

М. 0,8 м.

6I. Известняк серый, листоватый, микро-волнисто-слоистый, с остракодами и пелециподами.

М. 0,I5 м.

62. Песчаник зеленовато-серый, мелко- и среднезернистый, полиминеральный, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,4 м.

63. Доломит светло-серый, тонкослоистый.

М. 2,I м.

64. Песчаник зеленовато-серый, среднезернистый,полиминеральный, толстослоистый.

М. 0,6 м.

65. Переслаивание алевролита серого, тонко-горизонтально-слоистого, с аргиллитом серым. В кровле слоя алевролиты содержат раковины остракод, мелкие семена Samaropsis sp., Pecopteris anthriscifolia Zal., дисперсные кутикулы.

М. 3,0 м.

66. Известняк серый, плотный, микро-волнисто-слоистый, с остракодами и пелециподами.

М. 0,1 м.

67. Мергель желтовато-серый, микрослоистый.

М. 0,2 м.

68. Доломит светло-серый.

М. 0,3 м.

69. Мергель темно-серый, тонкослоистый.

М. 0,4 м.

70. Мергель светло-серый, микрослоистый.

М. 0,6 м.

71. Аргиллит зеленовато-серый, микро-волнисто-слоистый, с растительным детритом.

М. 0,1 м.

72. Известняк серый, тонкослоистый, с обугленным растительным детритом, ядрами пелеципод.

М. 0,4 м.

73. Мергель светло-серый, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,3 м.

74. Аргиллит красновато-коричневый, пятнистый, тонкослоистый, с ядрами пелеципод, остракод.

М. 0,4 м.

$P_2kz_2^4$ 75. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, среднеслоистый, с ядрами пелеципод и остракод.

М. 3,0 м.

76. Аргиллит желтовато-серый, тонко-волнисто-слоистый, с отпечатками кордаитов Rufloria cf. synensis S. Meyen

М. 0,45 м.

77. Переслаивание аргиллитов и алевролитов коричневато-бурых.

М. 2,1 м.

78. Аргиллит желтовато-серый, зеленовато-серый, тонко-волнисто-слоистый, с отпечатками стеблей и листьев Sphenophyllum stoukenbergii Schm.

М. 0,45 м.

79. Переслаивание алевролитов буровато-коричневых и песчаников коричневато-бурых, тонкозернистых, тонко-волнисто-слоистых.

М. 2,5 м.

80. Аргиллит кирпично-красный, среднеслоистый.

М. I,6 м.

8I. Известняк серый, неровно-волнисто-слоистый.

М. 0,5 м.

82. Аргиллит красновато-коричневый, участками бурый, среднеслоистый.

М. 0,2 м.

83. Переслаивание известняка серого, с мергелем светло-серым, тонкослоистым.

М. 0,9 м.

P_2t_1nu 84. Песчаник желтовато-бурый, мелкозернистый на карбонатном цементе, средне-волнисто-слоистый.

М. 2,5 м.

85. Алевролит коричнево-бурый, переходящий постепенно в аргиллит.

М. 0,5 м.

86. Известняк серый, водорослевый, крупнокавернозный, образует в обнажении карнизы, соответствует уржумским плитнякам.

М. I,5 м.

87. Песчаник буровато-коричневый, мелкозернистый, полиминеральный, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,5 м.

88. Известняк серый, водорослевый, массивный, соответствует уржумским плитнякам.

М. 0,5 м.

89. Песчаник буро-коричневый, мелкозернистый, полиминеральный, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,2 м.

90. Алевролит шоколадный, ожелезненный, с отпечатками остракод.

М. 0,3 м.

Описание вышележащих отложений татарского яруса не приводится.

Обнажение 23

Против центральной части села Старая Письмянка обнажаются (сверху):

$P_2kz_2^4$ I. Переслаивание аргиллитов серовато-коричневых, алевролитов кирпично-красных и песчаников буровато-коричневых, мелкозернистых.

В.м. 7,0 м.

$P_2kz_2^3$ 2. Известняк серый, среднеслоистый.

М. I,0 м.

3. Переслаивание красновато-серых алевролитов, горизонтально- и волнисто-слоистых с аргиллитами коричневыми, тонко-горизонтально- и волнисто-слоистыми.

М. 8,0 м.

4. Известняк серый, плитчатый.

М. 4,0 м.

5. Переслаивание аргиллита коричневого с алевролитом кирпично-красным.

М. 8,5 м.

6. Алевролит коричневато-серый, тонкослоистый, с растительным детритом, стеблями Paracalamites frigidus Neub., Phyllotheca sp.

М. I,I м.

7. Мергель серый, известковистый, тонкоплитчатый, с растительным детритом, стеблями Phyllotheca sp.

М. I,2 м.

8. Известняк серый, тонкослоистый, крепкий, образует карнизы в обнажении.

М. I,0 м.

9. Глина светло-серая, комковатая.

М. 0,I м.

$P_2kz_2^2$ I0. Переслаивание алевролита красновато-коричневого, комковатого, с аргиллитом кирпично-красным, тонковолнисто-слоистым.

М. II,0 м.

II. Известняк голубовато-серый, тонкослоистый,

М. 0,2 м.

I2. Переслаивание аргиллита коричневого с алевролитом кирпично-красным, комковатым.

М. 7,0 м.

I3. Песчаник серовато-коричневый, крупнозернистый, косослоистый.

В.м. 5,0 м.

I4. Закрыто осыпью.

М. 3,5 м.

$P_2kz_2^I$ I5. Известняк голубовато-серый, тонкоплитчатый.

М. 0,5 м.

Ниже - делювиальный склон.

Обнажение 26

На правом коренном склоне долины р. Шешма в I,5 км восточнее моста у с.Новый Иштеряк близ устья Лесной Шешмы обнажаются (сверху):

$P_2kz_I^3$ I. Задернованная осыпь, в которой наблюдаются выходы пород "верхнеспириферового" известняка серого, оолитового.

В.м. 5,0 м.

2. Переслаивание песчаника серого, крупнозернистого, неясно слоистого, полиминерального, с карбонатным цементом с мергелем серым, мелкооскольчатым.

М. I3,0 м.

$P_2kz_I^2$ 3. Переслаивание песчаника серого, мелкозернистого, полиминерального с мергелем коричневато-красным, мелкооскольчатым.

М. I0,0 м.

4. Мергель желтовато-серый, темно-серый, тонкослоистый, с остатками остракод и отпечатками семян Samaropsis sp. М. 8,0 м.

$P_2kz\frac{I}{I}$ 5. Известняк серый, среднеслоистый, с остатками раковин брахиопод.

М. 3,0 м.

6. Глины серые, горизонтально-слоистые, с многочисленными остатками лингул.

М. 20,0 м.

7. Известняк серый, тонкослоистый, в обнажении образует карнизы.

М. 0,3 м.

8. Песчаник серый, мелкозернистый, тонко-горизонтально-слоистый.

М. 2,5 м.

9. Переслаивание алевролитов темно-серых и аргиллитов серых, по наслоению содержащих неопределимый растительный детрит, среди которого встречаются мелкие семена Cordaicarpus cf. tchemulakiensis Such.

М. 3,0 м.

I0. Песчаник серый, среднезернистый, полиминеральный, косослоистый. М. 2,8 м.

$P_2\check{s}\check{s}$ II. Аргиллит кирпично-красный, крупнооскольчатый.

М. 2,5 м.

Обнажение 30а

В левом коренном склоне безымянного ручья в 0,7 км выше с.Абди у трех родников обнажаются (снизу):

$P_2kz\frac{I}{2}$ I. Известняк серый, средне- и тонко-волнисто-слоистый.

В.м. 0,I5 м.

$P_2kz\frac{2}{2}$ 2. Песчаник табачный, мелкозернистый, известковистый, неясно слоистый.

М. 0,05 м.

3. Глина голубовато-серая, пластичная.

М. 0,05 м.

4. Алевролит коричневато-серый, пятнистый, среднеоскольчатый.

М. 0,I0 м.

5. Песчаник коричневато-серый, мелкозернистый, неясно-слоистый, полиминеральный.

М. I,3 м.

6. Аргиллит серый, в верхней части кирпично-красный, средне-волнисто-слоистый, с многочисленными отпечатками стеблей и листьев Sphenophyllum stoukenbergii Schm., Pseudovoltzia ? cornuta S. Meyen, P. sp. , Nephropsis sp., Callipteris sp., Nucicarpus minutus Esaul. , дисперсными кутикулами. В этом же слое встречены многочисленные остракоды, редкие пелециподы.

М. I,I м.

7. Аргиллит кирпично-красный, мелкооскольчатый.

М. 0,I0 м.

8. Песчаник голубовато-зеленый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо сцементированный.

М. 0,9 м.

9. Аргиллит розовый, мелко- и среднеоскольчатый, с прослоем песчаника серовато-коричневого, мелкозернистого (0,2 м).

М. I,I м.

I0. Песчаник коричневый, в верхней части табачный, среднезернистый, полиминеральный, косослоистый, слабо сцементированный.

М. 8,0 м.

II. Алевролит коричневый, комковатый.

М. 0,3 м.

Выше склон задернован.

Обнажение 30б

На левом склоне оврага в I50 м вверх от продуктового магазина в центральной части с.Абди вскрываются (сверху):

$P_2kz_2^4$ I. Песчаник зеленовато-коричневый, среднезернистый, средне-косослоистый.

В.м. 0,7 м.

2. Задернованно.

0,5 м.

3. Аргиллит голубовато-серый, тонко-волнисто-слои - стый, с обугленным растительным детритом.

М. 0,07 м.

4. Аргиллит коричневый, красновато-коричневый, крупнооскольчатый с растительным детритом.

М. I,7 м.

5. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, слабо сцементированный.

М. 0,I м.

6. Аргиллит зеленовато-серый, тонко-волнисто-слоистый, содержит многочисленные отпечатки стеблей и листьев Sphenophyllum stoukenbergii Schm., Pseudovoltzia ? cornuta S. Meyen, P. sp., Callipteris sp., Samaropsis sp., дисперсные кутикулы.

М. 0,I0 м.

7. Аргиллит вишнево-красный, пятнистый, среднеоскольчатый, с растительным детритом.

М. I,8 м.

8. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, среднеслоистый.

М. 0,I м.

9. Аргиллит вишневый, среднеоскольчатый.

М. I,5 м.

I0. Известняк серый, тонкослоистый.

М. 0,05 м.

II. Аргиллит светло-коричневый, мелкооскольчатый.

М. I,5 м.

I2. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, неясно слоистый, слабо сцементированный.

М. 0,25 м.

I3. Переслаивание алевролита вишнево-коричневого, мелкооскольчатого, с песчаником зеленовато-серым.

М. 3,0 м.

I4. Алевролит вишнево-красный, мелкооскольчатый,

М. 0,2 м.

I5. Известняк серый, тонко-волнисто-слоистый.

М. 0,I5 м.

I6. Алевролит вишнево-красный, мелкооскольчатый, с прослоями известняка (до 0,I м) серого, тонко-волнисто-слоистого.

М. 2,0 м.

Вверх по оврагу можно проследить более высокие слои верхнеказанских отложений.

Обнажение 3I

На левом берегу р.Сардык (в I,2 км выше д.Большой Сардык), рассеченном глубоким оврагом, в правом склоне которого в 300 м выше устья обнажаются (снизу):

$P_2kz_2^3$ I. Аргиллит голубовато-серый, пятнистый, средне-горизонтально-слоистый, с отпечатками раковин филлопод, остракод, чешуей рыб.

В.м. 0,I м.

2. Задернованно.

2,5 м.

3. Песчаник зеленовато-бурый, мелкозернистый, неясно-слоистый, слабо сцементированный.

В.м. 0,3 м.

4. Аргиллит вишнево-коричневый, пятнистый, мелко- и среднеоскольчатый.

М. 4,0 м.

5. Песчаник желтовато-коричневый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо сцементированный.

М. 0,5 м.

6. Аргиллит вишнево-коричневый, мелкооскольчатый.

М. 5,0 м.

$P_2kz_2^4$ 7. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, среднеслоистый, с растительным детритом.

М. 0,3 м.

8. Аргиллит коричневато-серый, крупнооскольчатый, с отпечатками папоротников Todites sp., Pecopteris sp., стеблей членистостебельных Paracalamites frigidus Neub., Sphenophyllum stoukenbergii Schm., семенами Nucicarpus minutus Psaul.

М. 0, 4 м.

9. Песчаник красновато-коричневый, мелкозернистый, среднеслоистый, в обнажении образует карнизы.

М. I,7 м.

I0. Аргиллит вишнево-коричневый, мелкооскольчатый.

М. 3,0 м.

II. Песчаник светло-серый, мелкозернистый, неясно-слоистый.

М. 0,2 м.

I2. Песчаник красновато-коричневый, мелкозернистый, глинистый, неясно-слоистый.

М. 0,7 м.

I3. Алевролит красновато-коричневый, среднеоскольчатый.

М. 4,0 м.

P_2t_{Inu} I4. Песчаник светло-коричневый, мелкозернистый, неясно-слоистый, образует карнизы.

М. 3,0 м.

I5. Аргиллит светло-коричневый, тонко-горизонтально-слоистый.

М. 2,0 м.

I6. Песчаник светло-коричневый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо сцементированный.

М. 0,6 м.

I7. Аргиллит светло-коричневый, тонко-горизонтально-слоистый.

В.м. 3,0 м.

Обнажение 32

В правом отвержке оврага, открывающегося в р.Малый Китяк (против восточной окраины д.Малый Китяк), в 250 м выше его устья обнажаются (снизу):

$I_2kz_2^4$ I. Песчаник коричневато-бурый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо известковистый, рыхлый.

В.м. I,5 м.

2. Аргиллит красновато-бурый, среднеоскольчатый.

М. 0,4 м.

3. Алевролит зеленовато-серый, среднеслоистый.

М. 0,4 м.

4. Аргиллит красновато-бурый, оскольчатый. На 0,4 - 0,5 м. ниже кровли слоя обнаружены скопления отпечатков листьев и стеблей Annularia sp., Sphenophyllum stoukenbergii Schm., Pecopteris sp., Prynadaeopteris sp., Pseudovoltzia ? cornuta S. Meyen, Phylladoderma sp., Rhaphidopteris sp., Odontopteris sp., Todites sp., Cordaicarpus aff. burensis Zal.

М. I,6 м.

5. Алевролит цвета морской волны, среднеоскольчатый.

М. 0,I5 м.

6. Песчаник желтовато-коричневый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо сцементированный, в верхней трети слоя крепко сцементирован и образует карнизы.

М. I,5 м.

7. Алевролит кирпично-красный, мелкооскольчатый.

М. 0,5 м.

8. Песчаник грязно-желтый, в верхней части зеленовато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, с известковыми стяжениями.

М. 0,2 м.

9. Алевролит коричневый, мелкооскольчатый, слабо известковистый.

М. 0,3 м.

Выше склон задернован.

Обнажение 33

На левом коренном берегу р.Сардык в 0,5 км восточнее д. Уразаево обнажаются (снизу):

$P_2kz_2^2$ I. Песчаник коричневато-серый, мелкозернистый, полиминеральный, среднеслоистый, хорошо сцементированный.

В.м. 0,5 м.

2. Песчаник желтовато-бурый, мелкозернистый, полиминеральный, слабо сцементированный.

М. 0,5 м.

3. Переслаивание аргиллита кирпично-красного, мелкооскольчатого с обрывками стеблей Paracalamites kutorgae Eichw., Sphenophyllum stoukenbergii Schm., Permotheca sp. с алевролитом зеленовато-серым, тонкослоистым с обилием растительного детрита.

М. 2,0 м.

4. Песчаник темно-серый, мелкозернистый, тонкослоистый, слабо сцементированный.

М. I,5 м.

5. Переслаивание алевролитов серых, тонко-волнистослоистых, с аргиллитами серыми, мелкооскольчатыми.

М. 4,6 м.

6. Известняк светло-серый, тонкослоистый, в нижней части толстослоистый.

М. 3,5 м.

Более высокие части разреза вскрываются у д.Большой Сардык.

ТИПЫ ОРИКТОЦЕНОЗОВ И ИХ ФАЦИАЛЬНАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ

По доминированию отдельных групп растений в захоронениях выделяются следующие типы ориктоценозов: I - с преобладанием членистостебельных, а - сфенофилловый, в - паракаламитовый,с - филлотековый, П - птеридоспермовый (с Phylladoderma); Ш - птеридоспермово-папоротниковый (с Odontopteris и Pecopteris); IУ - папоротниковый (с Todites, Prynadaeopteris, Pecopteris).

Эти типы ориктоценозов, представляющие собой лишь небольшую часть существовавшей некогда разнообразной растительности на этой территории, приурочены к определенным фациям.

На территории Прикамья различными исследователями выделяются три типа фаций: морские, переходные и континентальные [26, 27]. В данной работе автором условно выделяются следующие литологические типы фаций:

I. Группа морских фаций

а - карбонатные фации мелкого моря, представленные:I) серыми мелкозернистыми известняками; 2) серыми мелкозернистыми доломитами; 3) зеленовато-серыми детритовыми известняками, доломитовыми и алевритовыми;

б - терригенно-карбонатные фации (алеврито-мергельных) осадков мелкого моря;

в - фации песчано-алевритовых осадков прибрежной части моря, представленные: I) алевролитами переслаивания; 2) алевролитами и песчаниками тонкозернистыми с мелкой косоволнистой слоистостью; 3) алевролитами с волнистой или горизонтальной слоистостью.

II. Группа переходных лагунно-заливных фаций

а - фации алеврито-мергельных осадков заливов;

б - фации пестроцветных алеврито-мергельных осадков лагунно-заливных водоемов, представленные: I) голубовато-серыми мергелями; 2) светло-коричневыми мергелями;

в - фации пестроцветно-глинистых осадков лагунно-озерных водоемов, представленные: I) кирпично-малиновыми мергелями; 2) коричнево-вишневыми мергелями;

г - фации пестроцветных алеврито-песчаных осадков баров, представленные: I) буровато-серыми тонкозернистыми песчаниками и алевролитами с косоволнистой слоистостью, 2) красноцветными песчаниками и алевролитами с косоволнистой слоистостью;

д - фации пестроцветных грубообломочных осадков речных выносов (дельт), представленные: I) пестроцветными гравелито-брекчиями.

III. Группа континентальных фаций

а - фации песчаных отложений речных русел;

б - фации красноцветных глинистых осадков застойных озер, представленные: I) аргиллитами; 2) алевритистыми аргиллитами;

в - фации пестроцветных глинисто-алевритовых осадков пересыхающих озер, представленные: I) аргиллитами алевритистыми комковатыми; 2) алевролитами с брекчированной текстурой.

Идентификация фациальной принадлежности осуществлялась на основании более детальных признаков, не указанных в данной классификации.

Растительные остатки встречаются во всех трех группах фаций и имеют следующие формы сохранности: I) отпечатки растений с фитолеймами; 2) дисперсные фитолеймы; 3) отпечатки; 4) растительный детрит; 5) обугленные остатки; 6) обугленный, сильно разложенный растительный материал в виде бесформенной массы, 7) минерализованная древесина.

Палеогеографические условия определяли характер того или иного типа растительной ассоциации и тип ориктоценоза.

Первый тип ориктоценоза характеризуется преобладанием членистостебельных, часто образующих монодоминантные захоронения сфенофиллов, паракаламитов, филлотек. Соответственно он подразделяется на три подтипа.

С ф е н о ф и л л о в ы й ориктоценоз (рис. 10) представлен многочисленными листьями и стеблями Sphenophyllum stoukenbergii Schm., Sph. biarmicum Zal., реже сочетанием тех и других растений, захороненными на месте произрастания. Голубовато-серые или светло-коричневые мергели, скрыто-горизонтально-слоистые с ровной или слабоволнистой поверхностью раскола, образуют тонкие прослои, не выдержанные в пространстве. Растительный материал сохраняется в виде отпечатков, покрытых буровато-желтым обохренным минеральным веществом. Выше и ниже слоев, содержащих растительные остатки, имеются прослои мергелей алевритистых со слюдистой присыпкой, мелким растительным детритом и остракодами. Прослои карбонатов, преимущественно доломитов, содержат морскую фауну пелеципод, свидетельствующую о характере осадконакопления лагунно-заливного типа (фация II б). Вместе со сфенофиллами в захоронении встречаются единичные листья Crassinervia sp., Callipteris sp., Nephropsis sp. и Pseudovoltzia cf. cornuta S. Meyen, принесенные с более отдаленных участков суши.

П а р а к а л а м и т о в ы й ориктоценоз (у с. Соколки, Вандовка, Берсут) характеризуется стеблями Paracalamites frigidus Neub., P. similis Zal., P. decoratus Eichw. В песчаниках буровато-серых (бурая окраска определяется пятнами окислов железа), тонкозернистых, косоволнисто-слоистых, плохо отсортированных, с карбонатным цементом растительный материал беспорядочно ориентирован. Особенности состава, текстурные признаки песчаников позволяют отнести их к фациям баров (II г.). Растительный материал песчаников, содержащих также многочисленный обугленный растительный детрит, свидетельствует об аллохтонном характере захоронения.

