

С.А.Шорохова, Е.Б.Волынец, Ге Сунь, А.В.Зиньков

А Т Л А С

позднетриасовой флоры
Приморья



**RUSSIAN DEPARTMENT OF SCIENCE AND EDUCATION
FAR EASTERN STATE TECHNICAL UNIVERSITY,
INSTITUTE OF ENGINEERING AND SOCIAL ECOLOGY
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES FAR EASTERN BRANCH
INSTITUTE OF BIOLOGY AND SOIL SCIENCES
CHINESE DEPARTMENT OF EDUCATION
JILIN UNIVERSITY,
RESEARCH CENTER OF PALEONTOLOGY AND STRATIGRAPHY**

ATLAS OF THE LATE TRIASSIC FLORA OF PRIMORYE

VLADIVOSTOK

2009

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ДВПИ ИМ. В.В.КУЙБЫШЕВА)
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КНР
ЦЗИЛИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПАЛЕОНТОЛОГИИ И СТРАТИГРАФИИ**

АТЛАС ПОЗДНЕТРИАСОВОЙ ФЛОРЫ ПРИМОРЬЯ

ВЛАДИВОСТОК

2009

УДК 551.7 551.763.1

Атлас познетриасовой флоры Приморья / Шорохова С.А., Волюнец Е.Б., Ге Сунь, Зиньков А.В. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009. - 204 с.

В монографии отражены результаты векового изучения познетриасовой флоры Приморья. Впервые приведены практически все основные таксоны, входящие в состав Монгугайской флоры, даны их краткие описания, а также фототаблицы.

Книга рассчитана на специалистов в области палеоботаники, стратиграфии, общей и региональной геологии, а так же студентов палеонтологических и геологических специальностей.

Ил. 3 , табл. 5, библи. 59 , фототабл. 117.

Ответственный редактор канд. геол.-минерал. наук А.М.Попов

Рецензенты:

Докт. геол.-минерал. наук., проф. Ю.Д.Захаров,

Канд. географ. наук., проф. Ю.К.Ивашинников

Утверждено к печати

Проекты:

2007-5-1.5-00-02-019 Министерство науки и образования РФ «Корреляция познетриасовых структурно-литологических комплексов Приморского края и северо-восточного Китая» (Государственный контракт от 1 августа 2007 г. № 02.515.11.5078).

The Project “111” from Ministry of Education, China.

Грант Российской Академии наук № 09-1-Р-1502.

Содержание

Введение	6
1. Фитостратоны верхнего триаса Приморья.....	10
1.1. Кипарисовский флористический комплекс	11
1.2. Садгородской флористический комплекс.....	14
1.3. Ималиновский флористический комплекс	22
1.4. Амбинский флористический комплекс	26
2. Таксономический состав Монгугайской флоры Приморья	45
3. Сопоставление Монгугайской флоры с поздне триасовыми флорами Китая и других сопредельных территорий	49
3.1 Поздне триасовая флора Японии	49
3.2 Поздне триасовая флора Китая	49
3.2 Поздне триасовая флора Кореи.....	51
4. Иллюстративный материал	52
Illustrative material.....	52
4.1. Кипарисовский флористический комплекс	53
4.2. Садгородской флористический комплекс.....	58
4.3. Ималиновский флористический комплекс	91
4.4. Амбинский флористический комплекс	101
Заключение.....	170
Summary.....	171
Introduction	171
1. Upper-Triassic phytostратons of Primorye	173
1.1. Kiparisovo floral assemblage	174
1.2. Sadgorod floral assemblage.....	176
1.3. Imalinovo Floral Assemblage.....	180
1.4. Amba Floral Assemblage	183
2. Taxonomic composition of Mongugai flora of Primorye.....	196
3. Comparison of Mongugai flora with Late Triassic floras of China and other contiguous territories.....	196
3.1 Late Triassic floras of Japan.....	196
3.2 Late Triassic floras of China	197
3.3 Late Triassic floras of Korean Peninsula.....	198
Conclusion.....	198
Список использованных источников (References)	200

Введение

История изучения поздне триасовой флоры Приморья начинается с 1908 года и уже составляет более 100 лет. Эта флора широко известна в Евразии под названием – Монгугайская. Свое наименование она получила от одноименной толщи, которая впервые была изучена в Юго-Западном Приморье в бассейне р. Монгугай (ныне р. Филипповка). В начале XX века из этой толщи на определение к А.Н. Криштофовичу поступила коллекция ископаемых растений, которые он детально изучил и установил таксономический состав флоры, предположив юрский возраст вмещающих отложений [Криштофович, 1910]. Позднее, располагая более обширными материалами по мезозойской флоре Приморья, А.Н. Криштофович уточняет, что возраст вмещающих Монгугайскую флору отложений эквивалентен нижнеюрским пластам Тонкина [Криштофович, 1921]. В дальнейшем был получен более богатый растительный материал из Монгугайской толщи Приморья и при детальном его изучении А.Н. Криштофовичем и В.Д. Принадой установлен триасовый возраст флоры [Криштофович, 1923, 1932, 1939; Криштофович, Принада, 1932, 1934; Принада, 1937, 1939].

Большой вклад в исследование Монгугайской флоры внесли И.Н. Сребродольская, С.А. Шорохова и В.А. Красилов. Ими было установлено два этапа в ее формировании – карнийский и норийский, а также два флористических комплекса (ФК): карнийский из отложений кипарисовской и садгородской свит и средненорийский из отложений амбинской свиты в южном Приморье и ее аналогов в северном Приморье [Красилов, Шорохова, 1970, 1975; Сребродольская, 1958, 1961, 1964, 1968а, 1968б; Шорохова, 1975а, 1975б, 1977, 1978, 1997, 2004; Шорохова, Сребродольская, 1979; Shorokhova, 1997]. В результате анализа таксономического состава они установили, что для карнийского ФК характерны виды умеренных флор Сибирской (Арктотриасовой по В.А. Красилову [Красилов, Шорохова, 1975]), а для средненорийского – тропическо-субтропических флор – Евро-Синийской (Медиотриасовой) палеофлористической областей [Добрускина, 1982; Красилов, Шорохова, 1975; Шорохова, 2004].

В последние годы, в результате ревизии коллекционного материала и новых сборов растительных остатков, детально изучен систематический состав всей поздне триасовой флоры Приморья [Триас и юра..., 2004; 2008]. В ее составе принимают участие мохообразные, плауновидные, членистостебельные, папоротники, птеридоспермовые, беннеттитовые, цикадовые, хвойные, а также изолированные семена, стробилы и шишки. К настоящему времени установлено 121 таксон и четыре последовательно сменяющих друг друга (снизу вверх) флористических комплекса (рис. 1): кипарисовский,

садгородской, ималиновский и амбинский из одноименных свит [Волынец, Шорохова, 2007; Шорохова, Волынец, 2007; Шорохова, 1997; Шорохова и др., 2007; Volynets, Schorokhova, 2006; Volynets et al., 2006; Shorokhova, Zin'kov, 2007]. Они увязаны с морскими слоями, содержащими остатки аммоноидей и двустворчатых моллюсков, и хорошо коррелируются с биостратиграфическими комплексами Северо-Восточного Китая, Кореи и Японии (рис. 2).

Ярус	Подъярус	Горизонт	Флористический комплекс	Свита (толща)
Рэтский	-	Перевозненский	-	-
Норийский	Верхний		-	-
	Средний	Песчанкинский	Амбинский	Амбинская
	Нижний		Ималиновский	Ималиновская
Карнийский	Верхний	Садгородской	Садгородской	Садгородская
	Нижний	Кипарисовский	Кипарисовский	Кипарисовская

Рис. 1. Стратиграфические подразделения и флористические комплексы

Материалом для настоящей работы послужили остатки ископаемых растений из 64 групп местонахождений (рис. 3). Их сборы проводились с 1958 по 2008 гг. В них принимали участие многие геологи Приморской поисково-съёмочной экспедиции (ППСЭ) - Ю.Б. Евланов, А.А. Асипов, Н.Г. Мельников, А.Ф. Лысюк, А.В. Олейников, А.И. Бураго, И.В. Бурий, В.А. Бажанов и др., палеонтологи - С.А. Шорохова, Н.К. Жарникова, С.И. Неволлина, В.И. Бураго, Э.А. Доруховская, Е.Б. Волынец, а также профессор Сунь Ге и профессор Сунь Чулинь из Цзилинского университета (КНР). Большинство остатков растений было собрано с 1959 по 1975 гг. С.А. Шороховой. Коллекции хранятся в г. Владивостоке: в Дальневосточном государственном техническом университете под № 20, в Биолого-почвенном институте ДВО РАН под №№ 2653, 2501, 2503, 80; в г. Санкт-Петербурге, ВСЕГЕИ под № 10264 и в г. Москве – Палеонтологический институт РАН под №№ 4685, 4824.

Stage	Substage	Local zone		Horizon	Area Primorye				Area NE China				
		Ammonites	Bivalvia		SW	S		N	Tianqiaoling of wongqing E.Jilin	Booqing &Hulin Heilongjiang			
					I	II	III	IV					
Rhaetian		<i>Megaphyllites insectus</i>	<i>Costatoria napengensis</i>	Perevoznaya				Over Monotis beds	?	Datushan F.			
Norian	Upper	<i>Arcestes colonus</i>	<i>Monotis ochotica</i>					Perevoznaya River F.	Analogy Perevoznaya River F.	Analogy Perevoznaya River F.	Tianqiaoling F.	Nanshuagyashan F.	
	Middle	<i>Mesohimavites indigintes</i>	<i>Eomonotis scutiformis</i>										Xingkai F.
		<i>Ditmaritoides</i>											
		<i>Cyrtopleuritidae</i>	<i>Otapiria ussuriensis</i>	Peschanka					Malugou F.				
	Lower	<i>Norosirenites</i>	<i>Yanotrachyceras ulynense</i>							<i>Halobia aotii</i>	Peschanka River F.	Analogy Peschanka River F.	
<i>Wangoceras</i>			<i>Halobia kawadai</i>										
		<i>Striatosirenites kinasovi</i>											
Carmanian	Upper	<i>Protrachyceras</i>	?	Sadgorod		Sadgorod F.			Sanxianling F.				
	Lower	<i>Neoprotrachyceras</i>	<i>Indigirohalobia talajaensis primorica</i>	Kiparisovo	Kiparisovo F.				Tuaopangou F.				

Рис. 2. Схема корреляции верхнетриасовых отложений Приморья и Северо-восточного Китая. Составлена Шороховой и Зиньковым [2007] по материалам Окуновой [2002 а, б] и Ге Сунь [Sun Ge, 1993]

Fig. 2. A scheme of correlation of Upper Triassic sediments of Primorye and northeast China (composed by Shorokhova and Zin'kov [2007] based on Okuneva' [2002 a, b] and Sun Ge [1993] data).

Растительные остатки представлены, главным образом, отпечатками листьев, остатками облиственных побегов, минерализованными остатками растений, семенами, шишками и шишечными чешуями. Сохранность материала удовлетворительная, но

фитолеймы, как правило, отсутствуют, или сильно изменены, получить удовлетворительные для изучения препараты кутикулы не удалось.

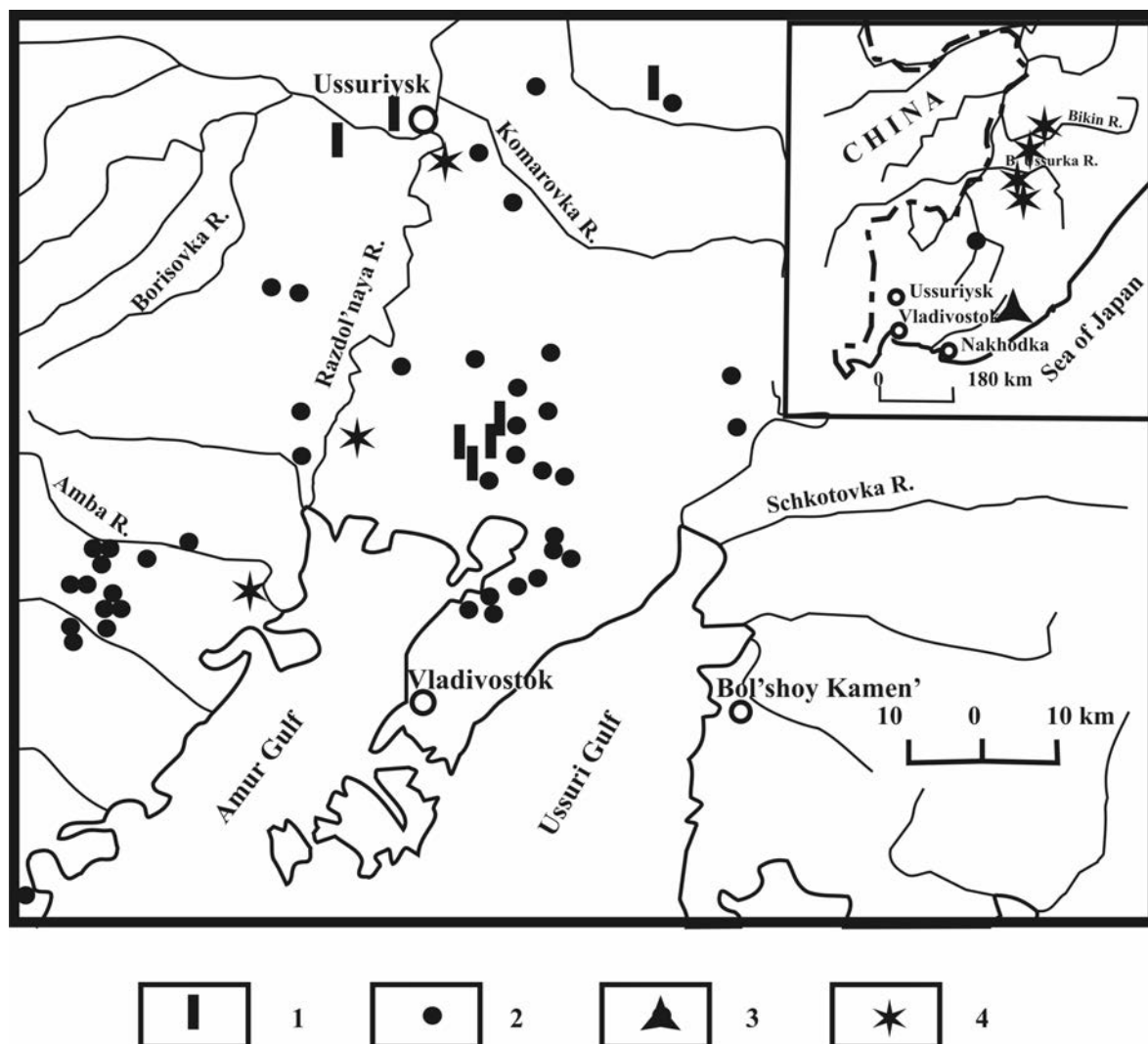


Рис. 3. Местонахождения поздне триасовой флоры Приморья.
1-4 - местонахождения: 1 - кипарисовского ФК, 2 - садгородского ФК, 3 - ималиновского ФК, 4 - амбинского ФК

Fig. 3. Location of Late Triassic flora of Primorye.
1-4 – locations: 1- Kiparisovo Floral Assemblage, 2 – Sadgorod Floral Assemblage, 3 - Imalinovo Floral Assemblage, 4 – Amba Floral Assemblage.

Описание ископаемых растений выполнено с использованием систематики И.Ф. Корчагиной [2001], В.А. Красиловой [1968], А.Л. Тахтаджяна [1986] и Т.Н. Тейлор [Taylor et al., 2009]. Цифровое фотографирование произведено камерами Nikon D40 (Зиньков А.В.), Olympus C765UZ и Pentax K10D (Семейкин Ю.А.), перевод на английский язык выполнен А.С. Холодовым.

1. Фитостратоны верхнего триаса Приморья

Наиболее полные разрезы верхнего триаса известны в Южном Приморье в бассейнах рек Песчанка, Кневичанка, Кипарисовка и Перевозная. На морских отложениях ладинского яруса с двустворчатыми моллюсками *Daonella moussoni* (Merign) согласно залегает кипарисовская свита нижнего подъяруса карнийского яруса. Основание свиты представлено пачкой кварцевых и кварцитовидных песчаников с прослоями алевролитов, углистых аргиллитов и маломощных линз угля и остатками растений (р. Кипарисовка). Мощность пачки 20-150 м. Она перекрывается толщей плитчатых песчаников и алевролитов мощностью до 600 м. В ее основании (бассейн р. Перевозная) имеется маломощная угленосная пачка с остатками растений [Триас и юра..., 2004, 2008]. Кипарисовская свита согласно перекрывается садгородской свитой верхнего подъяруса карнийского яруса и состоит из терригенных угленосных отложений мощностью до 750 м с остатками растений [Триас и юра..., 2004, 2008].

К норийскому ярусу в Южном Приморье относят песчанкинскую, амбинскую и перевозненскую свиты, а также ималиновскую толщу. Песчанкинская свита представлена морскими терригенными отложениями (300 м) с двустворчатыми моллюсками *Oxytoma zitelli* (Tell.), *O. mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Halobia kawadai* Yehara, *Otapiria ussuriensis* (Vol.) и *Eomonotis scutiformis* Tell. в верхней части разреза [Окунева, 2002б]. В целом ее объем отвечает нижнему подъярусу и нижней части среднего подъяруса норийского яруса. Ископаемые растения и моллюски из нижнего и среднего подъярусов изучены на левом берегу среднего течения р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная из ималиновской толщи [Триас и юра..., 2004, 2008; Volynets et al, 2006].

Амбинская свита распространена локально в Южном Приморье. Ее стратотип мощностью 300 м находится на левом берегу р. Амба, в ее нижнем течении. Угленосные отложения подстилаются песчанкинской свитой с *Eomonotis scutiformis* и перекрываются перевозненской – с *Monotis ochotica* (Keys.), что определяет объем стратотипа верхней частью разреза среднего подъяруса норийского яруса. Нижняя и средняя части разреза представлены угленосными отложениями с многочисленными остатками растений. В разрезе у с. Раздольное верхняя часть разреза амбинской свиты с остатками растений перекрыта песчаниками с *Monotis ochotica* верхнего подъяруса норийского яруса [Окунева, 2002б; Триас и юра..., 2004, 2008].

В Северном Приморье верхний триас, представленный норийским ярусом, известен из бассейнов рек Бикин, Маревка и Большая Уссурка. Наиболее хорошо изучен и представлен разрез из бассейна р. Большая Уссурка, на правом берегу р. Малиновка, у

с. Малиново; его мощность 150 м. Он сложен песчаниками и алевролитами с *Eomonotis scutiformis* и залегающей выше толщей разнородных песчаников, алевролитов и углистых аргиллитов с маломощными прослоями угля и богатым комплексом ископаемых растений [Красилов, Шорохова, 1970]. Флороносные отложения согласно перекрываются толщей песчаников и алевролитов верхнего подъяруса норийского яруса (600 м), являясь возрастным аналогом перевозненской свиты Южного Приморья, с *Monotis ochotica* и залегающей выше «немой» надмонотисовой толщей (до 300 м) песчаников, гравелитов и конгломератов предположительно рэтского возраста [Окунева, 2002а,].

Таким образом, установлено, что Монгугайская флора приурочена к четырем стратиграфическим интервалам: нижнему и верхнему подъярусам карнийского яруса, нижнему и среднему подъярусам норийского яруса.

1.1. Кипарисовский флористический комплекс

Монгугайская флора – одна из хорошо изученных поздне триасовых флор Востока Азии. Кипарисовский ФК самый ранний флористический комплекс, возраст которого – ранний карний. Он установлен в отложениях одноименной свиты, развитой в бассейнах рек Раздольная (близ с. Борисовка, Уссурийск), Кипарисовка (руч. Тракторный, г. Земляничная), Перевозная (руч. Падь Прямая), Кневичанка (руч. Мраморный) и Осиновка [Волынец, Шорохова, 2007; Шорохова, Волынец, 2007; Шорохова и др., 2007; Volynets, Schorochova, 2006; Zakharov et al., 2007]; всего исследовано семь тафоценозов (рис. 1). Таксономическое разнообразие комплекса невелико - установлено 29 таксонов (табл. 1, фототаблицы I-V). Впервые в раннем карнии Приморья появляются: *Neocalamites hoerensis*, *Neocalamites* sp., *Equisetum* sp.1, *Equisetum* sp., *Todites mongugaicus*, *Clathropteris* sp., *Cladophlebis* sp., *C. nebbensis*, *Sphenopteris* sp., *Ctenozamites* sp., *Otozamites* sp., *Anomozamites* sp., *Pseudecten mongugaica*, *Nilssonia* sp., *Taeniopteris stenophylla*, *T. tianqiaolingensis*, *T. paraspithulata*, *Taeniopteris* sp., ?*Baierella* sp., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*, *P.* ex gr. *schenkii*, *P. angustifolius*, *P. kiparisovkensis*, *Podozamites* sp., *Cycadocarpidium* sp., *Carpolithes heeri*, *Carpolithes* sp. и *Conites* sp.

Руководящими видами ФК являются *Taeniopteris stenophylla* и *Podozamites kiparisovkensis*. В целом для комплекса характерно разнообразие цикадофитов, значительное участие *Podozamites-Baierella*, появление камптоптероидных папоротников и цикадокарпидиевых.

Таблица 1. Таксономический состав кипарисовского ФК.

Table 1. Taxonomical composition of Kiparisovo Floral Assemblage

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)						
	с. Борисовка (Borisovka Village)	руч. Тракторный (Traktornyj Creek)	г. Земляничная (Zemlyanichnaya Hill)	Басс. Р. Перевозная (Perevoznaya River basin)	Басс. р. Кневичанка (Knevichanka River basin)	г. Уссурийск (Ussuriysk City)	Басс. р. Осиновка (Osinovka River basin)
Equisetales							
<i>Neocalamites hoerensis</i> (Schimp.) Halle	*	*					
<i>Neocalamites</i> sp.		*				*	*
<i>Equisetum</i> sp.1			*				
<i>Equisetum</i> sp.		*					
Filicales							
<i>Todites monguicaus</i> Schor.	*	*				*	*
<i>Clathropteris</i> sp.					*		
<i>Cladophlebis nebbensis</i> (Brongn.) Nath.		*				*	*
<i>Cladophlebis</i> sp.	*		*				
<i>Sphenopteris</i> sp.			*				
Pteridospermales							
<i>Ctenozamites</i> sp.			*				
Bennettitales							
<i>Otozamites</i> sp.			*				
<i>Anomozamites</i> sp.			*				
Cycadales							
<i>Pseudoctenis monguica</i> Pryn.			*?				
<i>Nilssonia</i> sp.			*				
Cycadophyta incertae sedis							
<i>Taeniopteris stenophylla</i> Krysht.		*	*			*	*
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>tianqiaolingensis</i> Sun			*				
<i>Taeniopteris paraspithulata</i> Srebrod.					*		
<i>Taeniopteris</i> sp.			*				
Ginkgoales							
? <i>Baierella</i> sp.			*				
Coniferales							
<i>Cycadocarpidium</i> sp.			*	*			
<i>Podozamites</i> ex <i>gr.lanceolatus</i> (L. et H.) Schimp.			*				
<i>Podozamites</i> ex <i>gr. schenkii</i> Heer	*						
<i>Podozamites angustifolius</i> (Eichw.) Heer			*				
<i>Podozamites kiparisovkensis</i> Srebrod. et Schor.		*	*				
<i>Podozamites monguicaus</i> Pryn.	*						
<i>Podozamites</i> sp.	*	*					

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)						
	с. Борисовка (Borisovka Village)	руч. Тракторный (Traktornyj Creek)	г. Земляничная (Zemlyanichnaya Hill)	Басс. р. Перевозная (Prevoznaya River basin)	Басс. р. Кневичанка (Knevichanka River basin)	г. Уссурийск (Ussuriysk City)	Басс. р. Осиновка (Osinovka River basin)
Seeds, Cones							
<i>Carpolithes heeri</i> Tur.-Ket.			*				
<i>Carpolithes</i> sp.		*					
<i>Conites</i> sp.		*					

Ниже приводится краткое описание некоторых таксонов.

PTERIDOSPERMAE

Род *Ctenozamites* Nathorst, 1886

Ctenozamites sp.

Табл. I, фиг. 3`

Краткое описание. Листья перистые, 30x25 мм. Сегменты овальные, 15x8 мм, сближенно очередные, прикрепляются под углом 40-60° к боковой поверхности рахиса, края выпуклые. Основания сегментов избегают на рахис, верхушки – широко округлые. Жилкование веерно-дихотомическое.

Местонахождение. Южное Приморье, бассейн р. Раздольная, р. Бол. Кипарисовка, правый берег, г. Земляничная.

Распространение. Верхний триас, карнийский ярус.

GYMPOSERMAE

BENNETTITALES

Род *Otozamites* Braun et Münster, 1843

Otozamites sp.

Табл. II, фиг. 1, 5, табл. III, фиг. 1-5

Краткое описание. Сегменты овальные или овально-линейные со слегка закругленной верхушкой, симметричные, 18-35 x 10-18 мм. Их основания слегка вогнутые, края закруглены, явно выраженных ушек не наблюдается. Жилкование обычное для представителей рода *Otozamites*.

Местонахождение Южное Приморье, бассейн р. Раздольная, р. Бол. Кипарисовка, правый берег, г. Земляничная.

Распространение. Верхний триас, карнийский ярус.

GINKGOALES

Род *Baierella* R. Potonie, 1933

?*Baierella* sp.

Табл. I, фиг. 7, 8

Краткое описание. Листья клиновидные с тонким черешком, дихотомически расчлененные на линейные лопасти шириной около 1 мм (0,5-0,8 мм) с одной слабо выраженной жилкой. Число конечных долей более 15.

Местонахождение. Южное Приморье, бассейн р. Раздольная, правый берег р. Бол. Кипарисовка, г. Земляничная, ручей Тракторный.

Распространение. Верхний триас, карнийский ярус.

CONIFERALES

Род *Podozamites* (Brongniart) C.F.W. Braun, 1843

***Podozamites kiparisovkensis* Srebrodolskaja et Schorochova**

Табл. II, фиг. 6, табл. IV, V

Краткое описание. Облиственные побеги с осью шириной 1-1,5 мм. Листья эллиптические, округлые, узкоовальные до продолговатых; 20-50 x 5-20 мм, мелкие листья располагаются в основании побегов. Верхушка широкозакругленная, основание округло-клиновидное, переходящее в черешок. Жилки параллельные, на 5мм ширины листа приходится 9-11 жилок [Шорохова, Сребродольская, 1979].

Местонахождение. Южное Приморье, бассейн реки Раздольная, р. Бол. Кипарисовка, г. Земляничная.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

1.2. Садгородской флористический комплекс

Садгородской ФК установлен в отложениях садгородской свиты из бассейнов рек Филипповка, Раздольная (близ д. Борисовка, д. Виневитиново, д. Нежино), Богатая (ст. Садгород), Песчанка (истоки), Кневичанка (руч. Шахтовый), Перевозная (у д. Алексеевка, руч. Звериный), Раковка (к северо-востоку от г. Уссурийск, у с. Раковка), Артемовка (р. Ивнянка), Арсеньевка (р. Яковлевка, ее приток руч. Медвежий) и водораздела рр. Кневичанка и Бол. Поповка (руч. Шахтовый) [Волюнец, Шорохова, 2007; Триас и юра..., 2004, 2008; Шорохова, 1971, 1978; Шорохова и др., 2007; Volynets, Schorochova, 2006]. Всего исследовано более 50 тафоценозов (рис. 3.2). Садгородской ФК несколько разнообразнее кипарисовского и представлен 43 таксонами ФК (табл. 2, фототабл. VI -

XXXVIII). Характерными видами комплекса являются *Podozamites mongugaicus* и *Nilssonia mongugaica*.

В комплексе впервые принимают участие следующие таксоны: *Thallites* sp.1, *Clathropteris meniscioides*, *Todites mongugaicus*, *Dictyophyllum* sp.1, *Hausmannia ussuriensis*, *Pterophyllum* sp., *Sphenozamites* sp., *Nilssonia mongugaica*, *Taeniopteris tianqialingensis*, *Baiera* sp., *Glossophyllum* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida*, *Czekanowskia* sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*, *P.* cf. *angustifolia*, *Phoenicopsis* sp., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii*, *Pityophyllum* sp., *Cycadocarpidium erdmannii*, *Podozamites* cf. *distans*, *P. nobilis*, *Carpolithes mongugaicus* и *C. cinctus*.

Таблица 2. Таксономический состав садгородского ФК.

Table 2. Taxonomical composition of the Sadgorod Floral Assemblage

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)										
	Басс. р. Филипповка (Philippovka River basin)	Ст. Санаторная (Sanatornaya Railway Station)	Басс. р Амба у с. Занадворовка (Amba River basin)	Р. Богатая, Садгород (Bogataya River, Sadgorod aria)	Р. Песчанка (Peschanka River)	Басс. р. Нежинка (Nezhinka River basin)	р. Кневичанка, руч.Шахтовый (Knevichanka River, Schakhtovuj Creek)	Басс. р. Перевозная (Perevoznaya River basin)	г. Уссурийск, с. Раковка (Ussuriysk City, Rakovka V.)	Басс. р. Артемовка (Artemovka R. Basin)	Басс. р. Арсеньевка, р. Яковлевка (Arsenievka R. basin, Yakovlevka R.)
Bryophytes											
Thallites sp. 1						*					
Lycopodiales											
Lycopodites sp.			*				*				
Equisetales											
Neocalamites hoerensis (Schimp.) Halle	*	*	*	*	*	*	*			*	
Neocalamites sp.	*							*	*		
Equisetum sp.	*			*							

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)										
	Басс. р. Филипповка (Philippovka River basin)	Ст. Санаторная (Sanatornaya Railway Station)	Басс. р Амба у с. Занадворовка (Amba River basin near Znadvorovka V.)	Р. Богатая, Садгород (Bogataya River, Sadgorod area)	Р. Песчанка (Peschanka River)	Басс. р. Нежинка (Nezhinka River Basin)	р. Кневичанка, руч. Шахтовый (Knevichanka River, Schakhtovuj Creek)	Басс. р. Перевозная (Perevoznaya River basin)	г. Уссурийск, с. Раковка (Ussuriysk City, Rakovka V.)	Басс. р. Артемовка (Artyomovka R.Basin)	Басс. р. Арсеньевка, р. Яковлевка (Arsenievka R. basin, Yakovlevka R.)
Filicales											
<i>Todites mongugaicus</i> Schor.	*		*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Clathropteris meniscioides</i> Brongn.	*										
<i>Clathropteris</i> sp.	*										
<i>Dictyophyllum</i> sp.1	*										
<i>Hausmannia ussuriensis</i> Krysht.	*										
<i>Cladophlebis nebbensis</i> (Brongn.) Nath.	*			*	*	*		*	*	*	
<i>Cladophlebis</i> sp.	*				*						*
Bennettitales											
<i>Pterophyllum</i> sp.			*						*		
<i>Sphenozamites</i> sp.	*										
Cycadales											
<i>Nilssonia mongugaica</i> (Srebrod.) Schor. et Volyn.			*	*	*		*				
<i>Pseudoctenis mongugaica</i> Pryn.	*		*	*	*	*	*				
Cycadophyta incertae sedis											
<i>Taeniopteris stenophylla</i> Krysht.	*		*	*	*	*	*	*			
<i>Taeniopteris tianqiaolingensis</i> Sun	*		*				*		*		
<i>Taeniopteris paraspathulata</i> Srebrod.	*			*	*	*	*	*			*
Ginkgoales											
<i>Baiera</i> sp.										*	
? <i>Baierella</i> sp.	*										
<i>Ginkgoites</i> sp.			*								
<i>Glossophyllum</i> sp.	*			*							
Czekanowskiales											
<i>Czekanowskia</i> ex gr. <i>rigida</i> Heer									*		
<i>Czekanowskia</i> sp.	*										
<i>Phoenicopsis</i> ex gr. <i>angustifolia</i> Heer	*		*			*					

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)									
	Басс. р. Филипповка (Philippovka River basin)	Ст. Санаторная (Sanatornaya Railway Station)	Басс. р. Амба у с. Занадворовка (Amba River basin)	Р. Богатая, Садгород (Bogataya River, Sadgrod area)	Р. Песчанка (Peschanka River)	Басс. р. Нежинка (Nezhinka River basin)	р. Кневичанка, руч. Шахтовый (Knevichanka River, Schakhtovuj Creek)	Басс. р. Перевозная (Perevoznaya River basin)	г. Уссурийск, с. Раковка (Ussuriysk City, Rakovka V.)	Басс. р. Артемовка (Artyomovka R. basin)
<i>Phoenicopsis</i> cf. <i>angustifolia</i> Heer										*
<i>Phoenicopsis</i> sp.				*			*			
Coniferales										
<i>Pityophyllum</i> ex gr. <i>nordenskioldii</i> (Heer) Nath.	*			*	*	*		*		
<i>Pityophyllum</i> sp.		*								
<i>Cycadocarpidium</i> <i>erdmannii</i> Nath.				*						
<i>Cycadocarpidium</i> sp.			*			*	*			
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>lanceolatus</i> (L. et H.) Schimp.	*			*	*		*	*	*	
<i>Podozamites</i> cf. <i>distans</i> (Presl) Braun						*				
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>schenkii</i> Heer	*		*	*			*			
<i>Podozamites</i> <i>angustifolius</i> (Eichw.) Heer						*	*		*	
<i>Podozamites</i> <i>mongugaicus</i> Pryn.	*		*	*		*	*			
<i>Podozamites</i> <i>nobilis</i> Sun			*				*			
<i>Podozamites</i> sp.	*	*					*			*
Seeds										
<i>Carpolithes</i> <i>heeri</i> Tur.-Ket.				*			*			
<i>Carpolithes</i> <i>mongugaicus</i> Srebrd.	*			*						
<i>Carpolithes</i> <i>cinctus</i> Nath.	*									
<i>Carpolithes</i> sp.	*		*				*			

Особенность ФК – это участие чекановскиевых и сосновых, основных компонентов умеренных флор Сибирской палеофлористической области, рост разнообразия папоротников семейства *Dipteridaceae* (*Clathropteris meniscioides*, *Hausmannia ussuriensis*) и хвойных *Podozamites*-*Cycadocarpidium* – характерных таксонов тропическо-

субтропических флор Евро-Синийской области; доминирование представителей родов *Podozamites*, *Taeniopteris*, *Todites*, *Phoenicopsis* и *Pityophyllum*.