Ф и л л о т е к о в ы й ориктоценоз охарактеризован многочисленными стеблями Phyllotheca, захороненными на месте

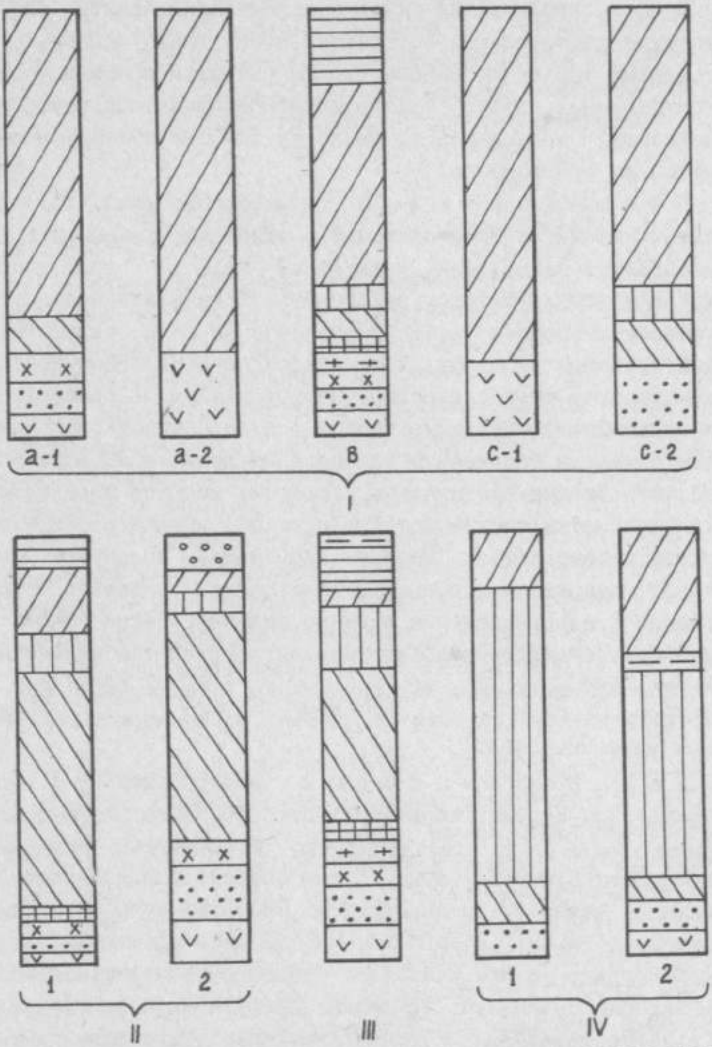


Рис. 10. Типы ориктоценозов в захоронениях казанского яруса Прикамья.

I - с преобладанием членистостебельных: а - сфенофилловый (1 - у с.Абди, 2 - у д.Малый Китяк), в - паракаламитовый (у с.Соколки, Вандовка, Берсут), с - филлотековый (1 - у д.Куак-Баш, 2 - у г.Лениногорск в отложениях нижнеказанского подъяруса); П - птеридоспермовый: 1 - у с.Кзыл-Байрак, 2 - у с.Сентяк; Ш - птеридоспермово-папоротниковый (у пос. Тарловка); IУ - папоротниковый: 1 - у д.Большой Сардык, 2 - у г.Лениногорск в отложениях верхнеказанского подъяруса.

Общее содержание растительных остатков в захоронении принято за 100%. Условные обозначения смотри на рис.9.

произрастания. Растительные остатки встречаются в светло-коричневато-вишневых мергелях тонко-волнисто-слоистых (микрослоистая текстура обусловлена чередованием глинистых и алевритовых слоев, содержащих пятна гидроокислов железа) - фации пестроцветно-глинистых осадков озерных водоемов (Пв).

Второй тип ориктоценоза - п т е р и д о с п е р м о в ы й. У с.Кзыл-Байрак в светло-серых горизонтально-слоистых мергелях, относящихся к терригенно-карбонатной фации осадков мелкого моря (I б), преобладают Phylladoderma volgensis Esaul. и побеги хвойных Pseudovoltzia ? cornuta S.Meyen. Им сопутствуют фрагменты коры лепидофитов Signacularia noinskii Zal. , листья Pecopteris anthriscifolia Zal. и стебли Paracalamites frigidus Neub., P. decoratus Eichw. Растительный материал представлен отпечатками, покрытыми закисью железа. Вероятнее всего, он был перенесен с поблизости расположенного острова и захоронен в мелководных морских осадках, содержащих фауну солоноватоводных пелеципод.

Этот же тип ориктоценоза встречен в захоронении у с.Сентяк в отложениях нижнеказанского подъяруса. Известняки грязно-серые, тонко-волнисто-слоистые, относящиеся к фации алеврито-мергельных осадков заливов (II а), содержат Phylladoderma sentjakensis Esaul. с многочисленными семенами Nucicarpus sentjakensis Esaul., с репродуктивными органами Permotheca vesicasporoidea S. Meyen, Esaul.et Gom. и Cardiolepis sentjakensis Esaul., корневыми остатками Radicites sentjakensis Esaul., принадлежавших одному растению и захороненных недалеко от места произрастания, о чем свидетельствует хорошо сохранившаяся фитолейма.

При движении на запад, в глубь бассейна, у с.Котловка в этом слое встречаются лишь дисперсные фитолеймы Phylladoderma sentjakensis Esaul., испытавшие более длительный перенос.

Третий тип ориктоценоза - п т е р и д о с п е р м о в о - п а п о р о т н и к о в ы й, у пос.Тарловка приурочен к фации песчаных отложений речных русел (III а). Доминируют в захоронении листья Odontopteris rossica Zal., O. tatarica Zal., Pecopteris anthriscifolia Zal., Zamiopteris subglossopteroides Zim. , им сопутствуют единичные листья гинкговых,

членистостебельных, кордаитов, хвойных, кора лепидофитов.Этот тип ориктоценоза является самым разнообразным, он содержит растения, захороненные как на месте произрастания, так и принесенные.

Четвертый тип ориктоценоза - папоротниковый характеризуется преобладанием листьев Todites ,Prynadaeopteris, Pecopteris. Подобная ассоциация встречена в захоронении у д.Большой Сардык. Мергели, содержащие растительные остатки, светло-коричневые, алевритистые, с ярким вишневым оттенком, тонко-волнисто-слоистые. Подобного типа породы образуются в закрытых водоемах, как правило, мелководных. Растительное вещество разлагается полностью, оставляя на породе слабо заметный отпечаток. Совместно с листьями папоротников изредка встречаются листья филладодерм с их семенами, листья сфенофиллов. Этот же тип ориктоценоза встречен в отложениях верхнеказанского подъяруса, относящихся к фациям пестроцветных осадков лагунно-заливных водоемов (П б), у г.Лениногорск.

Наиболее благоприятными для захоронения (и поисков) растительных остатков является группа переходных фаций и особенно фации заливов, лагун, лагунно-озерных водоемов. Они сохраняют растительность, произраставшую по их окраинам, а также принесенную с суши. Слои переходных фаций имеют небольшую мощность, но могут быть выдержанными на больших расстояниях,хотя слои, содержащие растительные остатки, как правило, быстро выклиниваются. Тонкий карбонатный материал способствует образованию хороших отпечатков и сохранению фитолейм.

В континентальных фациях захоронения растительных остатков приурочены к руслам рек, причем грубый алевритистый материал и песчаный ликвидируют тонкие детали морфологии растений и сохраняют лишь в целом крупные листья и стебли. Хорошей сохранности материал содержится в окремнелых карбонатно-глинистых конкрециях, приуроченных к аллювиальным отложениям.В фациях застойных озер, содержащих обилие органики, поглощающей при разложении кислород и образующей кислую восстановительную среду, растительные остатки быстро разлагаются, становясь абсолютно непригодными для палеоботанических исследований.В обнажениях наблюдаются прослои обугленного вещества, однако вы-

ше и ниже их в мергелях содержится растительный материал хорошей сохранности.

В морских фациях ориктоценозы приурочены к островам. Растительные остатки захороняются в прибрежной к острову части, обнаружение подобных ориктоценозов представляет исключительные трудности (рис. II).

Мы видим, что к востоку, в направлении к континентальным фациям выделенные нами типы ориктоценозов скользят вслед за фациями и многие из них прослеживаются практически по всему разрезу яруса. Поэтому, рассматривая конкретный разрез, мы наблюдаем неравномерное распределение в нем растительного материала. Совокупность же данных по Прикамью свидетельствует о достаточно полной охарактеризованности и может служить объективным доказательством достоверности приводимой флористической характеристики казанского яруса.

ОБЩИЕ ЧЕРТЫ РАЗВИТИЯ ФЛОРЫ УРАЛО-ПОВОЛЖЬЯ В ПОЗДНЕЙ ПЕРМИ

Имеющийся в настоящее время материал по флорам уфимского, казанского и татарского веков позволяет рассмотреть этапность исторического развития растительности в позднепермскую эпоху.

Уфимский и татарский флористические комплексы известны по работам А.В.Богова [2], А.В.Гоманькова и С.В.Мейена [34], С.В. Мейена [10, 34], Л.А. Зефиловой [29], Н.К.Есауловой [15].

Харофиты, широко распространенные на территории Волго-Уральской области и существовавшие в течение верхнепермской эпохи, представлены родом **Stomochara**. Быстрая изменчивость особенностей строения гирогонита придала харовым водорослям важное стратиграфическое значение и позволила выделить биостратиграфические зоны. Зона **Stomochara crispa** соответствует объему уфимского яруса, зона **Stm. lubrica** - казанского, зона **Stm. diserta** - нижнетатарского подъяруса, зона **Stm. amara** верхнетатарского [59]. Гирогониты **Stomochara gracilis Esaul.** существовали в раннеказанское время. В татарском веке, кроме доминировавших **Stm. diserta Said.** и **Stm. amara Said.**, появились **Stm. suchonica Said.** и **Stm. abrasa Said.**(рис.I2).

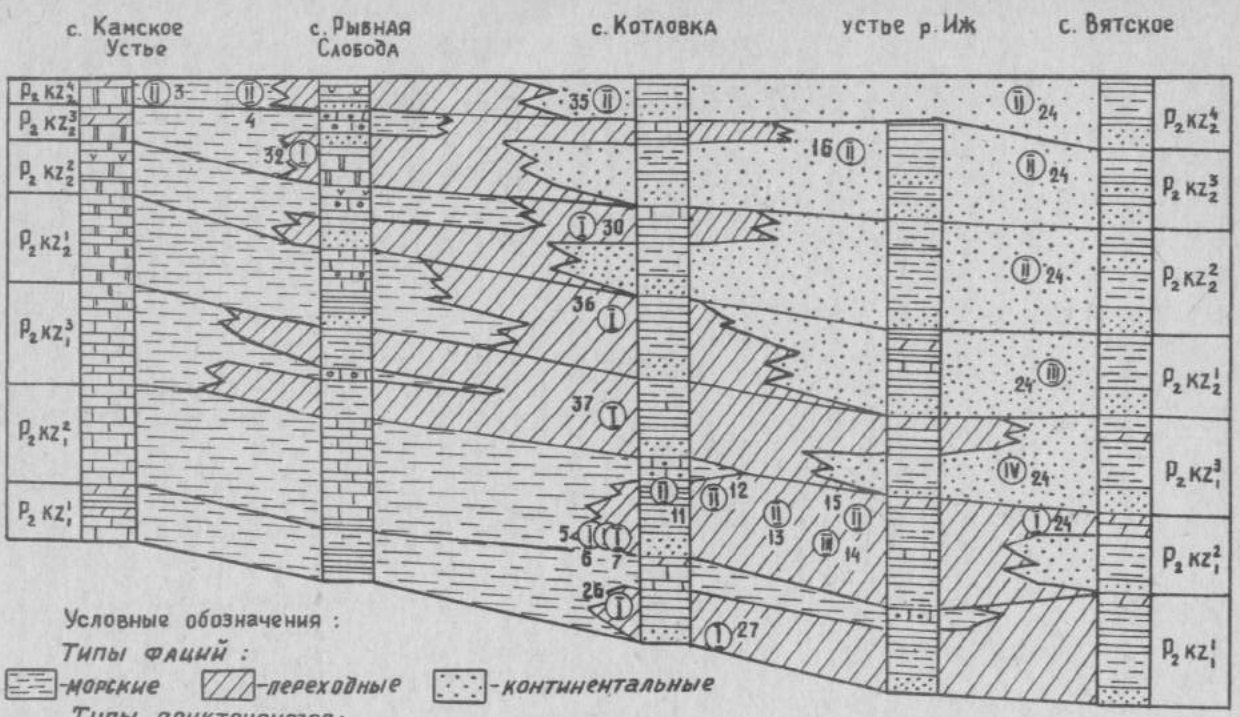


Рис. II. Условная схема соотношения ориктоценозов и фациальных комплексов в отложениях казанского яруса Прикамья.

М х и распространены незначительно и изучены недостаточно.

П л а у н о в и д н ы е стали играть меньшую роль, чем в раннепермских флорах. Уфимский век характеризуется появлением и широким распространением особенно в соликамское время Viatscheslavia vorcutensis Zal., вымерших к концу шешминского времени. В начале казанского века появились, а к концу века вымерли Signacularia noinskii Zal. В отложениях татарского яруса встречаются редкие, фрагментарные и трудно определимые отпечатки коры.

Учитывая многочисленность и широкое распространение лепидофитов, возможно выделение зон. Так, зона Viatscheslavia vorcutensis соответствует объему уфимского яруса, а зона Signacularia noinskii - казанского.

Ч л е н и с т о с т е б е л ь н ы е уфимского века характеризуются на территории Волго-Уральской области незначительным количеством и разнообразием Paracalamites, Phyllotheca, Annularia, из них лишь Paracalamites decoratus Eichw. и P. frigidus Neub. продолжали свое существование в казанском веке, а P. similis Zal. - в течение всей позднепермской эпохи. Членистостебельные казанского века многочисленны и разнообразны, встречаются как формы, унаследованные от ранней перми - Calamites gigas Brongn., так и вновь появившиеся Phyllotheca deliquescens (Goepp.) Zal., Annularia stellatoides Neub., A. cf. parvula Neub., Annulina neuburgiana (Radcz.) Neub., Tchernovia striata Neub., Spheno-phyllum stoukenbergii Schm. Большинство из них к концу века постепенно вымирают. К концу татарского века исчезают Paracalamites, Phyllotheca, Annularia.

П а п о р о т н и к и в уфимском веке крайне редки и представлены родом Pecopteris. В раннеказанское время произрастали многочисленные и разнообразные Oligocarpia, Todites, Danaeites (=Orthotheca) petschorica Fef., Pecopteris helenaeana Zal., P. varsanofievae Fef., P. anthriscifolia Zal., Lobatopteris sp., Thamnopteris kazanensis Zal. Большинство этих родов продолжали существовать в триасе, хотя в татарском веке на территории Волго-Уральской области известны пока что Pecopteris и Cladophlebis.

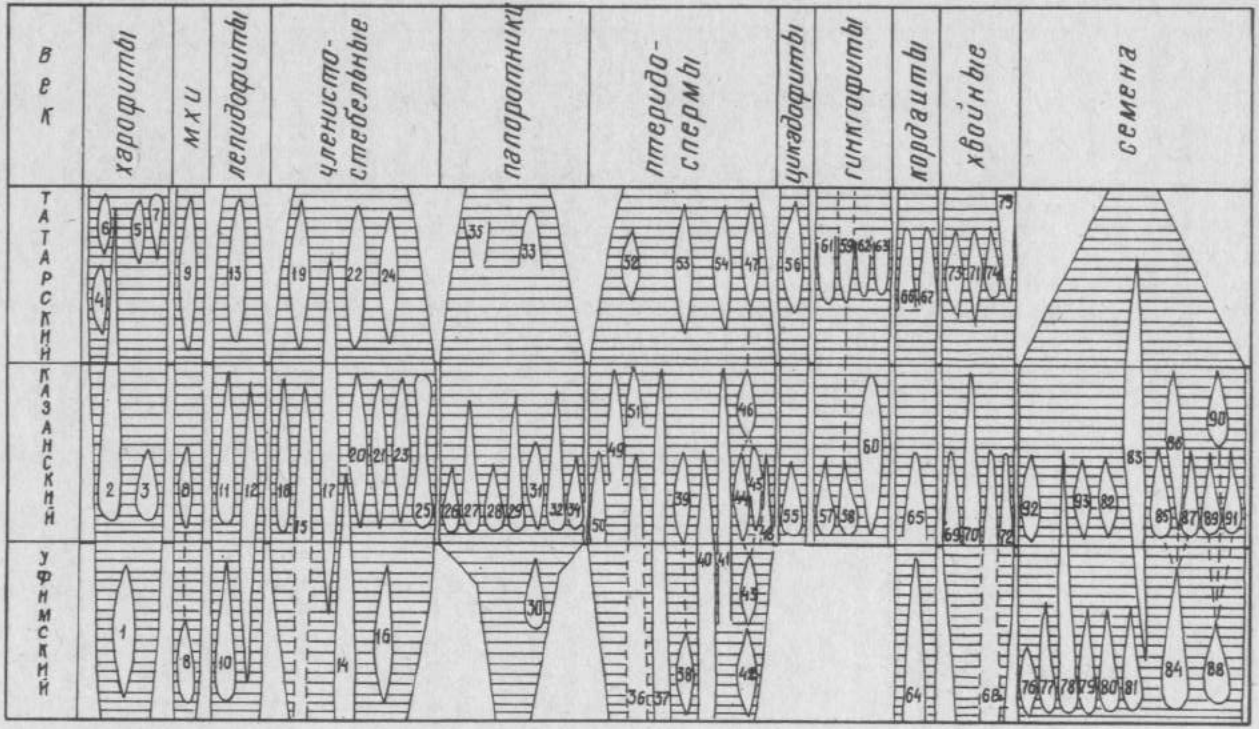


Рис. I2. Схема этапности исторического развития флоры в позднепермскую эпоху Волго-Уральской области.

Харофиты : I-Stomochara crispa Said., 2-Stm. lubrica Said., 3-Stm. gracilis Esaul., 4-Stm. diserta Said., 5-Stm. amara Said., 6-Stm. suchonica Said., 7-Stm. abrasa Said., мхи : 8- мхи, 9-Protosphagnum; лепидофиты : I0-Viatscheslavia vorcutensis Zal., II-Signacularia noinskii Zal., I2-Viatscheslaviophyllum kamiensis Esaul., I3-Lycopodiales; членистостебельные : I4-Calamites gigas Brongn., I5-Paracalamites decoratus Eichw., I6-P. sp., I7-P. frigidus Neub., I8-P. similis Zal., I9-P. sp., 20-P. minutus Esaul., 2I-Annularia stellatoides Neub., 22-Phyllotheca sp., 23-Tchernovia striata Neub., 24-Annularia sp., 25-Sphenophyllum stoukenbergii Schm.; папоротники : 26-Oligocarpia sp., 27-Todites sp., 28-Danaeites (=Orthotheca) petschorica Fef., 29-Prynadaeopteris sp., 30-Pecopteris sp., 3I-P. helenaeana Zal., 32-P. anthriscifolia (Goepp.) Zal., 33-Pecopteris, 34-Lobatopteris sp., 35-Cladophlebis sp.; птеридоспермы : 36-Callipteris sp., 37-Psygmophyllum expansum (Brongn.) Schimper, 38-Compsopteris sp."a", 39-Compsopteris sp. "b", 40-Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal., 4I-Odontopteris rossica Zal., 42-Phylladoderma sp. "a", 43-Phyl. sp. "b", 44-Phyl. meridionalis S.Meyen, 45-Phyl. sentjakensis Esaul., 46-Phyl. volgensis Esaul., 47-Phylladoderma (Aequistomia) S.Meyen, 48-Psygmophyllum nesterenkoi (Zal.) Burago, 49-Odontopteris tatarica Zal., 50-Psygmophyllum sibiricum (Zal.) Burago, 5I-Comia macrophylla Esaul., 52-Lepidopteris sp., 53-Pursongia sp., 54-Tatarina conspiqua S.Meyen; цикадофиты (?): 55-Taeniopteris cf. tingii Halle, 56-T. cf. eckardti Germar; гинкгофиты: 57-Meristophyllum cf. sojanaeanum Zal., 58-Sphenobaiera sp. "a", 59-Sphenobaiera sp."b", 60-Rhipidopsis ginkgoides Schm., 6I-Glossophyllum sp., 62-Ginkgophyllum sp., 63-Baiera sp., кордаиты : 64-Rufloria sp., 65-R. synensis (Zal.) S.Meyen, 66-Cordaites candalepensis S. Meyen, 67-C. insignis (Radcz.) S.Meyen; хвойные : 68-Walchia apressa Zal., 69-Quadrocladus sp. "a", 70-Pseudovoltzia (?) cf. cornuta S. Meyen, 7I-Concholepis cf. harrisii S. Meyen, 72-Pseudovoltzia sp., 73-Sachinia sp., 74-Quadrocladus sp., 75-Voltziopsis; семена : 76-Samaropsis vorcutana Tschirk., 77-S. extensa Neub., 78-S. frigida Neub., 79- S. triquetra Neub., 80- S. elegans Neub., 8I-S. dixonovensis Schved., 82-S. sp., 83-Carpolithes , 84-Nucicarpus sp., 85-N. tarlovskiensis Esaul., 86-N. minutus Esaul., 87-N. sentjakensis Esaul., 88-Sylvella, 89-S. alata Zal., 90-S. heteromorpha Esaul., 9I-S. brevialata Neub., 92- Cordaicarpus sp., 93- Bardocarpus elegans Esaul.

Птеридоспермы уфимского века представлены немногочисленными Brongniartites, Compsopteris, Odontopteris, причем Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal., Odontopteris rossica Zal. продолжали свое существование и в казанском веке совместно с Psygmophyllum expansum (Brongn.) Schimp., доминировавшими в раннепермскую эпоху. В то же время в казанском веке появляются новые виды Callipteris и Compsopteris, Odontopteris tatarica Zal., Comia macrophylla Esaul., Psygmophyllum sibiricum (Zal.) Burago, P. nesterenkoi (Zal.) Burago. В конце века все эти виды вымирают. В татарском веке им на смену появляются Lepidopteris.

Возникшее в позднепермскую эпоху семейство пельтаспермовых птеридоспермов достигает расцвета в триасовом периоде. В татарском веке преобладали разнообразные Pursongia, Tatarina cf. conspiqua S. Meyen.

Цикадофиты (?) представлены Taeniopteris. В казанском веке известны T. cf. tingii Halle и T. cf. eckardti Germar, в татарском - иного вида.

Гинкгофиты в уфимском веке не известны, хотя первые представители этой группы появились, возможно, в кунгуре. Казанский век характеризуется немногочисленными Sphenobaiera, Meristophyllum, Rhipidopsis ginkgoides Schm. Для татарского века типичны такие мезофитные роды, как Glossophyllum, Ginkgophyllum, Baiera.

Кордаиты в позднепермскую эпоху постепенно вымирают. Уфимские кордаиты Урало-Поволжья представлены не достаточно изученными, но все-таки специфичными родами Rufloria и Cordaites. В казанском веке были широко распространены вымирающие к концу века Rufloria synensis S.Meyen и Cordaites candalepensis S. Meyen, C. insignis (Radcz.) Meyen, исчезающие в конце татарского века.