Ниже приводится краткое описание некоторых таксонов.

SPHENOPHYTES

EQUISETALES

Род *Neocalamites* Halle, 1908

***Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle**

Табл. VI, фиг. 1-8, табл. VII, фиг. 1

Краткое описание. Стебли прямые, иногда ветвящиеся (Триас и юра ..., 2004, табл. V, фиг. 1), широкие – до 150 мм, ребристые. Междоузлия от узких 10 мм до широких 150 мм, узловые диафрагмы гладкие. Листья свободные, в мутовках, в количестве 6-100, линейные со средней жилкой, 20-150 x 1-3 мм. Листовые рубцы мелкие, эллиптические, 3-10 на 10 мм.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Нежинка, бассейн р. Филипповка, бассейн р. Амба, южнее д. Занадворовка; Южное Приморье, верховья р. Песчанка, бассейн р. Богатая близ ж.-д. ст. Садгород, у ж.-д. ст. Санаторная, бассейн р. Кипарисовка, руч. Шахтовый.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

FILICALES

Dipteridaceae Seward et Dale, 1907

Род *Hausmannia* Dunker, 1846

***Hausmannia ussuriensis* Kryshstofovich**

Табл. XVI, фиг. 1, 2

Краткое описание. Листья круглые до 55 мм в диаметре у основания с глубокой выемкой, доходящей до середины листовой пластинки. Край листа мелкогородчатый, жилкование радиальное, жилки первичные и вторичные четкие, дихотомирующие и анастомозирующие, третичные жилки плохо различимы.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Филипповка, монгугайский рудник (из коллекции А.Н. Криштофовича (1933)).

Распространение. Верхний триас, карнийский ярус.

Osmundaceae R. Brown, 1810

Род *Todites* Seward, 1900

***Todites mongugaicus* Schorochova**

Табл. VIII - XV

Краткое описание. Листья дваждыперистые, крупные, рахис опушенный, 4-10 мм. Перья линейные, очередные, супротивные, широко расставленные, 140x40 мм, отходят под углом 50-70⁰; толщина рахиса до 2 мм. Перышки продолговатые, очередные, тесно сидячие, 17-28 x 6-9 мм, края их волнистые или городчатые. Средняя жилка четкая, прямая, боковые – тонкие, дихотомируют дважды, в основании крупных перышек до трех раз. Фертильные перышки слабо изменены. Спорангии располагаются вдоль жилок, 10-12 в ряду, овальные, диаметром 300-350 мк, на ножке длиной до 115 мк [Триас и юра ..., 2004].

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Филипповка; Южное Приморье, верховья р. Песчанка, р. Богатая у ж.-д. ст. Садгород, бассейны рек Нежинка, Кневичанка, Артемовка и Перевозная.

Распространение. Верхний триас, карнийский ярус.

GYMNOSPERMAE

BENNETTITALES

Род *Sphenozamites* (Brongniart) Miquel

***Sphenozamites* sp.**

Табл. XVI, фиг. 4

Краткое описание. Фрагмент крупного перышка, 52x28 мм, овально-ромбической формы с зауженным основанием. Края цельные, верхушка не известна. Жилкование веерообразное, жилки многочисленные, четкие, выходят из основания, почти сразу начинают дихотомировать, повторяя эту операцию 5-6 раз.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Филипповка.

Распространение. Верхний триас, карнийский ярус.

CYCADALES

Род *Nilssonia* Brongniart, 1825

***Nilssonia monguica* (Srebrud.) Schorochova et Volynets**

Табл. XIX - XXII

Краткое описание. Листья линейные, обратноланцетные, параллельно-крайние, 130x40 мм, суживающиеся к основанию. Средняя жилка четкая, шириной 1,5-2,5 мм. Листовая пластинка прикрепляется к середине верхней поверхности рахиса, цельная, иногда неравномерно сегментирована. Боковые жилки простые, прямые, тонкие, дихотомируют преимущественно вблизи рахиса, отходят под углом 80 - 90⁰, на 5 мм края листа приходится 6-8 жилок [Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Южное Приморье, бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый, полуостров Муравьева-Амурского, истоки р. Песчанка, бассейн р. Богатая у ж.-д. ст. Садгород, шахта Николаенко, бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый.

Распространение. Верхний триас, карнийский ярус.

Род *Pseudecten* Seward, 1911

Pseudecten mongugaica Prynada

Табл. XXXII

Краткое описание. Листья парноперистые, преимущественно средних размеров, с тонким рахисом. Сегменты обратноланцетные, противопоставленные или сближенноочередные, расширены у основания, с низбегающим базископическим краем, прикрепляются под углом 60-90° к рахису, верхушки закруглены. Длина сегментов 5-20 мм, ширина в дистальной части до 6 мм. Жилки дихотомируют два, редко 3 раза, иногда соединяются редкими анастомозами [Принада, 1937; Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба у с. Занадворовка, бассейн р. Филипповка, Южное Приморье, истоки р. Песчанка, бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

CYCADOPHYTA INCERTAE SEDIS

Род *Taeniopteris* Brongniart, 1832

Taeniopteris paraspathulata Srebrodolskaja

Табл. XXIII - XXVII

Краткое описание. Листья линейные, 30-100 x 6-23 мм и более. Края листьев прямые или волнистые, основание узкоклиновидное. Форма верхушки от широкозакругленной до суженной тупой или вытянутой заостренной. Боковые жилки тонкие, отходят от рахиса под широким углом, простые или дихотомируют один раз, в редких случаях - два раза, на 5 мм длины у края листовой пластинки приходится 10-18 жилок [Сребродольская, 1961; Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейны рек Нежинка, Филипповка, Амба; Южное Приморье, бассейны рек Богатая, Песчанка, Кневичанка (руч. Шахтовый), Перевозная и Центральное Приморье – р. Арсеньевка.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

Taeniopteris tianqiaolingensis Sun

Табл. XXIX - XXXI

Краткое описание. Листья широколанцетные (100x25 мм) и линейноланцетные (<100x20 мм), суживаются к верхушке и основанию, черешковые, с тонким рахисом, с

закругленными или иногда оттянутыми верхушками. Боковые жилки дихотомируют 1-2 раза, отходят от рахиса под углом $40-80^{\circ}$, на 5 мм ширины сегмента в дистальной части приходится до 10 жилок.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба у с. Занадворовка, бассейн р. Филипповка и Южное Приморье, верховья р. Песчанка.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

***Taeniopteris stenophylla* Kryshstofovich**

Табл. XXVIII

Краткое описание. Листья от линейных и линейно-ланцетных до узколанцетных и узкоязыковидных. Ширина листьев 2-4 х 18-20 мм, длина 30-40 х 150 мм. Верхушки сужены, тупые. Рахис шириной до 1,5 мм, плоский, с продольной штриховатостью или желобком. Боковые жилки отходят от рахиса под углом $35-50^{\circ}$, преимущественно простые или дихотомируют один раз. На 5 мм длины листа у края приходится от 7 до 11 жилок.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба у с. Занадворовка, бассейн р. Филипповка; Южное Приморье, р. Богатая у ж.-д. ст. Садгород, верховья р. Песчанка, р. Нежинка у с. Нежино, р. Кневичанка (руч. Шахтовый), р. Перевозная.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

CONIFERALES

Род *Podozamites* (Brongniart) C.F.W. Braun, 1843

***Podozamites mongugaicus* Prynada**

Табл. XXXV, XXXVI

Краткое описание. Фрагменты облиственных побегов с осью толщиной 0,5-1 мм. Листья линейные, параллельно крайние, узкие, 70 х 4 мм, прикрепляются спирально, расположены двурядно под углом 60° к оси побега, суживаются к основанию, переходя в короткий черешок. Верхушки тупые или слегка заостренные, жилки грубые, до четырех на ширину листа [Принада, 1939; Триас и юра..., 2004].

Местонахождение. Южное Приморье, р. Богатая у ж.-д. ст. Садгород, бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый; Юго-Западное Приморье, бассейн р. Нежинка у с. Нежино, бассейн р. Филипповка, р. Амба у с. Занадворовка.

Распространение. Верхний триас, карнийский ярус.

***Podozamites nobilis* Sun**

Табл. XXXVII

Краткое описание. Облиственный побег с осью шириной 2 мм. Листья от продолговатых и широколанцетных до узкоовальных и обратнояйцевидных, 65 x 13 мм, прикрепляются спирально к оси; в основании листья резко сужаются, переходя в короткий черешок. Верхушки слегка заужены, широкоокруглые, жилки тонкие, четкие, на 5 мм ширины листа приходится 5-6 жилок.

Местонахождение. Южное Приморье, бассейн р. Кневичанка, ручей Шахтовый, Юго-Западное Приморье, р. Амба у с. Занадворовка.

Распространение. Верхний триас, карнийский ярус.

***Podozamites ex gr. schenkii* Heer**

Табл. XXXVIII

Краткое описание. Облиственные побеги с тонкой осью (1 мм). Листья узкие, линейные 60 x 1,5-4 мм в нижней части листовой пластинки, прикрепляются под острым углом. Верхушка тупая или чуть заостренная. На ширину листа приходится 4-6 жилок.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн реки Филипповка, р. Амба у с. Занадворовка; Южное Приморье, р. Богатая у ж.-д. ст. Садгород (отвалы шахты Леонова, бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

1.3. Ималиновский флористический комплекс

Ималиновский ФК происходит из отложений одноименной толщи, распространенной в бассейне среднего течения р. Партизанская [Лызганов, Шорохова, 1995; Триас и юра..., 2004, 2008; Шорохова и др., 2007; Волинец и др., 2008; Volynets et al., 2006; Zakharov et al., 2007]. В комплексе установлено 27 таксонов (табл. 3, фототабл. XXXIX-XLVIII). Характерными видами ФК являются *Thinnfeldia incisa*, *Taeniopteris tianqiaolingensis*, *Pterophyllum ctenoides* и *Elatocladus elegantus*.

Из таксонов, впервые участвующих в комплексе, можно назвать: *Acrostichopteris rara*, *Thinnfeldia incisa*, *Pterophyllum ctenoides*, *Ctenis elegantum*, *Taeniopteris* cf. *linearis*, *Taeniopteris* sp., *Taeniopteris* sp.1, *Leptostrobus* cf. *mollis*, *Ixostrobus pacificus*, *Podozamites distans*, *P. giganteum*, *Elatocladus elegantus*, *E. prynadae*, *Cheirolepidium* sp.

Характерной особенностью ФК является равное участие представителей умеренных флор Сибирской палеофлористической области (*Baiera* sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*, *Ixostrobus pacificus*, *Leptostrobus* cf. *mollis*, *Podozamites distans*) и тропическо-субтропических флор Евразии (*Thinnfeldia incisa*, *Pterophyllum ctenoides*, *Ctenis elegantum*, *Taeniopteris tianqiaolingensis*, *Cheirolepidium* sp.).

Табл. 3.3. Таксономический состав ималиновского ФК.

Table 3.3. Taxonomical composition of the Imalinovo Floral Assemblage

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)		
	2653	2501	2503
Equisetales			
<i>Neocalamites hoerensis</i> (Schimp.) Halle	*	*	
<i>Equisetum</i> sp.		*	*
Filicales			
<i>Cladophlebis</i> sp.	*	*	
<i>Acrostichopteris</i> cf. <i>rara</i> Schor.			*
<i>Sphepteris</i> sp.			*
Pteridospermales			
<i>Thinnfeldia incisa</i> Saporta		*	*
Bennettitales			
<i>Pterophyllum ctenoides</i> Oishi		*	*
<i>Pterophyllum</i> sp.		*	
Cycadales			
<i>Nilssonia</i> sp.		*	
<i>Ctenis elegantum</i> Volyn. et Schor.			*
<i>Pseudoctenis monguica</i> Pryn.		*	*
Cycadophyta incertae sedis			
<i>Taeniopteris tianqiaolingensis</i> Sun		*	*
<i>Taeniopteris paraspithulata</i> Srebrod.	*	*	*
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>linearis</i> Mi et Sun			*
<i>Taeniopteris</i> sp. 1		*	*
Ginkgoales			
<i>Baiera</i> sp.			*
Czekanowskiales			
<i>Phoenicopsis</i> ex gr. <i>angustifolia</i> Heer		*	
<i>Leptostrobus</i> cf. <i>mollis</i> Pryn.			*
<i>Ixostrobus pacificus</i> Volyn. et Schor.		*	*
Coniferales			
<i>Podozamites distans</i> (Presl) Braun		*	*
<i>P. kiparisovkensis</i> Srebrod. et Schor.			*
<i>P. giganteum</i> Sun			*
<i>Podozamites</i> sp.	*	*	*
<i>Cycadocarpidium</i> sp.		*	
<i>Cheirolepidium</i> sp.			*
<i>Elatocladus elegantus</i> Volyn. et Schor.	*	*	*
<i>Elatocladus prynadae</i> Schor. et Volyn.			*

Ниже приводится краткое описание некоторых таксонов.

PTERIDOSPERMAE

Род *Thinnfeldia* Ettingshausen, 1852

Thinnfeldia incisa Saporta

Табл. XLIII-XLV

Краткое описание. Листья перистые, овально-ланцетные, 80х20-60 мм, перышки ланцетные, неравномерно зубчатые, 45-5 мм, с низбегающим основанием, прикрепляются под углом 30-35⁰. Жилкование перистое, боковые ветви, дихотомируют 4-5 раз. Верхушка надрезана на два-три зубца, в каждый из которых входит по одной жилке.

Местонахождение. Юго-Восточное Приморье, бассейн р. Партизанская, у ж.-д. ст. Водопадная.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

GYMNOSPERMAE

BENNETTITALES

Род *Pterophyllum* Brongniart, 1828

***Pterophyllum ctenoides* Oishi**

Табл. XLVI, XLVII

Краткое описание. Листья перистые, крупные, более 160 мм длиной, толщина рахиса 3-5 мм, с продольной штриховкой. Сегменты узкие, линейно-ланцетные, 150х10 мм, низбегают на рахис листа и прикрепляются под углом 65⁰. Края прямые, параллельные, верхушки тупые, слегка округлые. Жилкование густое, жилки параллельны краям сегментов, дихотомируют в нижней и средней частях.

Местонахождение. Юго-Восточное Приморье, бассейн р. Партизанская, у ж.-д. ст. Водопадная.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

CYCADALES

Род *Ctenis* Lindley et Hutton, 1834

***Ctenis elegantum* Volynets et Schorochova**

Табл. XL, фиг. 1

Краткое описание. Листья перистые, длиной более 100 мм. Толщина рахиса 3-4 мм, с продольной бороздкой посередине. Перья линейно-ланцетные, 10-45 х 4-10 мм, сужены к основанию и оттянуты к верхушке, прикрепляются под углом 90-60⁰. Жилкование типичное для рода *Ctenis*. Расстояние между жилками 0,3-0,5 мм (Volynets et al., 2006).

Местонахождение. Юго-восточное Приморье, бассейн р. Партизанская, у ж.-д. ст. Водопадная.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

CZEKANOWSKIALES

Род *Ixostrobus* Raciborski, 1891

***Ixostrobus pacificus* Volynets et Schorochova**

Табл. XLI, фиг. 2, 4, 6, 7

Краткое описание. Стробилы цилиндрической формы, 24-50x10-19 мм, на ножке, 10x2 мм. Спорофиллы на оси располагаются двурядно, под прямым углом, на расстоянии 2-3 мм. Длина микроспорофиллов 7 мм, их основания сильно расширены и низбегают по оси стробила, верхушка округлая, диаметром до 3 мм, цельная либо рассеченная на 4 лопасти (Volynets et al., 2006).

Местонахождение. Юго-Восточное Приморье, бассейн р. Партизанская, у ж.-д. ст. Водопадная.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Род *Leptostrobus* Heer, 1876

***Leptostrobus* cf. *mollis* Prynada in Krassilov**

Табл. XLI, фиг. 1

Краткое описание. Стробил овальный, рыхлый, 40x15 мм, состоит из округлых чешуй, до 3-4 мм в диаметре.

Местонахождение. Юго-Восточное Приморье, бассейн р. Партизанская, у ж.-д. ст. Водопадная.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

CONIFERALES

Род *Cheirolepidium* Takhtajan, 1956

***Cheirolepidium* sp.**

Табл. XXXIX, фиг. 7

Краткое описание. Фрагмент плоского разветвленного побега длиной около 60 мм. Листья короткие, чешуевидные, сидячие, черепитчатые, попарно-супротивные, мелкие, 5x4 мм, с округленными верхушками и основаниями.

Местонахождение. Юго-Восточное Приморье, бассейн р. Партизанская, у ж.-д. ст. Водопадная.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

CONIFERALES INCERTAE SEDIS

Род *Elatocladus* Halle, 1913

***Elatocladus elegantus* Volynets et Schorochova**

Табл. XLI, фиг. 5, табл. XLII

Краткое описание. Неразветвленные вегетативные побеги со спиральным расположением листьев. Ось побега до 2 мм в диаметре, листья прикрепляются расширенным основанием под углом 40-50°, линейно-ланцетные с тупо-округлой верхушкой, 10-15x2-3 мм (Volynets et al., 2006).

Местонахождение. Юго-Восточное Приморье, бассейн р. Партизанская, у ж.-д. ст. Водопадная.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

1.4. Амбинский флористический комплекс

Амбинский ФК установлен в отложениях одноименной свиты и ее аналогов, распространенных в бассейнах рек Амба (нижнее течение), Раздольная (у южной оконечности с. Раздольное), Комаровка (близ устья р. Каменушка), Быстрая, Малиновка, Маревка (р. Шпальная Первая, р. Медвежья Вторая) и на левом берегу среднего и нижнего течения р. Бикин (р. Ульяновка, минеральный источник "Ласточка") [Волынец, Шорохова, 2007; Красилов, Шорохова, 1970; Триас и юра..., 2004, 2008; Шорохова, 1971, 1975а, б; 1977; Шорохова и др., 2007; Volynets, Schorochova, 2006; Zakharov et al., 2007] Исследовано более 30 тафоценозов (рис. 2). ФК характеризуется высоким таксономическим разнообразием и представлен 73 таксонами (табл. 4, фототабл. XLIX-SXVII). Для этого ФК наиболее типичными видами являются *Todites pseudoraciborskii*, *Dictyophyllum kryshtofovichii*, *Camptopteris spiralis*, *C. japonica*, *Thinnfeldia ambabiraensis*, *Imania heterophylla*, *Pterophyllum ambabiraensis* и *Baiera minuta*.

В комплексе впервые появляются: *Lycopodites* spp., *Equisetum angustum*, *Todites pseudoraciborskii*, *T. ussuriensis*, *Dictyophyllum nathorstii*, *D. kryshtofovichii*, *Camptopteris spiralis*, *C. japonica*, *Cladophlebis pseudodenticulata*, *C. macrophylla*, *Thinnfeldia ambabiraensis*, *Tudovakia papillosa*, *Imania heterophylla*, *Williamsoniella kryshtofovichii*, *Pterophyllum marginatum*, *P. nathorstii*, *P. sinensis*, *P. ambabiraensis*, *P. innae*, *P. pseudopinnatifidum*, *P. parvifolium*, *P. vittiformis*, *Taeniopteris ambabiraensis*, *T. linearis*, *Ctenis* sp., *Ginkgoites* sp., *Baiera minuta*, *Sphenobaiera* sp., *S. paucipartita*, *Drepanolepis squamulosa*, *Cycadocarpidium parvum*, *C. swabii*, ?*Swedenborgia* sp., *Podozamites ussuriensis*, *Podozamites suifunensis*, *Stachyotaxus* (?) *gracilis*, *Carpolithes minor*, *Conites ambabiraensis* и *Strobilithes* sp.

Характерная особенность ФК состоит в разнообразии цикадофитов за счет новых представителей рода *Pterophyllum*, возросшем видовом разнообразии в составе семейства *Dipteridaceae*, появлении птеридоспермовых родов *Imania* и *Tudovakia*, а также сфенобайер, обновлении и возросшем разнообразии у представителей родов *Todites*, *Cladophlebis*, *Podozamites* и *Cycadocarpidium*, исчезновении чекановских.

Выделено два ареала амбинского ФК: северный и южный (Волынец, Шорохова, 2007). Для всех частей ареалов характерны общие виды цикадофитов, папоротников и птеридоспермовых, но в северной его части среди хвойных не принимают участия

представители семейства сосновых, тогда как в южной - представители родов *Elatocladus* и *Tudovakia*. Эти отличия, возможно, обусловлены экологическими факторами.

Таблица. 4. Таксономический состав амбинского ФК

Table 4. Taxonomical composition of the Amba Floral Assemblage

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)						
	Басс. р. Амба, юж. Провалово (Amba River basin)	Басс. р. Раздольная, с. Раздольное (Razdol'naya River basin, Razdol'noe V.)	Басс. р. Комаровка (Komarovka River basin)	Басс. р. Быстрая (Бустрая River basin)	Басс. р. Малиновка, у с. Малиново (Malinovka River basin, near Malinovo Village)	Басс. р. Бикин, сред. течение (Bikin River basin, middle stream)	Басс. р. Маревка (Marevka River basin)
	Ареалы (Areal)						
	Южный (Southern)			Северный (Northern)			
Bryophytes							
<i>Thallites</i> sp. 1					*		
<i>Thallites</i> sp. 2					*		
Lycopodiales							
<i>Lycopodites</i> sp.	*						*
<i>Lycopodiales</i> sp.					*		
Equisetales							
<i>Neocalamites hoerensis</i> (Schimp.) Halle	*		*		*	*	*
<i>Neocalamites</i> sp.							*
<i>Equisetum angustum</i> Schor.		*					
<i>Equisetum</i> sp.1	*	*		*			*
<i>Equisetum</i> sp. 2	*						
<i>Equisetostachys</i> sp.							
Filicales							
<i>Todites pseudoraciborskii</i> (Srebrod.) Schor.	*	*					
<i>Todites ussuriensis</i> (Schor.) Volyn.		*			*		*
<i>Clathropteris meniscioides</i> Brongn.	*	*		*	*		
<i>Dictyophyllum nathorstii</i> Zeil.	*	*					

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)						
	Басс. р. Амба, юж. Провалово (Amba River basin)	Басс. р. Раздольная, с. Раздольное (Razdol'naya River basin, Razdol'noe V.)	Басс. р. Комаровка (Komarovka River basin)	Басс. р. Быстрая (Bisraya River basin)	Басс. р. Малиновка, у с. Малиново (Malinovka River basin, Malinovo Village)	Басс. р. Бикин, сред. течение (Bikin River basin, middle part)	Басс. р. Марежка (Marevka River basin)
	Ареалы (Areal)						
	Южный (Southern)			Северный (Northern)			
<i>Dictyophyllum kryshtofovichii</i> Srebrod.		*			*	*	
<i>Dictyophyllum</i> sp.2	*			*		*	
<i>Camptopteris spiralis</i> Nathorst		*			*		
<i>Camptopteris japonica</i> (Yok.) Kon'no					*		
<i>Camptopteris</i> sp.				*			
<i>Cladophlebis nebbensis</i> (Brongn.) Nath.		*				*	*
<i>Cladophlebis pseudodelicatula</i> Oishi					*		
<i>Cladophlebis macrophylla</i> Schor.	*						
<i>Cladophlebis</i> sp.	*		*	*	*	*	*
<i>Acrostichopteris rara</i> Schor.					*		
Pteridospermales							
<i>Imania heterophylla</i> Krassil. et Schor.	*	*			*		
<i>Imania</i> sp.	*	*					
<i>Thinnfeldia ambabiraensis</i> Srebrod.	*				*		
<i>Thinnfeldia</i> sp.	*						*
<i>Tudovakia papillosa</i> Schor. et Krassil.					*		
Bennettitales							
<i>Anomozamites</i> sp.	*						
<i>Pterophyllum ambabiraensis</i> (Srebrod.) Schor.	*						
<i>Pterophyllum innae</i> Schor.	*						
<i>Pterophyllum marginatum</i> Unger	*						
<i>Pterophyllum nathorstii</i> Sew.					*		
<i>Pterophyllum pseudopinnatifidum</i> Schor.					*		
<i>Pterophyllum parvifolium</i> Schor.					*		
<i>Pterophyllum sinense</i> Lee	*						
<i>Pterophyllum vittiformis</i> Schor. et Volyn.					*		
<i>Pterophyllum</i> sp.	*				*		
<i>Pterophyllum</i> sp.A					*		
<i>Williamsoniella kryshtofovichii</i> Volyn.					*		

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)						
	Басс. р. Амба, юж. Провалово (Amba River basin)	Басс. р. Раздольная, с. Раздольное (Razdol'naya River basin, Razdol'noe V.)	Басс. р. Комаровка (Komarovka River basin)	Басс. р. Быстрая (Bisraya River basin)	Басс. р. Малиновка, у с. Малиново (Malinovka River basin, Malinovo Village)	Басс. р. Бикин, сред. течение (Bikin River basin, middle part)	Басс. р. Марежка (Marevka River basin)
	Ареалы (Areal)						
	Южный (Southern)			Северный (Northern)			
Cycadales							
<i>Ctenis</i> sp.1					*		
<i>Ctenis</i> sp.2					*		
<i>Nilssonia petiolata</i> Schor. et Volyn.					*		
<i>Nilssonia</i> sp.A					*		
<i>Nilssonia</i> sp.Б					*		
<i>Nilssonia</i> sp.					*		
Cycadophyta incertae sedis							
<i>Taeniopteris ambabiraensis</i> Srebrod.	*	*			*		
<i>Taeniopteris linearis</i> Mi et Sun.					*		
<i>Taeniopteris paraspathulata</i> Srebrod.		*			*		
<i>Taeniopteris stenophylla</i> Krysht.	*	*		*	*	*	*
<i>Taeniopteris</i> (?) sp.1				*	*	*	*
Ginkgoales							
<i>Ginkgoites</i> sp.					*		
<i>Ginkgoites</i> sp. 1	*						
<i>Baiera minuta</i> Nath.					*		*
<i>Sphenobaiera paucipartita</i> (Nath.) Florin					*		
<i>Sphenobaiera</i> sp.	*						*
<i>Glossophyllum</i> sp.		*		*			*
Czekanowskiales							
<i>Ixostrobus pacificus</i> Volyn. et Schor.					*		
Coniferales							
<i>Cycadocarpidium erdmannii</i> Nath.		*			*		
<i>Cycadocarpidium parvum</i> Krysht. et Pryn.		*					
<i>Cycadocarpidium swabii</i> Nath.		*					
<i>Cycadocarpidium</i> sp. 1		*					
<i>Cycadocarpidium</i> sp.				*			
<i>Cycadocarpidiostrobus</i> sp.					*		
? <i>Swedenborgia</i> sp.	*						

Таксон (Taxa)	Местонахождения (Locality)						
	Басс. р. Амба, юж. Провалово (Amba River basin)	Басс. р. Раздольная, с. Раздольное (Razdol'naya River basin, Razdol'noe V.)	Басс. р. Комаровка (Komarovka River basin)	Басс. р. Быстрая (Bisraya River basin)	Басс. р. Малиновка, у с. Малиново (Malinovka River basin, Malinovo Village)	Басс. р. Бикин, сред. течение (Bikin River basin, middle part)	Басс. р. Марежка (Marevka River basin)
	Ареалы (Areal)						
	Южный (Southern)			Северный (Northern)			
<i>Podozamites angustifolius</i> (Eichw.) Heer					*		
<i>Podozamites distans</i> (Presl) Braun		*					
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>lanceolatus</i> (L. et H.) Schimp.	*				*	*	*
<i>Podozamites sujfunensis</i> Pryn.		*					
<i>Podozamites ussuriensis</i> Pryn.		*					
<i>Podozamites</i> sp.	*	*		*		*	*
<i>Pityophyllum</i> ex gr. <i>nordenskioldii</i> (Heer) Nath.	*				*	*	
<i>Pityophyllum</i> sp.						*	
<i>Stachyotaxus?</i> <i>gracilis</i> Srebrod.		*					
<i>Elatocladus prynadae</i> Schor. et Volyn.					*		
<i>Elatocladus</i> sp.					*	*	
Seeds, Cones, Strobili							
<i>Carpolithes cinctus</i> Nath.							*
<i>Carpolithes heeri</i> Tur.-Ket.		*			*		
<i>Carpolithes minor</i> Pryn.					*		
<i>Carpolithes mongugaicus</i> Srebrod.					*		
<i>Carpolithes</i> sp.	*			*			
<i>Conites ambabiraensis</i> Srebrod.	*						
<i>Conites</i> sp.		*				*	
<i>Drepanolepis squamulosa</i> Srebrod.		*					
<i>Strobilithes</i> sp.					*		

Ниже приводится краткое описание некоторых таксонов.

ALGAE

BRYOPHYTES

Род *Thallites* Walton, 1925

Thallites sp. 1

Табл. XLIX, фиг. 1

Краткое описание. Фрагменты плоских лентовидных дихотомически ветвящихся слоевищ, шириной 3-4 мм. Пластика слоевища тонкая, с хорошо заметной срединной жилкой, шириной 0,2-0,5мм.

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

EQUISETALES

Род *Equisetum* Linne, 1753

Equisetum angustum Schorochova

Табл. XLIX, фиг. 3, 6

Краткое описание. Стебли узкие, ребристые, шириной 2-4 мм, с 4-5 ребрами. Междоузлия длиной 25-40 мм, листовые влагалища цилиндрические. Листья узкие, сросшиеся в основании, длина 1,7-2,2 мм. Узловые диафрагмы 1,5-2 мм в диаметре, поры овальные, по 10-12 на диафрагму [Триас и юра..., 2004].

Местонахождение. Южное Приморье, нижнее течение р. Раздольная, у с. Раздольное.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

FILICALES

Osmundaceae Brown, 1810

Род *Todites* Seward, 1900

Todites pseudoraciborskii (Srebrodolskaja) Schorochova

Табл. L, LI

Краткое описание. Листья дваждыперистые, рахис широкий (до 5 мм). Перья линейные, 120x50 мм, очередные или попарнослиженные, прикрепляются под углом 50 - 60°. Перышки продолговатые или вытянуто-треугольные, 23-25 x 5-7 мм, верхушки заостренные, прикрепляются катадромно, края мелко- или крупнозубчатые. Жилкование перистое, средняя жилка прослеживается до верхушки, боковые – тонкие. Дихотомия жилок двойная в приосновной части перышек, далее одинарная. Фертильные перышки располагаются на верхушках перьев [Шорохова, 1975a].

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба, нижнее течение, 2 км южнее станции Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Todites ussuriensis* (Schorochova) Volynets**

Табл. LI - LVI

Краткое описание. Стерильные листья дваждыперистые, 50х30 см; рахис плоский, опушенный, 4 мм шириной. Перья очередные, линейные, 140х40 мм, прикрепляются под углом 60-80°. Перышки продолговатые, языковидные, 18-30 х 8 мм, края от лопастных до мелкозубчатых, с тупой или несколько приостренной верхушкой. Средняя жилка сильная, боковые – тонкие, дихотомируют один раз. Фертильные листья редуцированы, их размеры в 1,5 раза меньше стерильных [Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Dipteridaceae Seward et Dale, 1907

Род *Clathropteris* Brongniart, 1828

***Clathropteris meniscioides* Brongniart, 1828**

Табл. LVII - LVIII

Краткое описание. Листья крупные, перья линейно-ланцетные, 100х70 мм, с зубчатыми краями, зубцы короткие - 15 мм, верхушки тупозаострены. Средняя жилка перьев прямая, жилки первого порядка слегка извилистые, отходят под углом 50-80°. Жилки второго порядка - прямые, изогнутые или мелкоизвилистые, отходят под прямым углом, образуют сеть из прямоугольных или полигональных ячеек. Жилки третьего порядка состоят из мелких четырехугольных или полигональных ячеек. Фертильные перья подобны стерильным. Сорусы округлые, равномерно покрывают нижнюю поверхность пера.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, правый берег р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово; Южное Приморье, нижнее течение р. Раздольная, у с. Раздольное; Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, правый берег, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

Род *Dictyophyllum* Lyndley et Hutton, 1834

***Dictyophyllum kryshstofovichii* Srebrodolskaja**

Табл. LIX - LXII

Краткое описание. Перья линейные, 120х40 мм, не срastaются, зубчатые. Зубцы треугольные, короткие, с заостренной верхушкой. Средняя жилка пера прямая,

вторичные жилки четкие и входят в верхушки зубцов. Жилки третьего порядка отходят от вторичных и от средней жилки пера, образуя сеть полигональных ячеек, внутри которых просматривается мелкая сеть ячеек, образованных жилками более высоких порядков.

Местонахождение. Южное Приморье, левый берег нижнего течения р. Раздольная, у с. Раздольное; Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, правый берег р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Dictyophyllum nathorstii* Zeiller**

Табл. LXIII, LXIV

Краткое описание. Листья крупные, базальная вилка с веерообразно расходящимися перьями. Перья линейные, 130x30 мм, зубчатые, зубцы треугольные, крупные, с прямым верхним и выпуклым нижним краем. Средняя жилка прямая, жилки второго порядка тонкие, слегка извилистые. Жилки высоких порядков состоят из четырехугольных или полигональных ячеек. Спороношение неизвестно.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, правый берег р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Род *Camptopteris* Nathorst, 1878

***Camptopteris japonica* (Yokoyama) Kon'no**

Табл. LXV, LXVI

Краткое описание. Ветви листа спирально скручены. Перья линейные, зубчатые, в средней части – 70x20 мм, к верхушке и основанию суживаются. Зубцы короткие, треугольные, асимметричные, с тупой или чуть приостренной верхушкой. Средняя жилка шириной до 1,5 мм, от нее в каждый зубец отходят жилки второго порядка, под углом 60-80°, входя в верхушки зубцов, некоторые жилки второго порядка входят между зубцами в края пера. Жилки третьего порядка образуют многоугольные ячейки, которые разделены на более мелкие. Фертильные перья не отличаются от стерильных. Сорусы равномерно распределены по всей поверхности листа.