Хвойные уфимского яруса представлены немногочисленными Walchia . Казанские хвойные более разнообразны. Это Pseudovoltzia , редкие Quadrocladus, облиственные побеги хвойных, родовую принадлежность которых трудно определить из-за плохой сохранности. Часть казанских хвойных принято относить

к Ullmannia, но присутствие этого рода не подкреплено эпидермальными исследованиями и находками генеративных органов и пыльцы. Род Quadrocladus входит в число доминирующих растений верхнетатарских отложений.

С е м е н а . многочисленны и разнообразны. В уфимском веке из семян наиболее распространены самароп сисы - Samaropsis vorcutana Tschirk., S. extensa Neub., S. triquetra Neub., S. elegans Neub., S. dixonovensis Schved., S. frigida Neub., из которых последние два вида продолжали существовать и в казанском веке. Более редкие в уфимском веке семена филладодерм Nucicarpus sp. "a" Neub. и Sylvella в казанском веке получают широкое развитие. Это Nucicarpus tarlovskiensis Esaul., N. sentjakensis Esaul., N. minutus Esaul., Sylvella alata Zal., S. latialata(M.S.), S.heteromorpha Esaul. Крупные семена Bardocarpus представлены в казанском веке видами B. elegans Esaul.,а в татарском - B. superus Neub.Очень мелкие и однообразные семена Carpolithes существовали на протяжении всей позднепермской эпохи.

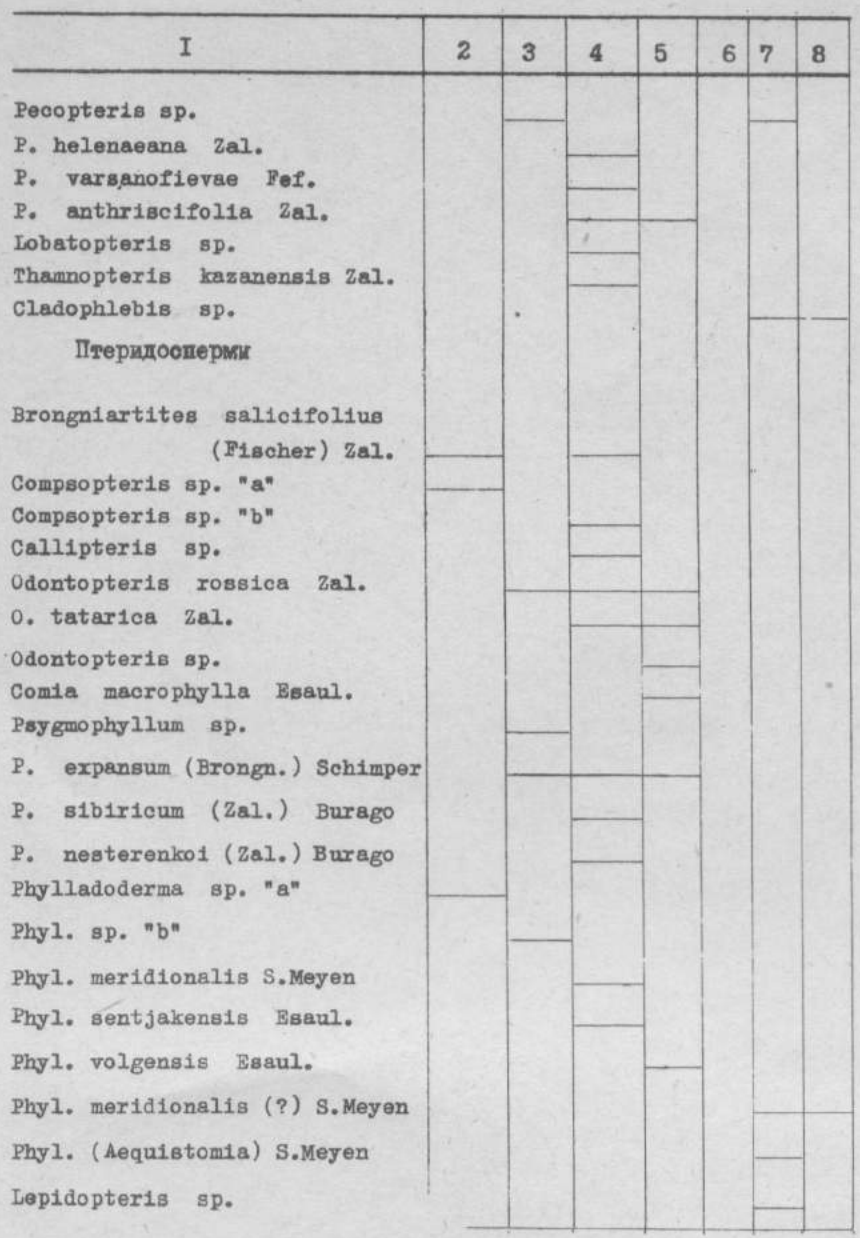
Рассмотрев развитие основных групп растений в поздней перми Ангариды, мы приходим к выводу о высокой степени единства казанского этапа в эволюции флоры этого региона. При этом в нем довольно трудно выделить какую-то доминирующую группу по примеру позднетатарской татариновой флоры, поскольку очень существенную роль в формировании казанской флоры в зависимости от локальных условий играют членистостебельные, папоротники, птеридоспермы и хвойные. В дальнейшем, возможно, целесообразно придать флористическому комплексу казанского яруса вместе с шешминским горизонтом и уржумским, название п р и к а м с к и й, исходя из того, что именно в Прикамье он получил полную характеристику. При этом следует еще раз подчеркнуть, что шешминский и уржумский флористические комплексы содержат таксоны,известные в казанском комплексе, но беднее по составу. В то же время соликамский и татариновый флористические комплексы отличаются от прикамского достаточно существенно.

Таблица 2

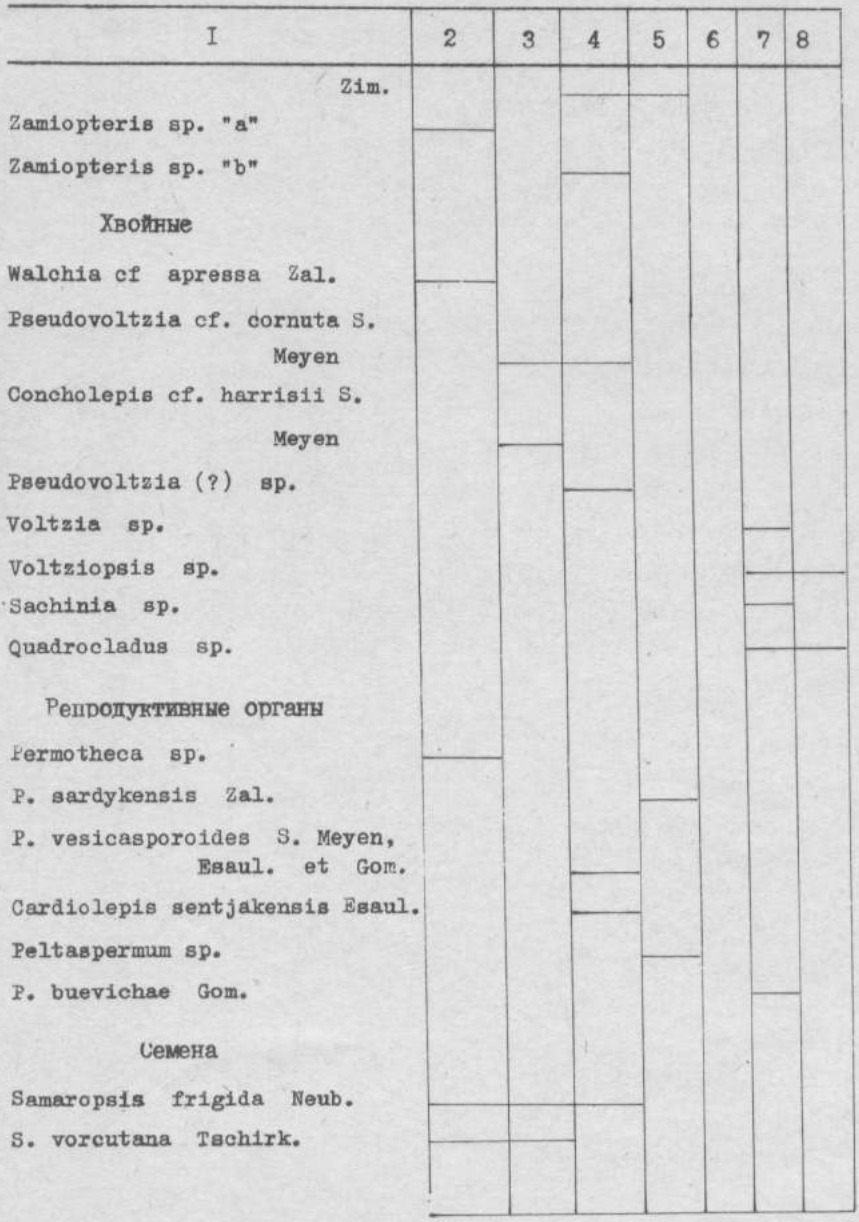
Стратиграфическое распространение основных видов ископаемых растительных остатков в верхнепермских отложениях Урало-Поволжья

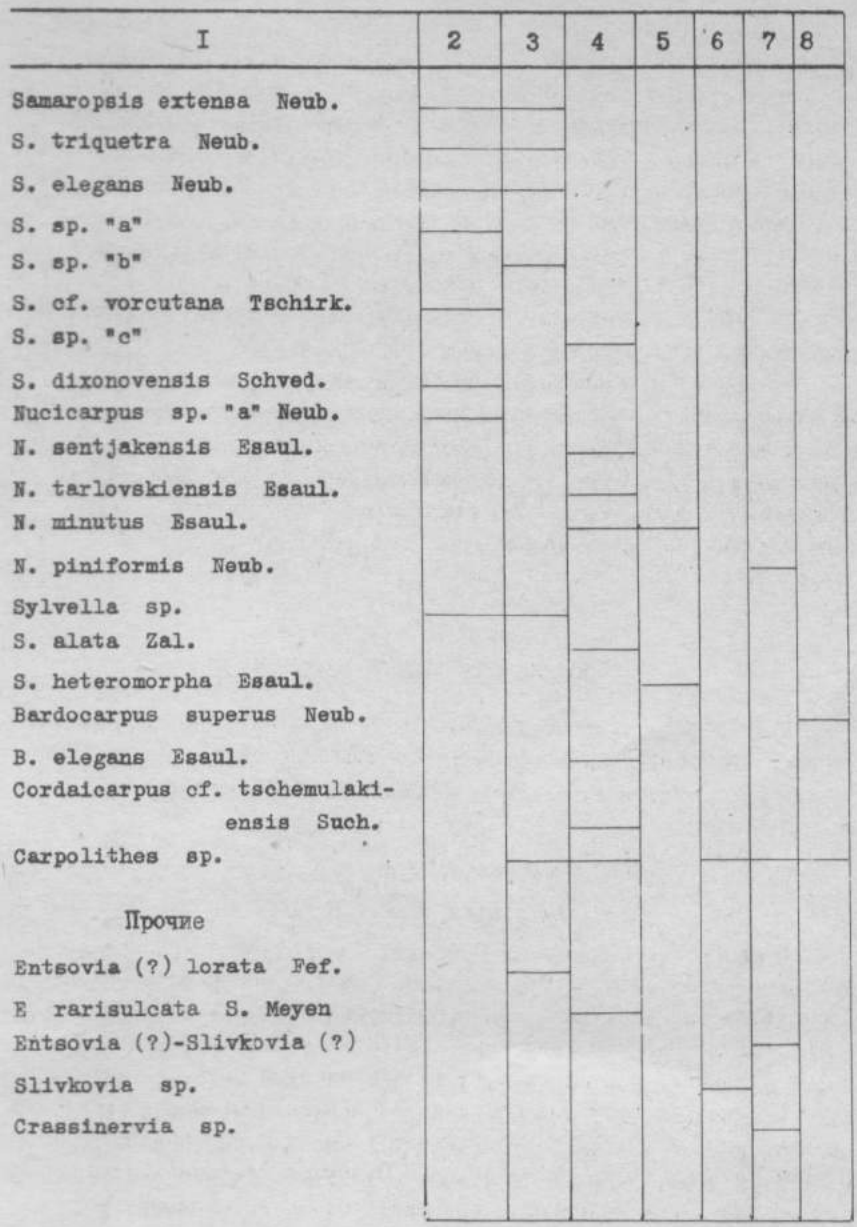
Название растений	Ярусы						
	уфимский		казанский		татарский		
	горизонты		подъярусы		горизонты		
	соликамский	шешминский	нижний	верхний	уржумский	северодвинский	вятский
I	2	3	4	5	6	7	8
Харофиты							
Stomochara crispa Said.							
Stm. lubrica Said.							
Stm. gracilis Esaul.							
Stm. diserta Said.							
Stm. abrasa Said.							
Stm. suchonica Kis.							
Stm. amara Said.							
Мхи							
мхи							
Protosphagnum							
Лепидофиты							
Viatscheslavia sp.							
V. vorcutensis Zal.							
Viatscheslaviophyllum vorcutense Neub.							
V. kamiense Esaul.							
Signacularia noinskii Zal.							
Lycopodiales							

I	2	3	4	5	6	7	8
Мегаспоры							
мегаспоры							
Laevigatisporites accinctum Esaul.							
Членистостебельные							
Calamites gigas Brongn.							
Paracalamites sp.							
P. frigidus Neub.							
P. similis Zal.							
P. cf. similis Zal.							
P. kutorgae Eichw.							
P. decoratus Eichw.							
P. cf. striatus Schm.							
Phyllotheca sp.							
Ph. deliquescens (Goepp.) Zal.							
Sciadisca sp.							
Annularia sp.							
A. stellatoides Neub.							
A. parvula Neub.							
Annulina neuburgiana (Radcz.) Neub.							
Tchernovia striata Neub.							
Sphenophyllum stoukenbergii Schm.							
Sph. biarmicum Zal.							
Папоротники							
Oligocarpia sp.							
Todites sp.							
Danaeites (=Orthotheca) sp.							
O. petschorica Fef.							
Prynadaeopteris sp.							
Pecopteris typ. tschernovii Zal.							


I
2
3
4
5
6
7
8
Pecopteris sp.
P. helenaeana Zal.
P. varsanofievae Fef.
P. anthriscifolia Zal.
Lobatopteris sp.
Thamnopteris kazanensis Zal.
Cladophlebis sp.
Птеридосперми
Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal.
Compsopteris sp. "a"
Compsopteris sp. "b"
Callipteris sp.
Odontopteris rossica Zal.
O. tatarica Zal.
Odontopteris sp.
Comia macrophylla Esaul.
Psygmophyllum sp.
P. expansum (Brongn.) Schimper
P. sibiricum (Zal.) Burago
P. nesterenkoi (Zal.) Burago
Phylladoderma sp. "a"
Phyl. sp. "b"
Phyl. meridionalis S.Meyen
Phyl. sentjakensis Esaul.
Phyl. volgensis Esaul.
Phyl. meridionalis (?) S.Meyen
Phyl. (Aequistomia) S.Meyen
Lepidopteris sp.

I	2	3	4	5	6	7	8
Пельтаспермовые птеридоспермы							
Pursongia sp.							
Tatarina olferievii S.Meyen							
T. cf. conspiqua S.Meyen							
Гинктофиты							
Ginkgoides angaridensis Schm.							
Sphenobaiera sp."a"							
Sphenobaiera sp. "b"							
Meristophyllum cf. sojanaea - num Zal.							
Rhipidopsis ginkgoides Schm.							
Glossophyllum sp.							
Ginkgophyllum sp.							
Baiera sp.							
Цикадофиты (?)							
Taeniopteris sp. "a"							
T. cf. tingii Halle							
T. cf. eckardti Germar							
Кордаиты							
Rufloria sp. "a"							
Rufloria sp. "b"							
R. synensis (Zal.) S. Meyen							
Cordaites sp.							
C. candalepensis S. Meyen							
C. insignis (Radcz.) S. Meyen							
Zamiopteris subglossopteroides							


I
2
3
4
5
6
7
8
Zim.
Zamiopteris sp. "a"
Zamiopteris sp. "b"
Хвойные
Walchia cf apressa Zal.
Pseudovoltzia cf. cornuta S. Meyen
Concholepis cf. harrisii S. Meyen
Pseudovoltzia (?) sp.
Voltzia sp.
Voltziopsis sp.
Sachinia sp.
Quadrocladus sp.
Репродуктивные органы
Permotheca sp.
P. sardykensis Zal.
P. vesicasporoides S. Meyen, Esaul. et Gom.
Cardiolepis sentjakensis Esaul.
Peltaspermum sp.
P. buevichae Gom.
Семена
Samaropsis frigida Neub.
S. vorcutana Tschirk.


I
2
3
4
5
6
7
8
Samaropsis extensa Neub.
S. triquetra Neub.
S. elegans Neub.
S. sp. "a"
S. sp. "b"
S. cf. vorcutana Tschirk.
S. sp. "c"
S. dixonovensis Schved.
Nucicarpus sp. "a" Neub.
N. sentjakensis Esaul.
N. tarlovskiensis Esaul.
N. minutus Esaul.
N. piniformis Neub.
Sylvella sp.
S. alata Zal.
S. heteromorpha Esaul.
Bardocarpus superus Neub.
B. elegans Esaul.
Cordaicarpus cf. tschemulakiensis Such.
Carpolithes sp.
Прочие
Entsovia (?) lorata Fef.
E rarisulcata S. Meyen
Entsovia (?)-Slivkovia (?)
Slivkovia sp.
Crassinervia sp.

Казанская флора интересна с палеоботанической и стратиграфической точек зрения. Она наиболее разнообразная из позднепермских флор стратотипической области, в ней содержатся основные элементы палеофитной флоры. Типичные представители татариновой флоры - Quadrocladus, Rhaphidopteris - возникли, вероятнее всего, в недрах казанской флоры, а плауновидные Fasciostomia являются, по предположению А.В.Гоманькова, возможными потомками Signacularia noinskii. И, наконец, казанская флора содержит типичные мезозойские элементы - Todites, Cladophlebis, Sphenobaiera, Taeniopteris, Quadrocladus, получившие широкое распространение в триасе.

Мы видим, что процесс обновления позднепалеозойской флоры постепенный, а рубежи изменений находятся не на стратиграфических границах уфимского, казанского и татарского ярусов, а внутри их. Пермский период характеризуется четырьмя последовательными флористическими комплексами: бардинским, соликамским, прикамским и татариновым.

ОПИСАНИЕ ИСКОПАЕМЫХ РАСТЕНИЙ

В этом разделе дается описание новых и наиболее интересных или распространенных отпечатков растений из группы плауновидных, членистостебельных, птеридоспермов, хвойных, гинкговых и семян.

Отдел Lycopodiophyta

Класс Lycopsida

В казанских отложениях Прикамья лепидофиты встречаются довольно редко. Изучая растительные остатки верхнепермских отложений бассейна р.Усень, на р.Белебейка близ хутора Капасин (ныне г.Белебей) М.Д.Залесский [84] для отпечатков коры плауновых установил род Signacularia с типовым видом S. noinskii. Позднее он [85] дал описание четырех отпечатков коры с прикрепленными листьями (филлоидами). Сначала был описан один отпечаток коры, несущий поперечно вытянутые ромбические выпуклые или плоские листовые подушки с таким же образом вытя-

нутыми углублениями, внутри которых имеется "одно отверстие, соответствующее выходу листового следа" [85, p.89]. Однако сохранность этого образца, по мнению М.Д.Залесского, была таковой, что "подлинная морфология внешнего вида коры этого растения осталась необъясненной. Настоящая морфология была выяснена им после изучения трех дополнительных образцов с листовыми подушками, хорошо сохранившими свою скульптуру. Они ромбической формы, с продольной диагональю 13 мм и поперечной 11 м. Верхняя половина листовой подушки выпуклая, в средней части нижней ее половины имеется небольшое углубление поперечно-овальной формы шириной 5 мм, длиной 3 мм, представляющее собой листовой рубец (cicatrice foliaire), в средней части его имеется одно небольшое отверстие или рубец, который может соответствовать в листовой подушке лепидодендрона лишь рубцу выхода ткани парихн (аэренхимы)" [85, p.91] .

Однако за рубец парихны на этом отпечатке М.Д. Залесский ошибочно принял рубец проводящего пучка. Рубчики парихн совершенно правильно были им отмечены на двух других отпечатках, где "на каждой из подушечек по впадине округлой формы парихн, разделенных здесь на две депрессии небольшим выступом между ними. Такой вид рубца свидетельствует, что выход ткани из парихн на листовую подушку мог образовываться не как единственный рубец этой подушечки, а в форме двух рубцов, расположенных рядом один от другого" [85, p.91] .

Таким образом, при описании сигнакулярии М.Д.Залесским было отмечено наличие парихн, а форма листовых подушек и характер их расположения по парастихам позволил ему сделать предположение о большей близости этого растения с лепидодендронами, чем с сигиляриями. К сожалению, эти образцы утрачены и переизучение их невозможно.

Р о д **Signacularia** Zalessky, 1929

Signacularia noinskii Zalessky

Табл. I, фиг. I - 3

Signacularia noinskii: Zalessky, 1929, p. 192, pl. XVII , fig. 1, 1a, 2.

О п и с а н и е. В коллекции имеется более тридцати отпечатков верхних частей листовых подушек и более глубоких частей коры. Фрагменты некоторых шириной до I5 см. Морфологически они разнообразны, но при детальном рассмотрении между ними обнаруживается ряд общих черт, позволяющих отнести их к одному виду.

Наиболее полную морфологическую характеристику дают отпечатки субэпидермальных частей коры довольно крупных стволов. Листовые подушки ромбической или скругло-ромбической формы длиной 9 - I3 мм и шириной 8 - I0 мм. Они расположены по парастихам и плотно соприкасаются друг с другом (табл. I, фиг. I). Поле листовой подушки разделено на две равные части четким дугообразно изогнутым поперечным рубцом отделяющего слоя листового следа. Верхняя часть гладкая, выпуклая. В нижней половине находится листовой рубец сердцевидной формы. В верхней, наиболее широкой части ширина его равна ширине листовой подушки и составляет 8 - I0 мм, длина 6 - 7 мм. В верхней трети листового рубца симметрично расположены рубчики парихн, в центре — округлый (I м) или овальный рубчик проводящего пучка. В небольшом углублении верхней части листового следа бугорок, соответствующий лигулярной камере (табл. I, фиг. Iа, 2).