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Camptopteris spiralis* Nathorst**

Табл. LXVII - LXIX

Краткое описание. Ветви листа спирально скручены. Перья узкие, низбегают, иногда срастаясь основаниями, 110 x 5-16 мм. Края зубчатые, зубцы удлинено-

треугольные, асимметричные, верхушка тупая. Средняя жилка прямая, жилки первого порядка отходят под острым углом; второго порядка - образуют сеть полигональных ячеек. Фертильные перья подобны стерильным. Спорангии шаровидные, густо покрывают абаксиальную поверхность перышек.

Местонахождение. Южное Приморье, левый берег нижнего течения р. Раздольная, у с. Раздольное.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

FILICALES INCERTAE SEDIS

Род *Cladophlebis* Brongniart, 1828

***Cladophlebis macrophylla* Schorochova**

Табл. LXX, LXXI

Краткое описание. Листья дваждыперистые, крупные, шириной более 60 мм; рахис шириной до 6 мм. Перья линейные, сближенно-очередные или противопоставленные, 100-200x40 мм, отходят от рахиса под широким углом, перекрывают друг друга верхушками перышек. Стержни перьев до 2 мм. Размеры перьев крупных листьев 25x5 см. Перышки треугольно-вытянутые, слегка изогнутые вверх, у основания расширены, с тупой верхушкой, прикрепляются катадромно. Размеры перышек 25x11 мм. Средняя жилка прямая, одна - две пары боковых жилок дихотомируют до трех раз, остальные - два раза [Шорохова, Сребродольская, 1979].

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, нижнее течение р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Cladophlebis pseudodelicatula* Oishi**

Табл. LXXII

Краткое описание. Листья дваждыперистые, овальные и продолговатые, рахис с продольной бороздой посередине. Перья линейные, супротивные, 35-60 x 8-25 мм, тесно сидячие в верхней и средней части, под углом 60-70°. Перышки линейные, очередные, параллельнокрайние, прямые или слабоизогнутые, 5-15x1,8-3,2 мм, прикрепляются в очередном порядке, под углом 75-90°. Их основания слегка расширены и сливаются, верхушка тупая, зауженная. Средняя жилка отчетливая, боковые - тонкие, дихотомируют один раз.

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, правый берег р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

PTERIDOSPERMAE

Род *Imania* Krassilov et Schorochova, 1970

Imania heterophylla Krassilov et Schorochova

Табл. LXXIII - LXXV

Краткое описание. Листья сложные, от крупных до мелких, ветвление сегментов симподиальное. Основные типы листьев: перистый с одной парой боковых перьев и двумя верхушечными перьями; пальчато-перистый из трех перьев – верхушечного и двух боковых; двупальчатый; пальчатый из 5-7 (редко 4) перьев. Перья линейно-ланцетные, продолговатые, асимметричные, с ровным, волнистым, реже лопастным краем, суживаются к основанию, верхушки тупые. Средние размеры перьев 80x12 мм. Средняя жилка четкая в нижней и средней части пера, к верхушке теряется, боковые – анастомозируют [Красилов, Шорохова, 1970].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново; Южное Приморье, бассейн реки Раздольная, у с. Раздольное; Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Род *Thinnfeldia* Ettingshausen, 1852

Thinnfeldia ambabiraensis Srebrodolskaja

Табл. LXXVI, LXXVII

Краткое описание. Листья непарноперистые, ланцетные; форма перышек от овально-ромбической до ланцетной и продолговатой. Их длина 18-20 мм, ширина у основания 4-9 мм. Края цельные или слегка волнистые, акроскопический - перетянут, базископический - низбегающий на рахис. Жилкование перистое, жилки выходят из стержня пера.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн реки Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово; Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Род *Tudovakia* Schorochova et Krassilov, 1970

Tudovakia papillosa Schorochova et Krassilov

Табл. LXXVIII

Краткое описание. Листья пальчато-сложные, до 100 мм шириной; число перьев около восьми, линейно-ланцетные, веерообразно расходятся от верхушки длинного черешка; размеры 6-8 x 3-4 мм. Перышки “пахиптероидные” (как у рода *Pachypteris*

Brongniart), языковидные, перетянутые и низбегающие на рахис, с толстой пластинкой и слабо заметными жилками [Красилов, Шорохова, 1970].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

GYMNOSPERMAE

BENNETTITALES

Род *Pterophyllum* Brongniart, 1824

***Pterophyllum ambabiraensis* (Srebrodolskaja) Schorochova**

Табл. LXXIX - LXXXI

Краткое описание. Листья крупные и средние, продолговатые, линейные, равномерноперистые. Рахис шириной до 3,5 мм, с поперечными валиками. Длина крупных листьев 400-500 мм, мелких - 130 мм, ширина 20-120 мм. Сегменты продолговатые и линейные, тесно сидячие, прикрепляются к верхней поверхности рахиса под углом 90°. Края параллельны, верхушка асимметричная, нижний угол усечен, верхний - тупой или тупозаостренный. Жилки редкие, грубые, дихотомируют один раз в дистальной части пера, изредка простые или с двойной дихотомией. На 5 мм средней части пера приходится 6-8 жилок [Шорохова, 1975b].

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба, 2 км южнее ж.-д. ст. Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Pterophyllum innae* Schorochova**

Табл. LXXXII

Краткое описание. Листья средние и крупные, линейно-ланцетные, равномерноперистые, парноперистые. Рахис шириной 1-1,5 мм, с продольным ребром. Сегменты продолговатые, расширены у основания, прикрепляются к боковым частям рахиса, дистальный край прямой, верхушка асимметричная, тупая. Средние размеры сегментов 30-40 x 0,8-15 мм. Жилки тонкие, дихотомируют дважды, на 5 мм в средней части сегмента 12 - 15 жилок [Шорохова, 1975b].

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба, 2 км южнее ж.-д. ст. Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Pterophyllum marginatum* Unger**

Табл. LXXXIII

Краткое описание. Листья линейно-ланцетные, лентовидные, узкие, 100x10 мм, суживаются к верхушке и основанию. Рахис плоский, шириной 1,5 мм, покрыт поперечными бороздками. Верхушка оканчивается непарным сегментом овальной формы, рахис в основании голый. Сегменты языковидные, 5 x 1-4 мм, тесно сидячие, под углом 90⁰, иногда разделены узкими промежутками, верхушка закруглена. Акроскопический край прямой или слабоогнут, базископический - резко изгибается. Жилки простые, дихотомируют один раз у верхушки, в среднем 4-9 жилок на ширину пера.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба, 2 км южнее ж.-д. ст. Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Pterophyllum nathorstii* Seward**

Табл. LXXXIV, LXXXV

Краткое описание. Листья лентовидные, 120x50 мм, рахис плоский, шириной до 3 мм. Сегменты линейные, прямые или серповидно изогнутые, тесно сидячие, прикрепляются к краям верхней поверхности рахиса под углом 75⁰-90⁰. Верхушки тупые, симметрично закругленные. Длина сегментов 30x7 мм. Боковые жилки простые, иногда дихотомируют один - два раза. На 5 мм ширины пера приходится 9-10 жилок.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба, 2 км южнее ж.-д. ст. Провалово; Северное Приморье бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Pterophyllum parvifolium* Schorochova**

Табл. LXXXVI

Краткое описание. Листья овально-ланцетные, 55x35 мм, рахис тонкий (1,2 мм). Сегменты продолговатые, субквадратные, прикрепляются к верхней поверхности рахиса расширенными основаниями под углом 90⁰, супротивные или попарно сближенные, чередующиеся, тесно сидячие. Размеры сегментов 7-35 x 6-15 мм. Жилки тонкие, дихотомируют до двух раз, на 1 см ширины пера у рахиса приходится 12 - 14 жилок [Триас и юра..., 2004].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Pterophyllum pseudopinnatifidum* Schorochova**

Табл. LXXXVII, фиг. 1, 3

Краткое описание. Листья ланцетные, непарноперистые, 130x30 мм, в средней части; пластинка листа резко сужается к клиновидному основанию и заостренной верхушке, последняя оканчивается непарным овальноромбовидным сегментом, основание - черешком. Сегменты субтреугольные, нижний угол усечен, верхний тупой, 16-20 x 7-10 мм в средней части. Жилки простые или дихотомируют один раз, на 5 мм ширины в дистальной части приходится 8-9 жилок [Триас и юра..., 2004].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Pterophyllum sinense* Lee P.C.**

Табл. LXXXVIII, LXXXIX

Краткое описание. Листья линейно-ланцетные, равномерноперистые, 100x35 мм. Рахис шириной до 1 мм. Сегменты линейные, узкие, параллельнокрайние, тесно сидячие под углом 60-90°. Верхушки сегментов правильно закругленные, со скошенным нижним краем. Жилки тонкие, в основном простые, иногда дихотомируют один раз и веерообразно расходятся вблизи верхушки. На 2 мм ширины пера приходится 4-5 жилок.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, бассейн р. Амба, 2 км южнее ж.-д. ст. Провалово; Северное Приморье бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Pterophyllum vittiformis* Schorochova et Volynets**

Табл. LC - LCII

Краткое описание. Листья лентовидные, параллельнокрайние, постепенно суживаются к верхушке и основанию, 130 x 10-45 мм. Рахис широкий (до 2,5 мм), покрыт поперечными валиками. Сегменты расположены тесно, отходят от рахиса под прямым углом, в базальной части короткие, субквадратные, в средней - продолговатые с параллельными краями. Жилки простые или дихотомируют, на 5 мм ширины в средней части приходится 7-9 жилок [Триас и юра..., 2004].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Pterophyllum* sp. A**

Табл. LCIII

Краткое описание. Средние части листьев, 100х90 мм; ширина рахиса 2,5 мм. Форма листовой пластинки, верхушки и основания листьев не известны. Сегменты узкие, линейные, параллельные, 30 х 6-7 мм, тесно сидячие, прикрепляются к краям верхней поверхности рахиса под углом 70-80°. Жилкование густое, жилки тонкие, дихотомируют один раз вблизи рахиса. На 2 мм ширины сегмента приходится 9-11 жилок [Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Род *Williamsoniella* Thomas, 1915

Williamsoniella kryshtofovichii Volynets

Табл. LCIV, фиг. 1

Краткое описание. Стробил обратнаяцевидный, 34 мм длиной и до 23-х мм шириной в нижней части, рыхлого сложения, состоящий из 20 брактей, ланцетных, зауженных к верхушке, окруженных околоцветником с короткой цветоножкой. Околоцветник имеет форму ладьи, около 20 мм в поперечнике и высотой в средней части около 5 мм [Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

CYCADALES

Род *Ctenis* Lindley et Hutton, 1834

Ctenis sp. 1

Табл. LCIV, фиг. 2

Краткое описание. Фрагменты мелких листьев. Сегменты продолговатые, асимметричные, верхний край почти прямой, нижний в апикальной части округлен и слегка низбегаёт по рахису, верхушки тупые, асимметричные. Длина сегментов от 13 до 22 мм, ширина 9-14 мм. Рахис толщиной 1 мм, с продольным желобком. Жилки тонкие, параллельные, изредка дихотомируют, соединяются редкими анастомозами, образуя удлиненные ячейки [Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Ctenis* sp. 2**

Табл. LCIV, фиг. 3

Краткое описание. Один фрагмент листа, 30х53 мм. Сегменты линейно-ланцетные, асимметричные, очередные, длиной до 35 мм, ширина в базальной части 8-11 мм, прикрепляются под углом 60°. Края в базальной части выпуклые, избегают на рахис, в средней – параллельные. Верхушка тупозакруглена. Жилки тонкие, часто анастомозирующие.

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Род *Nilssonia* Brongniart, 1825

***Nilssonia petiolata* Schorochova et Volynets**

Табл. LCV, фиг. 2, 3

Краткое описание. Листья неравномерно сегментированы, овально-округлые или овально-яйцевидные, цельнокрайние, 30-45 х 20-30 мм. Основание листьев округло-клиновидное, асимметричное, с коротким черешком. Сегменты прикрепляются к середине верхней поверхности рахиса под углом 90°, широко расставленные, неравновеликие, основания сливаются. Нижний край сегментов закруглен. Средняя жилка тонкая, боковые отходят от рахиса под углом 80°, простые, иногда один раз дихотомируют, параллельные. На 5 мм ширины пера приходится 6-7 жилок [Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Nilssonia* sp. A**

Табл. LCV, фиг. 1

Краткое описание. Листья цельные, овально-округлые с городчатым краем, 25-50 х 40 мм. Сегменты супротивные, прикрепляется к середине верхней поверхности рахиса, постепенно суживаясь к верхушке; нижний край срезан и закруглен, верхушка выемчатая. Жилки тонкие, параллельные, простые, иногда дихотомируют недалеко от рахиса или у края, на 5 мм ширины сегмента приходится 7 жилок [Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

CYCADOPHYTES INCERTAE SEDIS

Род *Taeniopteris* Brongniart, 1832

Taeniopteris ambabiraensis Srebrodoiskaja

Табл. LCVI - LCVII

Краткое описание. Листья разных размеров, преимущественно крупные, от удлинённо-ланцетных до лентовидных, 200х45 мм, к основанию постепенно суживаются, переходя в черешок. Рахис шириной 2-4 мм с продольным желобком. Верхушка листьев треугольно-вытянутая, острая или притупленная. Жилки толстые, простые или дихотомируют один раз на различном расстоянии от рахиса. На 5 мм ширины листа у края приходится от 6 до 11 жилок.

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново; Южное Приморье, нижнее течение р. Амба, у ж.-д. ст. Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Taeniopteris linearis Mi et Sun

Табл. LCVIII

Краткое описание. Листья узколинейные, ланцетные, 100х7 мм, суживающиеся к верхушке и основанию, переходя в черешок. Средняя жилка шириной 0,7-1,0 мм, с продольной бороздкой; боковые - тонкие, густые, простые, иногда дихотомируют один раз, прикрепляются под углом 50-60°. На 5 мм длины листа приходится 9-10 жилок.

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

GINKGOALES

Род *Baiera* C.F.W. Braun, 1843

***Baiera minuta* Nathorst**

Табл. C

Краткое описание. Листья от ширококлиновидных до полуокруглых, шириной 30-70 мм, на длинном черешке. Листовая пластинка с глубоким вырезом, расчленена на две симметричные клиновидные к основанию части, каждая из которых состоит из трех узких лопастей. Конечных лопастей около 30, они продолговатые с закругленной или чуть надрезанной верхушкой, шириной 1,5-4,0 мм. На каждую конечную лопасть приходится от 2 до 4 жилок.

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Род *Ginkgoites* Seward, 1919

***Ginkgoites* sp. 1**

Табл. СII

Краткое описание. Листья крупные, веерообразные, шестилопастные, черешковые. Срединный вырез доходит до черешка и делит листовую пластинку на две части, каждая из которых поделена на три продолговатые лопасти. Длина листьев без черешка 50 мм, ширина около 100 мм, ширина средних лопастей 8 и 12 мм. Жилки немногочисленные, тонкие.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, нижнее течение р. Амба, 2 км южнее ж.-д. ст. Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Род *Sphenobaiera* Florin, 1936

***Sphenobaiera paucipartita* (Nathorst) Florin**

Табл. CV

Краткое описание. Укороченные побеги состоят из 5-7 листьев в пучке. Листья длинные, узкоклиновидные, длина 120 мм, ширина у основания 1,5-2 мм, отходят от верхушки укороченного побега, дихотомически ветвятся на две нерасчлененные лопасти. Угол расхождения лопастей 10-12°. Лопasti параллельно-крайние, на каждую из них приходится 6-8 жилок, верхушки тупозаостренные.

Местонахождение. Юго-Западное Приморье, нижнее течение р. Амба, 2 км южнее ж.-д. ст. Провалово.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

CONIFERALES

Род *Cycadocarpidium* Nathorst, 1886

***Cycadocarpidium erdmannii* Nathorst**

Табл. CVI, фиг. 1-6, 8, 9

Краткое описание. Чешуи продолговато-овальные, 7-16 х 2,5-3,5 мм, с четырьмя, редко 5-6 жилками. Стерильные чешуи семенного комплекса короткие, от линейно-овальных до заостренных, отклонены книзу, семена мелкие, парные, распростерты параллельно черешку.

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

***Cycadocarpidium parvum* Kryshstofovich et Prynada**

Табл. CVII, фиг. 1

Краткое описание. Чешуи округло-яйцевидной формы, 18х8 мм, с 5-6, редко 7-8 жилками, черешковидные. Чешуи семенного комплекса овальные, крупные, до 4 мм в диаметре, парные.

Местонахождение. Южное Приморье, нижнее течение р. Раздольная, с. Раздольное.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

***Cycadocarpidium swabii* Nathorst, 1911**

Табл. CVII, фиг. 2-4

Краткое описание. Чешуи округло-яйцевидной формы, длиной 25 мм и шириной 12 мм, с 10-12 жилками, черешковидные. Верхушки и основания чешуй тупые, семеночешуйные комплексы мелкие, плохо развиты, семена не сохранились.

Местонахождение. Южное Приморье, нижнее течение р. Раздольная, с. Раздольное.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

Род *Podozamites* (Brongniart) C.F.W. Braun, 1843

***Podozamites angustifolius* (Eichwald) Heer**

Табл. CVIII

Краткое описание. Листья узкие, линейно-ланцетные, 60-70 х 5-7 мм, прикрепление спиральное. Широкая средняя часть листа постепенно сужается к притупленной верхушке и более резко к основанию. Жилки тонкие, на 5 мм ширины листа приходится 10-12 жилок.

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, карнийский и норийский яруса.

***Podozamites sujfunensis* Prynada**

Табл. CIX, CXI, CXII

Краткое описание. Облиственные побеги до 140 мм длиной. Ось побегов шириной до 1 мм. Листья удлинено-яйцевидные или почти линейные, сближенно-очередные, 17-50 х 7-12 мм. Верхушка клиновидная или притупленная, основание клиновидное, переходящее в короткий (1,5-2 мм) черешок. Жилки параллельные, на 2 мм листа приходится 5 жилок [Принада, 1939; Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Южное Приморье, бассейн реки Раздольная, у с. Раздольное.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

***Podozamites ussuriensis* Prynada**

Табл. CXIII

Краткое описание. Листья ланцетные, крупные, 100х32 мм. Верхушка суженная, тупозаостренная, наибольшая ширина приходится на нижнюю часть листовой пластинки; основание слегка закругленное, переходящее в короткий черешок. Жилки толстые, расстояние между ними около 1мм [Принада, 1939; Триас и юра..., 2008].

Местонахождение. Южное Приморье, бассейн реки Раздольная, у с. Раздольное.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

CONIFERALES INCERTAE SEDIS

Род *Elatocladus* Halle, 1913

***Elatocladus prynadae* Schorochova et Volynets**

Табл. CXIV

Краткое описание. Неразветвленные и разветвленные вегетативные побеги со спиральным расположением листьев. Ось разветвленного побега толщиной 2 мм. Конечные побеги очередные, расположены под углом 40° к оси побега. Листья линейные, очередные, черешковые, прикрепляются спирально, двурядно, под углом 60-90°, изгибаясь книзу. Листья заужены к верхушке, которая оканчивается килем [Volynets et al., 2006].

Местонахождение. Северное Приморье, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Распространение. Верхний триас, норийский ярус.

2. Таксономический состав Монгугайской флоры Приморья

В данной главе в табличной форме приведен таксономический состав всей поздне триасовой (Монгугайской) флоры Приморья с учетом ревизии [Триас и юра..., 2008] коллекционного материала и данных по флоре в опубликованных работах А.Н. Криштофовича, В.Д. Принада, И.Н. Сребродольской и С.А. Шороховой.

Табл. 5. Таксономический состав Монгугайской флоры Приморья
Table 5. The list of the taxonomical composition of the Mongugai Flora

Таксон (Taxon)	Флористический комплекс (Floral Assemblage)			
	Kiparisovo	Sadgopod	Imalinovo	Amba
Bryophytes				*
<i>Thallites</i> sp. 1		*		*
<i>Thallites</i> sp. 2				
Lycopodiales				
<i>Lycopodites</i> sp.		*		*
<i>Lycopodiales</i> sp.				*
Equisetales				
<i>Neocalamites hoerensis</i> (Schimp.) Halle	*	*	*	*
<i>Neocalamites</i> sp.	*	*		*
<i>Equisetum angustum</i> Schor.				*
<i>Equisetum</i> sp.1	*			*
<i>Equisetum</i> sp. 2				*
<i>Equisetum</i> sp.	*	*	*	
<i>Equisetostachys</i> sp.				*
Filicales				
<i>Todites mongugaicus</i> Schor.	*	*		
<i>Todites pseudoraciborskii</i> (Srebrod.) Schor.				*
<i>Todites ussuriensis</i> (Schor.) Volyn.				*
<i>Clathropteris meniscioides</i> Brongn.	*	*		*
<i>Clathropteris</i> sp.		*		
<i>Dictyophyllum nathorstii</i> Zeil.				*
<i>Dictyophyllum kryshstofovichii</i> Srebrod.				*
<i>Dictyophyllum</i> sp.1		*		
<i>Dictyophyllum</i> sp.2				*

Таксон (Taxa)	Флористический комплекс (Floral Assemblage)			
	Kiparisovo	Sadgopod	Imalinovo	Amba
<i>Camptopteris spiralis</i> Nathorst				*
<i>Camptopteris japonica</i> (Yok.) Kon'no				*
<i>Camptopteris</i> sp.				*
<i>Hausmannia ussuriensis</i> Krysht.		*		
<i>Cladophlebis nebbensis</i> (Brongn.) Nath.	*	*		*
<i>Cladophlebis pseudodelicatula</i> Oishi				*
<i>Cladophlebis macrophylla</i> Schor.				*
<i>Cladophlebis</i> sp.	*	*	*	*
<i>Acrostichopteris rara</i> Schor.				*
<i>Acrostichopteris</i> cf. <i>rara</i> Schor.			*	
<i>Sphenopteris</i> sp.	*		*	
Pteridospermales				
<i>Ctenozamites</i> sp.	*			
<i>Thinnfeldia ambabiraensis</i> Srebrod.				*
<i>Thinnfeldia incisa</i> Saporta			*	
<i>Thinnfeldia</i> sp.				*
<i>Imania heterophylla</i> Krassil. et Schor.				*
<i>Imania</i> sp.				*
<i>Tudovakia papillosa</i> Schor. et Krassil.				*
Bennettitales				
<i>Anomozamites</i> sp.	*			*
<i>Otozamites</i> sp.	*			
<i>Pterophyllum ambabiraensis</i> (Srebrod.) Schor.				*
<i>Pterophyllum ctenoides</i> Oishi			*	
<i>Pterophyllum innae</i> Schor.				*
<i>Pterophyllum marginatum</i> Unger				*
<i>Pterophyllum nathorstii</i> Sew.				*
<i>Pterophyllum sinense</i> Lee				*
<i>Pterophyllum pseudopinnatifidum</i> Schor.				*
<i>Pterophyllum parvifolium</i> Schor.				*
<i>Pterophyllum vittiformis</i> Schor. et Volyn.				*
<i>Pterophyllum</i> sp.		*	*	*
<i>Pterophyllum</i> sp.A				*
<i>Sphenozamites</i> sp.		*		
<i>Williamsoniella kryshtofovichii</i> Volyn.				*
Cycadales				
<i>Ctenis elegantum</i> Volyn. et Schor.			*	
<i>Ctenis</i> sp.1				*
<i>Ctenis</i> sp.2				*

Таксон (Taxa)	Флористический комплекс (Floral Assemblage)			
	Kiparisovo	Sadgopod	Imalinovo	Amba
<i>Nilssonia mongugaica</i> (Srebrod.) Schor. et Volyn.		*		
<i>Nilssonia petiolata</i> Schor. et Volyn.				*
<i>Nilssonia</i> sp.A				*
<i>Nilssonia</i> sp.Б				*
<i>Nilssonia</i> sp.	*		*	*
<i>Pseudoctenis mongugaica</i> Pryn.	*	*	*	
Cycadophytes incertae sedis				
<i>Taeniopteris ambabiraensis</i> Srebrod.				*
<i>Taeniopteris linearis</i> Mi et Sun.				*
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>linearis</i> Mi et Sun			*	
<i>Taeniopteris paraspithulata</i> Srebrod.	*	*	*	*
<i>Taeniopteris stenophylla</i> Krysht.	*	*		*
<i>Taeniopteris tianqiaolingensis</i> Sun		*	*	
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>tianqiaolingensis</i> Sun	*			
<i>Taeniopteris</i> sp.	*			
<i>Taeniopteris</i> (?) sp.1			*	*
Ginkgoales				
<i>Baiera minuta</i> Nath.				*
<i>Baiera</i> sp.		*	*	
? <i>Baierella</i> sp.	*	*		
<i>Ginkgoites</i> sp.		*		*
<i>Ginkgoites</i> sp. 1				*
<i>Sphenobaiera paucipartita</i> (Nath.) Florin				*
<i>Sphenobaiera</i> sp.				*
<i>Glossophyllum</i> sp.		*		*
Czekanowskiales				
<i>Czekanowskia</i> ex gr. <i>rigida</i> Heer		*		
<i>Czekanowskia</i> sp.		*		
<i>Phoenicopsis</i> ex gr. <i>angustifolia</i> Heer		*	*	
<i>Phoenicopsis</i> cf. <i>angustifolia</i> Heer		*		
<i>Phoenicopsis</i> sp.		*		
<i>Ixostrobus pacificus</i> Volynets et Schor.			*	*
<i>Leptostrobus</i> cf. <i>mollis</i> Pryn.			*	
Coniferales				
<i>Cycadocarpidium erdmannii</i> Nath.		*		*
<i>Cycadocarpidium parvum</i> Krysht. et Pryn.				*
<i>Cycadocarpidium swabii</i> Nath.				*
<i>Cycadocarpidium</i> sp. 1				*
<i>Cycadocarpidium</i> sp.	*	*	*	*
<i>Cycadocarpidiostrobus</i> sp.				*

Таксон (Taxa)	Флористический комплекс (Floral Assemblage)			
	Kiparisovo	Sadgopod	Imalinovo	Amba
? <i>Swedenborgia</i> sp.				*
<i>Podozamites angustifolius</i> (Eichw.) Heer		*		*
<i>Podozamites distans</i> (Presl) Braun			*	*
<i>Podozamites</i> cf. <i>distans</i> (Presl) Braun		*		
<i>Podozamites giganteum</i> Sun			*	
<i>Podozamites kiparisovkensis</i> Srebrod. et Schor.	*		*	
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>lanceolatus</i> (L. et H.) Schimp.	*	*		*
<i>Podozamites mongugaicus</i> Pryn.	*	*		
<i>Podozamites nobilis</i> Sun		*		
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>schenkii</i> Heer	*	*		
<i>Podozamites suifunensis</i> Pryn. (MS)				*
<i>Podozamites ussuriensis</i> Pryn.				*
<i>Podozamites</i> sp.	*	*	*	*
<i>Pityophyllum</i> sp.		*		*
<i>Pityophyllum</i> ex gr. <i>nordenskioldii</i> (Heer) Nath.		*		*
<i>Cheirolepidium</i> sp.			*	
<i>Stachyotaxus</i> ? <i>gracilis</i> Srebrod.				*
<i>Elatocladus elegantus</i> Volyn. et Schor.			*	
<i>Elatocladus prynadae</i> Schor. et Volyn.				*
<i>Elatocladus</i> sp.				*
Seeds, Cones, Strobili				
<i>Carpolithes cinctus</i> Nath.		*		*
<i>Carpolithes heeri</i> Tur.-Ket.	*	*		*
<i>Carpolithes minor</i> Pryn.				*
<i>Carpolithes mongugaicus</i> Srebrod.		*		*
<i>Carpolithes</i> sp.	*	*		*
<i>Conites ambabiraensis</i> Srebrod.				*
<i>Conites</i> sp.	*			*
<i>Drepanolepis squamulosa</i> Srebrod.				*
<i>Strobilithes</i> sp.				*

В итоге, в составе поздне триасовой флоры Приморья принимает участие 121 таксон: мохообразные - 2, плауновидные - 2, хвощовые - 7, папоротники - 20, птеридоспермовые - 7, беннеттитовые - 15, цикадовые - 9, цикадофиты неясного систематического положения - 9, гинкговые - 8, чекановские - 7, хвойные - 26, изолированные семена - 5, шишки - 2, стробилы - 2.

3. Сопоставление Монгугайской флоры с поздне триасовыми флорами Китая и других сопредельных территорий

В заключение хотелось бы сказать несколько слов о сходстве Монгугайской флоры Приморья с флорами сопредельных районов Японии, Кореи и Китая.

3.1 Поздне триасовая флора Японии

В Японии наиболее богатой и обильной (104 вида) является поздне триасовая флора из группы Нарива [Oishi, 1932, 1940; Oishi, Huzioka, 1938; Kimura, 1980]. В возрастном отношении она соответствует норийскому ярусу, т.к. на слоях с флорой согласно залегают морские отложения с *Monotis ochotica* [Teraoka, 1959]. Норийские флоры Приморья, и более всего амбинский ФК, сравнимы с флорой Нарива. Для них характерно значительное участие папоротников семейства *Dipteridaceae* и цикадофитов (*Pterophyllum nathorstii*, *P. ctenoides*, некоторые виды *Nilssonina* и *Taeniopteris*), обычные хвощи (*Neocalamites hoerensis*), гинкговые (*Sphenobaiera* sp., *Baiera minuta* и хвойные (*Pityophyllum*, *Ixostrobus*, *Elatocladus*, *Podozamites*), крайне редки в них чекановские.

Другой известнейшей триасовой флорой Японии является флора Ямагути из группы Минэ - формаций Момоноки и Асо [Kon'no, Naito, 1978; Oishi, 1932, 1940; Oishi, Takahashi, 1936; Takahashi, 1951]. Ее возраст устанавливается в пределах карнийского века [Kimura, 1980]. Флора Ямагути и карнийские флоры Приморья имеют общие виды: *Neocalamites hoerensis*, *Clathropteris meniscioides*, *Todites pseudoraciborskii* (= *Cladophlebis raciborskii*), *Cladophlebis nebbensis*, *Podozamites schenkii*, *P. ex gr. lanceolatus*, а также роды: *Equisetum*, *Equisetostachys*, *Nilssonina*, *Taeniopteris* и *Cycadocarpidium*. В этих флорах велико участие папоротников семейства *Dipteridaceae*, значительна роль хвойных и цикадофитов.

3.2 Поздне триасовая флора Китая

В Китае выделяются, главным образом, два типа поздне триасовых флор: "северный тип" с *Danaeopsis-Bernoullia* и "южный тип" с *Dictyophyllum-Clathropteris* [Sun, 1993; Sun et al., 1995; Li et al., 1995]. "Северный тип" составляют флоры Яньчан (Yanchang) и Сяохэкоу (Xiaohakou), изученные из более 20 местонахождений. По родовому и видовому составу эти флоры значительно отличаются от Монгугайской. Характерными видами для китайских флор являются *Bernoullia zeilleri* P'an, *Danaeopsis fecunda* Halle, *Glossophyllum shensiense* Sze, *Sinozamites leeiana* Sze, *Todites shensiensis* Sze, *Thinnfeldia rigida* Sze, *Sphenozamites changii* Sze, *Ginkgoites chiwii* Sze, которые не принимают участия в ФК позднего триаса Приморья.

"Южный тип", это, главным образом, флоры Сюйцзяхэ (Xujiahe), Байодин (Baoding) из Сычуаня (Sichuan) и Тяньцяолинская (Tianqiaoling) из провинции Цзилинь (Jilin) [Li, 1964; Hsu et al., 1979; Sun Ge, 1993]. В составе поздне триасовых флор из Сычуаня доминируют цикадофиты и папоротники семейства *Dipteridaceae*, что позволяет сближать ее с норийским этапом развития флоры Приморья. Однако во флоре "южного типа" принимают участие представители родов *Goeppertella*, *Abropteris*, *Ptilozamites*, *Drepanozamites*, *Doraapexhyllum*, *Nilssoniopteris*, которые не обнаружены в ФК Приморья.

Тяньцяолинская (Tianqiaoling) флора из провинции Цзилинь [Sun Ge, 1979, 1981, 1990, 1993] находится в непосредственной близости (150 км) от средненорийской флоры амбинской свиты (амбинский ФК) Раздольненского и ранненорийской флоры ималиновской толщи Партизанского бассейнов Приморья. Общими таксонами упомянутых флор являются *Equisetum*, *Neocalamites* (*N. hoerensis*), *Equisetostachys*, *Dictyophyllum* (*D. nathorstii*, *D. kryshstofovichii*), *Clathropteris*, *Hausmannia* (*H. ussuriensis*), *Todites* ("*Cladophlebis*" *pseudoraciborskii*), *Cladophlebis* (*C. nebbensis*), *Thinnfeldia* (*T. incisa*), *Pterophyllum* (*P. ctenoides*), *Nilssonia*, *Ctenis*, *Pseudoctenis*, *Taeniopteris* (*T. stenophylla*, *T. tianqiaolingensis*), *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Ginkgoites*, *Phoenicopsis* (*P. ex gr. angustifolia*), *Cycadocarpidium* (*C. erdmannii*, *C. swabii*), *Podozamites* (*P. distans*, *P. schenkii*, *P. nobilis*), *Stachyotaxus* и *Elatocladus*. Доминирование цикадофитов и обилие папоротников семейства *Dipteridaceae*, а также разнообразие цикадокарпидиевых сближают эти флоры. Таксономический состав флор и процветание камптоптеридиевых и цикадофитов свидетельствуют о возможном формировании их в условиях тропическо-субтропического климата, а участие разнообразных гинкговых и хвойных предполагает, скорее всего, преимущественно субтропические условия.