Эпидермис на большинстве отпечатков отсутствует, что, вероятно, связано с захоронением стволов лепидофитов в мелко- и среднезернистых песках и алевролитах, не способствующих его сохранению.

Другую форму сохранности имеют отпечатки некрупных стеблей шириной не более 5 см., потерявших эпидермальный слой. Листовые подушки имеют четкую ромбовидную форму длиной до I7 мм, шириной 3 - 4 мм, расположены по парастихам (табл. I, фиг.3). В середине листовой подушки овальный листовой рубец шириной I,5 мм, длиной 2,5 - 4,5 мм. Ближе к нижней части листового рубца - проводящий пучок. По форме и размерам листового рубца эти отпечатки имеют сходство с **Viatscheslavia orbicularis** Neub. , но отличаются наличием более четких ромбовидных листовых подушек [4I, с.25 - 26, табл. XШ, фиг.I] . Значительно вытянутые листовые подушки вполне могли принадлежать молодым, активно растущим растениям, а изометричные и поперечно вытянутые - низким частям стволов.

Обескоренные на значительную глубину отпечатки (или каменные ядра) стволов представляют собой выпуклые продольно - овальные менее плотно расставленные валики шириной 4 - 5 мм, длиной 9 - I4 мм с четкими углублениями, которые соответствуют проводящим пучкам (табл. II, фиг. I). Эта форма сохранности лепидофитов была описана М.Д.Залесским как **Knorria**.

С р а в н е н и е. Другой вид **Signacularia - S. arctica Schvedov**, по мнению автора вида, "обнаруживает большое сходство с остатками, отнесенными к роду **Signacularia**. Сходство заключается в очертаниях листовых подушек, в наличии в листовом рубце одного только проводящего пучка, а также в отсутствии следов язычковой камеры" [74, с. I44] . Не исключено, что после переизучения этого вида следы парихн и лигулярной камеры будут обнаружены. Кроме того, на таблице Ш фигуры I и 2 даны в перевернутом изображении, так, что "точковидный рубчик, соответствующий выходу проводящего пучка" [74, с. I44], находится в верхней, а не в нижней (как это должно быть) части листовой подушки.

М а т е р и а л . Более тридцати экземпляров отпечатков коры из отложений нижнеказанского подъяруса у с.Соколки, Вандовка, Берсут, пос.Тарловка на р.Кама, из отложений верхнеказанского подъяруса у с.Кзыл-Байрак на р.Волга.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхняя пермь, казанский ярус Европейской части СССР.

Р о д **Viatscheslaviophyllum Neuburg, I960**

Viatscheslaviophyllum kamiense Esaulova, sp. nov.

Табл.Ш, фиг. I - 3, табл. IУ, фиг. I- 2

Г о л о т и п - КГУ, № 544/6I9-I, правый берег р.Кама у пос.Тарловка, казанский ярус, камышлинские слои.

О п и с а н и е. Встречаются, как правило, фрагменты длиной 3 - 8 см. узких линейных листьев (филлоидов) с параллельными краями, шириной 4 - 7 мм. Верхушка заостренная. На одной стороне листа видна четкая срединная жилка, иногда в виде валика, на другой (нижней) - две устьичные полосы, расположенные по бокам от средней жилки. Фитолейма отсутствует, возможно, это связано с особенностями ее строения. Так, по данным Н.С.Снигиревской, изучавшей анатомию некоторых ликопсид в угольных пач-

ках Донбасса, листья р. **Lepidophylloides** имеют "эпидерму однослойную, некутинизированную. Обращает на себя внимание отсутствие кутикулы у всех типов листьев, что возмещается, видимо, наличием хорошо выраженной, обычно многослойной гиподермы" [55, с.III]. Очень часто в захоронении листья расположены параллельно друг другу.

С р а в н е н и е . **Viatscheslaviophyllum vorcutense** описаны М.Ф.Нейбург в качестве листьев (филлоидов) **Viatscheslavia vorcutensis Neub.** Листья, принадлежавшие **Signacularia noinskii Zal.**, морфологически идентичны, но имеют четкую заостренную верхушку, форма которой у печорского вида неизвестна.

Листья **Viatscheslaviophyllum vorcutense Neub.** совместно с остатками **Signacularia** sp. указаны Л.А.Фефиловой с острова Междушарский [28].

М а т е р и а л . Более сотни отпечатков из отложений нижнеказанского подъяруса у пос. Тарловка, с.Вандовка на р.Кама.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхняя пермь, казанский ярус Прикамья.

Мегаспоры неустановленного систематического положения

Ф о р м а - р о д **Laevigatisporites** (Ibrahim), R.Potonie und Kremp, 1955

Laevigatisporites accinctum Esaulova, sp. nov.

Табл. IУ, фиг. 3 - 6

Н а з в а н и е в и д а **accinctum** - опоясанный.

Г о л о т и п - КГУ, № 544/397-5, правый берег р.Кама у пос.Тарловка, казанский ярус, камышлинские слои.

О п и с а н и е. Мегаспоры трехлучевые, округлые, диаметром I000 - I200 мк. Поверхность экзоспория мелкобугорчатая. По краям мегаспор широкая(90 - I00 мк.) оторочка (кайма). Она более светлая и тонкая, чем мегаспоры. Цвет мегаспоры в отраженном свете светло- или темно-коричневый.

С р а в н е н и е. Отличается от **Laevigatisporites echinatus Warjuchina** [8, с.43, табл.Ш, фиг. 3] более широкой оторочкой.

З а м е ч а н и е. На одном из образцов имеется скопление аналогичных трехлучевых мегаспор (табл. IУ, фиг. 6). Отпечаток изогнутый, без основания и верхушки, длиной 2,5 см, шириной 0,8 см, по форме напоминает спорангий, на котором все видимые мегаспоры одинакового размера, что косвенно указывает на изоспоровость растения. Чаще всего мегаспоры встречаются с сигнакуляриями.

М а т е р и а л. Более тридцати единичных зерен хорошей сохранности из камышлинских слоев у пос.Тарловка на р.Кама.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья, камышлинские слои.

Отдел Equisetophyta

Класс Equisetopsida

Порядок Equisetales

Семейство Calamitaceae Unger, I842

Род Paracalamites Zalessky , I927

Paracalamites decoratus (Eichwald) Zalessky

Табл. У, фиг. I

Equisetites decoratus: Eichwald, I860, p. I78-I8I, pl. XIII, fig. 5-I0.

Paracalamites decoratus : Залесский, I927, табл. I, фиг.3, табл.XLIУ, фиг. 4.

Paracalamites decoratus : Нейбург, I964, с.26 - 28, табл. УI, УП, УШ, IX, фиг. I.

О п и с а н и е. Фрагменты длиной более I0 см довольно крупных широких (до 7 см) стеблей. Более короткие (0,4 см) в нижней части стебля междоузлия удлиняются до 2,5 см к верхушке. Междоузлия разделены четкими бороздами. Ширина междоузлий намного превышает их длину. Ребра и борозды в соседних междоузлиях, как правило, противопоставленные, реже чередующиеся. Ребра широкие, от 0,2 до 0,4 см, на ядрах стеблей слабовыпуклые, несут следы рубчиков подузловых инфранодальных каналов. Борозды желобчатые, узкие, шириной 0,I - 0,I5 см.

С р а в н е н и е. По мнению М.Ф.Нейбург [42], изучавшей различные виды паракаламитов, имеет очень большое сходство с Paracalamites similis Zal., но отличается от него отсутствием надузловых рубчиков инфранодальных каналов.

М а т е р и а л. Более десяти экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у пос. Тарловка, с.Сентяк на р.Кама; из переходной пачки верхнеказанского подъяруса у с.Кзыл-Байрак на р.Волга.

Р а с п р е д е л е н и е. Верхняя пермь Прикамья, Приуралья; шадровская свита острова Междушарский; поспеловская свита Приморья.

Paracalamites similis Zalessky

Табл. У, фиг. 2 - 3

Paracalamites similis : Zalessky et Tchircova, 1937, p. 13-14, fig. 1.

Paracalamites similis: Нейбург, 1964, с.28 - 31, табл.IX, фиг.3, табл. X, фиг. 1 - 4, табл. XI, XII.

О п и с а н и е. Фрагменты ядер внутренних полостей стеблей длиной до 22см и шириной 5,2 см. Длина междоузлия (не более 5 см) не превышает ширину. Узловая линия четкая. Ребра и борозды в соседних междоузлиях противопоставленные, редко чередующиеся. Ребра шириной до 2 мм, желобчатые, с заостренными или закругленными концами и тонкой продольной штриховкой, соответствующей, вероятно, оттискам проводящих тканей [42] . В нижней и верхней частях ребер хорошо заметные рубцы инфрановдальных каналов. Борозды узкие, шириной до 1,0 мм.

Совместно с описанными встречаются формы, имеющие те же основные черты строения, но отличающиеся более узкими стеблями и значительно более длинными междоузлиями.

Размеры (в мм)	Номера образцов						
	177-1	189-1	180-1	582-1	595-1	190-1	161-1
Длина фрагмента стебля	76	220	210	104	85	115	92
Длина междоузлия	31	27-37	49	45	42	78	70
Ширина междоузлия	52	40	52	22	19	27	22
Ширина ребра	2,0	1,8	1,8	1,0	1,0	1,2	1,2
Ширина борозды	1,0	0,8	1,0	0,5	очень узкие		
Длина междоузлия / Ширина междоузлия	0,59	0,75	0,94	2,04	2,21	2,88	3,18

Видно, что при сужении стебля длина междоузлий постепенно увеличивается.

С р а в н е н и е. Описанные формы по основным диагностическим признакам (желобчатые ребра, надузловые и подузловые каналы) относятся, несомненно, к указанному виду. Однако стебли **Paracalamites similis Zal.**, описанные М.Д.Залесским [85] и М.Ф.Нейбург [42] из нижней перми Печорского бассейна, имеют более крупные размеры. Это различие, на мой взгляд, вполне может быть объяснено климатическими особенностями условий обитания. Узкие и широкие стебли встречаются в одном слое.

М а т е р и а л. Около двадцати ядер стеблей хорошей сохранности из обнажений на р.Кама у с.Сентяк и пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, воркутская серия Печорского бассейна; верхняя пермь, казанский ярус Прикамья.

Paracalamites frigidus Neuburg

Табл. УI, фиг. I - 5

Paracalamites frigidus : Залесский, I927, с. 58, табл. XLIУ, фиг. 3, 7.

Paracalamites frigidus: Нейбург, I964, с.3I - 34, табл. XIII - XУI.

О п и с а н и е. Фрагменты ядер внутренних (сердцевинных) полостей паракаламитов сравнительно небольших размеров, цилиндрической формы, с расширяющимся основанием. Наиболее крупные достигают ширины 58 мм, узкие - I2 мм. Междоузлия разделены четкими прямыми или несколько скошенными бороздками и несут следы рубцов боковых ветвей. В нижней части стебля междоузлия короткие, длиной I5 мм, в верхней части достигают 55 мм. Отношение длины междоузлия к ширине колеблется от 0,4 до 2,8. Ребра и борозды в соседних междоузлиях противопоставленные, реже чередующиеся. В нижней части стебля ребра плоские или выпуклые, шириной I,0 мм, в верхней - очень тонкие, такие, что на 0,5 см приходится 6 - 7 ребер, покрытых тонкой продольной штриховкой. Концы ребер закругленные или притупленные, посередине тонкая продольная бороздка. Борозды узкие, желобчатые.

Заметны округлые рубцы от прикрепления ветвей (табл. УI, фиг. I).

С р а в н е н и е. При описании данного вида из нижне - пермских отложений Печорского бассейна М.Ф.Нейбург [42] подчеркивала большие размеры стеблей шириной 6 - 8 см, значительно превышающие длину междоузлия, указывая при этом, что встречаются экземпляры с длиной междоузлия 5 - 6 см при ширине стебля 2 см. Такие стебли с очень узкими ребрами и междоузлиями, длина которых сильно превышает их ширину, что, по ее мнению, не характерно для описываемого вида, М.Ф.Нейбург [42] выделила в особую форму - P. frigidus f. heteromera . В синонимику вида, тем не менее, поместила P. cf. kutorgae Zal. [20, табл. XLIУ, фиг. 3,7] с длинными междоузлиями.

В нашей коллекции имеются ядра как широких, так и узких стеблей, связанные между собой постепенным переходом (таблица 3). Крайние члены ряда имеют существенно различные коэффициенты отношения длины междоузлия к его ширине. Однако при выделении тонких стеблей в качестве нового вида возникли бы определенные трудности и искусственность разграничения. Широкие и узкие стебли с различной длиной междоузлия принадлежали скорее всего различным частям одного и того же вида растений, и выделение формы heteromera, на мой взгляд, нецелесообразно.

М а т е р и а л. Более пятидесяти ядер и отпечатков внутренних частей стеблей хорошей сохранности из обнажений на р.Кама у с.Сентяк, Берсут, Вандовка, Соколки, пос.Тарловка на р.Кама, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса. Около тридцати отпечатков из переходной пачки верхнеказанского подъяруса у с.Кзыл-Байрак на р.Волга. Менее многочисленные скопления встречаются по всему разрезу казанского яруса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя пермь Прикамья, Приуралья, Печорского бассейна; шадровская свита острова Меж - душарский.

Р о д **Annularia Sternberg, I82I**

Annularia parvula Neuburg

Табл. УП, фиг. I

Таблица 3

Ряд изменчивости паракаламитов

Размеры в мм	Номера образцов											
	236-I	87-I	426-I	586-I	851-I	583-I	71-I	585-I	277-I	85-2	I50-I	I36-I
Длина фрагмента	I3I	I07	78	I50	I40	64	85	87	I24	I42	II5	I90
Длина междоузлия	I0-25	I5	2I	37	I7	I8	20	I7	I08	39	55	62
Ширина междоузлия	45-53	36	44	48	I9	I7	I6	I2	58	20	22	I9
Ширина ребра	0,8-I,5	I,8	3,0	I,0	6	7	7	7	0,8	0,8	0,7	I,8
Ширина борозды	узкая	0,4	0,8	0,8	у	з	к	а	я			
Отношение длины к ширине междоузлия	0,2-0,4	0,4	0,47	0,77	0,89	I,05	I,25	I,4	I,86	I,95	2,5	3,2

Annularia parvula: Нейбург, 1964, с.47 - 48,табл.XXIУ, фиг. 3, 4.

О п и с а н и е . Побеги с короткими (1 см) междоузлиями. Мутовки из 9 - 14 листьев, поперечно-овальные, боковые листья длиннее передних. Листья узколанцетовидные, длиной 8 - 14 мм, шириной 2 мм, постепенно сужаются к верхушке и основанию, незначительно срастаясь в узловой части мутовки, в соседних мутовках частично перекрывают друг друга. Отношение ширины листьев к длине равно 1:7, наибольшая ширина в средней части. Верхушка заостренная, средняя жилка четкая, составляет 1/4 ширины листа.

С р а в н е н и е. Отличается от Annularia parvula Neub. из воркутской серии Печорского бассейна очертанием мутовок, в которых листья одинаковой длины.

М а т е р и а л. Пять отпечатков хорошей сохранности из обнажения на р.Кама у пос.Тарловка, камышлинские слои нижне - казанского подъяруса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Пакет Н воркутской серии Печорского Бассейна, казанский ярус Прикамья.

Annularia stellatoides Neuburg

Табл. УП, фиг. 2 - 3

Annularia stellatoides : Нейбург, 1964, с. 42 - 45,табл. ХУШ - ХХП.

О п и с а н и е. Изолированные мутовки поперечно-овальной формы на стеблях шириной 2,5 мм. Не менее 23 листьев срастаются в короткое овальное влагалище. Они разной длины - передние не более 24 мм, боковые - 42 мм, ланцетовидной формы,с наибольшей шириной в верхней трети листа, значительно сужаются к узкому клиновидному основанию. Верхушка заостренная.Листовая пластина слабо морщинистая, с четкой средней жилкой, продолжающейся за ее пределы и образующей "mucro ".

С р а в н е н и е. По всем морфологическим признакам имеет сходство с Annularia stellatoides Neub. , установленной М.Ф.Нейбург [42] в нижнепермских отложениях Печорского бассейна.

Материал. Около двадцати отпечатков из обнажения у пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Распространение. Нижняя пермь, воркутская серия Печорского бассейна; верхняя пермь, казанский ярус Прикамья.

Annularia sp.

Табл. УШ. фиг. I - 2

Описание. Отпечаток трех мутовок удовлетворительной сохранности. Стебли тонкие, шириной I,2 мм, длина междоузлиев I5 мм. В мутовках насчитывается 9 - I2 листьев. Листья длинные (более 2I мм), плоские, узколинейные, шириной I,5 - 2,0 мм, с наибольшей шириной в верхней трети, слабо морщинистые. Они постепенно сужаются к заостренной верхушке и незначительно срастаются в основании. Средняя жилка четкая, составляет I/8 ширины листа.

Сравнение. Описанная форма более всего сходна с Annularia subtilis Neub. , описанной М.Ф.Нейбург из вокутской серии Печорского бассейна [42 , с.45, табл. ХХШ,фиг. I, 2] , но отличается несколько меньшим количеством листьев в мутовке (9 - I2, а не I8 - 20 как у A. subtilis) и большей их длиной. От Annularia abaeana Zal., известной в ягунов - ском горизонте Кузбасса [42 , табл. У, фиг. 5, 6] , отличается формой листа, имеющего наибольшую ширину в нижней трети. Эти формы довольно своеобразны и при получении дополнительного материала, вероятнее всего, будут выделены в качестве нового вида.

Материал. Два отпечатка из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса, пос.Тарловка.

Распространение. Казанский ярус Прикамья.

Отдел Pinophyta (Gymnospermae)

Класс Pteridospermae

Pteridospermae insertae sedis

Р о д Brongniartites Zalessky

Brongniartites salicifolius (Fischer) Zalessky

Табл. УШ, фиг 3, 3а; табл. IX, фиг. I

Neuropteris salicifolia : Fischer, I840, p. 492.

Brongniartites salicifolius : Zalessky, I927, табл. IX, фиг. I, табл. X, фиг. I - 3, табл. XI, фиг. I, табл. XII, фиг. 2.

О п и с а н и е. Два отпечатка фрагментов вай. На одном из них (табл. УШ, фиг. 3, 3а) сохранилась верхушечная часть с четырьмя перышками, на другом (табл. IX, фиг. I) - более низкая часть вайи с семью перышками. Перышки в верхней части очередные, в нижней - супротивные, расположены на широком (в нижней части до 7 мм), сужающемся к верху (до 3 мм) продольноребристом рахисе под углом 50 - 60°. Они ланцетовидные, с заостренной или закругленной верхушкой, длиной 78 мм и шириной 22 мм. Верхушечные листья более короткие, длиной до 58 мм и шириной до I2 мм, расположены под углом 45° к рахису. Края перышек ровные или слабоволнистые. Средняя жилка четкая, шириной I мм, доходит до верхушки перышка. Тонкие многочисленные жилки отходят от нее под углом I0 - 20°. На 0,5 см по краю в средней части их насчитывается I0 - II штук.

С р а в н е н и е. Фрагменты вай по всем морфологическим признакам сходны с Brongniartites salicifolius (Fischer) Zal. , описанным М.Д.Залесским [20] из верхнепермских (нижнеказанских) отложений р.Мельчак Белебеевского уезда.

М а т е р и а л. Два отпечатка фрагментов вайи из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у с.Берсут.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя пермь, казанский ярус Прикамья.

Р о д Comia Zalessky, I934

Comia macrophylla Esaulova , sp. nov.

Табл. X, фиг. I, Ia

Н а з в а н и е в и д а по крупным размерам листьев.

Г о л о т и п: КГУ, № 543/825-I, с.Тайсуганово, казанский ярус, верхнеказанский подъярус.

Д и а г н о з. Вайя крупная с толстым продольно ребристым рахисом. Перышки очередные, со слабоволнистой поверхностью листовой пластины, линейные, с волнистым или лопастным краем, Они сужаются к основанию и прикрепляются к рахису под углом 70° лишь нижней своей частью. Средняя жилка грубая, низбегающая. Боковые жилки, образуя пучок, у основания сильно изгибаются и подходят к средней жилке под углом 45°. На 0,5 см по краю перышек насчитывается I0 - I2 жилок.

О п и с а н и е. В коллекции имеется лишь один отпечаток (с противоотпечатком) фрагмента вайи. Четыре неполных крупных перышка расположены на широком (I3 мм), сужающемся кверху продольно-ребристом рахисе очередно под углом 65 - 72°. Форма перышек неизвестна, поскольку верхушка не сохранилась. На расстоянии I02 мм при ширине 52 - 58 мм они имеют линейную форму с параллельными или волнистыми в средней части краями. В нижней части перышек край становится лопастным, а ширина лопастей достигает 6 - I2 мм. В основании перышки сужаются больше, чем на половину своей ширины, причем верхняя часть постепенно сужается до средней жилки, нижняя - срастается с рахисом.

Средняя жилка грубая, подходит к рахису с низбеганием. От нее отходят тонкие многочисленные боковые жилки под углом 45°, также низбегающие и образующие пучки из I5 - I9 жилок. Вместе с одной или двумя межпучковыми жилками они выходят в края перышек, где на 0,5 см их насчитывается в средней части 8 - I0 штук, а в нижней - II - I2 штук.

С р а в н е н и е. По расположению перышек на рахисе и густоте жилкования описанный вид имеет некоторое сходство с Comia pereborensis Zal. [85, с.268, фиг. 44, 45] из верхней перми Печорского бассейна, у которой перышки, возможно, сидят на рахисе также лишь нижней своей частью. На лектотипе базальные части их отсутствуют, поэтому нельзя с уверенностью считать, что они прикреплялись к рахису "всем своим основанием" [66, с.II9] .