Флора из формации Лоцюаньчжань (Luoquanzhan) в Дуннине (Dongning) из провинции Хейлуцзян [Mi et al., 1984] по таксономическому составу очень близка к Монгугайской флоре Приморья. Общими для них являются: *Neocalamites* (*N. hoerensis*), *Todites*, *Thinnfeldia* (*T. incisa*), *Pterophyllum*, *Nilssonia*, *Taeniopteris*, *Anomozamites*, *Ginkgoites*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia* (*C. rigida*), *Phoenicopsis*, *Podozamites* (*P. lanceolatus*, *P. distans*, *P. giganteus*), *Cycadocarpidium* (*C. erdmannii*) и *Pityophyllum*. В целом таксономический состав этой флоры Китая очень близок к садовгородскому (поздний карний) и ималиновскому (ранний норий) ФК, хотя на видовом уровне имеются определенные различия.

Флора из формации Хучиахэ (Hsuchiaho) северо-восточного Сычуаня [Ye et al., 1986] близка к Монгугайской флоре по доминированию и разнообразию папоротников семейства *Dipteridaceae*, участию хвойных *Podozamites*-*Cycadocarpidium* и гинкговых

Baiera-Sphenobaiera, а также обилию и разнообразию цикадофитов, все это позволяют нам сопоставить эту флору Китая с амбинским ФК.

3.2 Позднетриасовая флора Кореи

Позднетриасовая флора Дадонг полуострова Корея известна давно, а в последнее время изучалась Кимурой и Кимом [Kimura, Kim, 1984, 1985]. Сравнение ее с Монгугайской флорой Приморья показало, что их общими или близкими видами являются *Neocalamites hoerensis* (= *N. carrerei*), *Clathropteris meniscioides* (= *C. obovata*), *Dictyophyllum kryshstofovichii* (= *D. exile*), *Hausmannia ussuriensis*, *Todites mongugaicus* (= *T. denticulatus*), *T. pseudoraciborskii* (= *T. raciborskii*), *Phoenicopsis angustifolia*, *Podozamites distans*, *P. schenkii*, а также представители родов *Otozamites*, *Anomozamites*, *Ctenozamites*, *Ctenis*, *Taeniopteris*, *Pseudoctenis*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia*, *Pityophyllum*, *Elalocladus*, *Cycadocarpidium*.

4. Иллюстративный материал

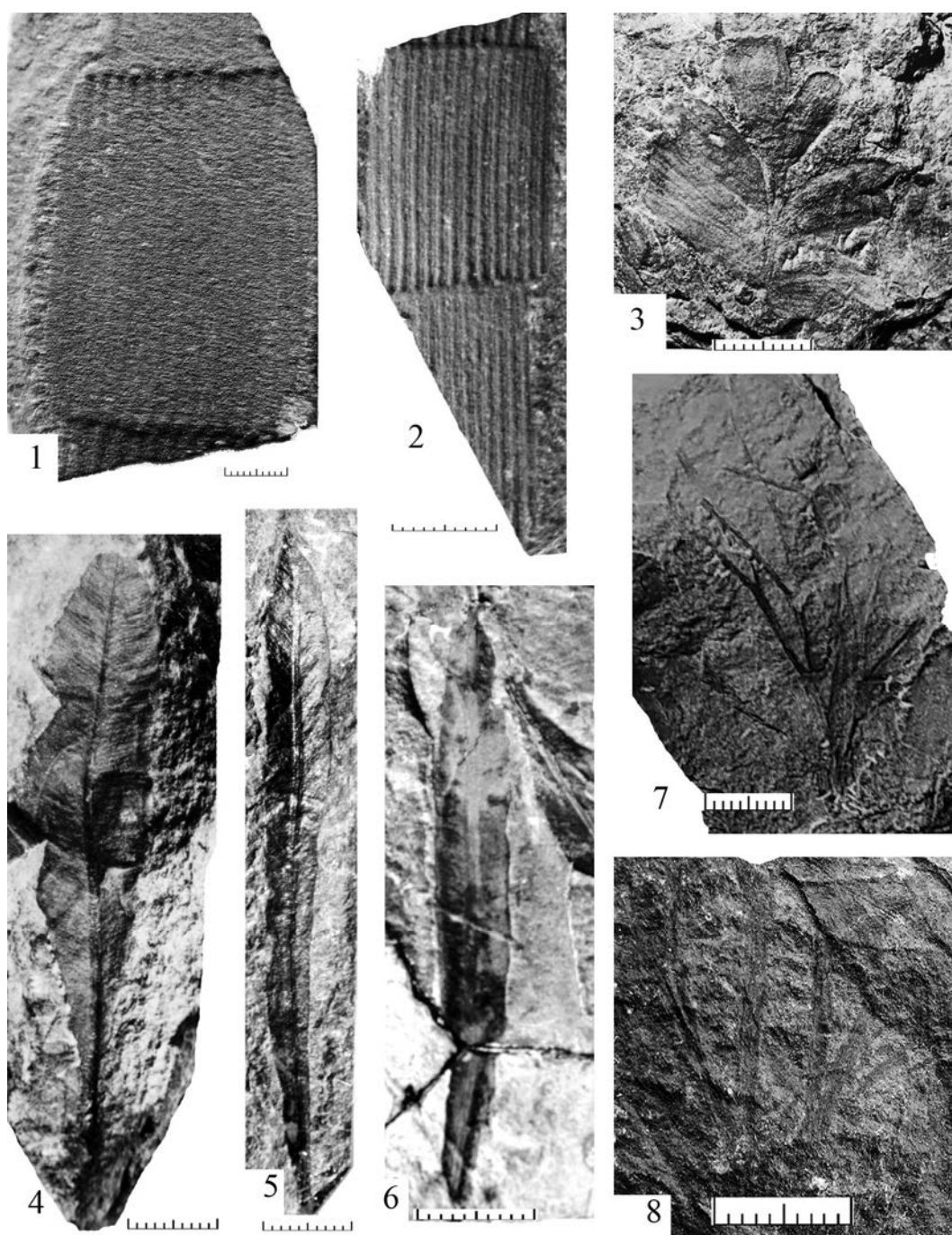
Illustrative material

На фототаблицах приведены изображения большей части таксонов, для многих из которых даны описания.

Примечание: в иллюстрациях одно деление масштабной линейки соответствует 1 мм

4.1. Кипарисовский флористический комплекс

Таблица I = Plate I



Фиг. 1, 2. *Neocalamites* sp. Бассейн р. Кипарисовка, руч. Тракторный.

Фиг. 3. *Ctenozamites* sp. Бассейн р. Кипарисовка, г. Земляничная.

Фиг. 4. *Taeniopteris stenophylla*. Бассейн р. Кипарисовка, г. Земляничная.

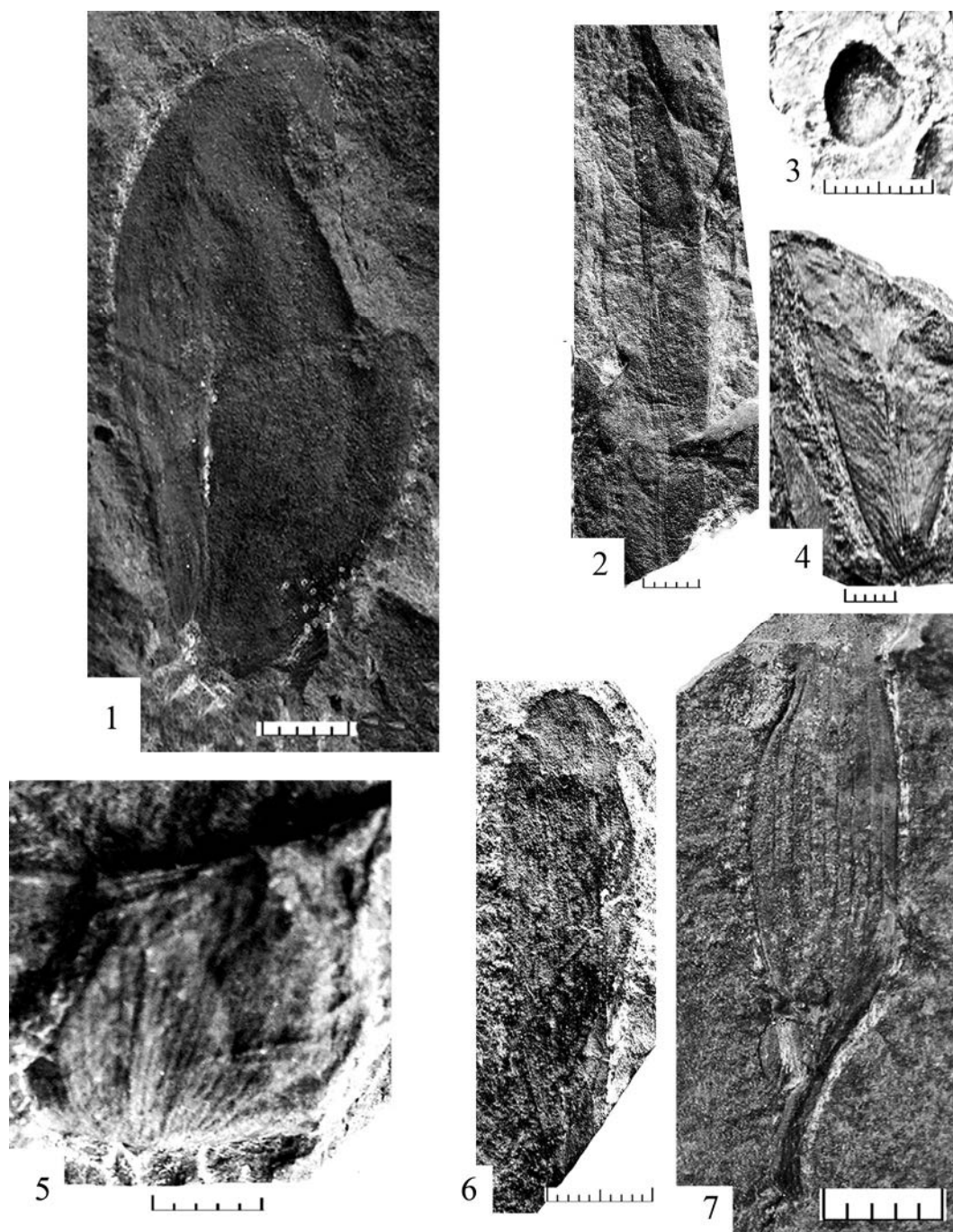
Фиг. 7, 8. ?*Baierella* sp. Бассейн р. Кипарисовка, г. Земляничная.

Fig. 1, 2. *Neocalamites* sp. Kiparisovka River basin, Traktornyj Creek.

Fig. 3. *Ctenozamites* sp. Kiparisovka River basin, Zemlyanichnaya Hill.

Fig. 4. *Taeniopteris stenophylla*. Kiparisovka River basin, Zemlyanichnaya Hill.

Fig. 7, 8. ?*Baierella* sp. Kiparisovka River basin, Zemlyanichnaya Hill



Фиг. 1, 5. *Otozamites* sp. Отпечатки изолированных сегментов и жилкование в них, бассейн р. Кипарисовка, г. Земляничная.

Фиг. 2, 4. *Taeniopteris stenophylla*. Фрагмент линейного листа (фиг. 2), основание листа и характер жилкования (фиг. 4). Бассейн р. Кипарисовка, г. Земляничная.

Фиг. 3. *Carpolithes heeri*. Семя, бассейн р. Кипарисовка, г. Земляничная.

Фиг. 6. *Podozamites kparisovkensis*: Узкий изолированный лист. Бассейн р. Кипарисовка, руч. Тракторный.

Фиг. 7. *Cycadocarpidium* sp. Мегастробил. Бассейн р. Перевозная

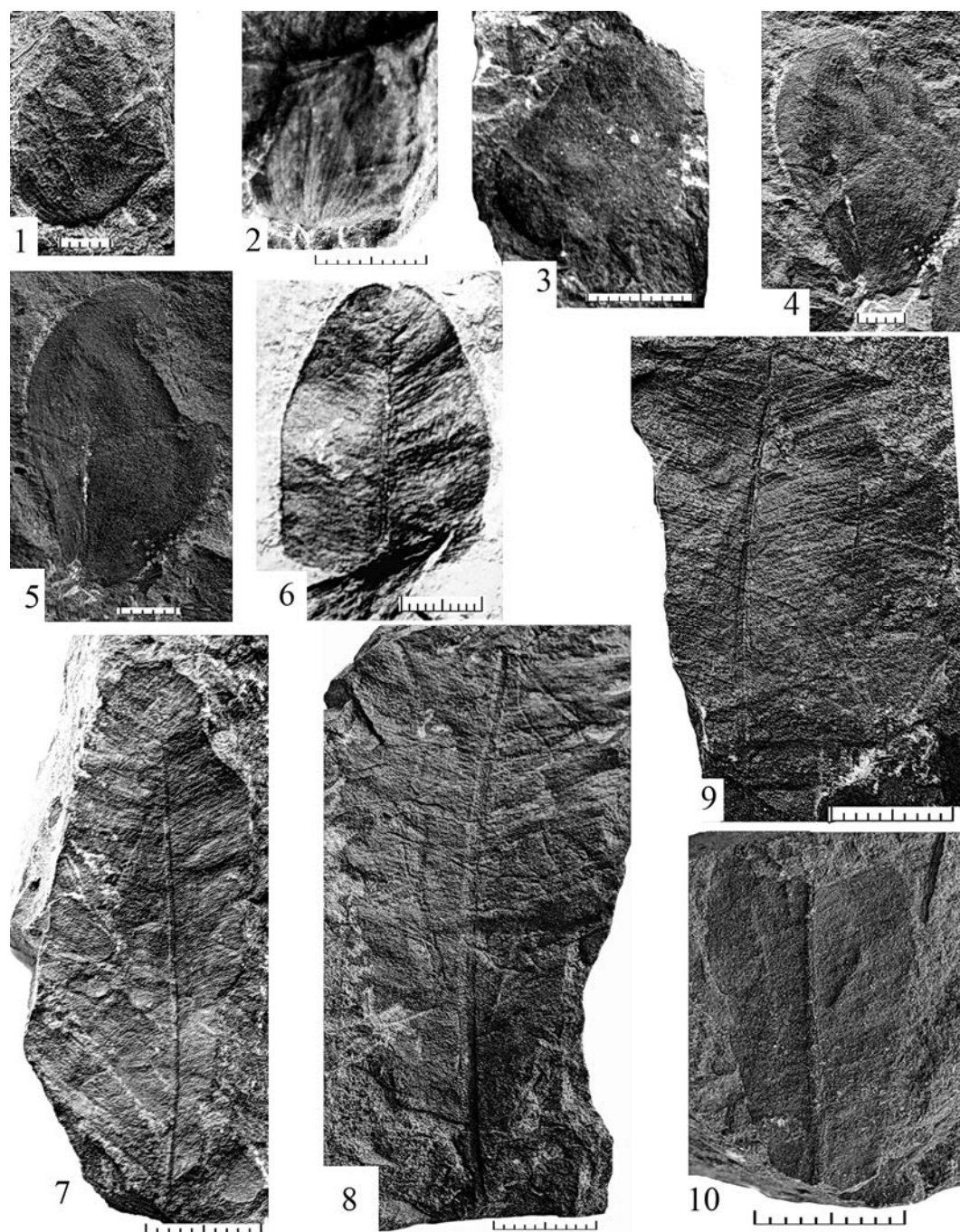
Fig. 1,5. *Otozamites* sp. Isolated segments and venation in them, Kiparisovka River basin, Zemlyanichnaya Hill.

Fig. 2, 4. *Taeniopteris stenophylla*. A fragment of linear leaf (Fig. 2), leaf base and the type of venation (Fig. 4), Kiparisovka River basin, Zemlyanichnaya Hill..

Fig. 3. *Carpolithes heeri*. Seed, Kiparisovka River basin, Zemlyanichnaya Hill.

Fig. 6. *Podozamites kparisovkensis*. Narrow isolated leaf. Kiparisovka River basin, Traktornyj Creek.

Fig. 7. *Cycadocarpidium* sp. Megastrobili. Perevoznaya River basin

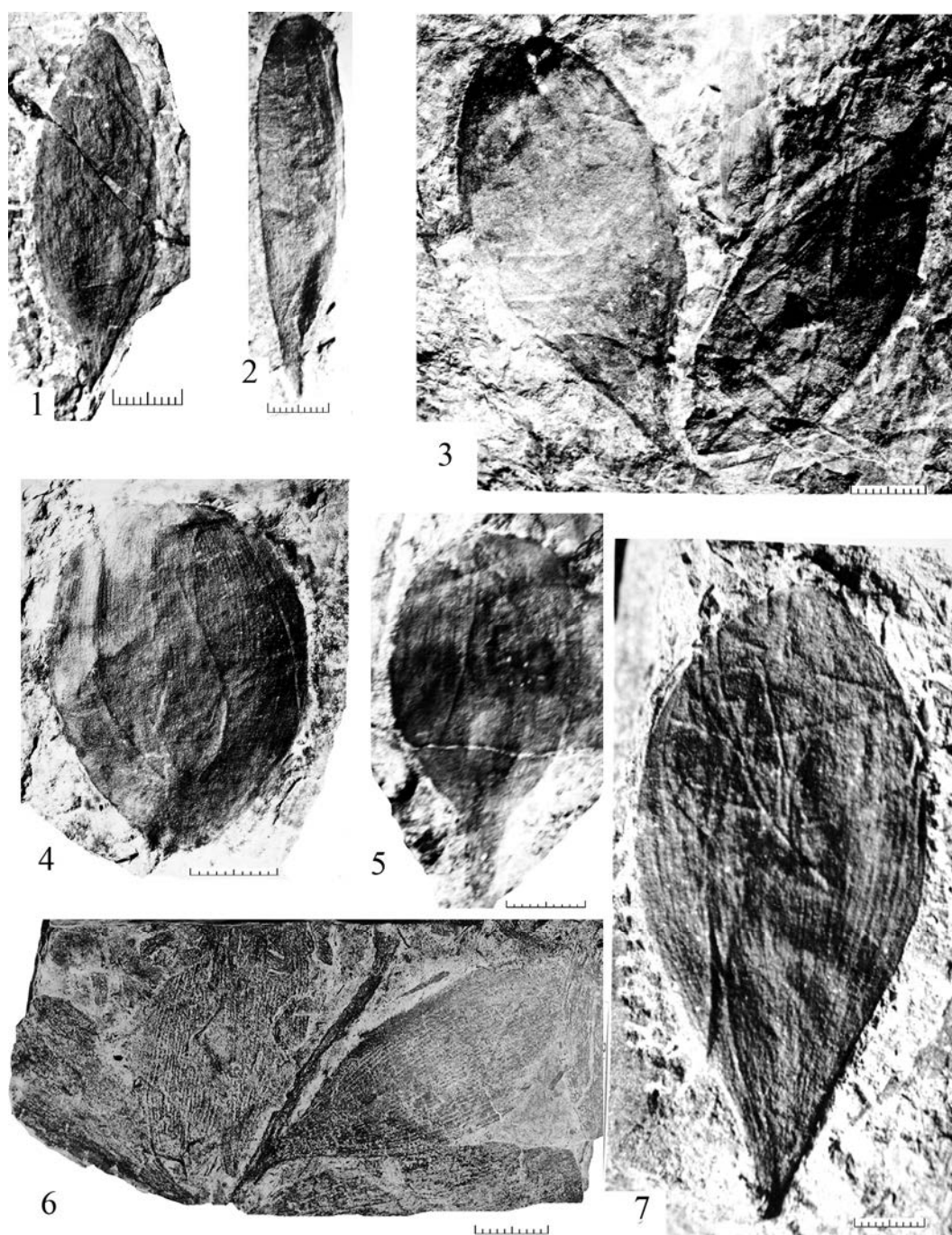


Фиг. 1-5. *Otozamites* sp. Изолированные сегменты.

Фиг. 6-10. *Taeniopteris* cf. *tianqiaolingensis*. Фрагменты линейных листьев и жилкование в них. Бассейн р. Кипарисовка, г. Земляничная.

Fig. 1-5. *Otozamites* sp. Isolated segments.

Fig. 6-10. *Taeniopteris* cf. *Tianqiaolingensis*. Fragments of linear leaves and venation in them. Kiparisovka River basin, Zemlyanichnaya Hill



Фиг. 1-5, 7. *Podozamites kiparisovkensis*. Изолированные листья.

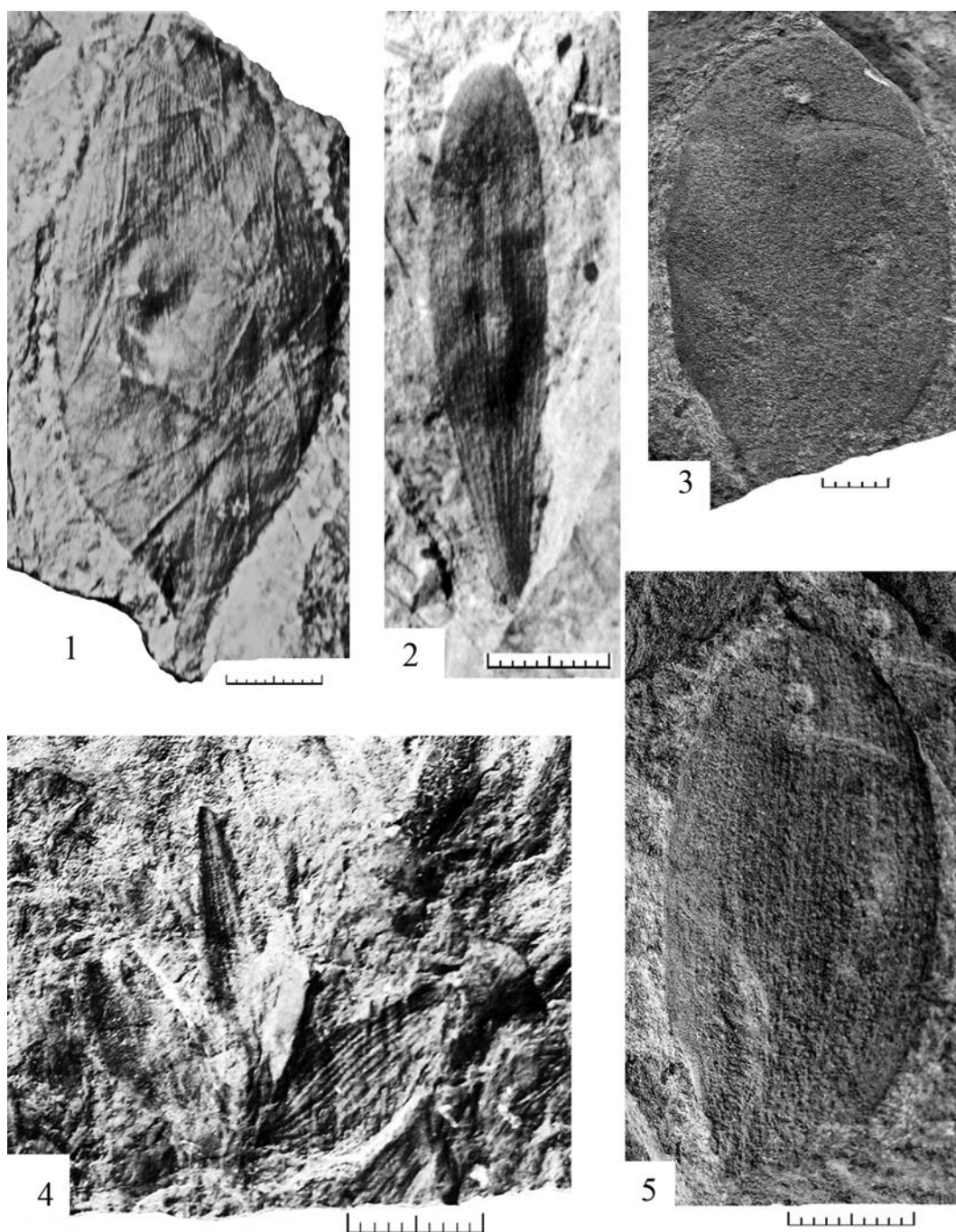
Фиг. 6. Облиственный побег.

Бассейн р. Кипарисовка.

Fig. 1-5, 7. *Podozamites kiparisovkensis*. Isolated leaves.

Fig. 6. Liafy shoot.

Kiparisovka River basin



Фиг. 1-3, 5. *Podozamites kiparisovkensis*. Изолированные листья.

Фиг. 4. Облиственный побег.

Бассейн р. Кипарисовка

Fig. 1-3, 5. *Podozamites kiparisovkensis*. Isolated leaves.

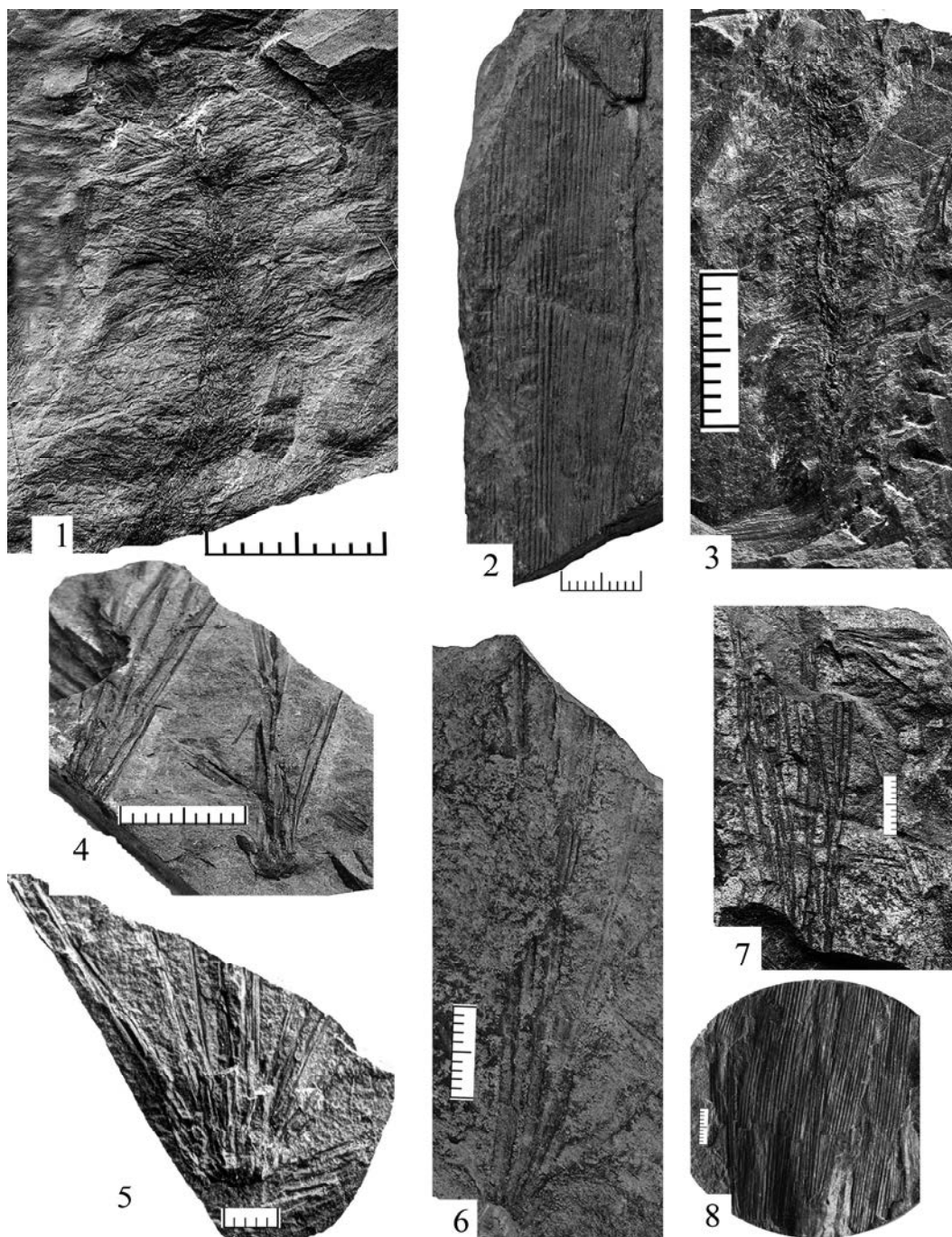
Fig. 4. Leafy shoot.

Kiparisovka River basin

4.2. Садгородской флористический комплекс

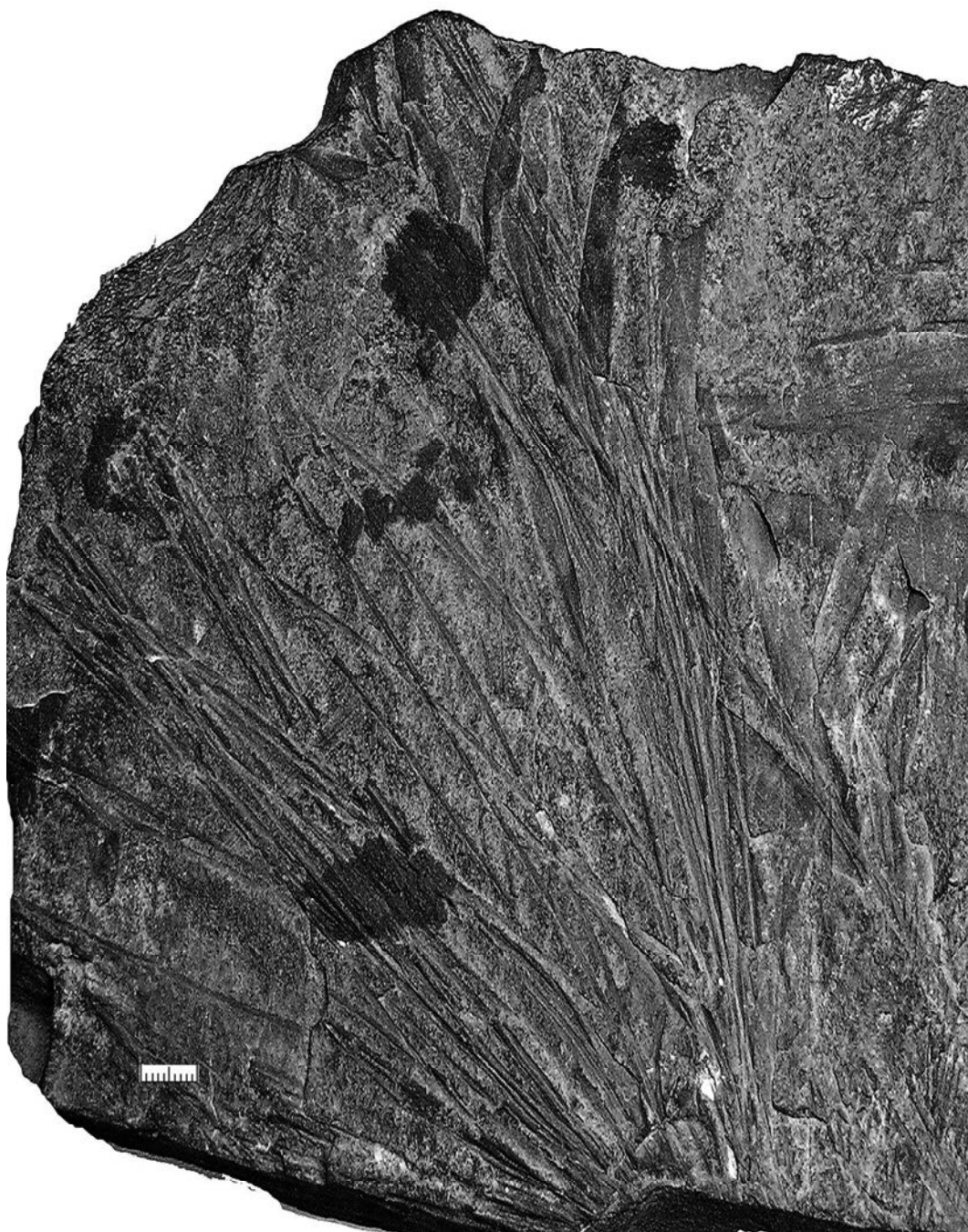
Sadgorod Floral Assemblage

Таблица VI



Фиг. 1, 3. *Neocalamites hoerensis*. Олиственные боковые побеги, бассейн р. Нежинка;
Фиг. 2, 8. *Neocalamites hoerensis*. Стебли. Бассейн р. Филипповка;
Фиг. 4-7. *Neocalamites hoerensis*. Мутówki с листьями, р. Богатая, Садгород, шахта Леонова.

Fig. 1, 3. *Neocalamites hoerensis*. Leafy lateral shoots. Nezhinka River basin.
Fig. 2, 8. *Neocalamites hoerensis*. Stems. Filipovka River basin.
Fig. 4-7. *Neocalamites hoerensis*. Verticils with leaves. Sadgorod Railway Station, Bogataya River basin, Leonov mine



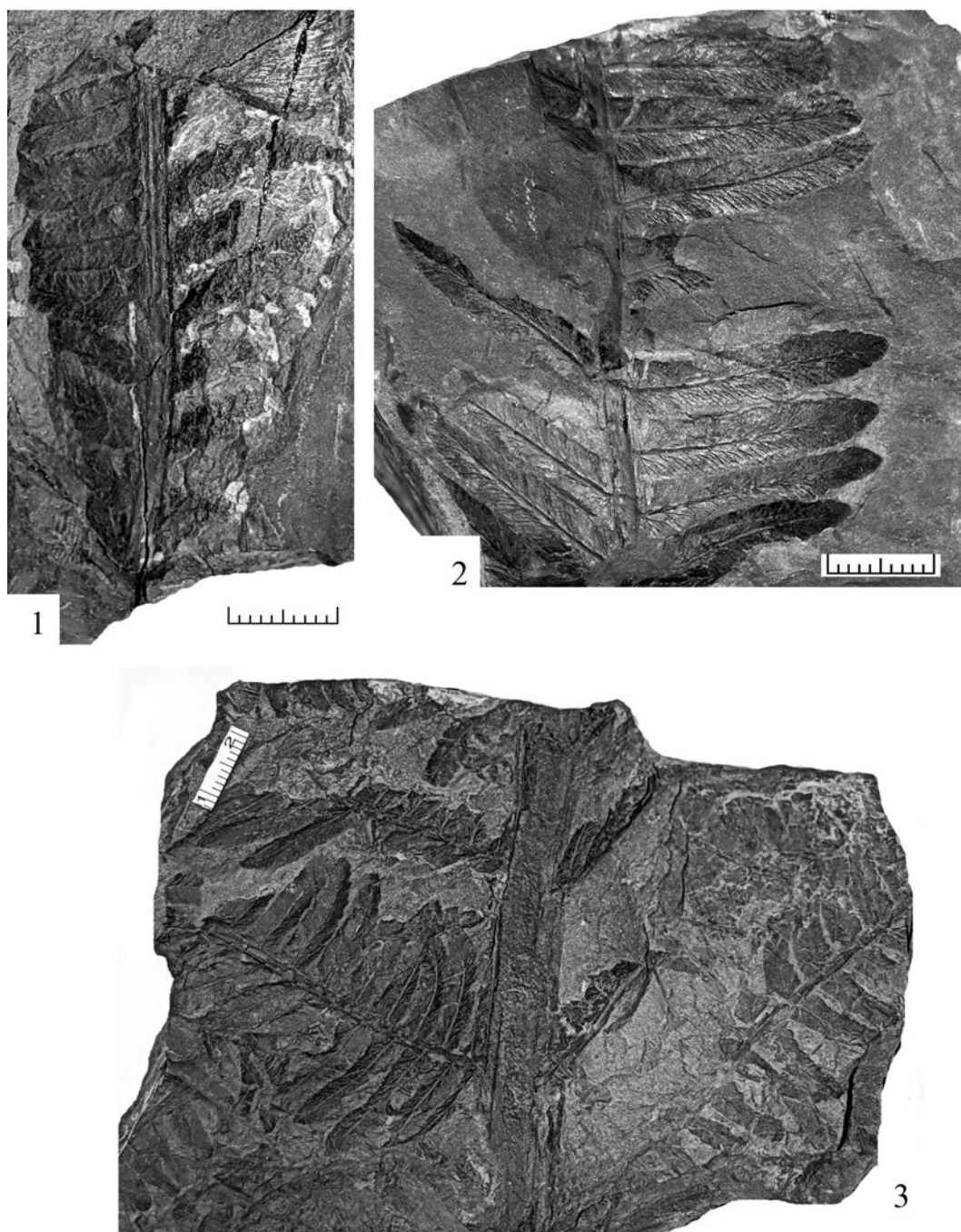
Neocalamites hoerensis. Изолированные листья. Бассейн р. Филипповка.

Neocalamites hoerensis. Isolated leaves. Filipovka River basin



Todites mongugaicus. Фрагмент пера второго порядка и жилкование в перышках. Бассейн р. Филипповка

Todites mongugaicus. A fragment of bipinnate frond and venation in pinnules. Filipovka River basin



Фиг. 1. *Todites mongugaicus*. Участок спороносного пера. Бассейн р. Филипповка.

Фиг. 2, 3. *Todites mongugaicus*. Стерильные перья. Бассейн р. Филипповка

Fig. 1. *Todites mongugaicus*. A part of fertile pinnae. Filipovka River basin.

Fig. 2, 3. *Todites mongugaicus*. Sterile fronds. Filipovka River basin



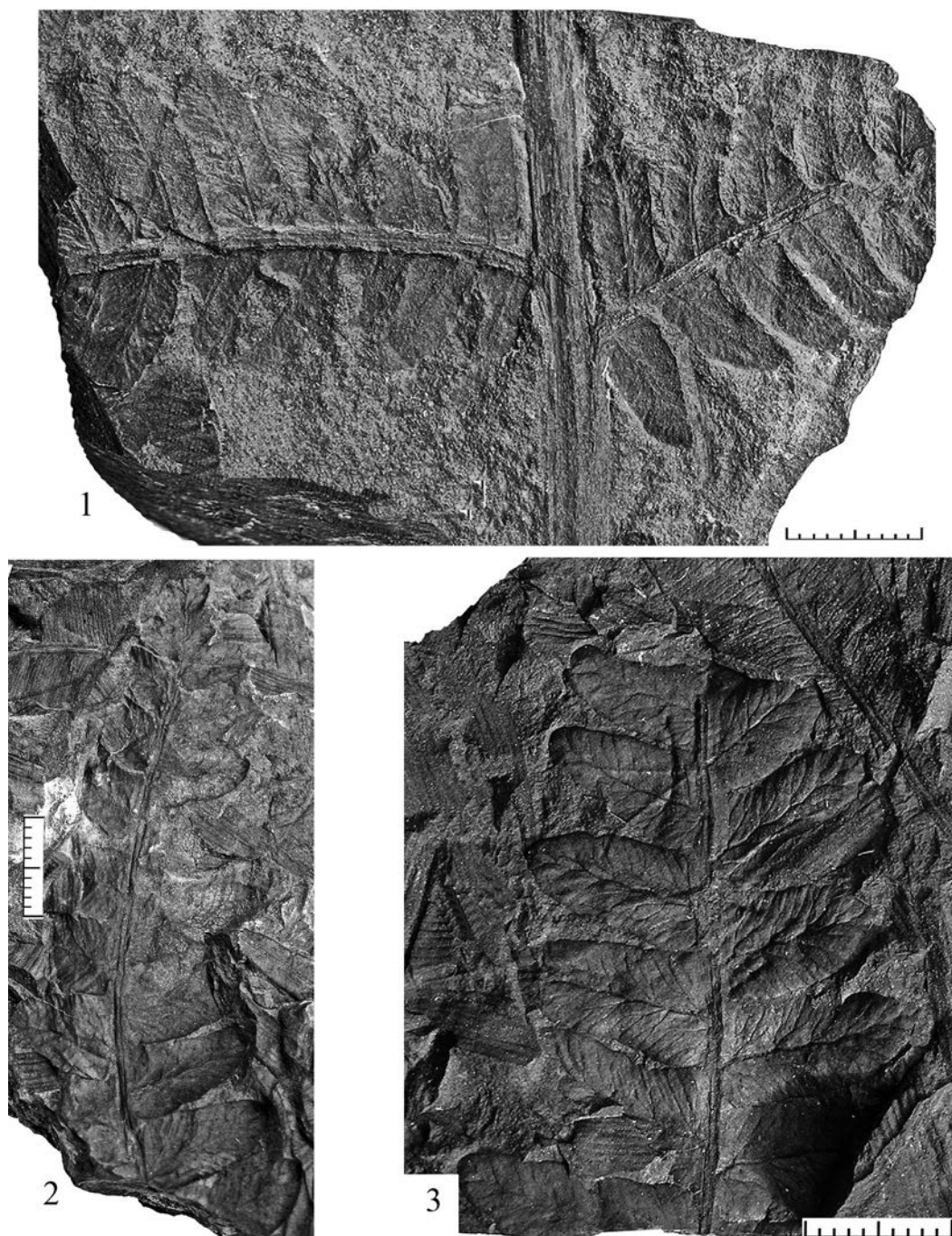
Todites mongugaicus. Фрагменты крупных перьев второго порядка. Бассейн р. Филипповка

Todites mongugaicus. Fragments of leaf large, bipinnate. Filipovka River basin



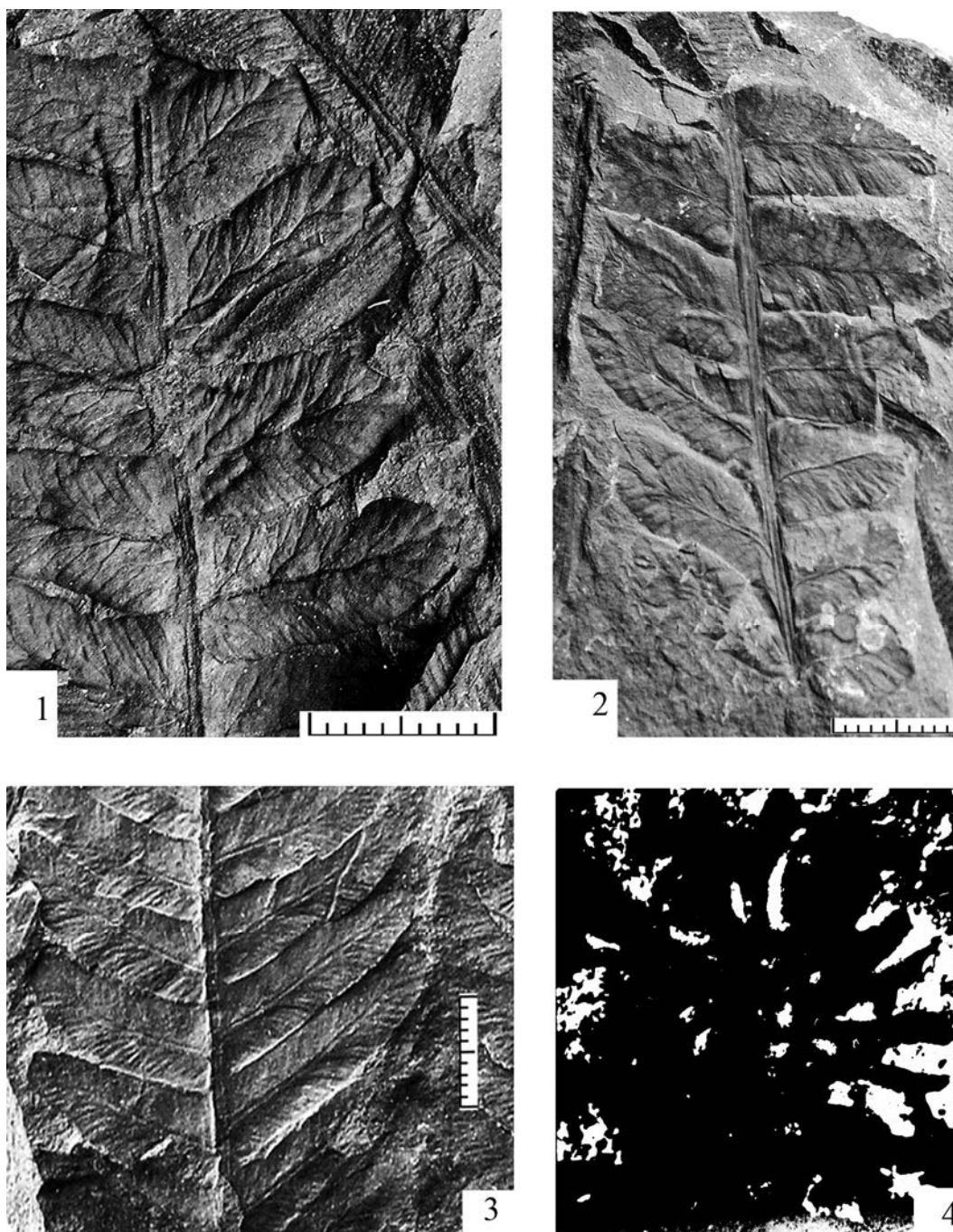
Todites monguicis. Фрагмент верхушечной части большого стерильного пера. Бассейн р. Филипповка

Todites monguicis. A fragment of the upper part of leaf large. Filipovka River basin



Фиг. 1. *Todites monguicaus*. Прикрепление перьев к рахису листа,
Фиг. 2, 3. *Todites monguicaus*. Фрагменты верхушечных перьев и жилкование в перышках.
 Бассейн р. Филипповка

Fig. 1. *Todites monguicaus*. The attachment of pinnae to the rachis of leave.
Fig. 2, 3. *Todites monguicaus*. Fragments of apex leaves and venation in pinnules.
 Filipovka River basin



Фиг. 1, 2. *Todites mongugaicus*. Форма конечных перышек и жилкование в них.
Фиг. 3. *Todites mongugaicus*. Форма перышек в средней части пера.
Фиг. 4. *Todites mongugaicus*. Часть спорангия с утолщенными клетками (x166).
 Бассейн р. Филипповка

Fig. 1, 2. *Todites mongugaicus*. The form of distal pinnules and venation in them.
Fig. 3. *Todites mongugaicus*. The form of pinnules in the middle part of leaf.
Fig. 4. *Todites mongugaicus*. A part of sporangium with incrassate cells (x166).
 Filipovka River basin



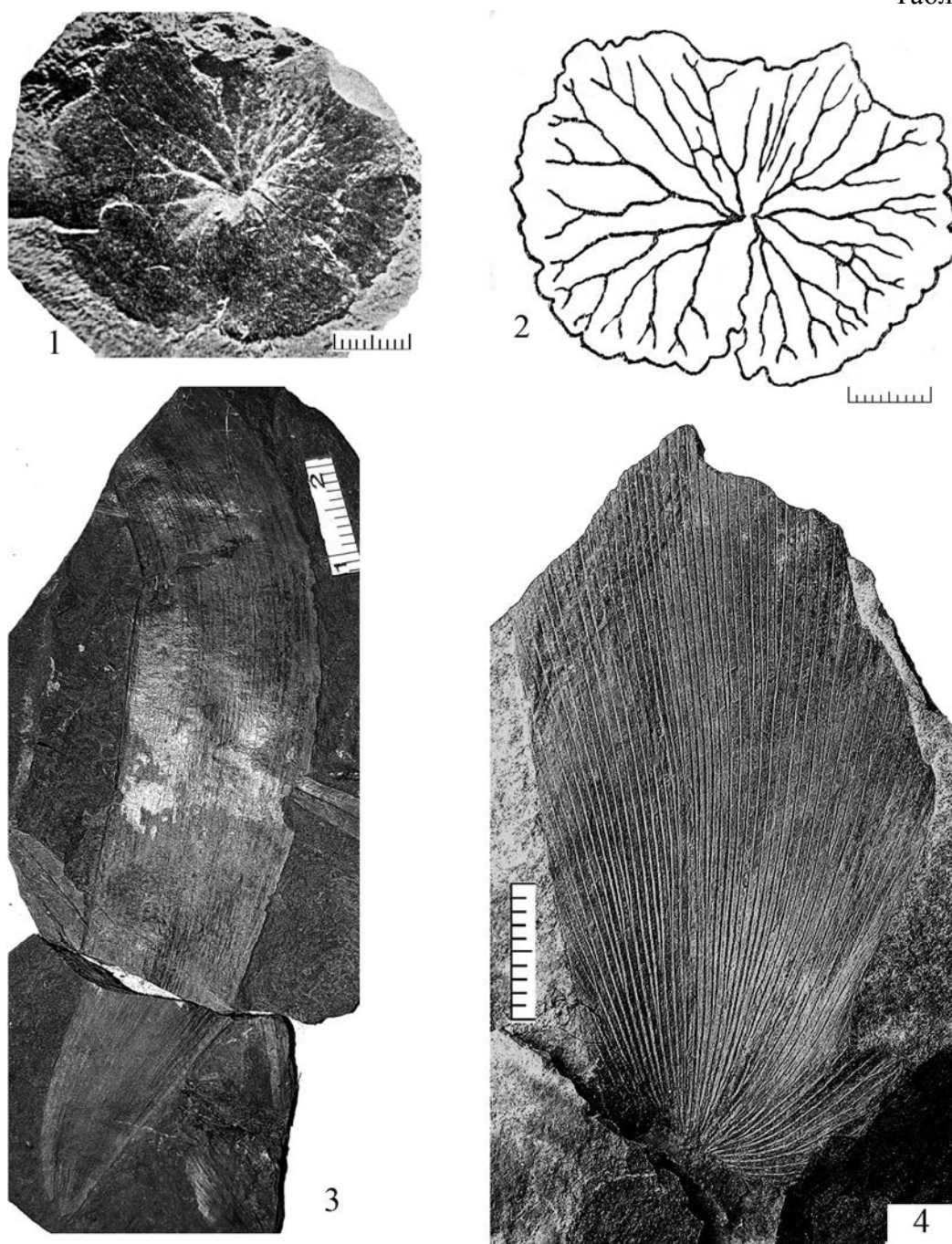
Todites mongugaicus. Фрагмент нижней части пера и очередное прикрепление перьев к рахису. Бассейн р. Филипповка

Todites mongugaicus. A fragment of the lower part of pinnae and alternate attachment of pinnates to the rachis. Filipovka River basin



Todites mongugaicus. Жилкование в крупных перышках вайи. Бассейн р. Филипповка

Todites mongugaicus. Venation in large pinnules of a frond. Filipovka River basin



Фиг. 1, 2. *Hausmannia ussuriensis*. Целый лист и характерное жилкование.

Фиг. 3. *Glossophyllum* sp. Фрагмент изолированного линейного листа.

Фиг. 4. *Sphenozamites* sp. Фрагмент листа и жилкование в нем.

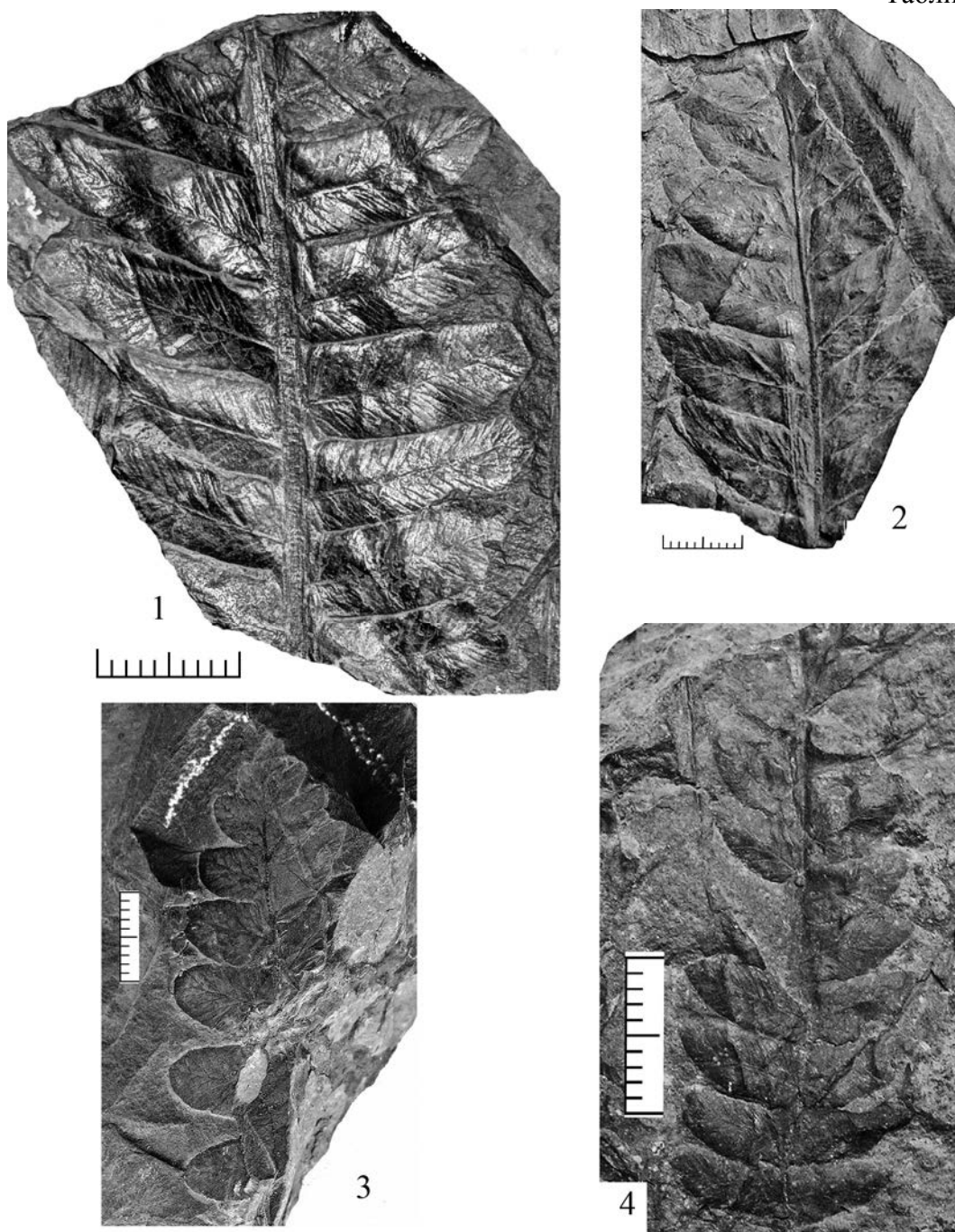
Бассейн р. Филипповка

Fig. 1, 2. *Hausmannia ussuriensis*. Complete leaf and typical venation.

Fig. 3. *Glossophyllum* sp. A fragment of isolated linear leaf.

Fig. 4. *Sphenozamites* sp. A fragment of leaf and its venation.

Filipovka River basin



Cladophlebis nebbensis. Изолированные фрагменты перьев и характер жилкования в перышках.

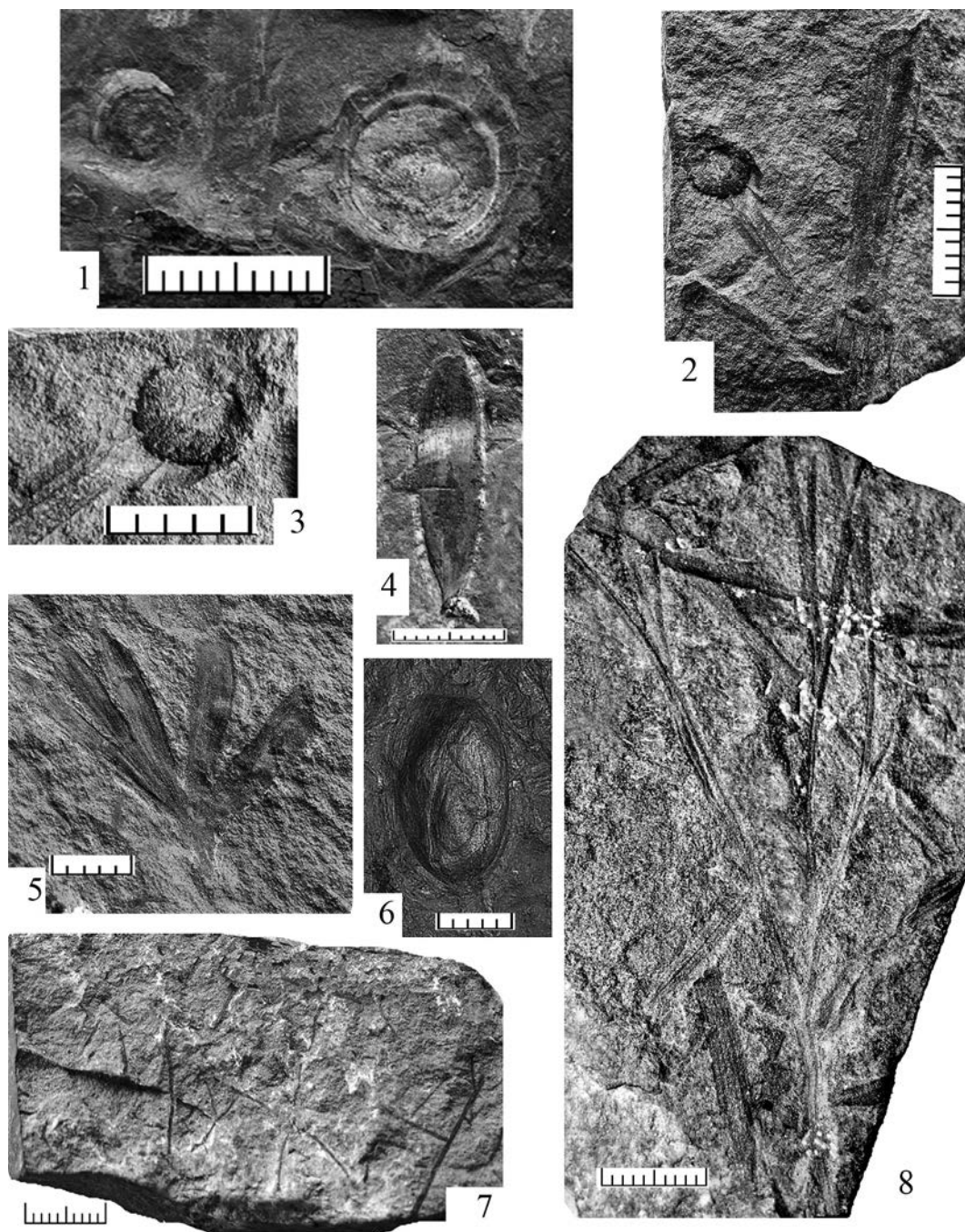
Фиг. 1. Бассейн р. Нежинка.

Фиг. 2-4. Бассейн р. Филипповка

Cladophlebis nebbensis. Isolated fragments of pinnae and the type of venation in pinnules.

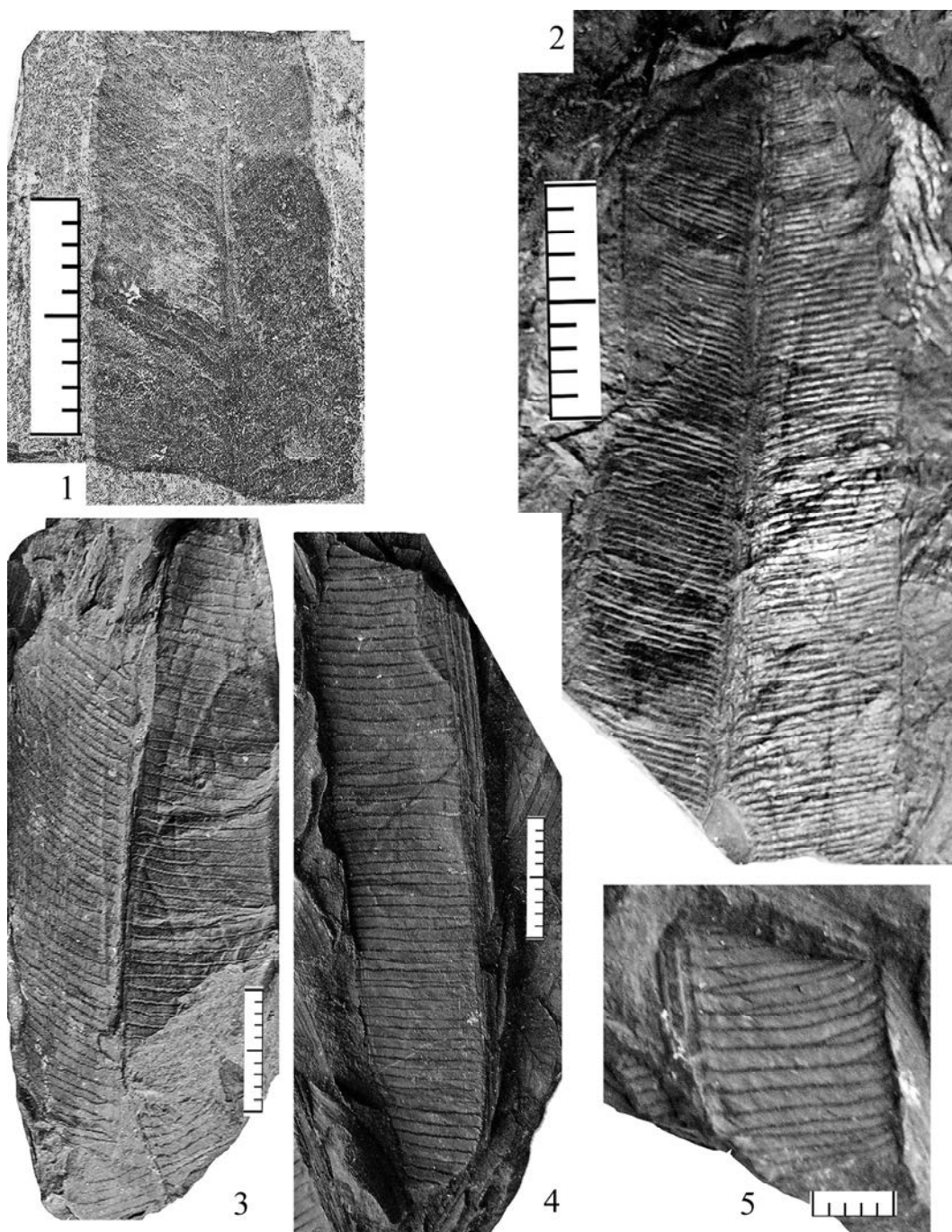
Fig. 1. Nezhinka River basin.

Fig. 2-4. Filipovka River basin



- Фиг. 1.** *Equisetum* sp. Изолированные узловые перегородки с прикреплением листьев. Бассейн р. Филипповка.
- Фиг. 2-3.** *Equisetum* sp. Стебли в области узловой перегородки. Бассейн р. Филипповка.
- Фиг. 4.** *Cycadocarpidium* sp. Мегастробил. Р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород, шахта Леонова.
- Фиг. 5.** *Baiera* sp. Отпечаток листа вееровидной формы. Бассейн р. Артемовка.
- Фиг. 6.** *Carpolithes mongugaicus*. Семя. Бассейн р. Филипповка.
- Фиг. 7.** *Lycopodites* sp. Фрагменты ветвящихся побегов. Бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый.
- Фиг. 8.** ?*Baierella* sp. Отпечаток листа. Бассейн р. Филипповка

- Fig. 1.** *Equisetum* sp. Isolated nodal membranes with attachment of leaves. Filipovka River basin.
- Fig. 2-3.** *Equisetum* sp. Stems in nodal membrane part. Filipovka River basin.
- Fig. 4.** *Cycadocarpidium* sp. Megastrobili. Bogataya River, Sadgorod railway station, Leonov mine.
- Fig. 5.** *Baiera* sp. Impression of fan-like leaf. Artyomovka River basin.
- Fig. 6.** *Carpolithes mongugaicus*. Seed. Filipovka River basin.
- Fig. 7.** *Lycopodites* sp. Fragments of branching shoots. Knevichanka River basin, Shakhtovy stream.
- Fig. 8.** ?*Baierella* sp. Impression of a leaf. Filipovka River basin



***Nilssonia mongugaica*.** Фрагменты линейных листьев и характер жилкования в них:
фиг. 1 – бассейн р. Песчанка,
фиг. 2, 3 – бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый,
фиг. 4, 5 - р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород, шахта Леонова

***Nilssonia mongugaica*.** Fragments of linear leaves and the type of venation in them:
Fig. 1. Peschanka River basin,
Fig. 2, 3. Knevichanka River basin, Shakhtovyy Creek,
Fig. 4, 5. Bogataya River basin, Sadgorod Railway Station, Leonov mine



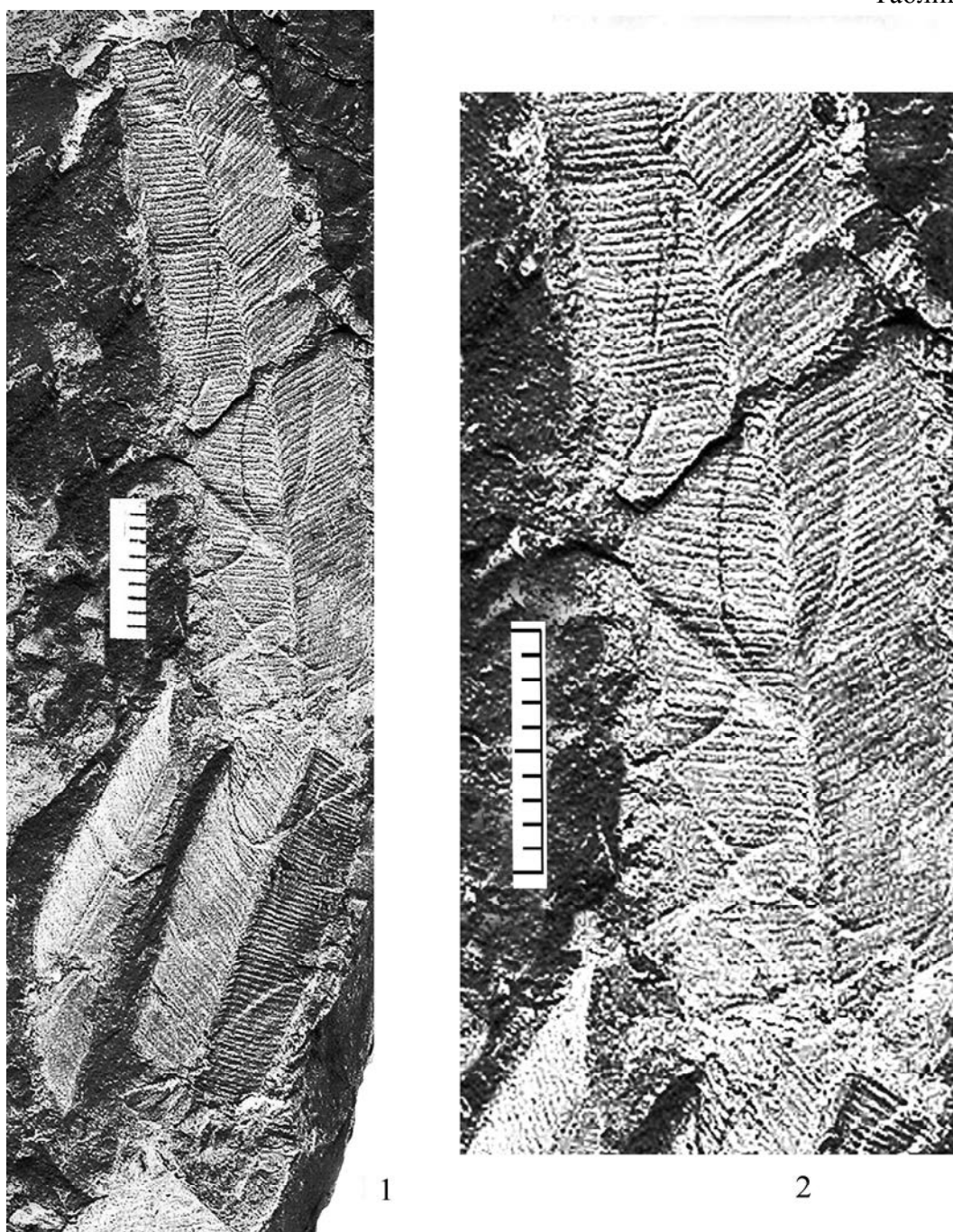
Nilssonia mongugaica. Скопление линейных листьев и характер жилкования.
Р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород, шахта Леонова

Nilssonia mongugaica. A packing of linear leaves and the type of venation in them.
Bogataya River basin, Sadgorod Railway Station, Leonov mine



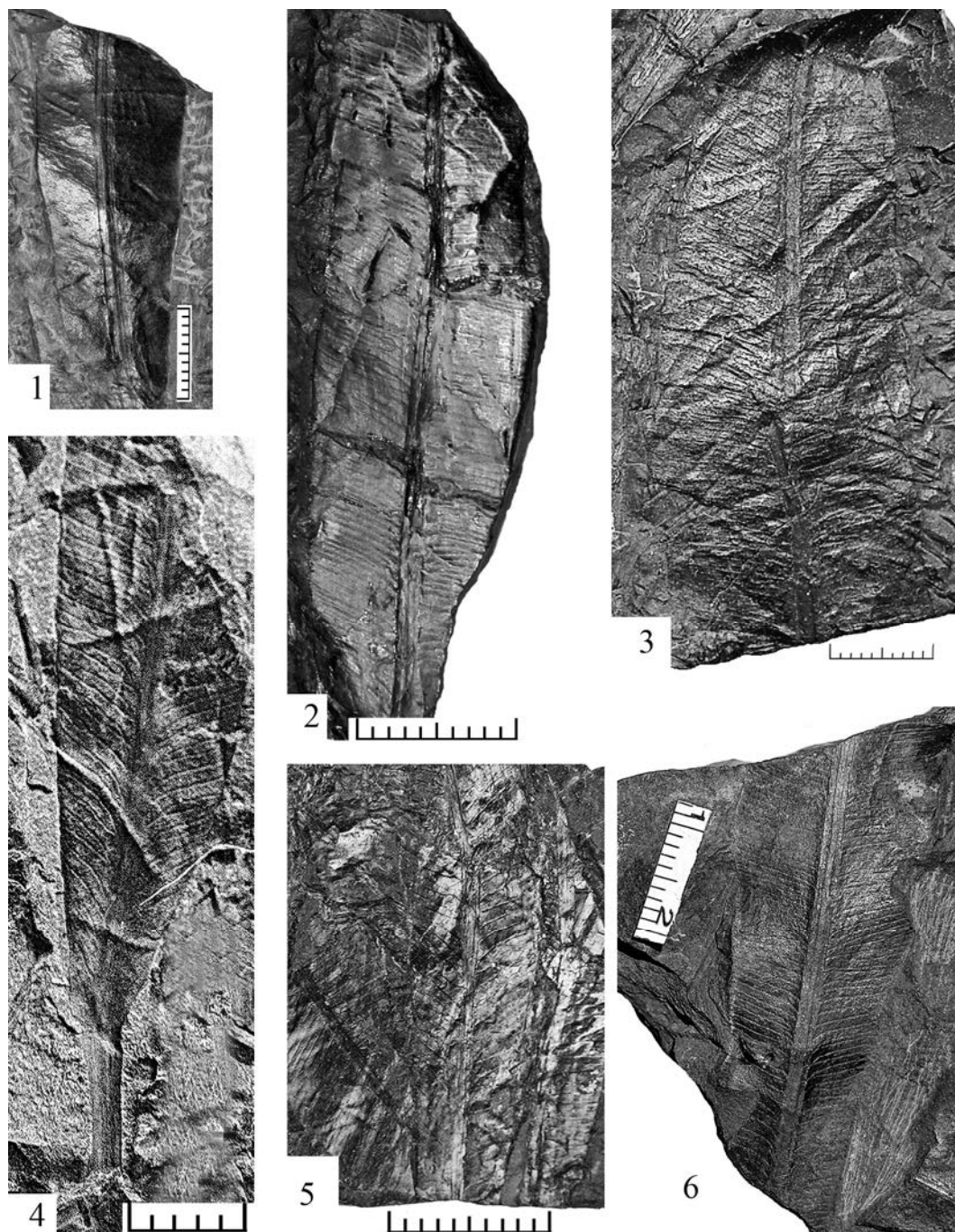
Фиг. 1, 2. *Nilssonia mongugaica* – различные фрагменты линейных листьев с типичным жилкованием и формой верхушек. Бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый.