У C. pereborensis Zal. , изображенной Н.А. Шведовым [75, с. 54 - 55] из крестьянской и макаревичско-бражнинской свит Западного Таймыра на таблице XШ, фиг. 4 и на табли-

це XXIУ, фиг. 3 [76, с.86 - 87] , видно, что верхняя часть перышка у основания постепенно сужается почти до средней жилки, а нижняя его часть, т.е. место прикрепления к рахису отсутствует.

Кроме того, новый вид отличается от C. pereborensis Zal. в два раза большими размерами перышек. От других видов Comia отличается еще значительнее. Своеобразная форма основания перышек и очень крупные их размеры позволяют выделить их в качестве нового вида.

М а т е р и а л. Один отпечаток фрагмента вайи хорошей сохранности из верхнеказанского подъяруса у с.Тайсуганово.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя пермь, казанский ярус Прикамья.

Р о д **Psygmophyllum Schimper, 1870, emend Saporta, 1878**

Psygmophyllum cf. nesterenkoi (Zalessky) Burago

Табл. XI, фиг. I, табл. XII, фиг. I

О п и с а н и е. Листья цельные, почти изометричные, длиной 80 - 160 мм, шириной 80 - 130 мм. Листовая пластина симметричная, рассечена глубоким надрезом, соответствующим примерно 1/3 - 1/4 длины листа, образуя две крупные лопасти, которые в свою очередь, разделяются на более мелкие. Всего их, как правило, 6. Края листа ровные или слабоволнистые. Основной срединный нерв короткий (18 - 27 мм), очень толстый, шириной до 9 мм. Он как бы продолжается за пределы листа, постепенно расширяясь до 12 мм и образует черешок длиной 45 мм.

Непосредственно у основания листа под углом 55° от срединного нерва отходят с обеих сторон по одной жилке. В верхней части листа он дихотомирует под углом 45 - 55° на два менее мощных, дихотомирующих затем еще 2 - 3 раза. Жилки первого порядка (скелетные жилки) грубые, толстые, не выходят в края листа.

Вторичные жилки прямые или дугообразно изгибающиеся, отходят от первичных под углом 15 - 20°, дихотомируют 1 - 2 раза и выходят в края листа. Однако у основания листа они подходят к срединному нерву почти под прямым углом. На 0,5 см в средней части листовой пластины приходится 6 - 8 жилок.

С р а в н е н и е. Описанная форма почти полностью соответствует диагнозу **Syniopteris nesterenkoi Zal.**, отнесенного В.И.Бураго [7] к **Psygmophyllum nesterenkoi** (**Zal.**) **Burago** . Главные диагностические признаки, указанные М.Д.Залесским по фрагменту основания одного листа: характер жилкования, угол дихотомирования, густота жилок на листовой пластине выдерживаются на целых листьях и фрагментах листьев этого вида.

От типового вида **Psygmophyllum nesterenkoi** (**Zal.**) **Burago** отличается более крупными размерами листа и более вытянутой листовой пластиной, длинным и мощным черешком, большим числом дихотомирования скелетных жилок (4 - 5, а не 2 - 3 как у **Psygmophyllum cf. nesterenkoi** (**Zal.**) **Burago.**

Возможно, **Psygmophyllum cf. nesterenkoi** (**Zal.**) **Burago** являются более развитыми листьями растения одного и того же вида. Чтобы построить монотопный ряд для доказательства, в настоящее время недостаточно материала.

М а т е р и а л. Три цельных листа и более двадцати фрагментов хорошей сохранности из обнажений у пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса, с.Кзыл-Байрак и с.Абди верхнеказанского подъяруса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья.

Класс **Pteridospermae**

Семейство **Cardiolepidaceae S.Meyen, 1977**

Р о д **Phylladoderma Zalessky, 1914**

Род **Phylladoderma** установил М.Д.Залесский [18] в отложениях верхней части печорской серии Печорского бассейна с единственным видом **P. arberi** и отнес его к кордаитам. Позднее М.Ф.Нейбург [41] , изучив эпидермальное строение фитолейм этих листьев и уточнив детали морфологии, высказала предположение о сходстве филладодерм с гинкговыми.

В отложениях казанского яруса Прикамья листья филладодерм стали известны сравнительно недавно. С.В.Мейен и А.В.Гоманьков [37] с правого берега р.Кама против устья р.Шильна

описали новый вид Phylladoderma meridionalis. Листья, не сохранившие фитолеймы, описаны автором из отложений переходной пачки верхнеказанского подъяруса у с.Кзыл-Байрак [15]. Аналогичные листья известны из отложений барабашской свиты Южного Приморья [4]. Дисперсные кутикулы и обрывки листьев филладодерм из уфимских и казанских отложений у дер.Мордовская Кармалка указывает А.В.Богов [2], а Л.А.Фефилова и Г.Г.Смоллер - из верхней перми Печорского Приуралья. В настоящее время по микроструктуре эпидермиса листьев рода Phylladoderma выделяется не менее десяти групп, которым можно придать статус видов (Материалы решения коллоквиума по филладодермам, проходившего в г.Казани 22 - 25 апреля 1980 г., информация в JOP newsletter n.12, p. 3 - 4).

М.Ф.Нейбург [43] указывала на то, что очень часто совместно с листьями Phylladoderma arberi Zal. встречаются семена Nucicarpus piniformis Neub., возможно, принадлежавшие одному растению. Сами же семена очень похожи на таковые из кроющих чешуй, известных под названием Cardiolepis piniformis Neub. [43]. Впоследствии эта принадлежность семян Nucicarpus piniformis Neub. к капсулам Cardiolepis piniformis Neub. emend. S. Meyen была подтверждена С.В. Мейеном [35]. Он выделил новое семейство хвойных Cardiolepidaceae, к которому отнес, помимо типового рода, листья Phylladoderma с подродом Aequistomia и семена рода Nucicarpus, в микропиле которых была обнаружена пыльца типа Vesicaspora.

На правом берегу р.Кама в районе с.Сентяк в камышлинском горизонте автором были найдены многочисленные скопления листьев филладодерм совместно с семенами Nucicarpus, репродуктивными органами Permotheca и Cardiolepis, корневидными отростками. При мацерации пермотек и листьев филладодерм обнаружена пыльца типа Vesicaspora. Совместное нахождение и близкое строение эпидермиса свидетельствуют о принадлежности их одному виду растений. Дисперсные кутикулы и более мелкие обрывки листьев найдены на этом же стратиграфическом уровне у с.Котловка.

Phylladoderma sentjakensis Esaulova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 2 - 5, табл. XIII - XV

Название вида по местонахождению у с.Сентяк.

Голотип: КГУ, № 544/741-I, препарат 741-I/I, правый берег р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои казанского яруса; табл. XII, фиг. 3, табл. XIV, фиг. I.

Описание. Большая часть образцов представляет собой фрагменты листьев. Листья линейные, прямые или изогнутые, с параллельными краями (табл. XII, фиг. 2,3). Размеры отдельных экземпляров достигают длины 10 см при ширине 0,4 - 0,7 см. Верхушка заостренная (табл. XII, фиг. 4,5). Морщинки и грубые складки на поверхности листьев, а также довольно толстый прослой угля между нижним и верхним эпидермисом свидетельствуют о хорошо развитом мезофилле. Листья, по всей вероятности, были толстыми, мясистыми, лишь вдоль края листьев наблюдаются узкие (до I мм) полосы, почти не содержащие обугленного мезофилла (табл.XII, фиг.3).

На одном отпечатке сохранился побег с низбегающими листьями (табл. XIII, фиг. I). Подобный же характер прикрепления наблюдается у листьев **Phylladoderma volgensis Esaul.** [15]. Жилки слабо выражены в рельефе фитолеймы, по всей ширине листа их насчитывается 4 - 5 штук.

Фитолейма грубая, плотная, непрозрачная. Листья амфистомные, кутикула верхней стороны толще, чем нижней. Нижней стороной условно принимаем вслед за С.В.Мейеном [35] сторону, имеющую более тонкую кутикулу и вытянутые, продольно ориентированные клетки.

На верхнем эпидермисе клетки мелкие, изометричные, с редкими септами, ориентированными вдоль и поперек клеток, с небольшими шипиками в углах клеток. Папиллы редкие, крупные, чаще по одной, иногда по две в клетке (табл. XIV, фиг. I). При большом увеличении заметна ребристость. Клетки эпидермиса сильно кутинизированы. Изредка наблюдаются секреторные отверстия (табл. XIV, фиг. 3). Вдоль края листа полосы из 7 - 10 рядов прямоугольных клеток с редкими устьицами (табл. XIV, фиг. 4). Они соответствуют светлым безмезофильным полосам на

фитолеймах. Краевые клетки эпидермиса, как верхнего, так и нижнего, более крупные, прямоугольные. Вполне возможно, что эти полосы прямоугольных клеток по краям листа являются специализированными клетками эпидермиса с хорошо развитыми оболочками клеток, состоящими из целлюлозы и выполняющими главным образом механические функции [80].

Устьица югатоцитные от 30 до 60 штук на I мм^2, равномерно распределены по поверхности (табл. ХУ, фиг. I). Замыкающие клетки кутинизированы, количество побочных клеток, как правило, равно четырем. Характерной чертой верхнего эпидермиса является наличие дорожек с поперечно вытянутыми клетками и редкими устьицами (табл. ХУ, фиг. 2). Они не обнаружены на нижнем эпидермисе. Какую функцию они выполняли, пока не ясно. На общем фоне изометричных клеток четко выделяются полосы вытянутых клеток, превышающих длину изометричных в 3 - 4 раза. Возможно, что эти клетки располагаются над жилками.

Клетки нижнего эпидермиса преимущественно удлиненные (табл. ХУ, фиг. 3), однако ближе к краям листа с обеих сторон имеются поля с более или менее изометричными клетками. Устьица расположены неравномерно - у края их больше, в центральной части листа меньше. На I мм^2 в среднем приходится I5 - 40 устьиц. Характерны многочисленные прямые и косые септы, "двойные стенки" клеток, короткие шипики в углах, редкие папиллы, ребристость (табл. ХУ, фиг. 4).

На нижнем эпидермисе препарата 705а - I имеется одномешковое зерно пыльцы неправильно-овальной или почти округлой формы длиной I25 мк (табл. ХУП, фиг. 4, 4а), аналогичное пыльце, извлеченной из спорангия пермотеки, оно вполне может быть отнесено к Vesicaspora [38, табл. ХХШ, фиг. 5].

С р а в н е н и е. От известных по эпидермальному строению видов **Phylladoderma arberi Zal. emend. Neub.** и **P. meridionalis S. Meyen** наш вид отличается отсутствием типичных для филладодерм смолоносных телец и смоляных тяжей между жилками. Наличие безустьичных полос характерно для **Phylladoderma (Aequistomia) aequalis S. Meyen.** Однако у **Phylladoderma sentjakensis** это не просто безустьичные полосы, а дорожки из удлиненных и поперечных клеток с редкими устьицами.

М а т е р и а л. Более двухсот фрагментов листьев хорошей сохранности изсс.Сентяк и Котловка, нижнеказанский подъярус.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья.

Р о д Cardiolepis Neuburg, 1965

Cardiolepis sentjakensis Esaulova, sp. nov.

Табл. XУI, фиг. I - 7

Н а з в а н и е в и д а по местнонахождению у с.Сентяк.

Г о л о т и п: КГУ, № 544/693-4, правый берег р.Кама у с.Сентяк, камышлинские слои казанского яруса, табл.XУI,фиг.6.

О п и с а н и е. Отпечатки представляют собой недоразвитые женские полностью замкнутые капсулы. Их тело, округлой или овальной формы, прикреплялось к побегу короткой 3,0 - 6,0 мм, ножкой, сужающейся книзу. Различные формы капсул свидетельствуют, возможно, не столько о морфологическом их разнообразии, сколько о разных стадиях роста. На начальной стадии капсула имела округлую форму длиной 3,0 мм и шириной 2,5 мм(табл.XУI, фиг. 5). По мере роста она становилась обратнояйцевидной,вытягиваясь преимущественно в длину (до 9 мм при ширине 4 мм).

Кутикула, покрывающая капсулу, состоит из двух слоев - внешнего и внутреннего, трудно разделимых на наших образцах.В препарате 702-2а различимы более или менее изометричные клетки внешней кутикулы, сквозь которые просматриваются более крупные, почти прямоугольные клетки внутренней кутикулы.

На одном из образцов (табл. XУI, фиг. 7, 7а) можно наблюдать более позднюю стадию развития капсулы, содержащую зачаточные семена Nucicarpus . Кутикула стенки капсулы близка по строению к кутикуле листьев Phylladoderma sentjakensis. Клетки изометричные и удлиненные, длиной 25 - 50 мк и шириной 20 - 35 мк, более мелкие, чем на листьях, беспорядочно ориентированные, с шипиками, редкими септами, папиллами и устьицами.

Семь мелких семян длиной 0,7 - 0,9 мм и шириной 0,2 мм в капсуле расположены параллельно друг другу.Неполная сохранность

отпечатка не позволяет судить о прижизненном положении семян и их количестве в капсуле.

С р а в н е н и е. От **Cardiolepis piniformis Neub. emend. S. Meyen** отличается по стадии развития, представляя собой недоразвитые капсулы.

М а т е р и а л. Четырнадцать экземпляров отпечатков из с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья.

Р о д **Permotheca Zalessky, 1929**

Permotheca vesicasporoides S. Meyen, Esaul. et Gom.

Табл.XУП, фиг. I - 3

О п и с а н и е. Синангии состоят из пяти сросшихся спорангиев. Спорангии имеют продолговатую или веретеновидную форму; симметричные и асимметричные, с косой морщинистостью на поверхности. Высота их 2,5 - 5,0 мм, наибольшая ширина в средней части I,0 - I,7 мм. Степень срастания различна: от 25% до 80% высоты. По мере созревания она уменьшалась и спорангии легко разрывались, поэтому более крупные спорангии пермотек часто встречаются изолированно. К побегу растения синангии прикреплялись легко обламывающейся ножкой (табл.XУП, фиг.3).

Наружный эпидермис стенок спорангиев по строению аналогичен эпидермису **Cardiolepis sentjakensis.** Клетки почти изометричные или вытянутые, с редкими папиллами, шипиками, глубоко погруженными устьицами, двойными стенками. Они более мелкие, чем у листьев **Phylladoderma sentjakensis**, длиной 25-75 мк, шириной около 25 мк. При мацерации спорангиев в смеси Шульце была обнаружена пыльца типа **Vesicaspora**, аналогичная **Vesicaspora ex gr. magnalis (Andreeva) Hart.**

Пыльца одномешковая, длиной 75 мк, с четко выраженной на некоторых зернах щелью разверзания, ориентированной вдоль короткой оси. Пыльцевые зерна округлые и неправильно-округлые (табл.XУП, фиг. Iа, б, в, г). Пыльца в сросшихся и изолированных спорангиях идентичная.

С р а в н е н и е. От **Permotheca sardykensis Zal.**, состоящей из I0 и более спорангиев, отличается значительно меньшим их количеством, размерами спорангиев. Кроме того, не-

известна пыльца, принадлежащая **Permotheca sardykensis Zal.**

М а т е р и а л. Около сорока отпечатков с фитолеймами хорошей сохранности из камышлинских слоев у с.Сентяк.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья.

Порядок **Ginkgoales**

Р о д **Rhipidopsis Schmalhausen, I879**

Rhipidopsis ginkgoides Schmalhausen

Табл. ХУШ, фиг. I, табл. XIX, фиг.I

Rhipidopsis ginkgoides : Schmalhausen, I879, p. 50-52, tab. VI, fig. I, tab. VIII, fig. 3-8.

Rhipidopsis ginkgoides : Залесский, I927, табл.XLI, фиг. I - 3, табл.XLII, фиг. I, 2.

Rhipidopsis ginkgoides : Zalessky , I934, p. 278 - 282, fig. 55-56.

Rhipidopsis ginkgoides : Нейбург, I960, с.38 - 4I, табл. ХХIУ, фиг.5, табл.ХХУI, фиг. I, 2.

О п и с а н и е. Один отпечаток небольшого почти цельного симметричного листа длиной 57 мм. Листовая пластина рассечена почти до основания на семь веерообразно расположенных сегментов: один центральный, два боковых и четыре базальных, из которых полностью сохранились лишь три - центральный, боковой и базальный (табл. ХУП, фиг. I). Сегменты клиновидной формы с широкой тупозакругленной и слабоволнистой верхушкой, являющейся наиболее широкой его частью и равной на боковом сегменте I3 мм. Они постепенно сужаются к основанию до I,0 - I,5 мм.

Наиболее длинный центральный сегмент - 45 мм, боковой короче - 33 мм, наиболее короткий базальный - I3 мм при ширине 8 мм. Рассечение центрального и боковых сегментов происходит несколько выше, чем базальных. Основание листа постепенно переходит в черешок длиной более I0 мм и шириной 4 мм в верхней части, книзу сужающийся до 2 мм.

Жилки тонкие, прямые, многократно дихотомируют, выходят в верхний край лопасти, где на 0,5 см их насчитывается I0 - I4 штук. Количество жилок в основании сегментов определить трудно:

сегменты имеют тонко-штриховатую поверхность и не ясно, пред - ставляют ли собой жилки, на что указывали в свое время И. И. Шмальгаузен [77] и М.Ф.Нейбург [41]. По крайней мере, одна или несколько четких жилок, не наблюдается.

Два других отпечатка представляют собой фрагменты крупных листьев, вероятно, их центральных лопастей. Неполная длина одного из них 142 мм, ширина 33 мм (табл. XIX, фиг. 1). Лист клиновидной формы, сужается книзу до 5 мм. Жилки, многократно дихотомируя от основания листа, выходят в верхний и боковые края в верхней части листа, где на 0,5 см их насчитывается 10 штук.

С р а в н е н и е. Описанные формы по всем признакам относятся к данному виду.

М.Ф.Нейбург [41] указывала на значительное сходство Rhipidopsis ginkgoides Schmalh. с Rh. densinervis Eichwald. из свиты ранигандж серии Дамуды (Индия) и Rh. gondwanensis Sew. из свиты баракар той же серии. Последний первоначально был описан под типовым названием вида, но впоследствии, учитывая различие в размерах листьев и большую географическую удаленность [41], переименован.

М а т е р и а л. Почти целый лист и один фрагмент из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у пос.Тарловка, один отпечаток сегмента из переходной пачки верхнеказанского подъяруса у с.Кзыл-Байрак.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Печорская серия Печорского бассейна, казанский ярус Прикамья.

Род Meristophyllum Zalessky, 1937

Meristophyllum cf. sojanaeanum Zalessky

Табл. XIX, фиг. 2

О п и с а н и е. Фрагмент листа длиной 100 мм, расширяющегося к верхушке и достигающего в верхней трети наибольшей ширины 28 мм. К основанию сужается, образуя вытянутый (25 мм) черешок шириной 7 мм. Жилки, выходя из узкого основания, по мере расширения листовой пластины веерообразно расходятся, дихотомируя 4 раза, и направляются к верхнему краю листа. На 1 см в средней части листа приходится 7 жилок.

С р а в н е н и е. Наибольшее сходство имеет с Meristophyllum sojanaeanum Zal., отличаясь от него почти вдвое боль-

шими размерами. Кроме того, основание листа на образце М.Д.Залесского [85, p.99, fig.76] отсутствует, что исключает возможность сравнения.

Материал. Один отпечаток удовлетворительной сохранности из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у пос. Тарловка.

Распространение. Казанский ярус Прикамья.

Род Sphenobaiera Florin, 1936

Sphenobaiera sp.

Табл. XX, фиг. I, табл. XXI, фиг. I, 2

Описание. Три отпечатка крупных листьев, рассеченных на две основные лопасти. Более развитый лист длиной 262 мм (табл. XX, фиг. I) треугольной формы, с широкой ровной верхушкой и узким основанием, оттянутым в виде черешка длиной 71 мм и шириной II мм, еще более сужающимся книзу. Листовая пластина рассечена на две основные ширококлиновидные лопасти шириной 33 мм почти до середины. Лопасти в свою очередь разделены еще на две равные по ширине части, но менее глубоко.

У второго, более мелкого экземпляра (табл. XXI, фиг. I), также наблюдается рассечение листовой пластины, но вторичные лопасти лишь намечаются. Они неширокие, слабо закругленные.

На середине черешка фрагмента третьего отпечатка видна одна грубая жилка, которая дихотомирует, немного не доходя до основания листовой пластины (табл. XXI, фиг.2).

Жилкование веерное. Жилки прямые, грубые, дихотомируют 6 - 7 раз и выходят в верхние края лопастей. На I см в средней части листа их насчитывается 6 - 7 штук.

Сравнение. По форме листа и характеру рассечения листовой пластины на лопасти наибольшее сходство имеет со Sphenobaiera macropholia Burago, описанной В.И. Бураго [5, с.50 - 51] из отложений барабашской свиты верхней перми Приморья. Однако отличается формой строения базальной части листа, образуя черешок под расширяющейся листовой пластиной, тогда как у S. macropholia Burago она сужается постепенно, и менее густым жилкованием. У S. macropholia Burago на 0,5 см в средней части листа приходится II - I7 жилок.

Размеры (в мм)	Номера образцов	
	640-I	II3-I
Длина листа	262	2I0
Ширина листа	более 68	46
Длина лопастей	II5	85
Ширина лопастей	33	23
Ширина черешка	II	5
Угол между лопастями	25°	I0°

М а т е р и а л. Три отпечатка хорошей сохранности из нижнеказанского подъяруса у пос.Тарловка.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья.

Подкласс **Phyllospermidae**

Phyllospermidae incertae sedis

Р о д **Taeniopteris Brongniart, I828**

Taeniopteris sp.

Табл. XXI, фиг. 3

О п и с а н и е. Фрагмент одного слабоизогнутого листа языковидной формы длиной 2I мм. Листовая пластина постепенно сужается к верхушке и основанию, достигая наибольшей ширины 6,5 мм в верхней половине листа. Верхушка и основание на данном отпечатке отсутствуют. Широкая (Iмм) у основания средняя жилка сужается к верхушке до 0,5 мм и имеет срединный желобок. Боковые жилки прямые, изредка дихотомируя непосредственно у средней жилки, отходят от нее под углом 45°, слегка изгибаясь кверху у края листа.