Fig. 1, 2. *Nilssonia mongugaica* – various fragments of linear leaves with typical venation and the form of apex. Knevichanka River basin, Shakhtovjy Creek



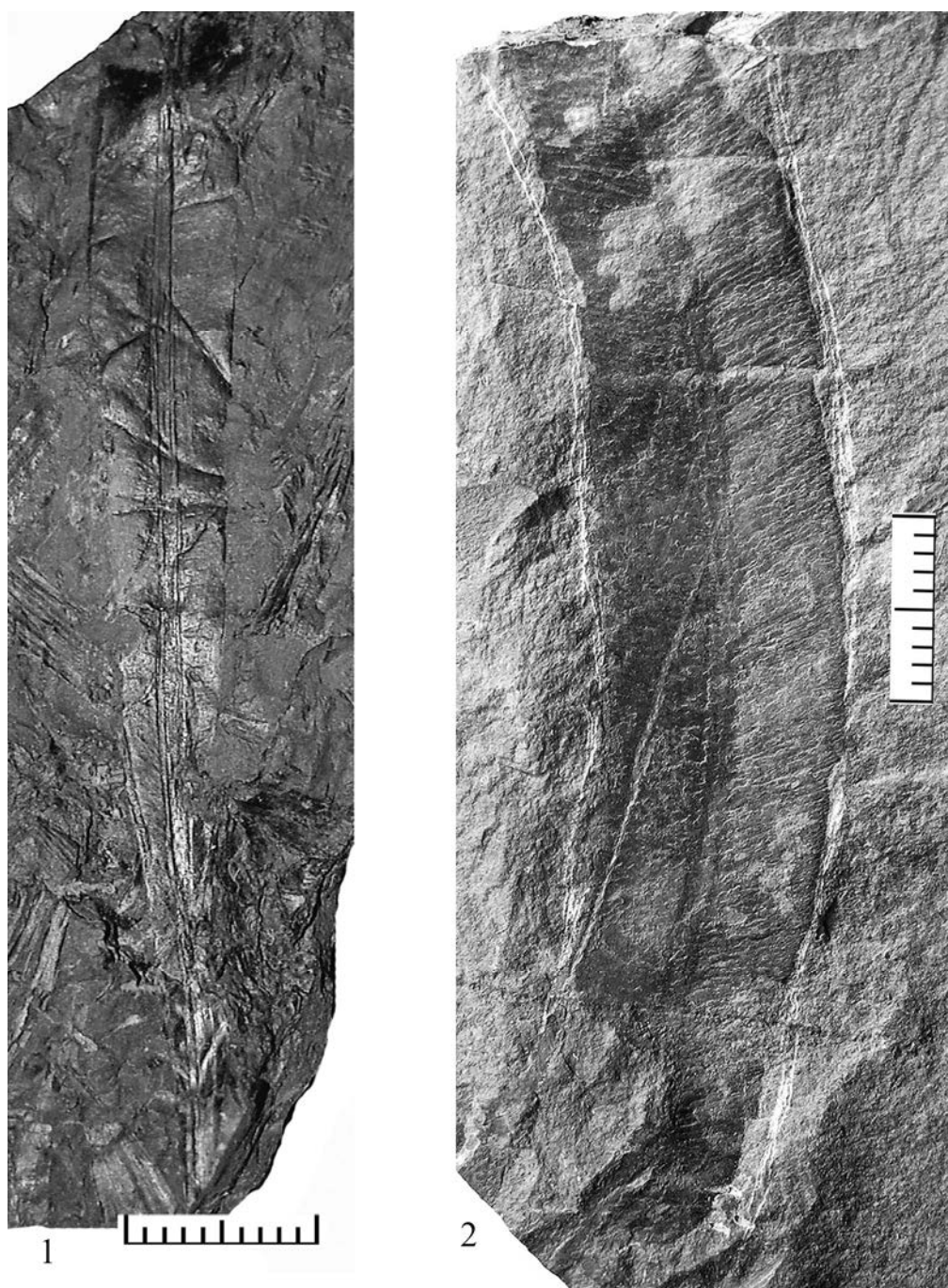
Фиг. 1, 2. *Nilssonia monguica*. Линейные листья с ярко выраженным густым жилкованием. Бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый

Fig. 1, 2. *Nilssonia monguica*. Linear leaves with distinct marked venation. Knevichanka River basin, Shakhtovj Creek



Taeniopteris paraspithulata: различные фрагменты линейных листьев и жилкование в них:
фиг. 1, 6 – бассейн р. Песчанка,
фиг. 2 – р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород, шахта Николаенко,
фиг. 3 – р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород,
фиг. 5 – р. Кневичанка, руч. Шахтовый.
Фиг. 4. *Taeniopteris paraspithulata*. Нижняя часть листа с черешком, бассейн р. Нежинка

Taeniopteris paraspithulata: fragments of the linear leaf and venation in them:
Fig. 1, 6 – Peschanka River basin,
Fig. 2 – Bogataya River basin, Sadgorod Railway Station, Nikolaenko mine,
Fig. 3 – Bogataya River basin, Sadgorod Railway Station,
Fig. 5 – Knevichanka River basin, Shakhtovjy Creek,
Fig. 4 – *Taeniopteris paraspithulata*. Lower part of leaf with petiole. Nezhinka River basin

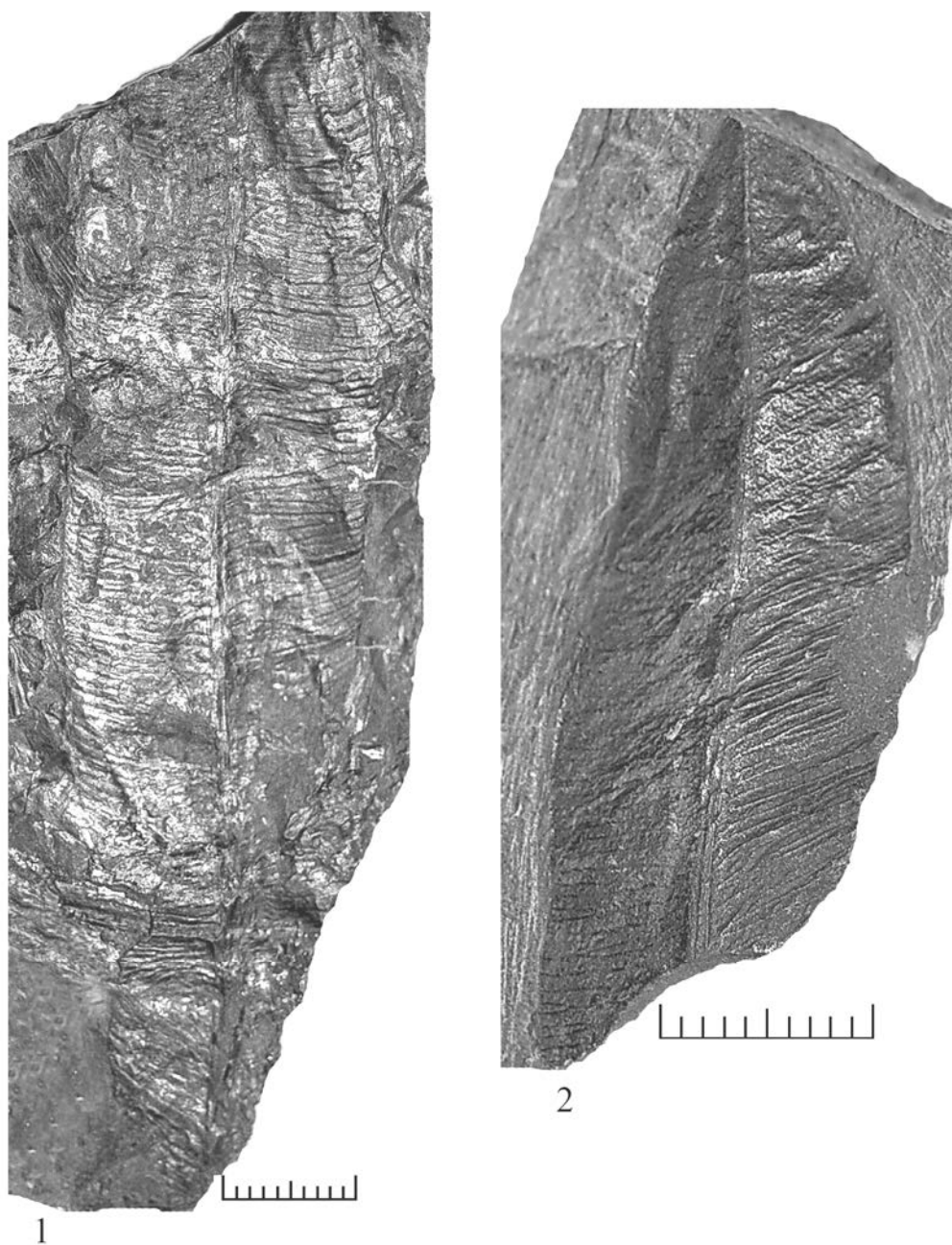


Фиг. 1. *Taeniopteris paraspithulata*. Почти полный линейный лист. Р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород, шахта Николаенко.

Фиг. 2. *Taeniopteris paraspithulata*. Средняя часть листа. Бассейн р. Нежинка

Fig. 1. *Taeniopteris paraspithulata*. Almost complete linear leaf, Bogataya River basin, Sadgorod Railway Station, Nikolaenko mine.

Fig. 2. *Taeniopteris paraspithulata*. Middle part of a leaf. Nezhinka River basin

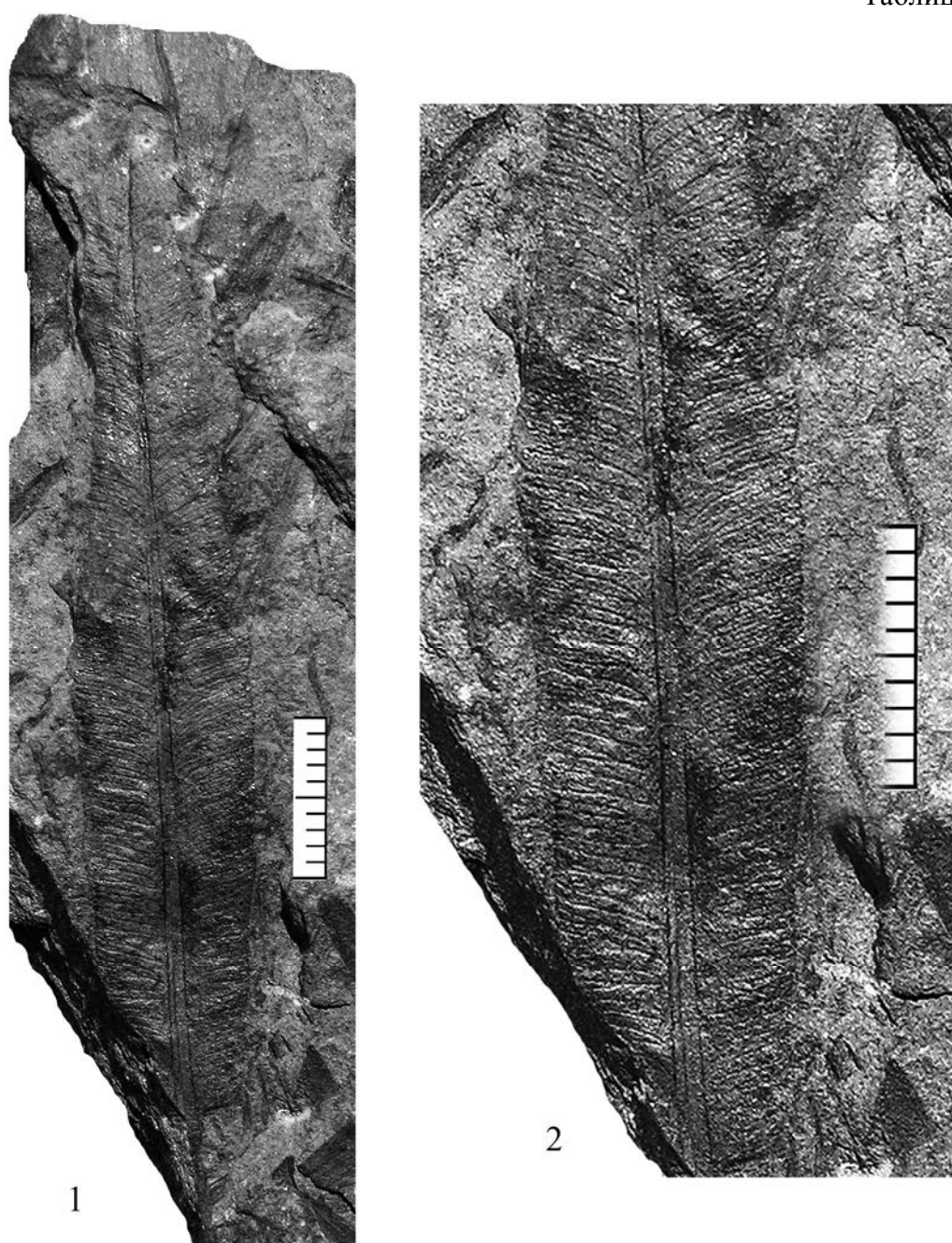


Фиг. 1. *Taeniopteris paraspithulata*. Фрагмент средней части листа. Р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород, шахта Леонова.

Фиг. 2. *Taeniopteris paraspithulata*. Фрагмент верхней части листа. Р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород

Fig. 1. *Taeniopteris paraspithulata*. A fragment of middle part of a leaf. Bogataya River basin, Sadgorod Railway Station, Leonov mine.

Fig. 2. *Taeniopteris paraspithulata*. A fragment of upper part of a leaf. Bogataya River basin, Sadgorod Railway Station

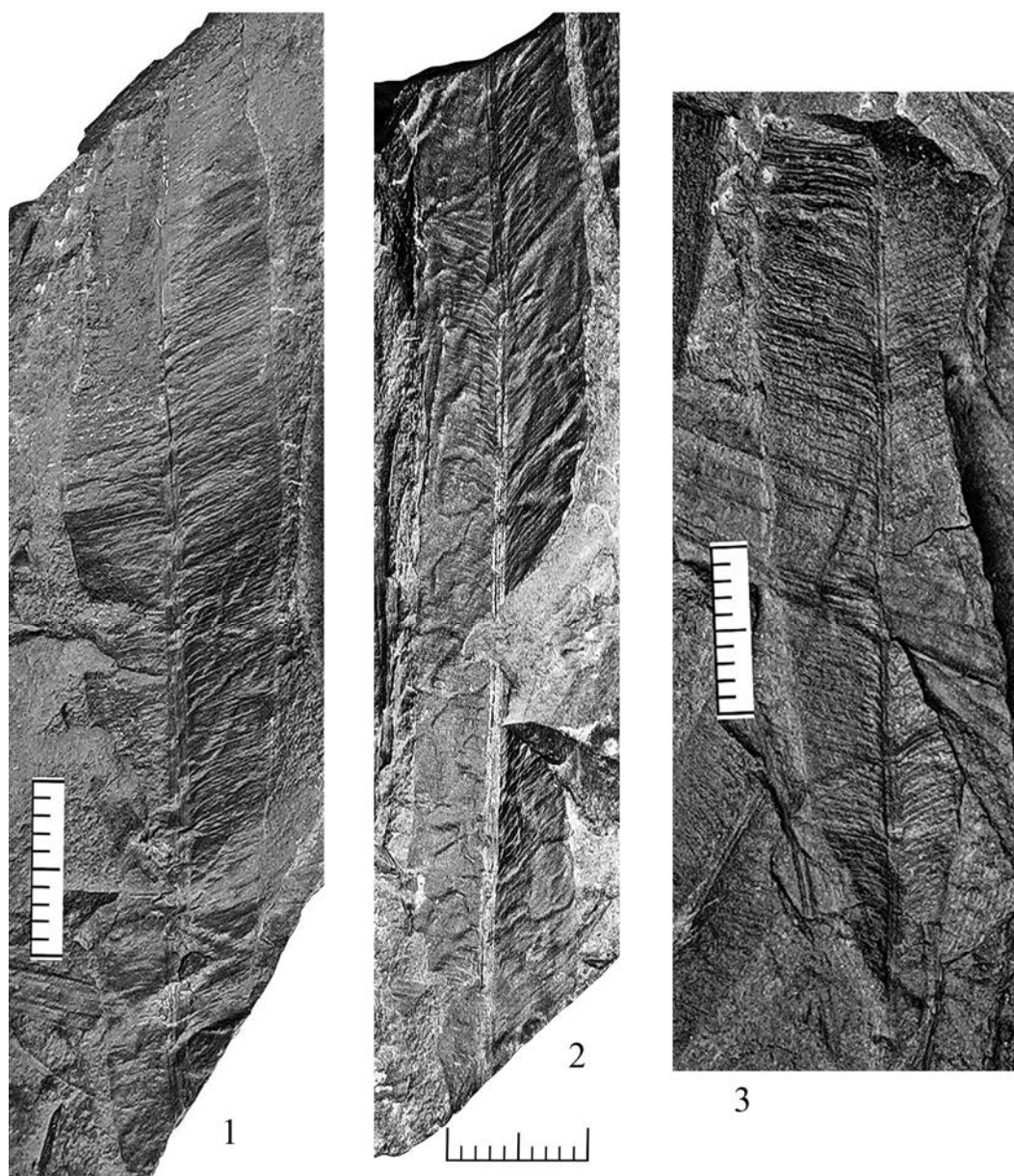


Фиг. 1. *Taeniopteris paraspithulata*. Почти полный линейный лист.

Фиг. 2. *Taeniopteris paraspithulata*. Характерное жилкование. Фрагмент листа с фиг. 1.
Бассейн р. Нежинка

Fig. 1. *Taeniopteris paraspithulata*. Almost complete linear leaf.

Fig. 2. *Taeniopteris paraspithulata*. Typical venation. A fragment of a leaf shown in Fig. 1.
Nezhinka River basin



Taeniopteris paraspathulata.

Фрагменты линейных листьев:

фиг. 1, 2 - бассейн р. Нежинка,

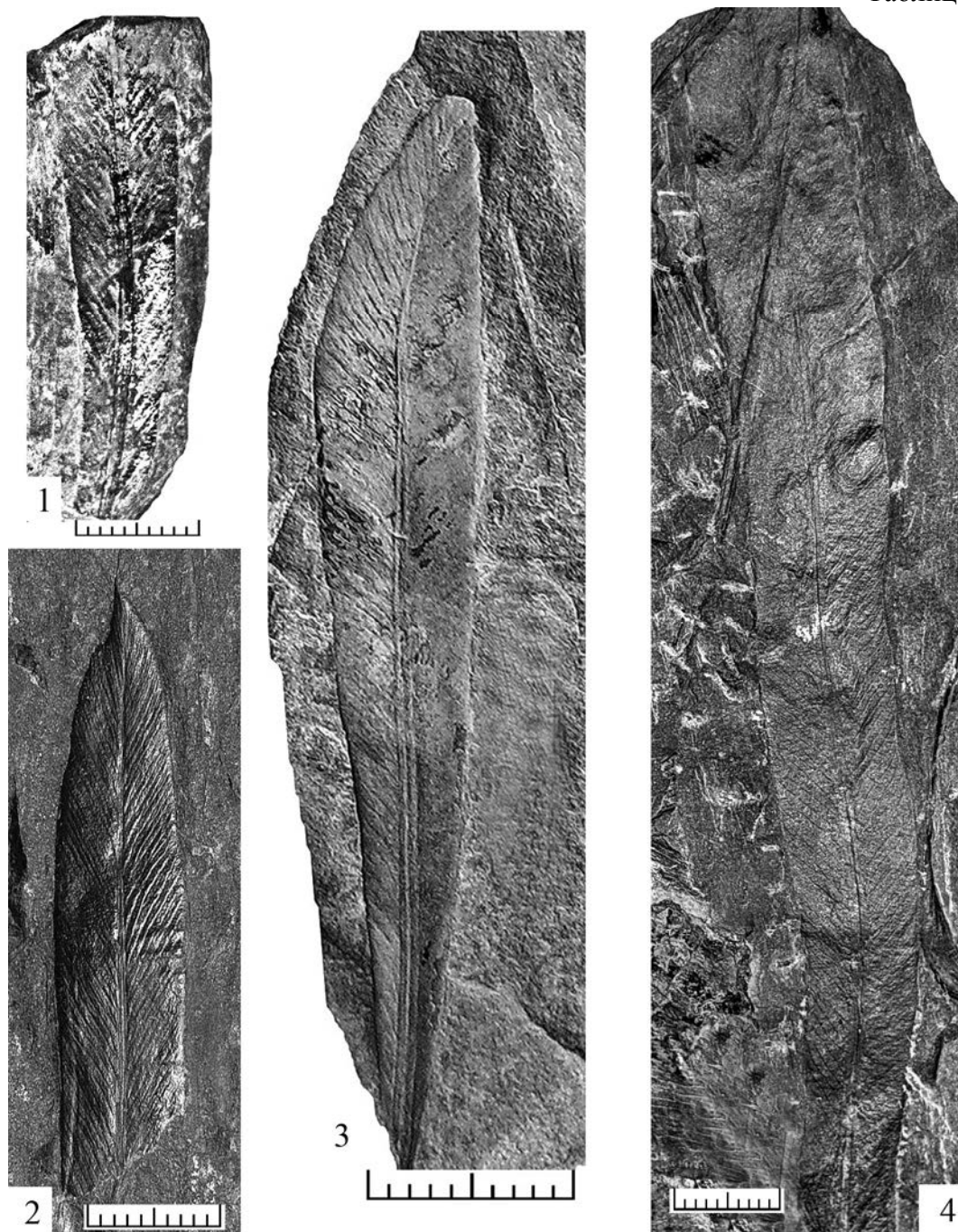
фиг. 3 - р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород

Taeniopteris paraspathulata.

Fragments of linear leaves:

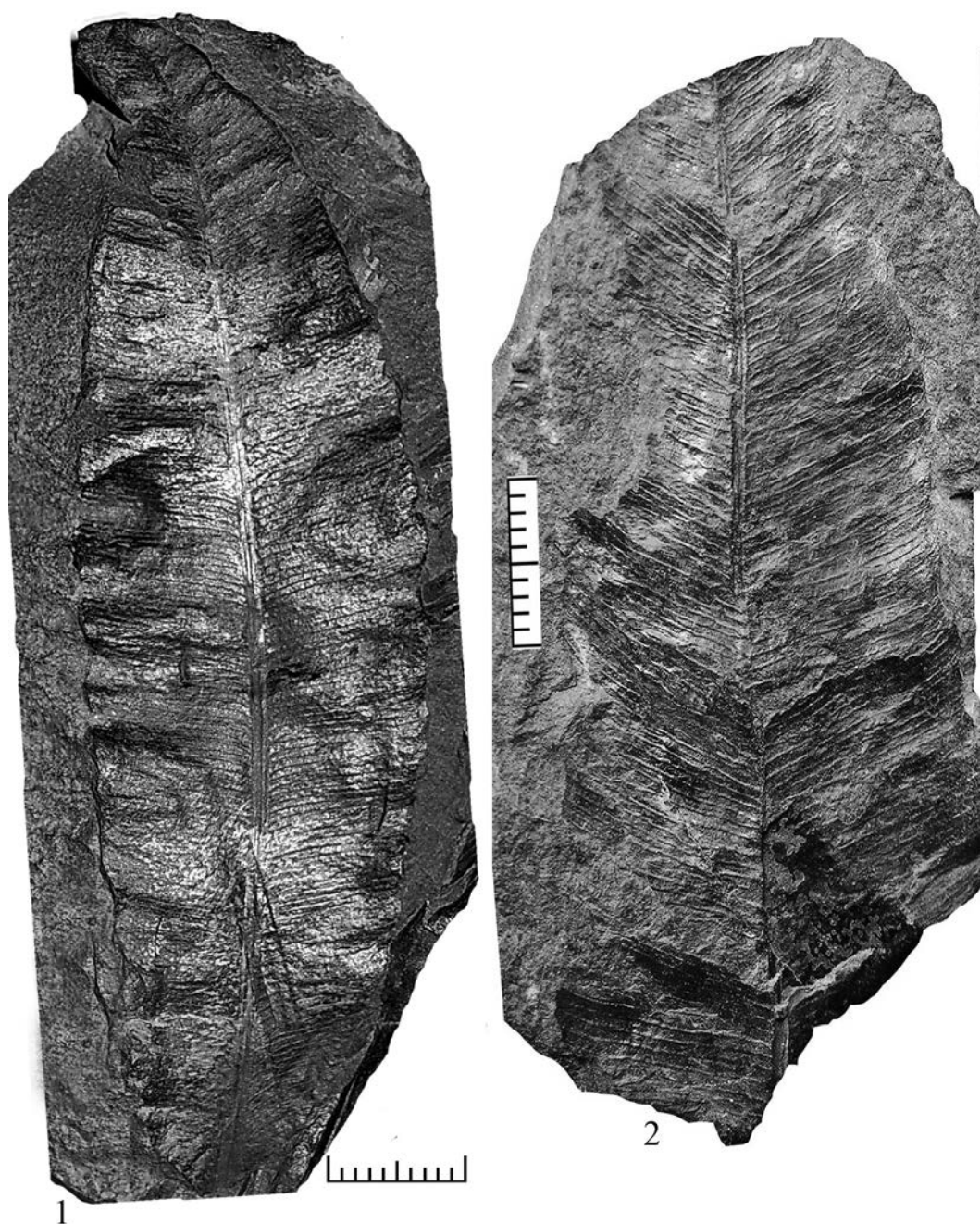
Fig. 1, 2. Nezhinka River basin.

Fig. 3. Bogataya River, Sadgorod Railway Station



Taeniopteris stenophylla: **фиг. 1** - основание листа, **фиг. 2** - верхушка листа, **фиг. 3** - почти полный лист, **фиг. 4** – фрагмент линейного листа.
Бассейн р. Филипповка

Taeniopteris stenophylla: **Fig. 1** – leaf base, **Fig. 2** – leaf apex, **Fig. 3** - almost complete leaf, **Fig. 4** – a fragment of linear leaf. Filipovka River basin



Фиг. 1. *Taenioperis tianqiaolingensis*. Фрагмент листа с характерной верхушкой.

Фиг. 2. *Taenioperis tianqiaolingensis*. Фрагмент листа с характерным жилкованием.
Бассейн р. Филипповка

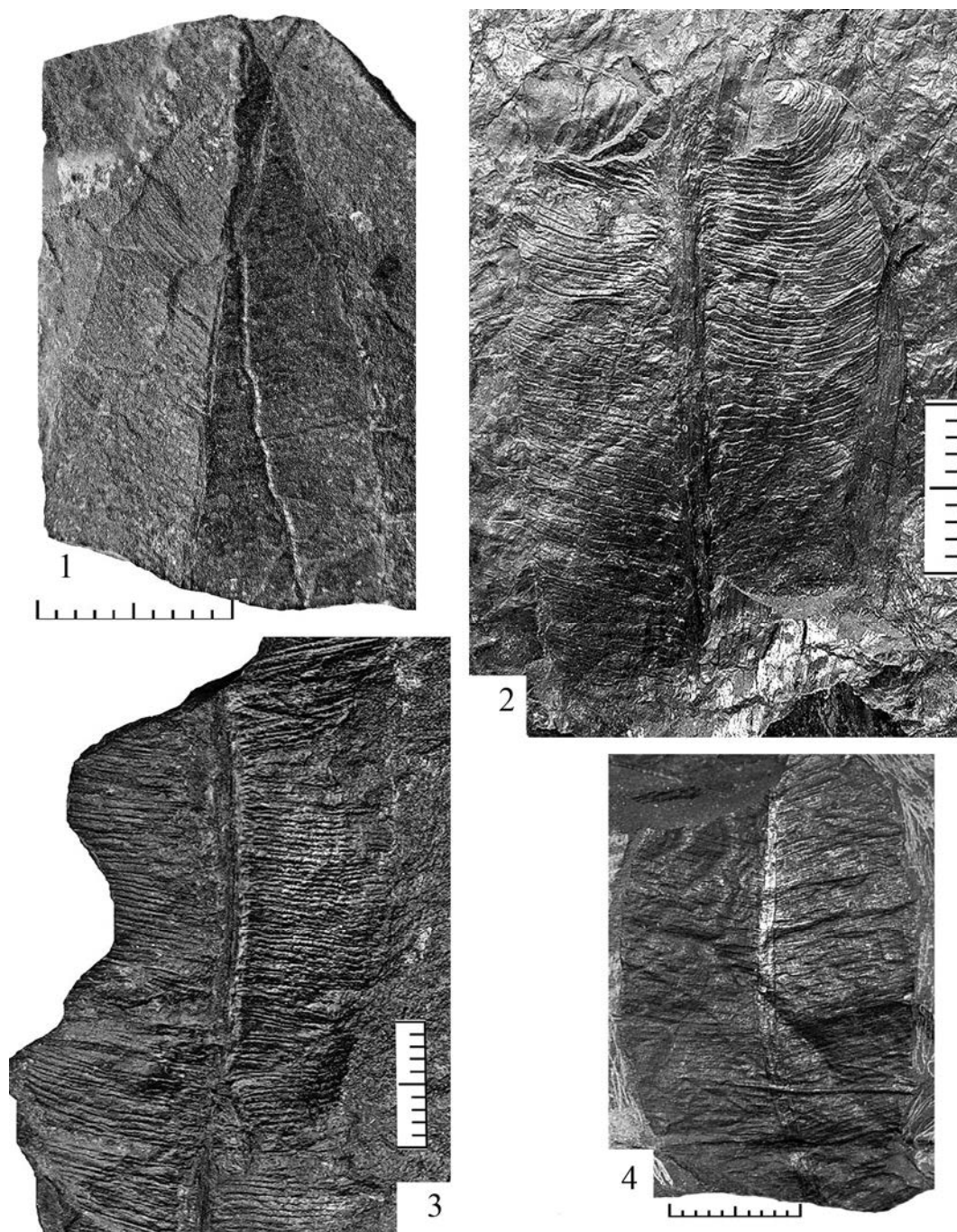
Fig. 1. *Taenioperis tianqiaolingensis*. A leaf fragment with a typical apex.