С р а в н е н и е. Некоторое морфологическое сходство обнаруживает с **Taeniopteris lingulata Srebrod.**, описанным И.Н.Сребродольской [58, с.6I, табл. XX, фиг. I] из раннего кейпера Приморья. Отличается отсутствием на нашем образце низбегания боковых жилок у основания, которое, кстати, не всегда наблюдается и на типовых образцах вида.

М а т е р и а л. Один фрагмент удовлетворительной сохранности из барбашинских слоев у г.Лениногорск.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья.

Semina gimnospermarum insertae sedis

Род Sylvella Zalessky, 1937

Sylvella alata Zalessky

Табл. XXII, фиг. 1, табл. XXIII, фиг. I

Sylvella alata : Zalessky, 1937, p. 86, fig. 53-55.

Sylvella alata : Нейбург, 1965, с.100, табл.XLVI, фиг.14, 15, табл. XLVII, фиг. 1,2.

Sylvella alata : Сухов, 1969, с. 181, табл. XXIX, фиг.1, 2.

Описание. Семена длиной 17 - 21 мм с разросшимся вверх эписпермом в виде крыловидного придатка. Ядро плоское, яйцевидно-овальное, длиной 6-7,5 мм, шириной 5 - 6 мм, покрыто тонкими продольными дугообразными морщинами. Приостренная верхушка оттянута и переходит в тонкий шиловидный отросток - ость. Эписперм разрастается от верхней трети ядра по обе стороны от ости несимметрично: с одной стороны он образует узкую, ровную, с другой - широкую, вытянутую кайму общей шириной 6 - 7 мм. Крыло почти гладкое или с тонкой струйчатостью в нижней его части.

Сравнение. Сходство имеется со всеми формами Sylvella alata Zal., указанными в синонимике. Однако при сравнении изображений видно, что разрастание эписперма вокруг ядра начинается на различной высоте: у одних форм - от его основания, у других, так же как и у данных, - от верхней части. Кроме того, описанные формы отличаются все же меньшими размерами от S. alata Zal. , описанных М.Д. Залесским с р.Барды, М.Ф.Нейбург из Печорского бассейна и достигающих длины семени 28 мм. Аналогичная мелкая форма длиной 18,5 мм указана С. В. Суховым из отложений бургуклинской свиты р.Горбиячи Тунгусского бассейна.

Материал. Четыре отпечатка хорошей сохранности из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у пос. Тарловка.

Распространение. Нижняя и верхняя пермь Кузнецкого, Горловского, Тунгусского, Печорского бассейнов, казанский ярус Прикамья.

Sylvella heteromorpha Esaulova, sp. nov.

Табл. XXП, фиг. 3 - 8, табл. XXШ, фиг. 2

Н а з в а н и е в и д а по различным очертаниям семян.

Г о л о т и п: КГУ, № 543/382-I, правый берег р.Кама у пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса, табл. XXП, фиг.8.

Д и а г н о з. Семена асимметричные с эписпермом в виде крыловидного придатка общей длиной I8 - 32 мм и шириной 6 - II мм. Эписперм крыла асимметричный, с одной стороны разрастается узкой каймой вокруг верхушки ядра, с другой - широкой, почти до самого основания, с наибольшей шириной в верхней трети листа. Боковые края ровные и волнистые, верхушечный край закругленный, иногда с небольшой седловидной выемкой, к которой подходит ость. Ядро овальное, квадратно-овальное, четко оконтуренное, с очень незначительно оттянутым клювиком, длиной 5 - 8 мм и шириной 4 - 7 мм. Остистый отросток тонкий, четкий, прямой или слегка изогнутый, выходит в верхний край семени.

О п и с а н и е. Крупные семена с хорошо развитым эписпермом. Довольно разнообразны очертания ядер: они могут быть овальными, квадратно-овальными, обратно-яйцевидными с незначительно оттянутым клювиком. Посередине ядра по всей его длине наблюдается продольная ложбинка или соответствующий ей валик на противоотпечатке. Верхняя половина крыла гладкая, нижняя - морщинистая.

Размеры (в мм)	Номера образцов							
	382-I	95-3	42I-I	I54-I	6I-2	385-I	4I7-I	52-I
Длина семени	25	22	22	29	30	26	30	28
Ширина семени	8	7	8	I0	7	7	I0	II
Длина ядра	6	7	5	7	7	6,5	8	6
Ширина ядра	5	4,5	8	6,5	6,5	5	6	6

С р а в н е н и е. По форме крыловидного придатка напоминает **Sylvella dubia Neub.** , но отличается от него отсутствием длинного клювовидного отростка. От остальных видов этого рода отличается формой ядра и наличием выемки на верхнем крае крыла.

М а т е р и а л. Более тридцати пяти отпечатков хорошей сохранности из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у пос.Тарловка и верхнеказанского подъяруса у с.Зай-Каратай.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья.

Р о д **Bardocarpus Zalessky, 1937**

Bardocarpus elegans Esaulova, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 2, 2а

Н а з в а н и е в и д а **elegans** - элегантный.

Г о л о т и п: КГУ, 544/405-I, правый берег р.Кама у пос. Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса, табл. XXII, фиг.2.

Д и а г н о з. Семена крупные, с хорошо развитым эписпермом, поперечно-овальные, симметричные, длиной 6 - 9 мм и шириной до 30 мм. Ядра плоские, округлые и широкоовальные с заостренной верхушкой и несколько оттянутым клювовидным основанием длиной и шириной 6 - 9 мм. Эписперм гладкий, развит вокруг всего семени, значительно разрастаясь по бокам, повторяет очертания ядер у верхушки и основания.

О п и с а н и е. Как правило, встречаются фрагменты семян, имеющие округлые, продольно или поперечно вытянутые ядра почти одинаковых размеров. Края эписперма ровные или немного выпуклые в области заостренного основания и верхушки, ядра с небольшой выемкой.

Размеры (в мм)	Номера образцов					
	405-I	4I3-3	4I4-I	4I4-2	4I5-3	4I5-2
Длина семени	9	6	9	9	8	9
Ширина семени	30	-	I7	I9	I8	I5
Длина ядра	9	6	9	9	8	9
Ширина ядра	9	7	7	7	7,5	6,5

Сравнение. По форме ядра имеет некоторое сходство с Bardocarpus aliger Zal., описанным М.Д.Залесским [78, 1937, с.87] из нижнепермских отложений на р.Барда. Однако сильно развитый эписперм семени значительно отличает его от всех известных видов этого рода.

Материал. Шесть отпечатков семян из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у пос.Тарловка.

Распространение. Казанский ярус Прикамья.

Род Nucicarpus Neuburg, 1965

Nucicarpus tarlovskiensis Esaulova, sp. nov.

Табл. XXШ, фиг. 5, 8, 10

Название вида по местонахождению у пос.Тарловка.

Голотип: КГУ, № 544/41-2, правый берег р.Кама у пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса, табл. XXШ, фиг. 10.

Диагноз. Семена яйцевидной и заостренно-яйцевидной формы, сужающиеся к немного оттянутому основанию и заостренной верхушке. Ядро повторяет очертания семени, незначительно уменьшаясь в размерах.

Описание. Огромное количество семян в захоронении демонстрирует разнообразие форм. Чаще всего они яйцевидной формы, длиной 9 - 14 мм и шириной 6 - 10 мм, постепенно сужаются к оттянутой в виде носика верхушке (нуцелярному клювику) и закругленному основанию. Некоторые семена заостренно-эллиптической формы с очень незначительным носиком.

Семена плоские или слабовыпуклые, симметричные и асимметричные. Ядра имеют очертания семян, более суженные у основания, не доходят до него на 1,0 - 2,0 мм. Мегаспоровая мембрана толстая и образует оболочку семени в виде каймы.

Сравнение. От описанного М.Ф.Нейбург Nucicarpus piniformis Neub., достигающего длины 15 - 20 мм, отличается меньшими размерами и более вытянутой формой семени. От N. sentjakensis Esaul. - также меньшими размерами и более округлыми очертаниями семян.

З а м е ч а н и е. Nucicarpus tarlovskiensis, возможно, принадлежали растениям, листья которых описаны С.В.Мейеном и А.В.Гоманьковым [37] как Phylladoderma meridionalis S. Meyen , образующим здесь также значительные скопления.

М а т е р и а л. Более двухсот отпечатков семян хорошей сохранности главным образом из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у пос. Тарловка.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья.

Nucicarpus sentjakensis Esaulova, sp. nov.

Табл. XXШ, фиг. 3,4

Н а з в а н и е в и д а по местонахождению у с.Сентяк.

Г о л о т и п: КГУ, № 544/724-I, правый берег р.Кама, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса, у с.Сентяк, табл. XXШ, фиг. 3.

О п и с а н и е. Совместно с листьями филладодерм в захоронении были встречены многочисленные семена Nucicarpus, принадлежавшие этим же растениям. Семена яйцевидной формы, симметричные или асимметричные, быстро сужаются к приостренной верхушке. Отдельные крупные экземпляры достигали длины I7 мм при ширине 9 - I2 мм. Наиболее мелкие длиной 9 мм при ширине 5 - 8 мм. На некоторых экземплярах сохранилась фитолейма, после мацерации которой стали различимы тонкостенные клетки внутренней кутикулы интегумента со слабоволнистыми краями и шипиками в углах клеток, наложенные на мелкие клетки нуцеллюса. Хорошо различимы клетки мегаспоровой мембраны. Не сохранились, к сожалению, самые интересные части семени - микропилярные трубки, содержащие пыльцу и очень легко обламывающиеся.

С р а в н е н и е. Морфологически сходны с семенами Nucicarpus piniformis , описанными М.Ф.Нейбург из печорской серии Печорского бассейна, и N. sp. "а" из воркутской серии, однако по размерам занимают промежуточное между ними положение.

М а т е р и а л. Около сорока отпечатков семян хорошей сохранности из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у с.Сентяк.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казанский ярус Прикамья.

Nucicarpus minutus Esaulova, sp. nov.

Табл. XXШ, фиг. 6, 7

Название вида **minutus** - маленький.

Голотип: КГУ, № 544/649-2, правый берег р.Кама, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса у пос.Тарловка, табл. XXШ, фиг. 6.

Описание. Семена яйцевидной формы, асимметричные, с вытянутым носиком и широким, закругленным основанием. Длина семян 6 - 6,5 мм, ширина 4 - 4,5 мм. Отпечатки плоские, контуры ядер малозаметны. Они повторяют очертания семян, не достигая основания на 0,5 - I,00 мм.

Сравнение. Характерной особенностью данного вида являются очень маленькие размеры семян как по сравнению с вышеописанными, так и с **Nucicarpus sp.** "а", указанными М.Ф. Нейбург [43, с.I09] из отложений верхней части воркутской серии, длина которых составляет 7 - I0 мм, а также форма семян.

Материал. Более двадцати отпечатков хорошей сохранности из нижнеказанского подъяруса у пос.Тарловка, и верхнеказанского подъяруса у с.Зай-Каратай, Тайсуганово, г.Лениногорск, дер.Куак-Баш.

Распространение. Казанский ярус Прикамья.

Род **Cordaicarpus** Geinitz, I862

Cordaicarpus sp.

Табл. XXШ, фиг. 9

Описание. Семена мелкие, симметричные, округлые или овальные, сильно выпуклые, длиной 2,5 - 3,5 мм, шириной 2,0 - 3,5 мм. Верхушка оттянута в виде небольшого сосковидного отростка, основание округлое. Ядро повторяет очертания семени. Кайма (саркотеста) шириной 0,2 - 0,3 мм располагается узкой полосой вокруг ядра. Часто семена разорваны в одном - двух местах по длине.

Размеры (в мм)	Номера образцов							
	412-2	412-3	412-4	411-I	421-7	306-I	421-8	383-I
Длина семени	3,0	3,5	2,5	3,0	2,8	3,0	3,0	3,5
Ширина семени	2,8	3,5	2,5	2,5	2,0	2,5	3,5	3,0

Сравнение. Наибольшее сходство описанные формы имеют с **Cordaicarpus petrikensis Suhov,** отличаясь менее оттянутой верхушкой и более широким очертанием семени.

Материал. Огромное количество семян хорошей сохранности в камышлинских слоях нижнеказанского подъяруса у пос. Тарловка, у с.Соколки, Сентяк, Вандовка, Котловка, Берсут.

Распространение. Казанский ярус Прикамья.

Корневидные остатки

Род **Radicites Zalessky,** 1939

Radicites sentjakensis Esaulova, sp. nov.

Табл. XXIУ, фиг. I - 4

Название вида от местонахождения у с.Сентяк.

Голотип: КГУ, № 544/706-I, правый берег р.Кама у с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса, табл.XXIУ, фиг.I.

Описание. Фрагменты корневидных отростков до 210 мм длиной при ширине 4 - 12 мм, постепенно сужающиеся книзу. В средней части корневидных отростков наблюдаются отчетливые тяжи, соответствующие центральному цилиндру корня, состоящие из проводящих тканей. Они имеют хорошо развитые многочисленные боковые отростки до 60 мм длиной при ширине I - 2 мм. Корневая система по типу ближе всего к мочковатой. На одном из образцов сохранилась фитолейма, которая при мацерации полностью растворилась.

Материал. Более пятнадцати отпечатков хорошей и удовлетворительной сохранности из камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса у с.Сентяк.

Распространение. Казанский ярус Прикамья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение флоры казанского яруса стратотипической области интересно и важно с палеоботанической и стратиграфической точек зрения. В настоящее время известно, что преобразование растительного мира, приведшее к смене палеофита мезофитом, началось в перми. Возможно, это связано с крупной регрессией, начавшейся в середине перми и вызвавшей усиление сухости климата, способствовавшего началу перестройки палеозойских фитохорий. В этом смысле флора казанского яруса является переходной и изучение ее интересно с точки зрения видообразования, возникновения и миграции новых группы, характера изменения фитохорий, истории формирования мезозойской флоры.

Не менее важной особенностью флоры стратотипической области является нахождение ее элементов в других фитогеографических провинциях и областях. Несмотря на своеобразный облик, наличие эндемичных форм, флора казанского яруса содержит и космополитные формы, которые обнаруживаются в настоящее время в Казахстане, Узбекистане, Южном Приморье. Это придает ей важное стратиграфическое значение, выявление сути которого является предметом последующего большого этапа в изучении флоры казанского яруса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блудоров А. П. Угленосные отложения района Ижевского устья на реке Каме. – Казань: Изд-во КГУ, 1937 – 223 с.

2. Богов А. В. Отложения уфимского яруса ТАССР по данным структурного бурения. – В сб.: Материалы по геологии востока Русской платформы, вып.5. – Казань: Изд-во КГУ, 1973, с.185 – 191.

3. Богов А. В. К палеонтологической характеристике уфимских отложений ТАССР. – В сб.: Материалы по стратиграфии верхней перми на территории СССР. – Казань: Изд-во, 1977, с.174 – 180.

4. Бураго В. И. О флористических связях между западными и восточными частями Ангариды в перми. – Палеонтологический журнал, 1976, № 1, с.94 – 103.

5. Бураго В. И. Элементы мезозойской флоры в позднепермской флоре Южного Приморья. – В сб.: Палеоботаника на Дальнем Востоке. – Владивосток, 1977, с.45 – 51.

6. Бураго В. И. Раннепермская флора Даубихинской зоны. – Труды Биолого-почвенного ин-та АН СССР, т.53(156),нов. сер., 1979, с.49 – 67.

7. Бураго В. И. К морфологии листа рода Psygmophyllum . – Палеонтологический журнал, 1982, № 2, с.128 – 136.

8. Варюхина Л. М. Новые мегаспоры поздней перми и раннего триаса Северного Приуралья. – В сб.: Биостратиграфия фанерозоя северо-востока Европейской части СССР. Труды Ин-та геологии Коми филиала АН СССР, вып. 25, 1978, с.42 – 47.

9. Варюхина Л. М., Канев Г. П., Колода Н. А., Молин В. А., Фефилова Л. А. Биостратиграфические методы корреляции разнофациальных толщ верхней перми Европейской части СССР. – Научные доклады Коми филиала АН СССР. – Сыктывкар, 1979, с.3 – 43.

10. Вахрамеев В. А., Добрускина И. А., Заклинская Е. Д., Мейен С. В. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. – Труды ГИН АН СССР, вып.208, 1970. – 423 с.

11. Геология СССР, т.XI. Поволжье и Прикамье. – М., 1967, с.76 – 82.

12. Головкинский Н. А. О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. – Материалы для геологии России, т.I, П, 1868. – 127 с.

13. Гоманьков А. В., Мейен С. В. О представителях семейства Peltaspermaceae из пермских отложений Русской платформы. – Палеонтологический журнал, 1979, № 2, с.124 – 138.

14. Горелова С. Г., Радченко Г. П. Важнейшие позднепермские растения Алтае-Саянской горной области. - В сб.: Материалы к фитостратиграфии верхнепермских отложений Алтае-Саянской горной области. - Труды ВСЕГЕИ, нов.сер., т.79. - Л., 1962, с.39 - 242.

15. Есаулова Н. К. Новые данные о филладодермах верхней перми Татарии. - В сб.: Материалы по стратиграфии верхней перми на территории СССР. - Казань: Изд-во КГУ, 1977, с.181 - 186.

16. Ефремов И. А., Вьюшков Б. П. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. - М.- Л.: Изд-во АН СССР, 1955. - 185 с.

17. Жузе Г. П. Отчет Шугуровской геологической партии. Трест "Востокнефть", 1939. Фонды треста "Татнефтегазразведка". - 127 с.

18. Залесский М. Д. Гондванская флора бассейна р.Печоры. Река Адзъва. - Записки Уральского общества любителей естествознания, 1914, т.33, с.1 - 33.

19. Залесский М. Д. Пермская флора Уральских пределов Ангариды. Атлас. - Труды Геологического комитета, нов. сер., вып.174, 1918. - 76 с.

20. Залесский М. Д. Пермская флора Уральских пределов Ангариды. Атлас. - Труды геологического комитета, нов. сер., вып.176, 1927. - 52 с.

21. Залесский М. Д. О новых ископаемых растениях антраколитовой системы Кузнецкого бассейна. - Известия АН СССР, отд. математических и естественных наук, 1933, № 8, с.1213 - 1258.

22. Залесский М. Д., Чиркова Е. Ф. Пермская флора Печорского Урала и хребта Пай-Хоя. - М.-Л., 1938. - 59 с.

23. Игнатьев В. И. Эволюция представлений о геологии казанского яруса Русской платформы. - Казань: Изд-во КГУ, 1978. - 104 с.

24. Игнатьев В. И., Гилетин А. М., Калязин Л. Н., Урасина Э. А. О возрасте шугуровских гудронных песчаников. - В сб.: Геология Поволжья и Прикамья. - Казань: Изд-во КГУ, 1971, с.135 - 141.

25. Игнатьев В. И., Гилетин А. М., Урасина Э. А., Калязин Л. Н. Новые данные по стратиграфии казанских отложений меденосной полосы Татарии. - В сб.: Материалы по геологии востока Русской платформы, вып.3. - Казань: Изд-во КГУ, 1970, с.76 - 111.

26. Игнатьев В. И., Урасина Э. А., Кирков И. Г. О стратиграфическом и фациальном значении оолитовых известняков в казанских отложениях нижнего Прикамья. - В сб.: Геология Поволжья и Прикамья. - Казань: Изд-во КГУ, 1971, с.151 - 156.

27. Игнатьев В. И., Урасина Э. А., Казанский М. Г. Фации и меденосность казанских отложений востока Татарии. - В сб.: Материалы по геологии востока Русской платформы, вып.3. - Казань: Изд-во КГУ, 1970, с.112 - 157.

28. Калашников Н. В., Молин В. А., Фефилова Л. А. и др. Пермские отложения Новой Земли. - Л., 1981. - 152 с.

29. Корреляция разнофациальных разрезов верхней перми севера европейской части СССР. - Л., 1981. - 160 с.

30. Кротов П. И. Материалы для геологии Вятской губернии. Геологические исследования в южной полосе Вятской губернии. - Труды Казанского общества естествоиспытателей, т.УП, вып.1, 1878. - 193 с.

31. Лихарев Б. К. Корреляция разрезов пермских отложений различных регионов СССР. - Стратиграфия СССР. Пермская система. - М., 1966, с.403 - 413.

32. Мейен С. В. О некоторых проблемах палеофлористики палеозоя. - Бюллетень Московского общества испытателей природы, отд.геол., 40, вып.3, 1965. - 118 с.

33. Мейен С. В. О соотношении индийских и ангарских флор позднего палеозоя. - Бюллетень Московского общества испытаталей природы, отд.геол., 42, вып.2, 1967. - 124 с.

34. Мейен С. В. Пермские флоры Русской платформы и Приуралья. - Труды Палеонтологического ин-та АН СССР, т.130, 1971, с.294 - 308.

35. Мейен С. В. **Cardiolepidaceae** - новое пермское семейство хвойных Северной Евразии. - Палеонтологический журнал, 1977, № 3, с.128 - 138.

36. Мейен С. В. Следы трав индейских. - М.: Мысль, 1981. - 159 с.

37. Мейен С. В., Гоманьков А. В. Новые данные о систематике филладодерм и их географическое распространение. - Доклады АН СССР, т.198, № 3, 1971, с.676 - 679.

38. Молин В. А., Колода Н. А. Верхнепермские спорово-пыльцевые комплексы севера Русской платформы. - Л., 1972. - 76 с.

39. Мурчисон Р. И. Краткий отчет о геологическом путешествии по России в 1841 г. Письмо к министру финансов. - Горный журнал, кн.IУ, 1841. - 35 с.

40. Нейбург М. Ф. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна. - Палеонтология СССР, 1948, т.ХП, ч.3, вып.2. - 342 с.

41. Нейбург М. Ф. Пермская флора Печорского бассейна, ч.I. - Труды ГИН АН СССР, 1960, вып.43. - 94 с.

42. Нейбург М. Ф. Пермская флора Печорского бассейна, ч.П. - Труды ГИН АН СССР, 1964, вып.111. - 138 с.

43. Нейбург М. Ф. Пермская флора Печорского бассейна, ч.Ш. - Труды ГИН АН СССР, 1965, вып.116. - 114 с.

44. Нечаев А. В. Казанский и уфимский ярусы пермской системы. - Геологический вестник, т.I, № I. - СПб., 1915, с.31 - 62.

45. Нечаев А. В. Верхнепермские отложения. - Геология России, т.П, ч.У, вып.3, 1921. - 127 с.

46. Ноинский М. Э. Некоторые данные относительно строения и фациального характера казанского яруса в Приказанском районе. - Известия Геологического комитета, 1924, т. 13, № 6, с.41 - 69.

47. Ноинский М. Э. Краткий очерк истории изучения недр Татарской республики (геология и полезные ископаемые), вып. I. - Казань, 1932, с.12 - 27.

48. Опорный разрез татарского яруса реки Сухоны. - Саратов: Изд-во Саратовск.ун-та, 1981. - 115с.

49. Основы палеонтологии. Голосеменные и покрытосеменные. Под ред.А.Л.Тахтаджана. Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр. - М., 1963. - 743 с.

50. Ошуркова М. В. Мегаспоры из каменноугольных отложений Тунгусской угленосной площади. - В сб.: Палеопалинологический метод в стратиграфии. - Л., 1968, с.52 - 61.

51. Радченко Г. П. Наземная флора (распространение ассоциаций, история развития и фитогеографическое районирование). - В сб.: Стратиграфия СССР. Пермская система. - М., 1966, с.447 - 459.

52. Решения пермской конференции (15 - 20 мая 1950 г.). - М., 1950. - 327с.

53. Сайдаковский Л. Я. Харофиты из верхнепермских отложений юга Русской платформы. - Труды ГИН АН СССР, 1966, вып.143, с.145 - 153.

54. Сайдаковский Л. Я. Этапность развития харофитов и биостратиграфия верхнепалеозойских и нижнемезозойских отложений Восточно-Европейской платформы. Автореф. докт. дисс. - Л., 1971.

55. Снигиревская Н. С. Анатомическое изучение остатков листьев (филлоидов) некоторых ликопсид в угольных пачках Донбасса. - Ботанический журнал, 1958, т.43, № 1, с.106 - 112.

56. Снигиревская Н. С. Анатомическое изучение растительных остатков из угольных пачек Донбасса. Семейство Lepidodendraceae . - Труды Ботанического ин-та АН СССР, 1964, сер.8, палеоботаника, вып.5, с.5 - 38.

57. Солодухо М. Г., Тихвинская Е. И. Обоснование подразделения казанского яруса на горизонты. - В сб.: Материалы по стратиграфии верхней перми на территории СССР. - Казань: Изд-во КГУ, 1977, с.187 - 219.

58. Сребродольская И. Н. Новые позднетриасовые цикадофиты Приморья (Дальний Восток). - В сб.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, вып.II, часть I. - М.: Недра, 1968, с.61 - 68.

59. Сухов С. В. Семена позднепалеозойских растений Средней Сибири. - Труды СНИИГГИМС, 1969, вып.64. - 263 с.

60. Тефанова Т. А. Казанская флора низовьев Камы. - В сб.: Геология Поволжья и Прикамья, т.123, кн.5. - Казань: Изд-во КГУ, 1963, с.76 - 82.

61. Тефанова Т. А. Казанская флора района Тарловки на Каме. - В сб.: Геология Поволжья и Прикамья. - Казань: Изд-во КГУ, 1971, с.74 - 122.

62. Тихвинская Е. И. Стратиграфия красноцветных пермских отложений востока Русской платформы. - Ученые записки Казанского ун-та, 1946, т.100, кн.4, с.7 - 75.

63. Тихвинская Е. И., Гусев А. К., Игнатьев В. И., Муравьев И. С., Сементовский Ю. В., Солодухо М. Г., Тихвинский И. Н. Корреляция разрезов пермских отложений Татарской, Марийской, Чувашской АССР, Кировской и Горьковской областей в увязке с бассейном Средней Печоры. - Труды общества естествоиспытателей при Казанском ун-те, 66. Ученые записки Казанского ун-та, 1963, т.123, кн.11, с.3 - 26.

64. Тихвинская Е. И., Игнатьев В. И., Урасина Э. А. Уточнение границы белебеевской свиты и татарского яруса в пределах Татарской АССР. - В сб.: Геология Поволжья и Прикамья. - Казань: Изд-во КГУ, 1971, с.51 - 55.

65. Феофилова А. П. Переход угленосных отложений в соленосные в западном Донбассе. - Труды ГИН АН СССР, 1966, вып.140. - 172 с.

66. Фефилова Л. А. Папоротниковидные перми севера Предуральского прогиба. - Л., 1973. - 192 с.

67. Фефилова Л. А., Пухонто С. К. Растения из казанских отложений востока Европейской части СССР. - Ежегодник ин-та геологии Коми филиала АН СССР, 1976, с.74 - 79.

68. Форш Н. Н. Стратиграфия и фации казанского яруса Среднего Поволжья. - Труды ВНИГРИ, нов.сер., 1951, вып.45, с.27 - 39.

69. Форш Н. Н. Волго-Уральская нефтеносная область. Пермские отложения. Уфимская свита и казанский ярус. - Труды ВНИГРИ, нов.сер., 1955, вып.92, с.41 - 65.

70. Ф о р ш Н. Н. Эволюция палеогеографических условий пермского периода на территории СССР и проблема межрегиональной корреляции разрезов. - В сб.: Материалы по стратиграфии верхней перми на территории СССР. - Казань: Изд-во КГУ, 1977, с.71 - 83.

71. Х а л ф и н Л. Л. Теоретические вопросы стратиграфии. - СО ин-та геологии и геофизики. - Новосибирск, 1980. - 199 с.

72. Ч а л ы ш е в В. И. Новые представители рода Comia из Печорского бассейна. - Сборник по палеонтологии и биостратиграфии НИИГА, вып.21. - Л., 1960, с.32 - 39.

73. Ч е р д ы н ц е в В. А. Казанский ярус. Геология Татарской АССР и прилегающих территорий в пределах 109 листа, ч.I. - Л., 1939. - 124 с.

74. Ш в е д о в Н. А. Верхнепалеозойская флора северо-восточного Пай-Хоя. - Труды Арктического научно-исследовательского ин-та, 1941, т.158, с.131 - 156.

75. Ш в е д о в Н. А. Пермская флора Западного Таймыра. - Труды НИИГА, 1950, т.УП, - 109 с.

76. Ш в е д о в Н. А. Пермская флора севера Енисейского края. - Труды НИИГА, 1961, т.103. - 240 с.

77. Ш м а л ь г а у з е н И. Ф. Описание остатков растений артинских и пермских отложений. - Труды Геологического комитета, 1887, т.2, № 4. - 42 с.

78. Ш т у к е н б е р г А. А. Верхний ярус пестрых мергелей и его отношения к другим образованиям пермской системы Европейской России. - Труды общества естествоиспытателей при Казанском ун-те, 1882, т.XI, вып.2, с.3 - 20.

79. Ш т у к е н б е р г А. А. Геологические исследования 1876 г. (предварительный отчет). - Труды Казанского общества естествоиспытателей при Казанском ун-те, 1887, т.УI, вып.2, с.8 - 19.

80. Э с а у К. Анатомия растений. - М.: Мир, 1969. - 594 с.

81. Abbot M. L. The american species of Asterophyllites, Annularia and Sphenophyllum. - Bull. Amer. Paleont. Soc., 1958, 38, n. 174, p. 1-18.

82. IOP newsletter, I980, n. I2, p. 3-38.

83. S z e H. C. Notes on some fossil remains from the Shinchienfeng series in North-Westen Shensi. - Acta paleon - tol. sinica, I953, vol. I, n. I, p. I7-22.

84. Z a l e s s k y M. D. Observations sur quelques végetaux fossiles nouveaux. Bull. Soc. Géolog. France. I929 , Série 4, t. XXIX, p. I89-I94.

85. Z a l e s s k y M. D. Sur la distinction de l,étage Bardien dans le Permien de l,Oural et sur sa flore fos - sile. - Проблемы палеонтологии, I937, т. II-III, с. 37-I02.

Таблица I

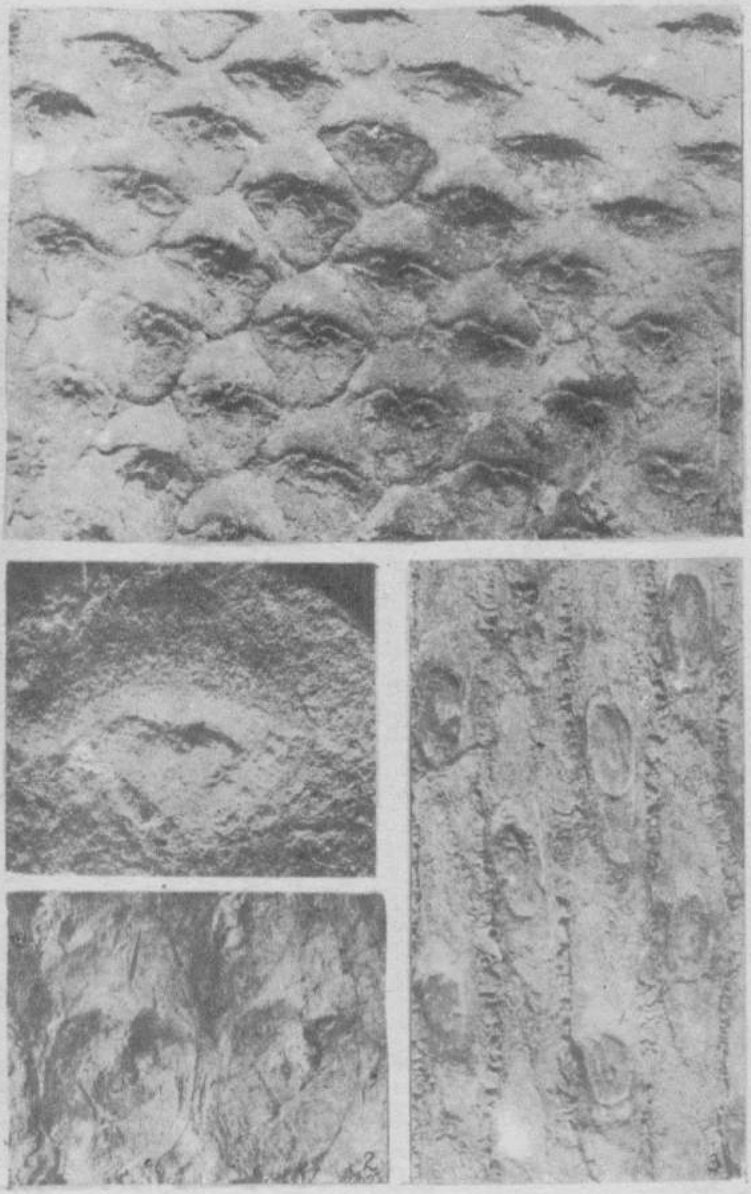


Таблица II

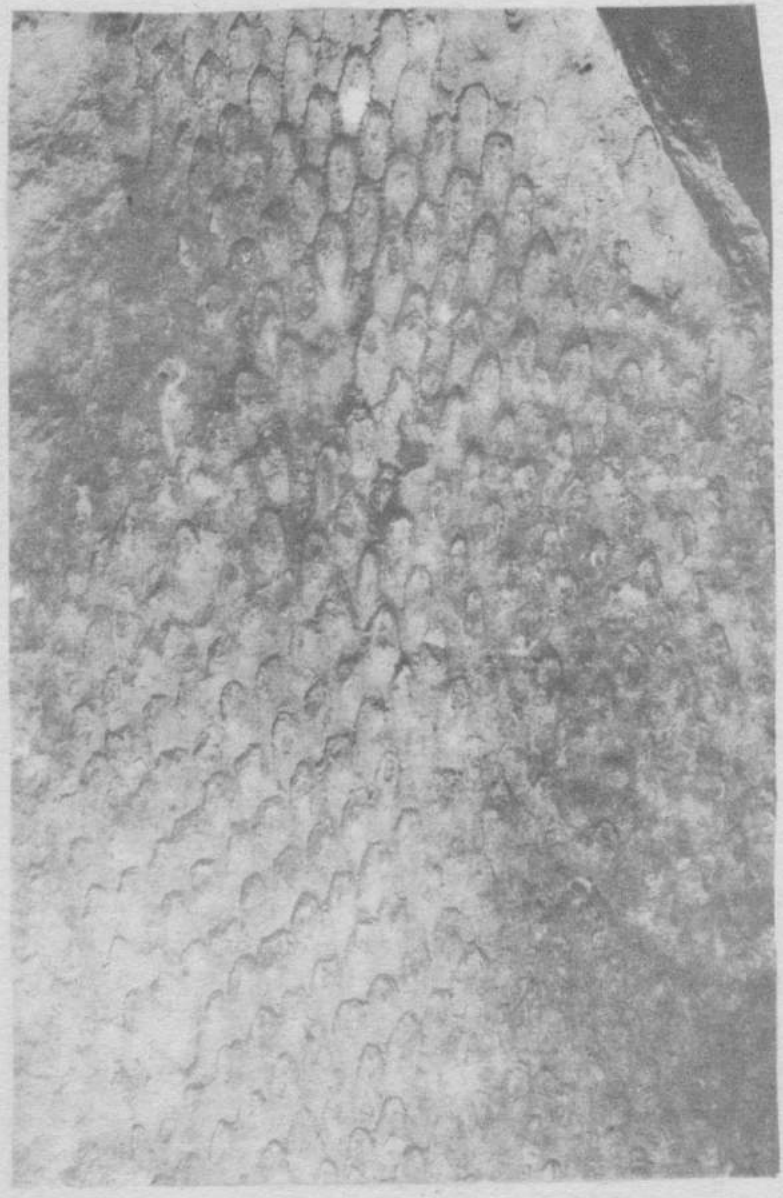


Таблица III

Таблица IУ

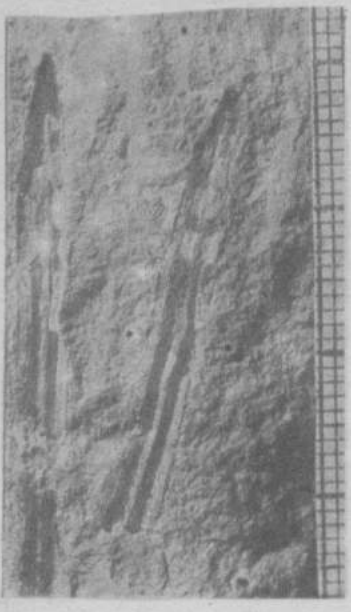
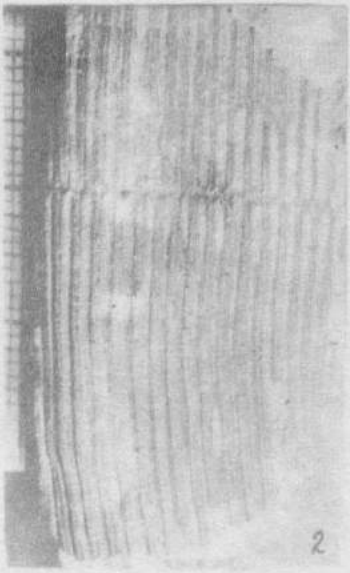


Таблица У



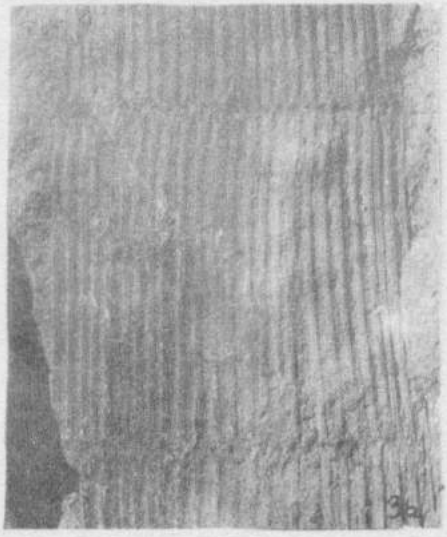
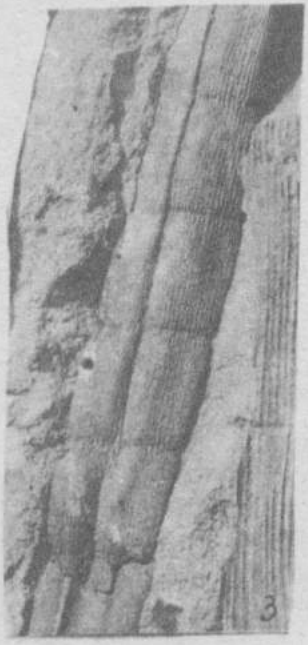
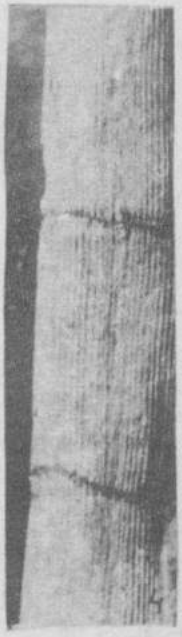


Таблица VI





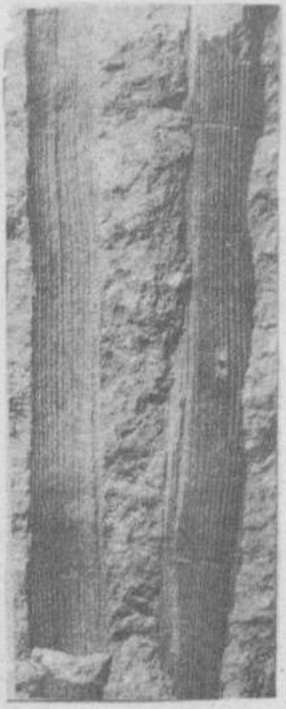


Таблица VII

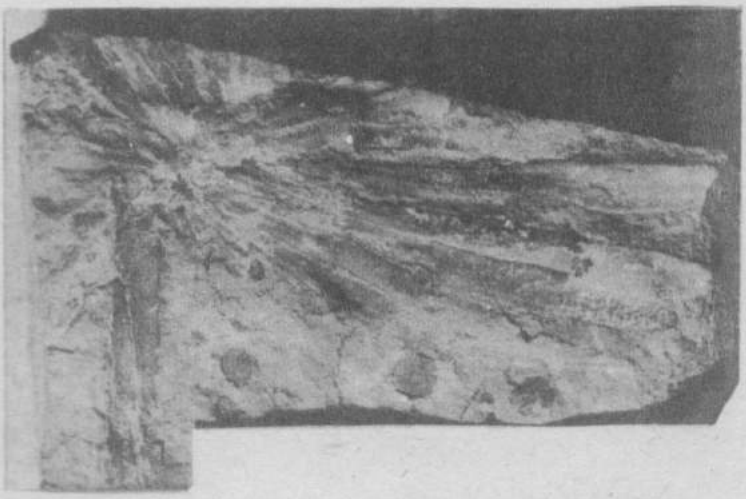


Таблица VIII

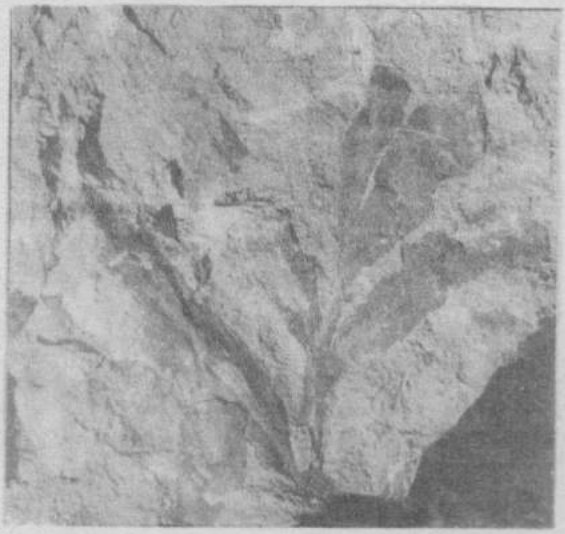


Таблица IX

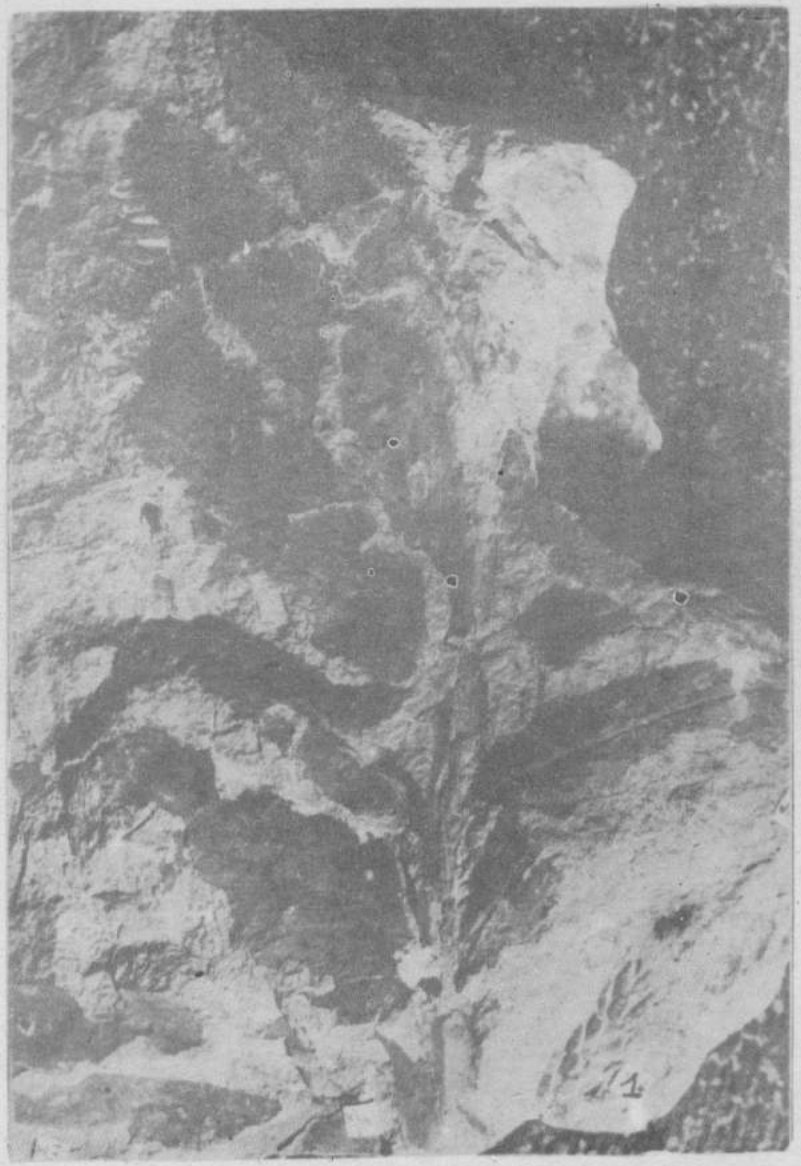


Таблица X

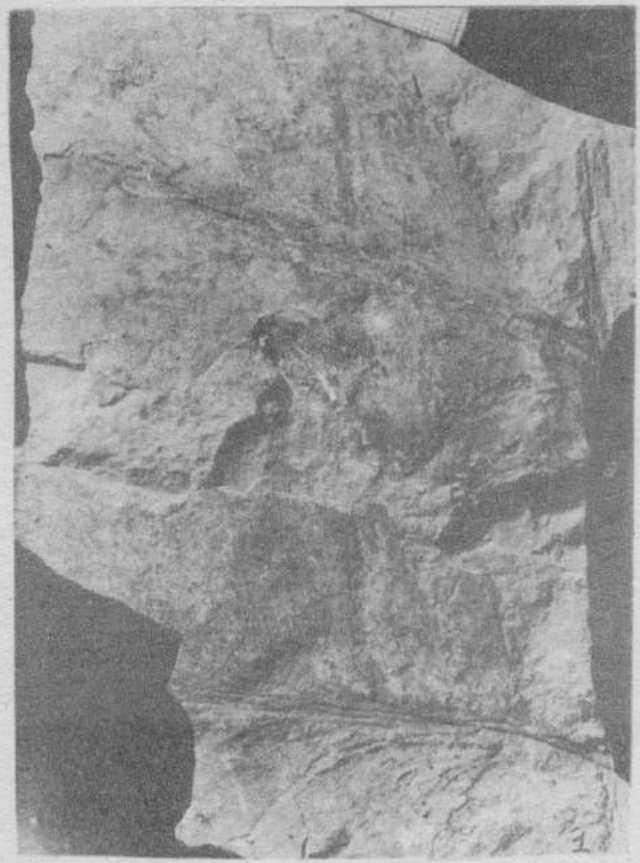


Таблица XI

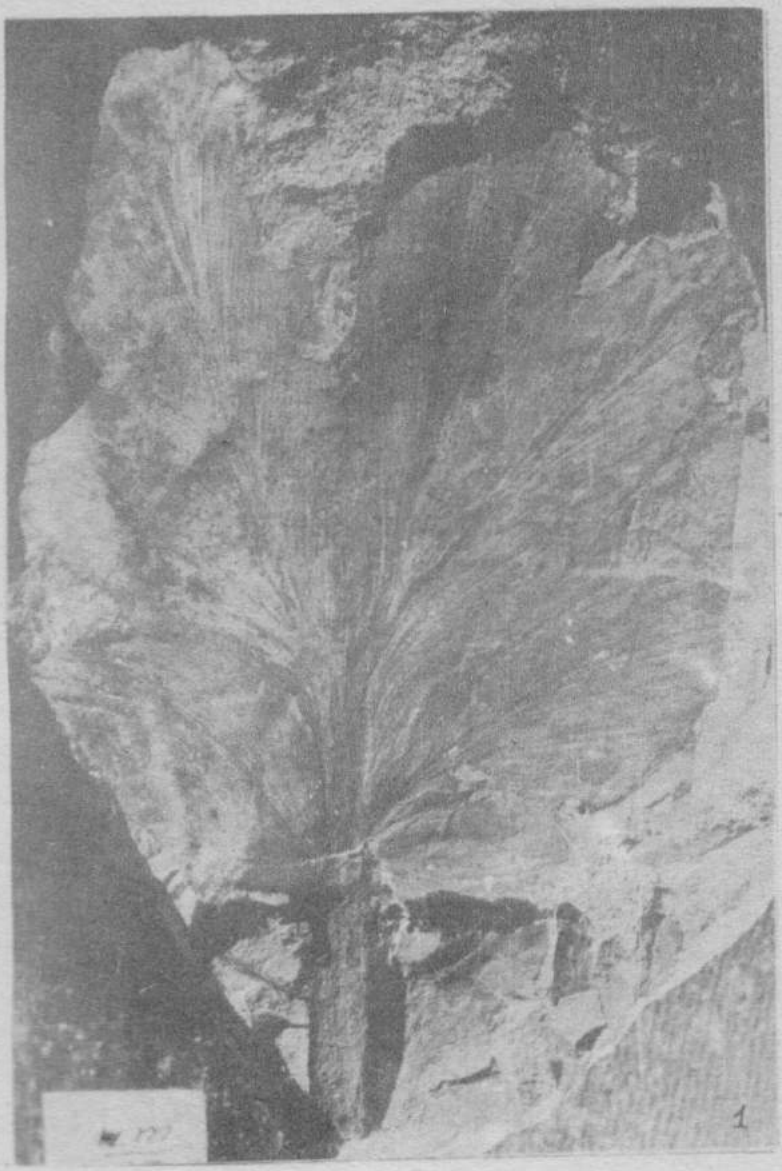
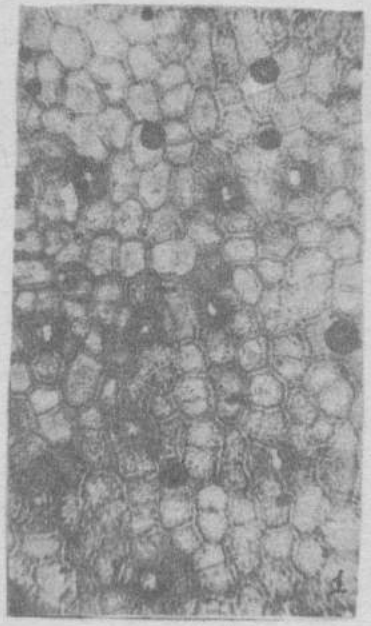


Таблица XII

Таблица XIII

Таблица XIУ



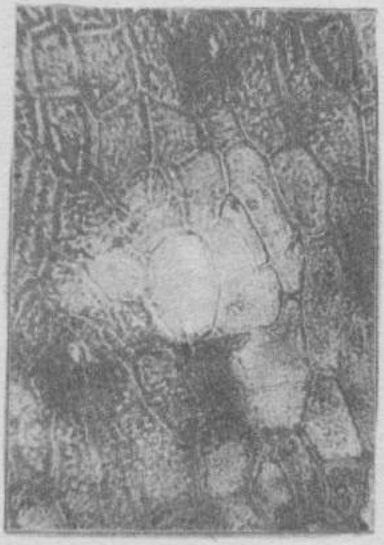
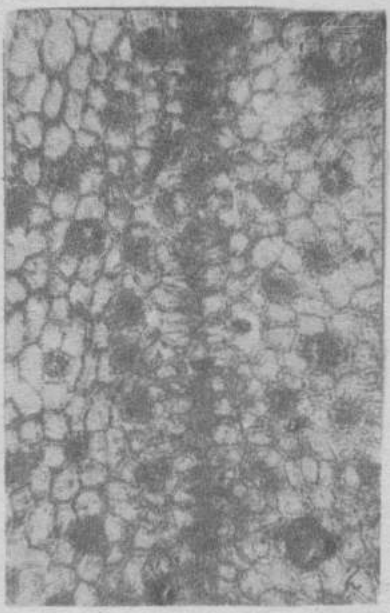


Таблица XV



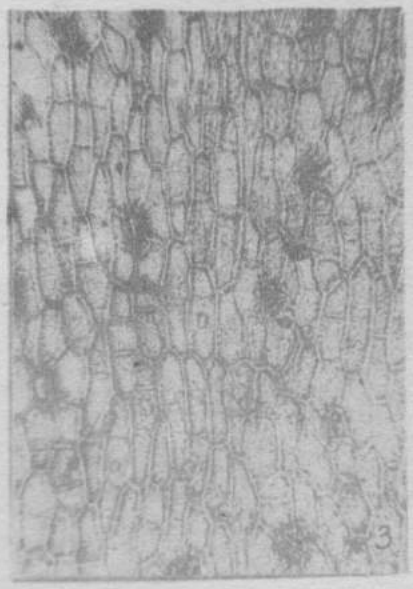


Таблица XVI

1

2

3

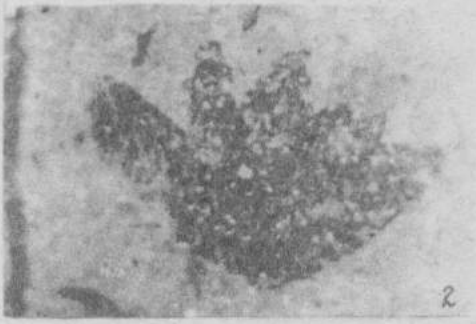
4

6

7a

Таблица XVII

1


2

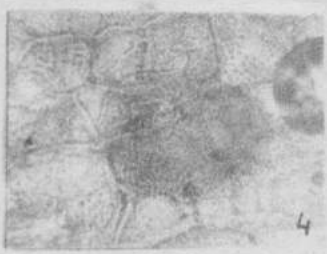
1а

1б

3

1в

1г

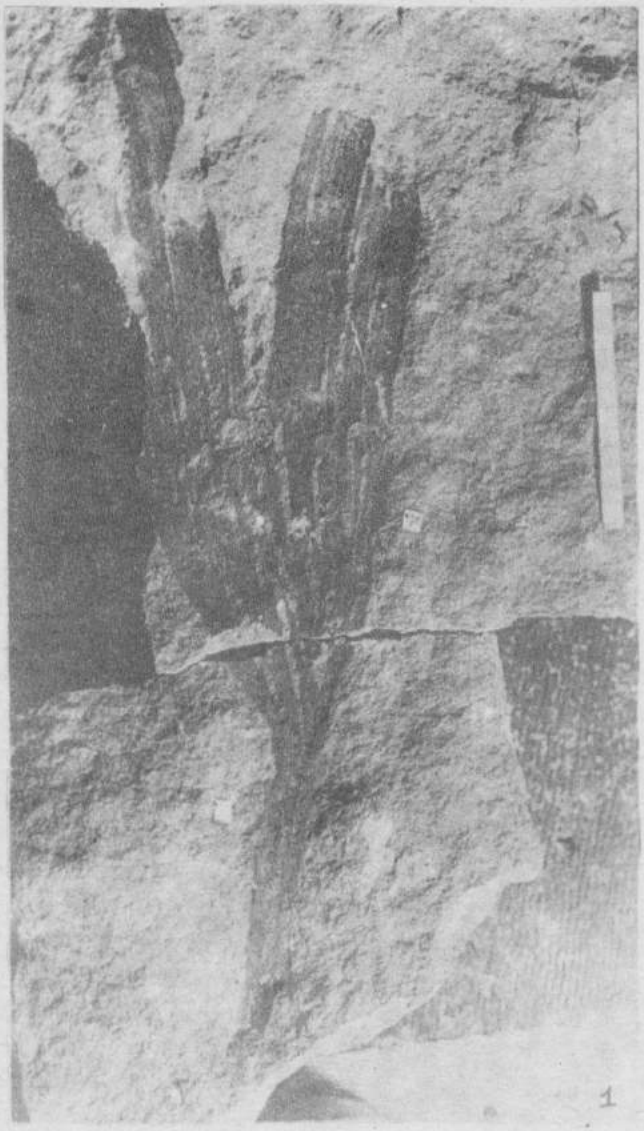

4

4а

Таблица XVIII

Таблица XIX

Таблица XX



1

Таблица XXI

Таблица XXII

Таблица XXIII

Таблица XXIУ

Объяснения к фототаблицам

Таблица I.

Фиг. I - 3. **Signacularia noinskii Zalessky.** I-2 - фраг - менты участков коры субэпидермальной сохранности: I - экз.I20-I (x2), Ia - листовая подушка с проводящим пучком и парихнами, (x4); р.Кама, с.Соколки, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2-экз. II5-I (x3), р.Волга, с.Кзыл-Байрак, переходная пачка верхнеказанского подъяруса; 3-экз. 6I4-I (x3), фрагмент участка коры, потерявшего эпидермальный слой, р.Кама, пос.Тар - ловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица II.

Фиг. I. **Krorria**, экз. I2I-I (xI), р. Кама, с.Вандовка,ка- мышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица III.

Фиг. I-3. **Viatscheslaviophyllum kamiense Esaulova, sp. nov.** Отпечатки листьев: I-экз. 5I4-I (xI) р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2-, 2а - экз. 6I9-I (xI), (x4), голотип там же; 3 - экз. 6I8-I (xI), верхушеч- ные листья стебля, там же.

Таблица IУ.

Фиг. I-2. **Viatscheslaviophyllum kamiense Esaulova, sp. nov.** Верхушки листьев с устьичными полосами: I - экз. 5I4-2 (x2), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2 - экз. 6I9-I (x4), там же.

Фиг. 3-6. **Laevigatisporites accinctum Esaulova, sp. nov.** 3 - экз. 397-5 (xI3), голотип, р.Кама, пос.Тарловка, камышлин - ские слои нижнеказанского подъяруса; 4 - экз. 397-4 (xI7), там же; 5 - экз. 397-2,3 (xI7), там же; 6-экз. 398-6 (x3), спорангий, там же.

Таблица У.

Фиг. I. **Paracalamites decoratus (Eichw.) Zalessky.** I-экз. 75-Ia (xI), р.Волга, с.Кзыл-Байрак, переходная пачка верхнека - занского подъяруса.

Фиг. 2-3. **Paracalamites similis Zalessky.** 2-экз. 578-2 (x2), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 3, 3а - экз. 180-I (x0,5), (xI), р.Кама, с.Соколки, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица УI.

Фиг. I-5. **Paracalamites frigidus Neuburg.** I-экз. 236-I(xI), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2 - экз. 586-I (xI), там же; 3 - экз. 84-I (xI), там же; 4 - экз. 198-I (xI), р. Кама, с.Соколки, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 5 - экз. 589-I,2 (xI), (xI), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица УП.

Фиг. I. **Annularia parvula Neuburg.** I - экз. 97-I (xI), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Фиг. 2-3. **Annularia stellatoides Neuburg.** 2 - экз. 486-I (x2), там же; 3 - экз. 94-I (x2), там же.

Таблица УШ.

Фиг. I-2. **Annularia sp.** I - экз. 493-I (xI), р.Кама, пос. Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2 - экз. 356-I (xI), там же.

Фиг. 3. **Brongniartites salicifolius (Fischer) Zalessky.** 3, 3а - экз. 358-I (xI), (x2), р.Кама, с.Берсут, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица IX.

Фиг. I. **Brongniartites salicifolius (Fischer) Zalessky.** Экз. 446-4 (xI), р.Кама, с.Берсут, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица X.

Фиг. I, Iа. **Comia macrophylla Esaulova, sp. nov.** Экз. I39-I (xI), (x2), р.Кама, с.Тайсуганово, верхнеказанский подъярус.

Таблица XI.

Фиг. I. **Psygmophyllum cf. nesterenkoi (Zalessky) Burago.** Экз. II2-I (x0,75), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица XII.

Фиг. I. **Psygmophyllum cf. nesterenkoi (Zalessky) Burago.** Экз. 476-I (xI), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Фиг. 2-5. **Phylladoderma sentjakensis Esaulova, sp. nov.** 2 - экз. 730-I (x3); р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 3 - экз. 74I-I (x4) голотип, там же; 4 - экз. 692-I3 (x7), там же; 5 - экз. 698-3 (x5), там же.

Таблица XIII.

Фиг. I. **Phylladoderma sentjakensis Esaulova, sp. nov.** Экз. 707а-I (xI,5), прикрепление листьев к побегу, р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица XIУ.

Фиг. I-4. **Phylladoderma sentjakensis Esaulova, sp. nov.** Верхний эпидермис листа: I - экз. 74I-I (x90), общий вид, р.Кама, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2-экз. 693-2/I (x200), септы, папиллы, "двойные стенки", шипики в углах клеток, там же, 3 - экз. 74I-I (x200), секреторное отверстие, там же; 4 - экз. 69I-2/I (x200), прямоугольные клетки у края листа, там же.

Таблица XУ.

Фиг. I-4. **Phylladoderma sentjakensis Esaulova, sp. nov.** I-2. Верхний эпидермис: I-экз. 693-2/I (x400), устьице с побочными клетками, р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2 - экз. 693-2/I (x90), дорожка из поперечно вытянутых клеток, там же.

Фиг.3-4. Нижний эпидермис: 3 - экз. 690-3/I (x90), общий вид средней части листа, р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 4 - экз. 690-3/I (x200), септы, папиллы, "двойные стенки", шипики в углах клеток, там же.

Таблица XУI.

Фиг. I-7. **Cardiolepis sentjakensis Esaulova, sp. nov.** I-6. Недоразвитые капсулы: I - экз. 743а-I (х5), р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2 - экз. 690-36 (х5), там же; 3 - экз. 702а-II (х5), там же; 4 - экз. 743-24 (х5), там же; 5 - экз. 693-2 (х5), там же; 6 - экз. 693-46 (х5), голотип, там же; 7, 7а - эка. 733-4 (х5), (х12), капсула с зародышами семян Nucicarpus , там же.

Таблица XУП.

Фиг. I-3. **Permotheca sentjakensis Esaulova, sp. nov.** Общий вид синангиев: I - экз. 702а-I0 (х5), голотип, р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2 - экз. 690-II (х9), там же; 3 - экз. 743-2 (х7), там же; Iа - г - экз. 702а-I0, спорангий, содержащий пыльцу типа Vesicaspora ex gr. magnalis : а - (х200), б-г - (х400), там же; 4,4а - экз. 705а-I (х200), (х400), пыльца типа Vesicaspora ex gr. magnalis с нижнего эпидермиса листа Phylladoderma sentjakensis , р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица XУШ.

Фиг. I. **Rhipidopsis ginkgoides** Schmalhausen. Экз.649-I (х2), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица XIX.

Фиг. I. **Rhipidopsis ginkgoides** Schmalhausen. Экз.545-I (хI), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Фиг. 2. **Meristophyllum cf. sojanaeanum** Zalessky. Экз. 38-I (хI), там же.

Таблица XX.

Фиг. I. **Sphenobaiera sp.** Экз. 640-I (х0,75), р.Кама,пос. Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица XXI.

Фиг. 1-2. **Sphenobaiera sp.** 1 - экз. 113-1 (x0,75), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2 - экз. 641-1 (x1), там же.

Фиг. 3. **Taeniopteris sp.** Экз. 371-2 (x4), г.Лениногорск, барбашинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица XXII.

Фиг. 1. **Sylvella alata Zalessky.** Экз. 375-1 (x2), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Фиг. 2, 2а. **Bardocarpus elegans Esaulova, sp. nov.** 2 - экз. 405-1 (x1), (x3), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса, 2а - экз. 415-3 (x3), там же.

Фиг. 3-8. **Sylvella heteromorpha Esaulova, sp. nov.** 3 - экз. 421-1 (x2), с.Зай-Каратай, верхнеказанский подъярус; 4 - экз. 385-2 (x1,8), там же; 5 - экз. 372-2 (x2), там же; 6 - экз. 416-1 (x2), там же; 7 - экз. 417-1 (x2), там же; 8 - экз. 382-1 (x2), голотип, там же.

Таблица XXIII.

Фиг. 1. **Sylvella alata Zalessky.** Экз. 55-1 (x3), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Фиг. 2. **Sylvella heteromorpha Esaulova, sp. nov.** Экз. 154-1 (x2), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Фиг. 3-4. **Nucicarpus sentjakensis Esaulova, sp. nov.** 3 - экз. 724-1 (x3), голотип, р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 4 - экз. 741-1 (x3), там же.

Фиг. 5,8,10. **Nucicarpus tarlovskiensis Esaulova, sp. nov.** 5 - экз. 374-1 (x5), р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 8 - экз. 379-4 (x3), там же; 10 - экз. 41-2 (x3), голотип, там же.

Фиг. 6-7. **Nucicarpus minutus Esaulova, sp. nov.** 6 - экз. 649-2 (x4), голотип, р.Кама, пос.Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 7 - экз. 154-3 (x4), там же.

Фиг. 9. **Cordaicarpus sp.** Экз. 383 (x4), р.Кама, пос Тарловка, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса.

Таблица XXIУ.

Фиг. 1-4. **Radicites sentjakensis Esaulova, sp. nov.**
1 - экз. 706-I (xI), голотип, р.Кама, с.Сентяк, камышлинские слои нижнеказанского подъяруса; 2 - экз. 724-2 (xI), там же; 3 - экз. 690-I0 (x2), там же; 4 - экз. 690-30 (xI), там же.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
Введение	3
История изучения казанской флоры Прикамья	7
Методика сбора и обработки макрофоссилий	20
Стратиграфия и палеоботаническая характеристика казанского яруса Прикамья	2I
Основные местонахождения растительных остатков	44
Типы ориктоценозов и их фациальная приуроченность ..	85
Общие черты развития флоры Урало-Поволжья в поздней перми	9I
Описание ископаемых растений	I04
Заключение	I36
Литература	I36
Фототаблицы I-XXIУ	I45
Объяснения к фототаблицам	I69

Наталья Константиновна Есаулова

ФЛОРА КАЗАНСКОГО ЯРУСА ПРИКАМЬЯ

Редактор Р.З.Шарафутдинова
Техн.редактор Е.Ф.Гаврилова
Корректор М.Р.Семенова
Обл.художника Э.Я.Зарипова

ИБ № 737

Сдано в набор 27.06.84
Подписано в печать I5.04.86
ПФ I3005
Формат 60 x 84 I/I6
Бумага офсетная
Печать офсетная
Усл.печ.л. I0,23
Усл.кр.отт. I0,5
Учетн.-изд.л. I0,I3
Заказ 7-341
Тираж 500
Цена I р.50 к.

Издательство Казанского университета
420008, г.Казань, ул.Ленина, д.I8

Полиграфкомбинат им.К.Якуба
Государственного комитета Татарской АССР по делам
издательств, полиграфии и книжной торговли
420084, г.Казань, ул.Баумана, д.I9.