Fig. 2. *Taenioperis tianqiaolingensis*. A leaf fragment with specific venation.
Filipovka River basin



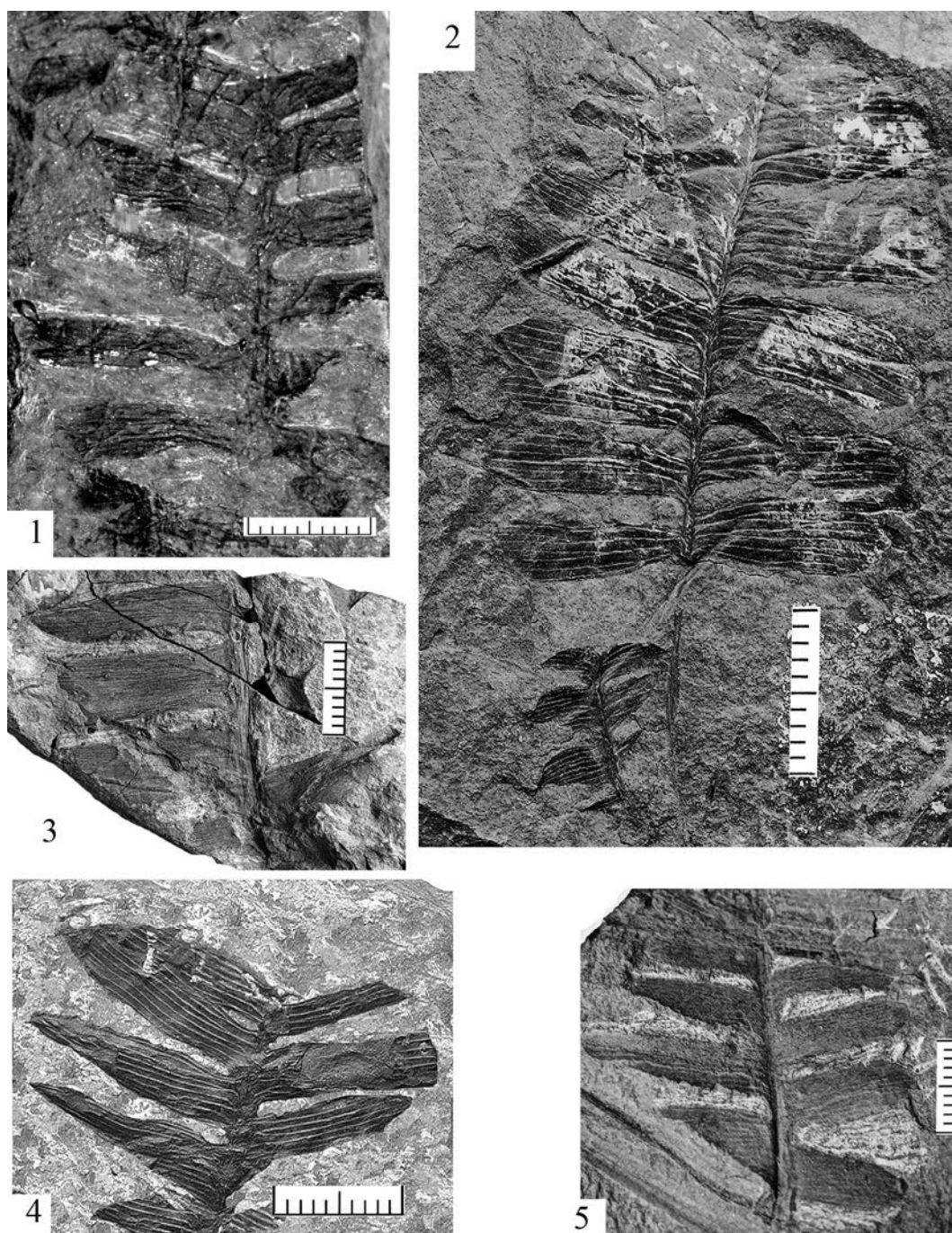
Фиг. 1, 2. *Taenioperis tianqiaolingensis*: - фрагменты линейных листьев с характерным жилкованием. Бассейн р. Филипповка.

Fig. 1, 2. *Taenioperis tianqiaolingensis*: fragments of linear leaves with typical venation. Filipovka River basin



Taenioperis tianqiaolingensis: **фиг. 1** - фрагмент верхней части линейного листа. Бассейн р. Филипповка, **фиг. 2-4** - изолированные фрагменты линейных листьев и жилкование в них. Р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород.

Taenioperis tianqiaolingensis: **Fig. 1** – a fragment of apex linear leaf, Filipovka River basin, **Fig. 2-4** – isolated fragments of linear leaves and venation in them. Bogataya River basin, Sadgorod Railway Station



Фиг. 1, 3, 5. *Pseudoctenis mongugaica*. Фрагменты сегментированных листьев. Бассейн р. Песчанка.

Фиг. 2. *Pseudoctenis mongugaica*. Два разновеликих почти полных листа. Бассейн р. Филипповка.

Фиг. 4. *Pseudoctenis mongugaica*. Фрагмент листа с характерным жилкованием в сегментах. Бассейн р. Филипповка

Fig. 1, 3, 5. *Pseudoctenis mongugaica*. Fragments of segmented leaves. Peschanka River basin.

Fig. 2. *Pseudoctenis mongugaica*. Two almost complete leaves of different sizes. Filipovka River basin.

Fig. 4. *Pseudoctenis mongugaica*. A leaf fragment with typical venation in segments. Filipovka River basin



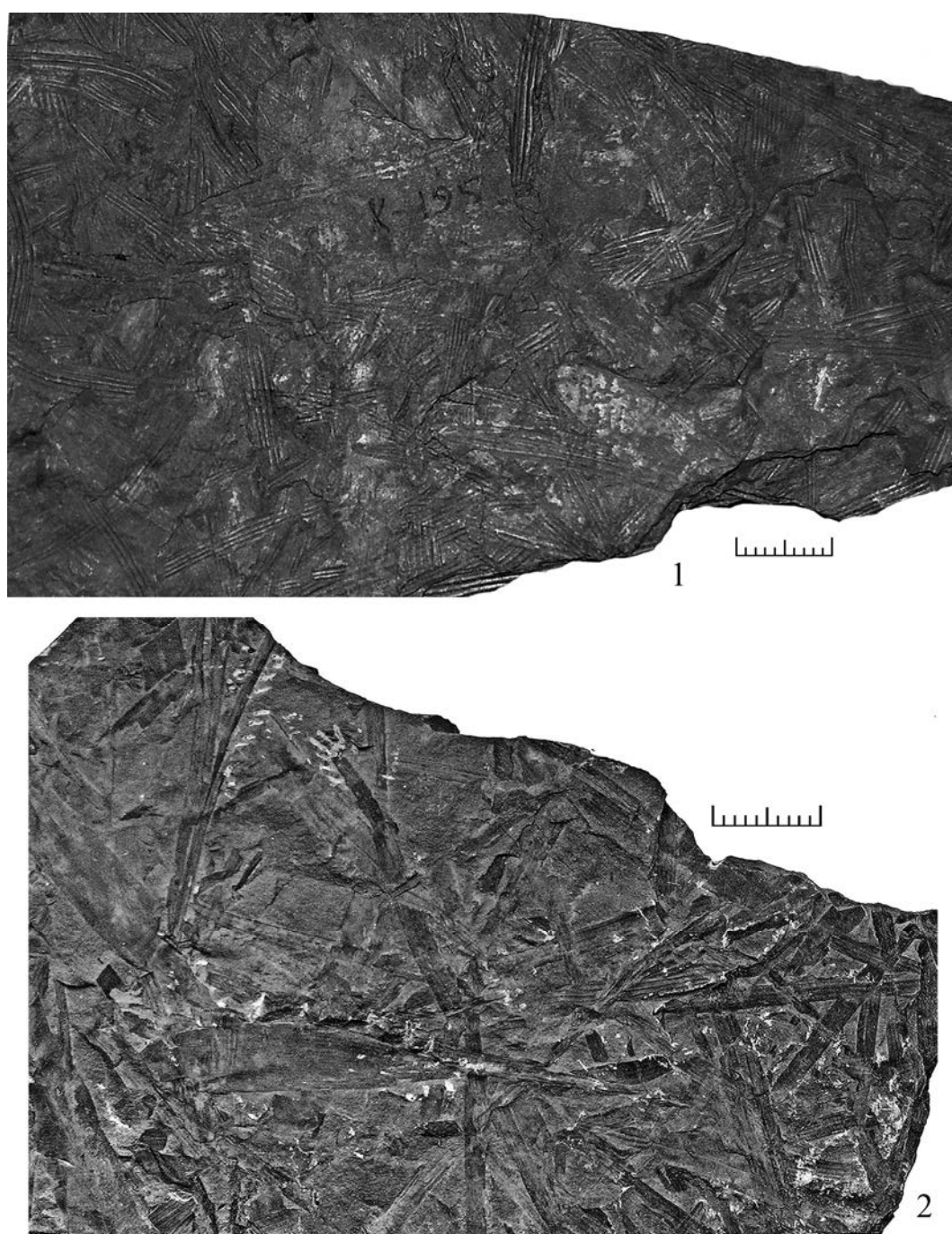
Podozamites angustifolius. Фрагмент облиственного побега. Бассейн р. Нежинка

Podozamites angustifolius. A fragment of leafy shoot. Nezhinka River basin



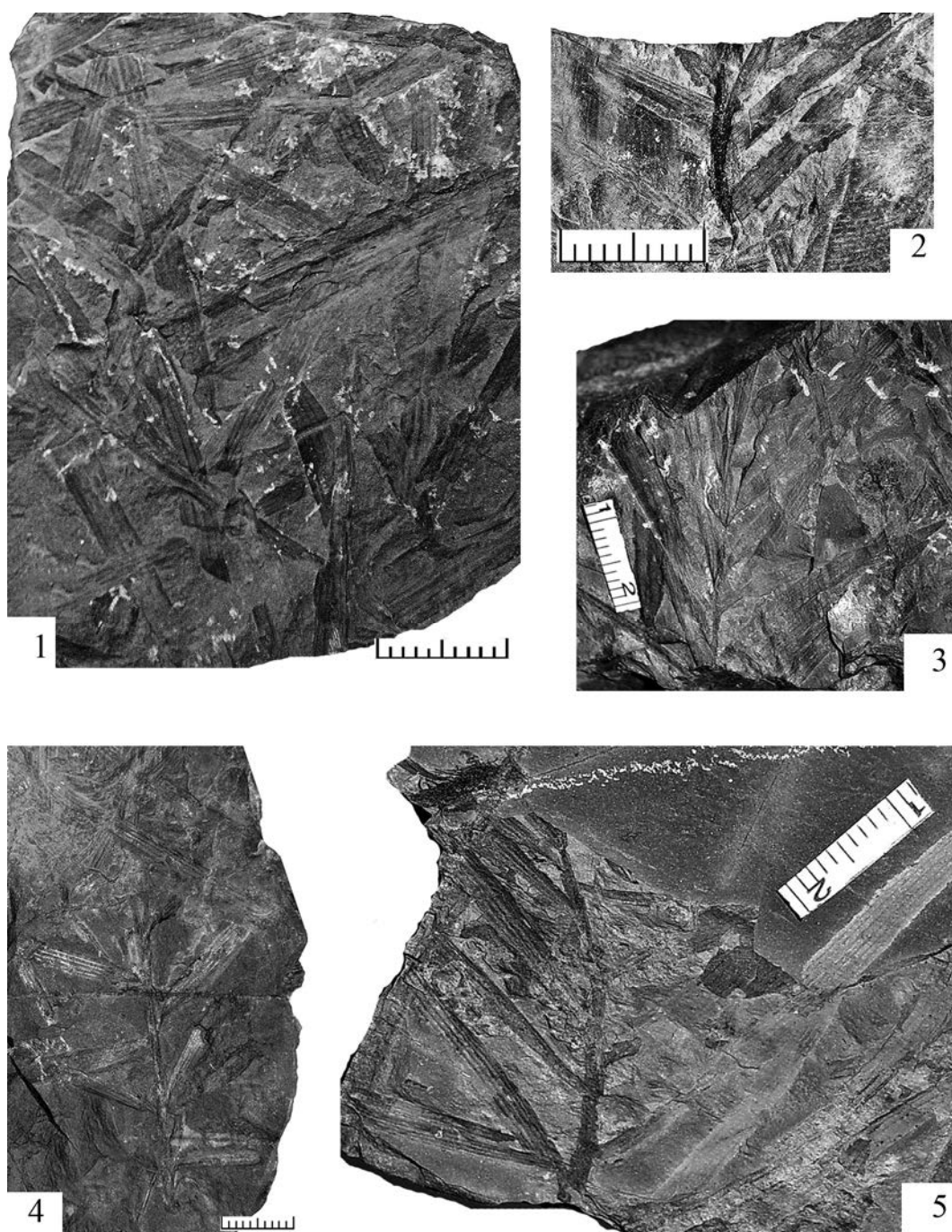
Podozamites ex gr. *Lanceolatus*. Фрагмент облиственного побега. Бассейн р. Филипповка

Podozamites ex gr. *Lanceolatus*. A fragment of leafy shoot. Filipovka River basin



Фиг. 1, 2. *Podozamites mongugaicus*. Скопление изолированных листьев. Бассейн р. Филипповка, у с. Попова Горка

Fig. 1, 2. *Podozamites mongugaicus*. A packing of isolated leaves, Filipovka River basin near Popova Gorka Village



Фиг. 1 *Podozamites mongugaicus*. Изолированные листья с характерным жилкованием. Бассейн р. Богатая, ж.-д. ст. Садгород.

Фиг. 2-5. *Podozamites mongugaicus*. Фрагменты облиственных побегов. Бассейн р. Нежинка

Fig. 1. *Podozamites mongugaicus*. Isolated leaves with typical venation. Bogataya River basin, Sadgorod Railway Station.

Fig. 2-5. *Podozamites mongugaicus*. Fragments of leafy shoots. Nezhinka River basin



Podozamites nobilis. Фрагмент облиственного побега. Бассейн р. Кневичанка, руч. Шахтовый

Podozamites nobilis. A fragment of leafy shoot. Knevichanka River basin, Shakhtovyy Creek



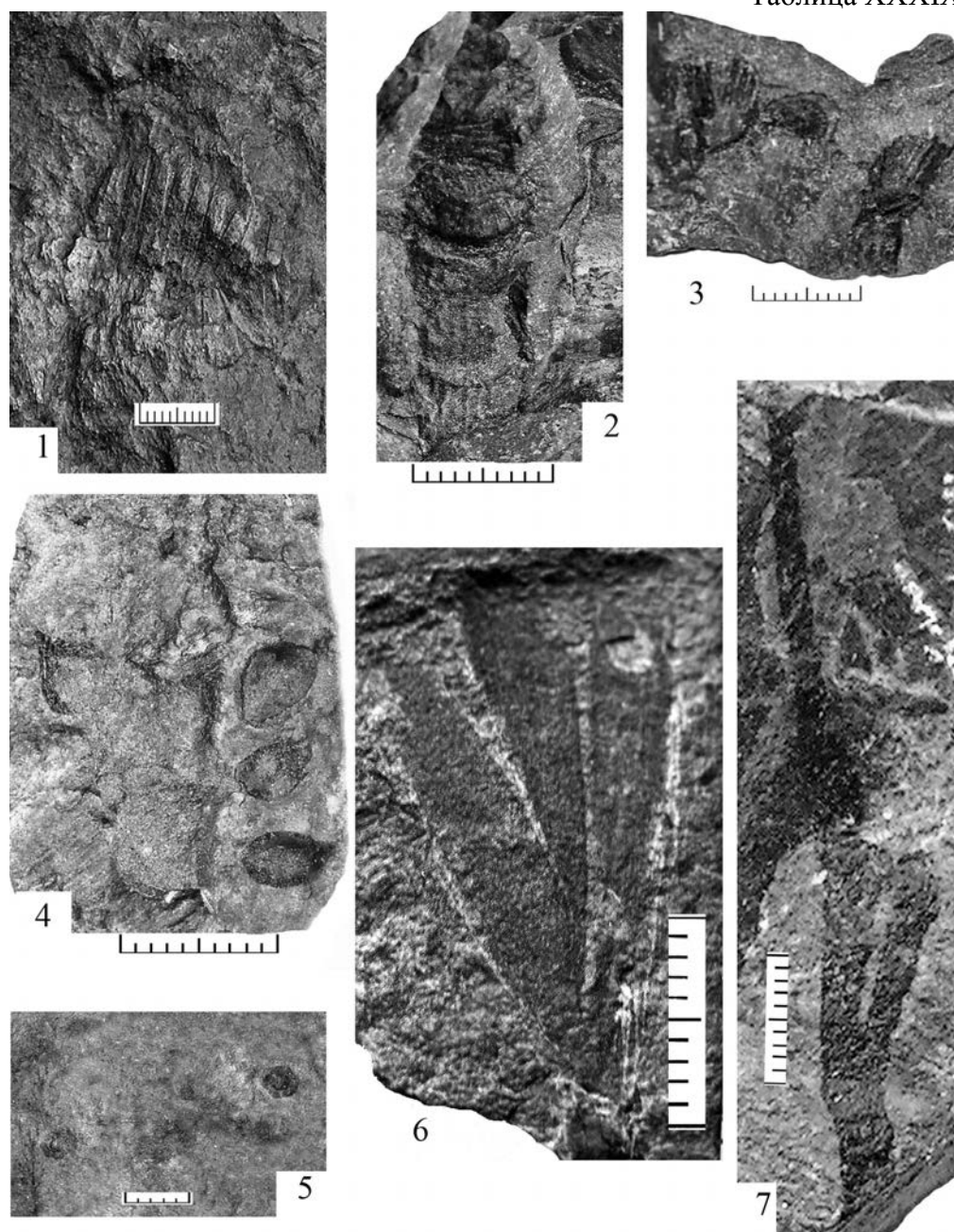
Фиг. 1-3. *Podozamites schenkii*. Фрагменты облиственных побегов. Бассейн р. Амба, близ с. Занадворовка.

Fig. 1-3. *Podozamites schenkii*. Fragments of leafy shoots. Amba River basin, near Zanadvorovka Village

4.3. Ималиновский флористический комплекс

Imalinovo Floral Assemblage

Таблица XXXIX



Фиг. 1-3, 5. *Equisetum* sp. Стебли, диафрагмы, междоузлия.

Фиг. 4. *Equisetum* sp. Корневые образования с клубеньками.

Фиг. 6. *Baiera* sp. Мелкий трехлопастной лист.

Фиг. 7. *Cheirolepidium* sp. Разветвленный вегетативный побег.
Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

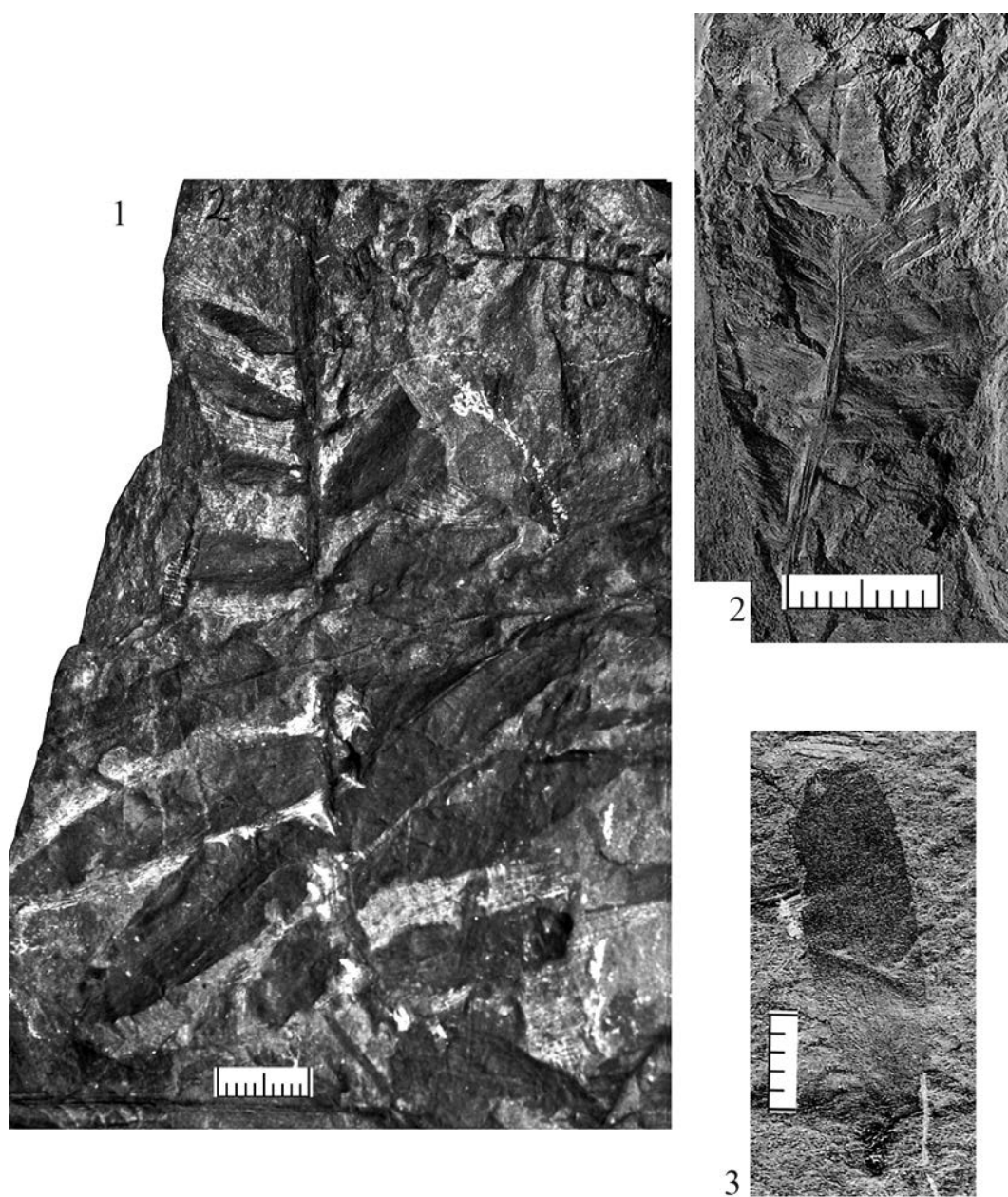
Fig. 1-3, 5. *Equisetum* sp. Stems, diaphragms, internodes.

Fig. 4. *Equisetum* sp. Root bodies with nodules.

Fig. 6. *Baiera* sp. Small trilobate leaf.

Fig. 7. *Cheirolepidium* sp. Branched vegetative shoot.

Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station



Фиг. 1. *Ctenis elegantum*. Отпечаток сегментированного листа.

Фиг. 2. *Pseudoctenis monguica*. Неполный сегментированный лист.

Фиг. 3. *Cycadocarpidium* sp. Мегастробил.

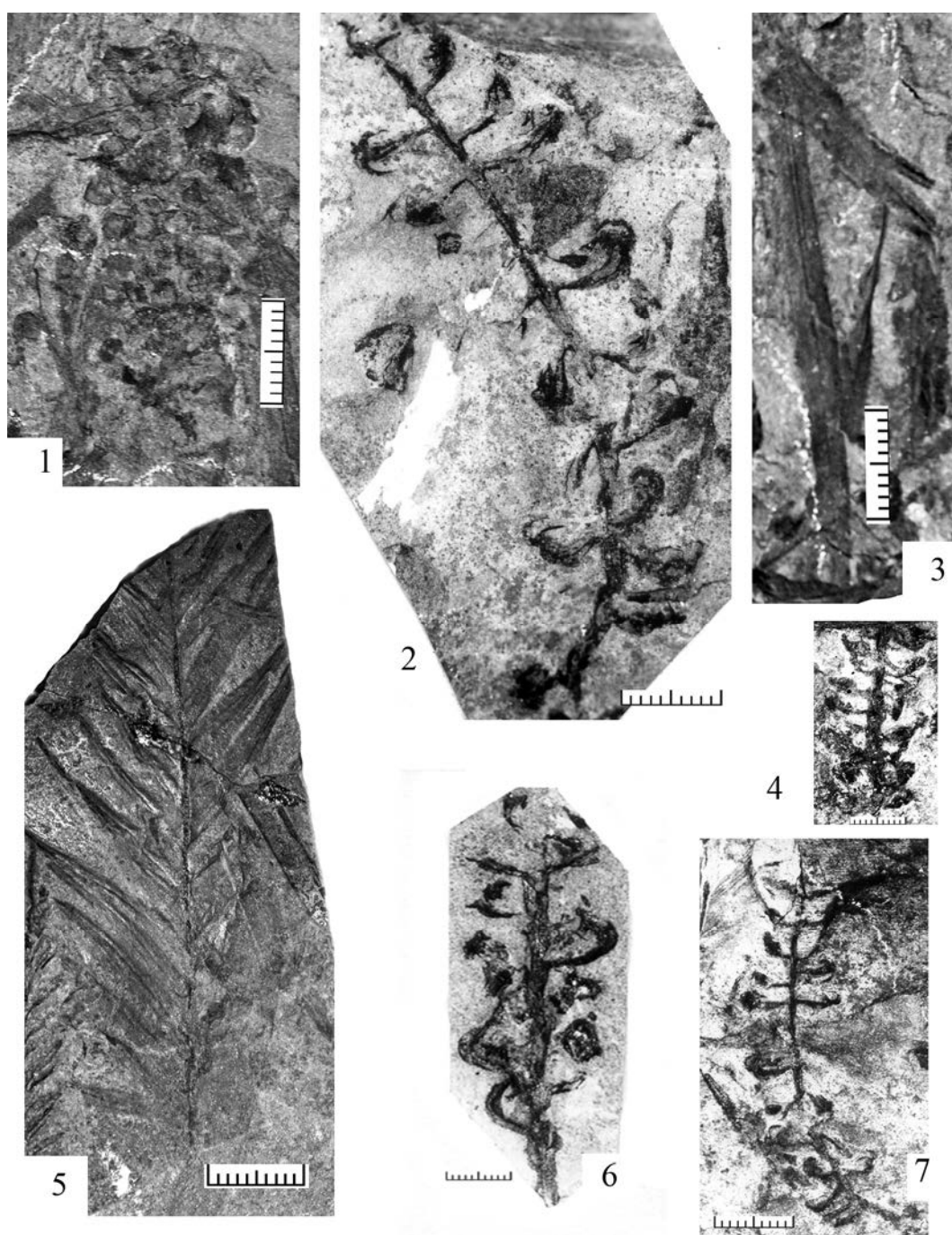
Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

Fig. 1. *Ctenis elegantum*. An impression of segmented leaf.

Fig. 2. *Pseudoctenis monguica*. Incomplete segmented leaf.

Fig. 3. Megastrobili.

Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station



Фиг. 1. *Leptostrobus* cf. *mollis*. Отпечаток стробила.

Фиг. 2, 4, 6, 7. *Ixostrobus pacificus*. Отпечатки изолированных стробилов.

Фиг. 3. *Taeniopteris* cf. *linearis*. Фрагменты изолированных линейных листьев.

Фиг. 5. *Elatocladus elegantus*: – вегетативный побег.

Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

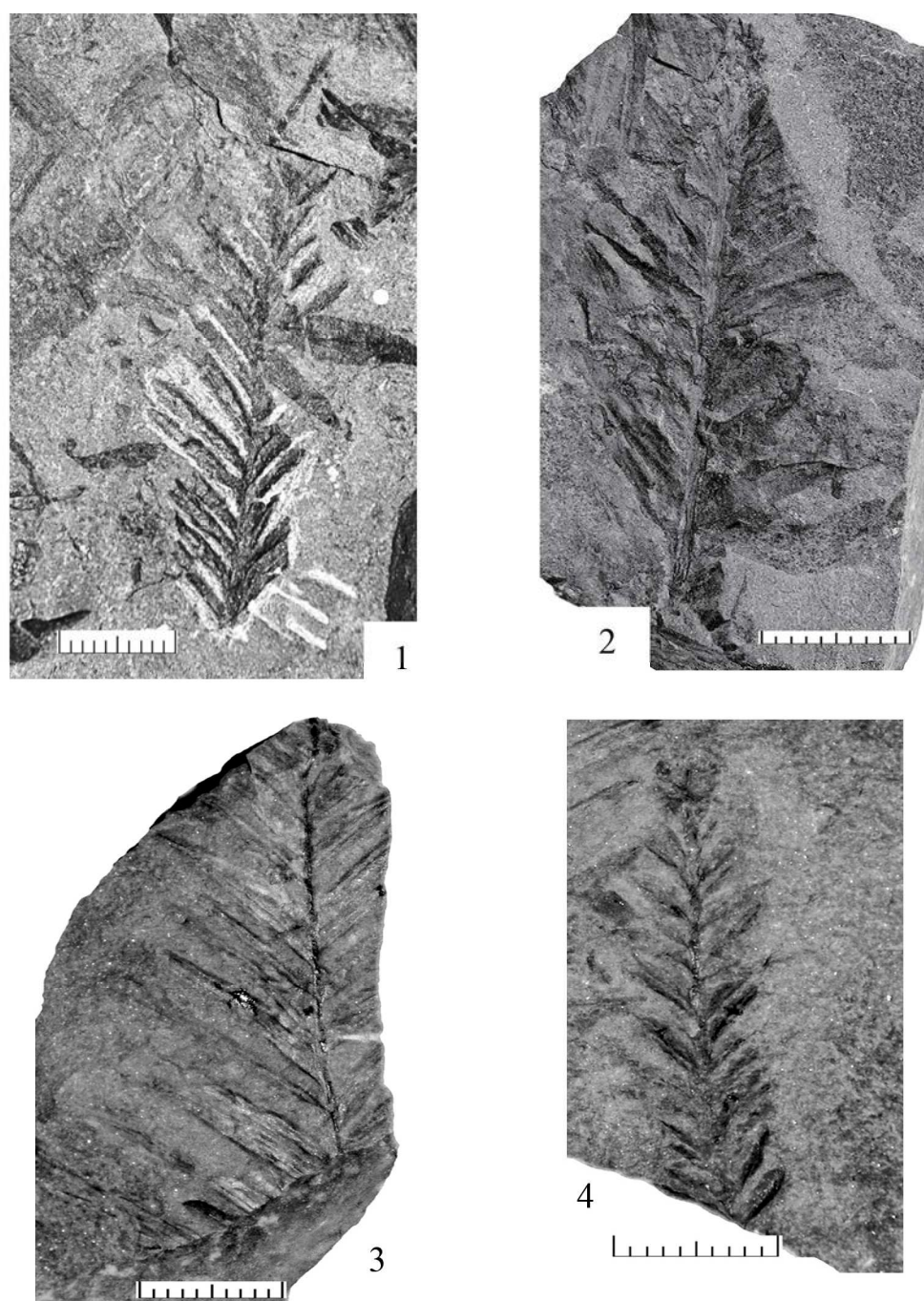
Fig. 1. *Leptostrobus* cf. *mollis*. Impression of strobili.

Fig. 2, 4, 6, 7. *Ixostrobus pacificus*. Impressions of isolated strobiles.

Fig. 3. *Taeniopteris* cf. *linearis*. Fragments of isolated linear leaves.

Fig. 5. *Elatocladus elegantus*: – vegetative shoot.

Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station



Фиг. 1-4. *Elatocladus elegantus*. Различные фрагменты вегетативных побегов. Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

Fig. 1 - 4. *Elatocladus elegantus*. Various fragments of vegetative shoots. Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station



Thinnfeldia incisa: отпечаток перистого листа.
Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

Thinnfeldia incisa: An impression of pinnate leaf.
Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station



Thinnfeldia incise. Фрагменты листьев, детали жилкования в базальной части перышек.
Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

Thinnfeldia incise. Fragments of leaves, details of venation in basal part of pinnules.
Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station



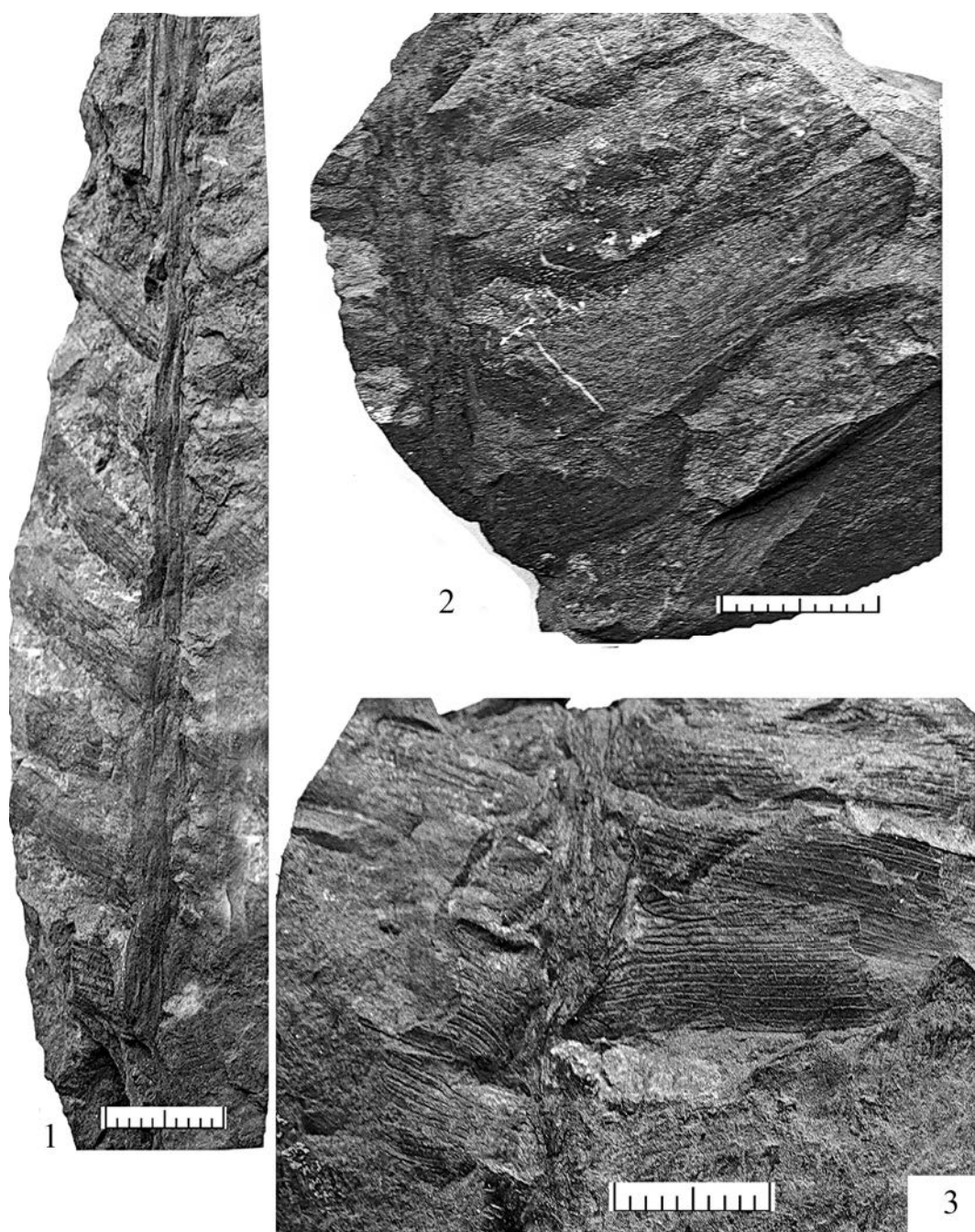
Thinnfeldia incise. Отпечаток перистого листа, форма верхней части перышек.
Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

Thinnfeldia incise. An impression of pinnate leaf, the form of apex of pinnules.
Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station



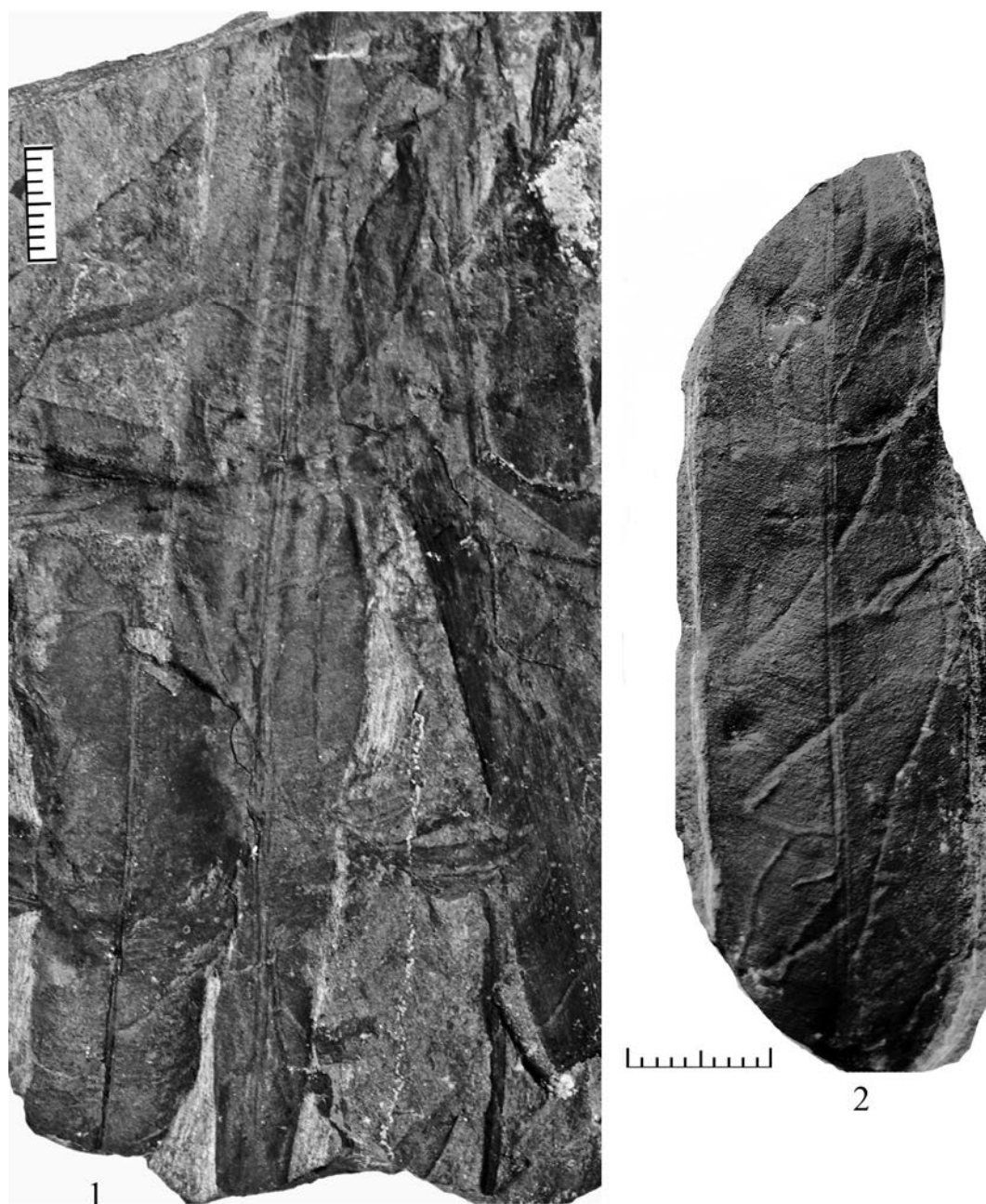
Pterophyllum ctenoides. Крупный сегментированный лист.
Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

Pterophyllum ctenoides. Large segmented leaf.
Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station



Pterophyllum ctenoides: фиг. 1-3 – фрагменты сегментированных листьев, прикрепление сегментов к рахису листа, детали жилкования.
Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

Pterophyllum ctenoides: Fig. 1-3 – fragments of segmented leaves, attachment of segments to the rachis of the leaf, details of venation.
Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station

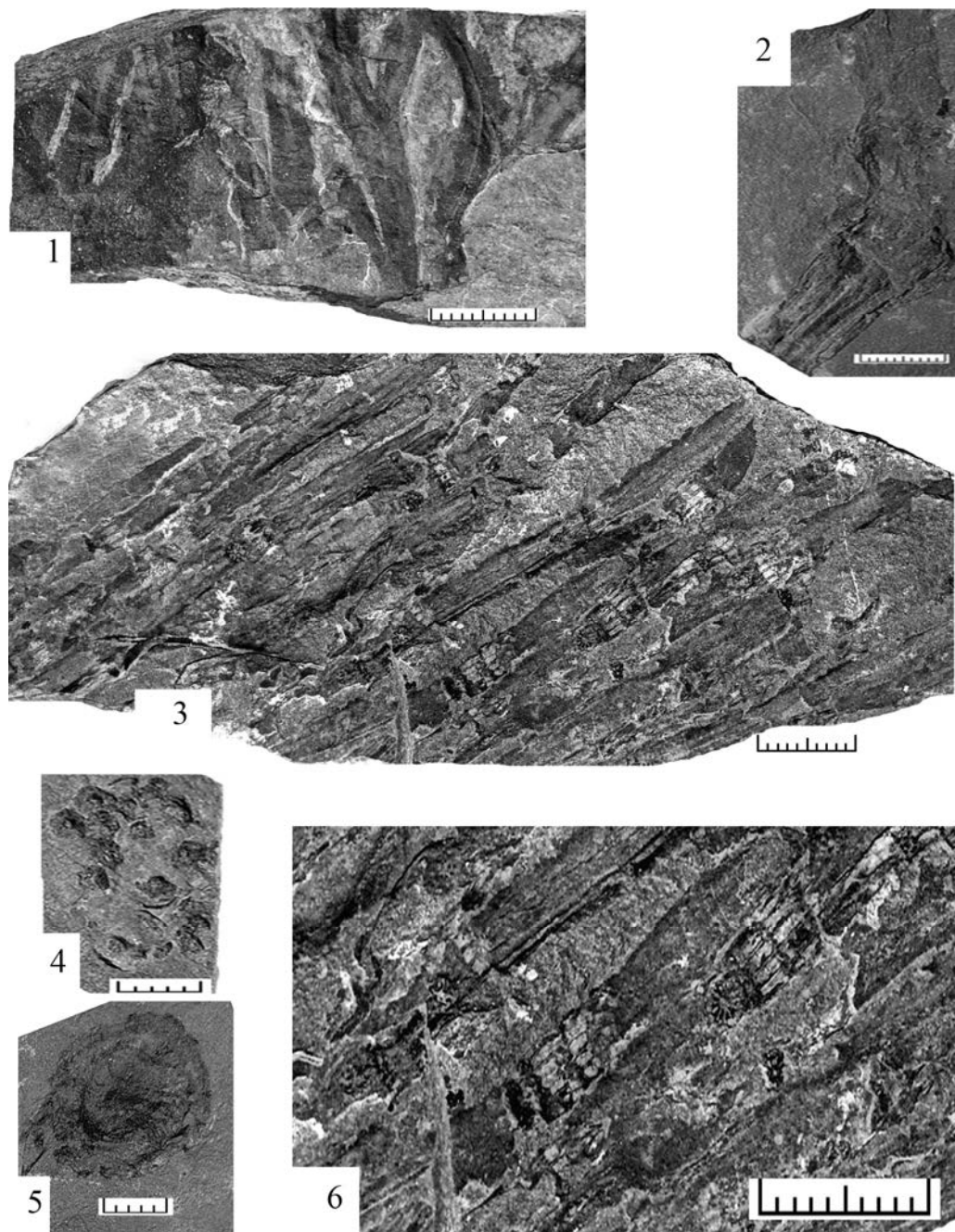


Фиг. 1, 2. *Taeiopteris tianqiaolingensis*. Фрагменты различных частей линейных листьев.
Бассейн р. Партизанская у ж.-д. ст. Водопадная.

Fig. 1, 2. *Taeiopteris tianqiaolingensis*. Fragments of various parts of linear leaves.
Partizanskaya River basin near Vodopadnaya Railway Station

4.4. Амбинский флористический комплекс Amba Floral Assemblage

Таблица XLIX

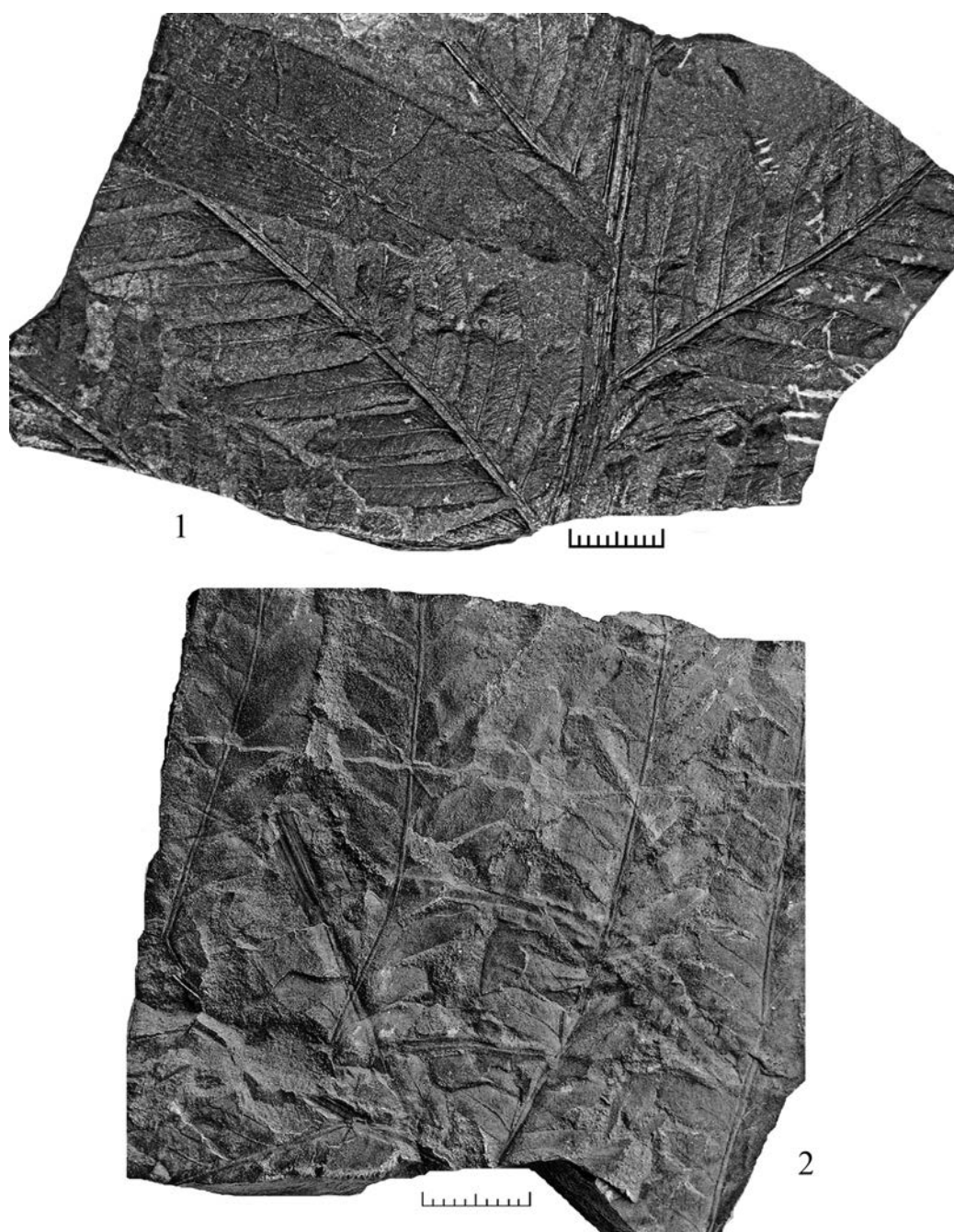


Фиг. 1. *Thallites* sp. 1. Ветвящиеся слоевища, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Фиг. 2-6 (бассейн р. Раздольная, с. Раздольное): 2 – *Equisetum* sp. 1. Фрагмент изолированного стебля; 3, 6 – *Equisetum angustum*. Стебли с листовыми мутовками и диафрагмами, 4 – *Equisetostachys* sp. Спорофильный колос с шестиугольными щитками, 5 – *Equisetum* sp. 1 – изолированная диафрагма.

Fig. 1. *Thallites* sp. 1. Branching thallomes. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village.

Fig. 2-6 (Razdol'naya River basin, Razdol'noe Village): 2 – *Equisetum* sp. 1. A fragment of isolated stem; 3, 6 – *Equisetum angustum*. Stems with verticils and diaphragms, 4 – *Equisetostachys* sp. Sporophyle spike with hexagonal scutella. 5 – *Equisetum* sp. Isolated diaphragm

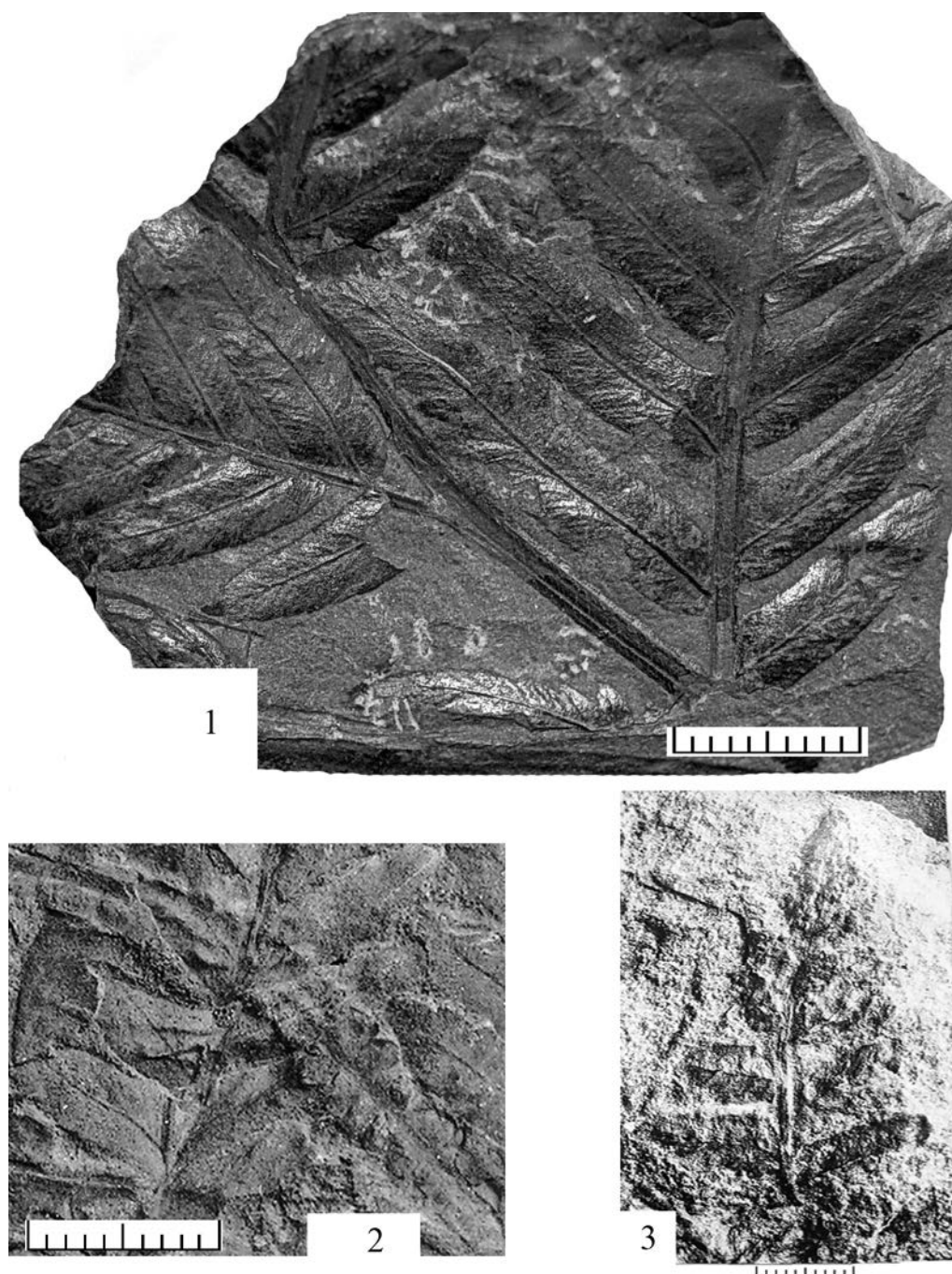


Фиг. 1. *Todites pseudoraciborskii*. Фрагмент крупного стерильного пера с очередным прикреплением перьев.

Фиг. 2. *Todites pseudoraciborskii*. Фрагмент стерильного пера, в центре снимка фертильное перышко. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Todites pseudoraciborskii*. A fragment of large sterile frond with alternate of pinnae.

Fig. 2. *Todites pseudoraciborskii*. A fragment of sterile frond, in the center of the photograph – fertile pinnule. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1. *Todites pseudoraciborskii*. Фрагменты стерильных перышек с жилкованием.

Фиг. 2. *Todites pseudoraciborskii*. Фрагмент стерильных перышек, с наложением на них фертильного перышка справа.

Фиг. 3. *Todites pseudoraciborskii*. Верхушечная часть фертильного пера второго порядка. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Todites pseudoraciborskii*. Fragments of sterile pinnule with venation in them.

Fig. 2. *Todites pseudoraciborskii*. A fragment of sterile pinnules, in the right part of the photograph, is seen fertile pinnule.

Fig. 3. *Todites pseudoraciborskii*. Apex part of fertile pinna. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1, 2. *Todites ussuriensis*. Различные стерильные перья и жилкование в перышках. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1, 2. *Todites ussuriensis*. The different sterile fronds and venation in pinnules. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



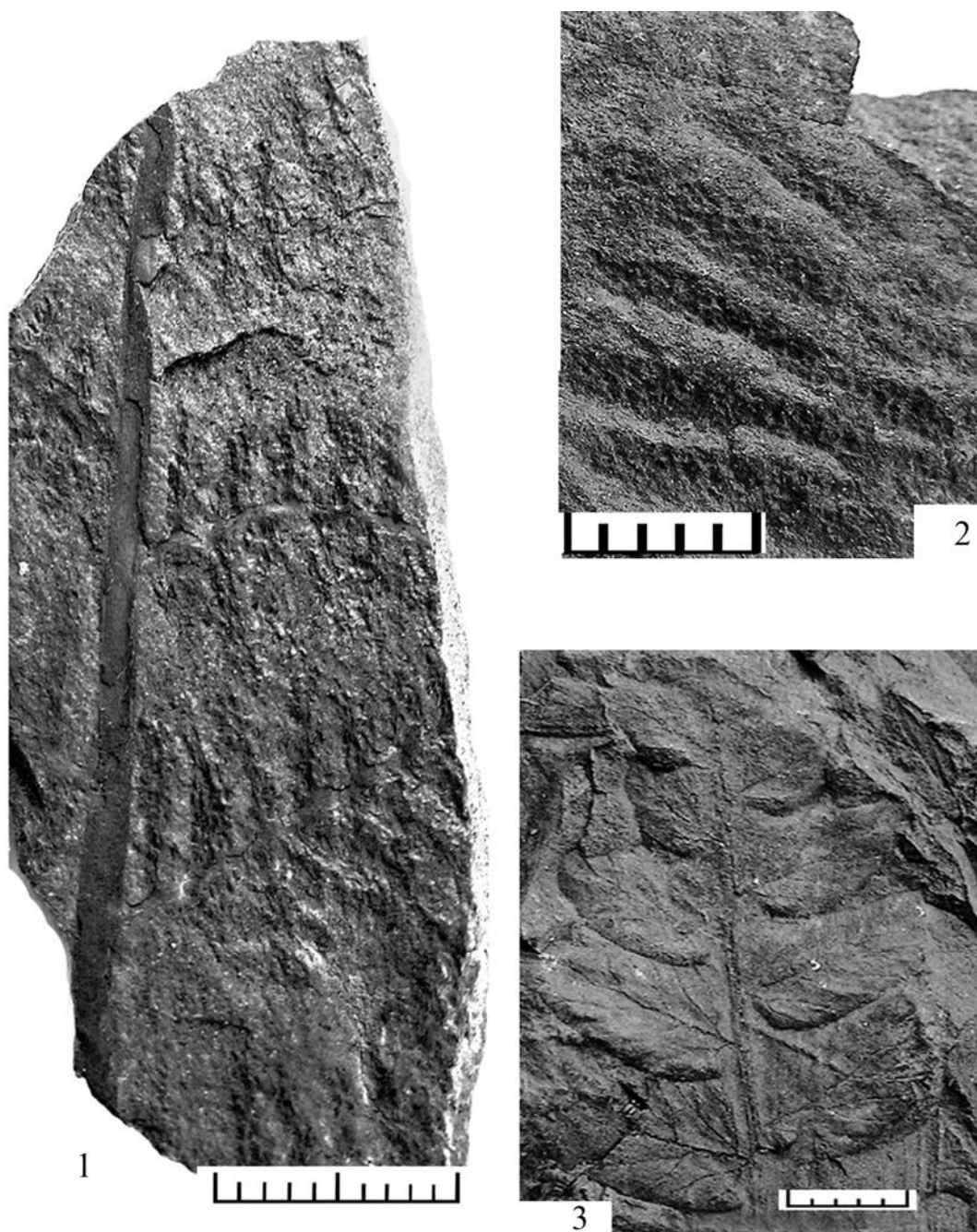
Фиг. 1. *Todites ussuriensis*. Отпечаток стерильного пера с очередным прикреплением перьев. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Todites ussuriensis*. An impression of a sterile frond with alternate attachment of pinnae. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1. *Todites ussuriensis*. Отпечаток крупного стерильного пера. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Todites ussuriensis*. An impression of large sterile frond, Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1. *Todites ussuriensis*. Фрагмент фертильного пера.

Фиг. 2. *Todites ussuriensis*. Распределение сорусов по поверхности перышек.

Фиг. 3. *Todites ussuriensis*. Верхушка пера второго порядка и жилкование в стерильных перышках.

Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Todites ussuriensis*. A fragment of fertile pinna.

Fig. 2. *Todites ussuriensis*. Distribution of sori at the surface of pinnules.

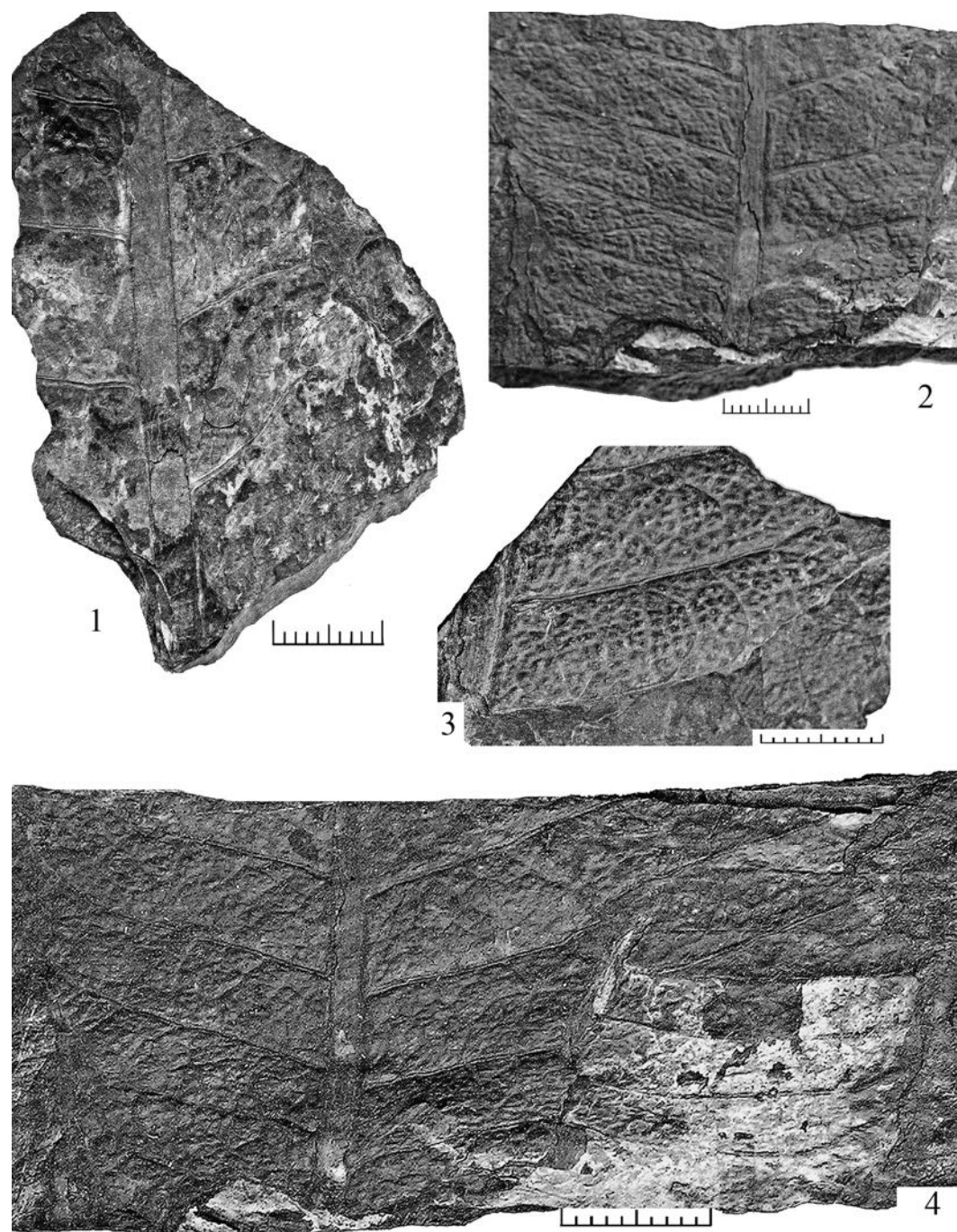
Fig. 3. *Todites ussuriensis*. Apex of bipinnate frond and venation in sterile pinnae.

Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1. *Todites ussuriensis*. Фрагмент крупного стерильного листа с очередным прикреплением перьев. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Todites ussuriensis*. Fragments of a large sterile frond with alternate attachment of pinnae. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



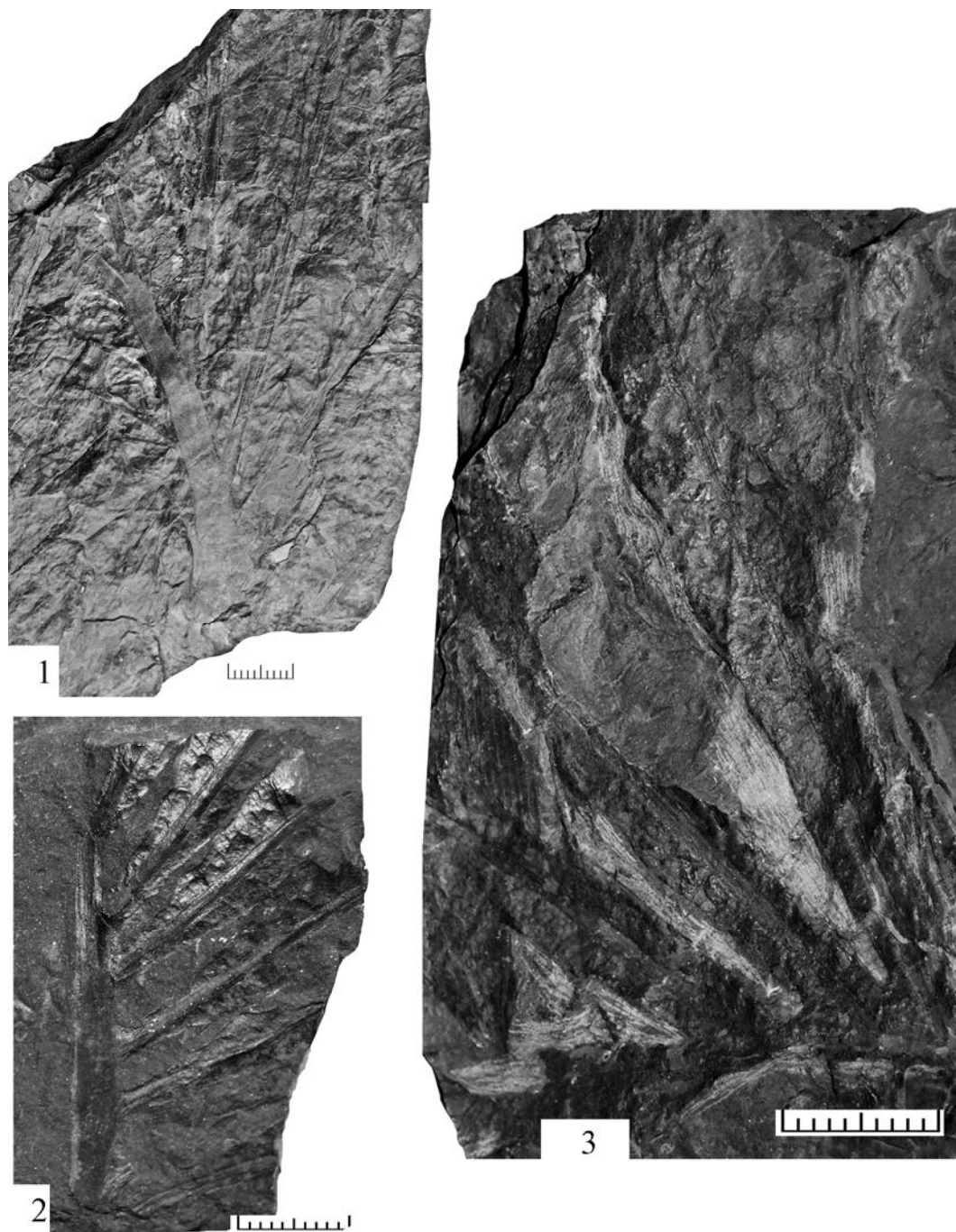
Фиг. 1-4. *Clathropteris meniscioides*. Фрагменты перьев и характер жилкования в них, бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1 - 4. *Clathropteris meniscioides*. Fragments of pinnae and the type of venation in them. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Clathropteris meniscioides. Фрагмент пера и детали жилкования. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Clathropteris meniscioides. A fragment of frond and details of venation. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Dictyophyllum kryshstofovichii.

Прикрепление перьев к рахису листа, базальная вилка листа.

Фиг. 1, 2. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Фиг. 3. Бассейн р. Раздольная, с. Раздольное.

Dictyophyllum kryshstofovichii.

Attachment of pinnae to the rachis of a frond, basal furca of a frond.

Fig. 1, 2. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village.

Fig. 3. Razdol'naya River basin, Razdol'noye Village



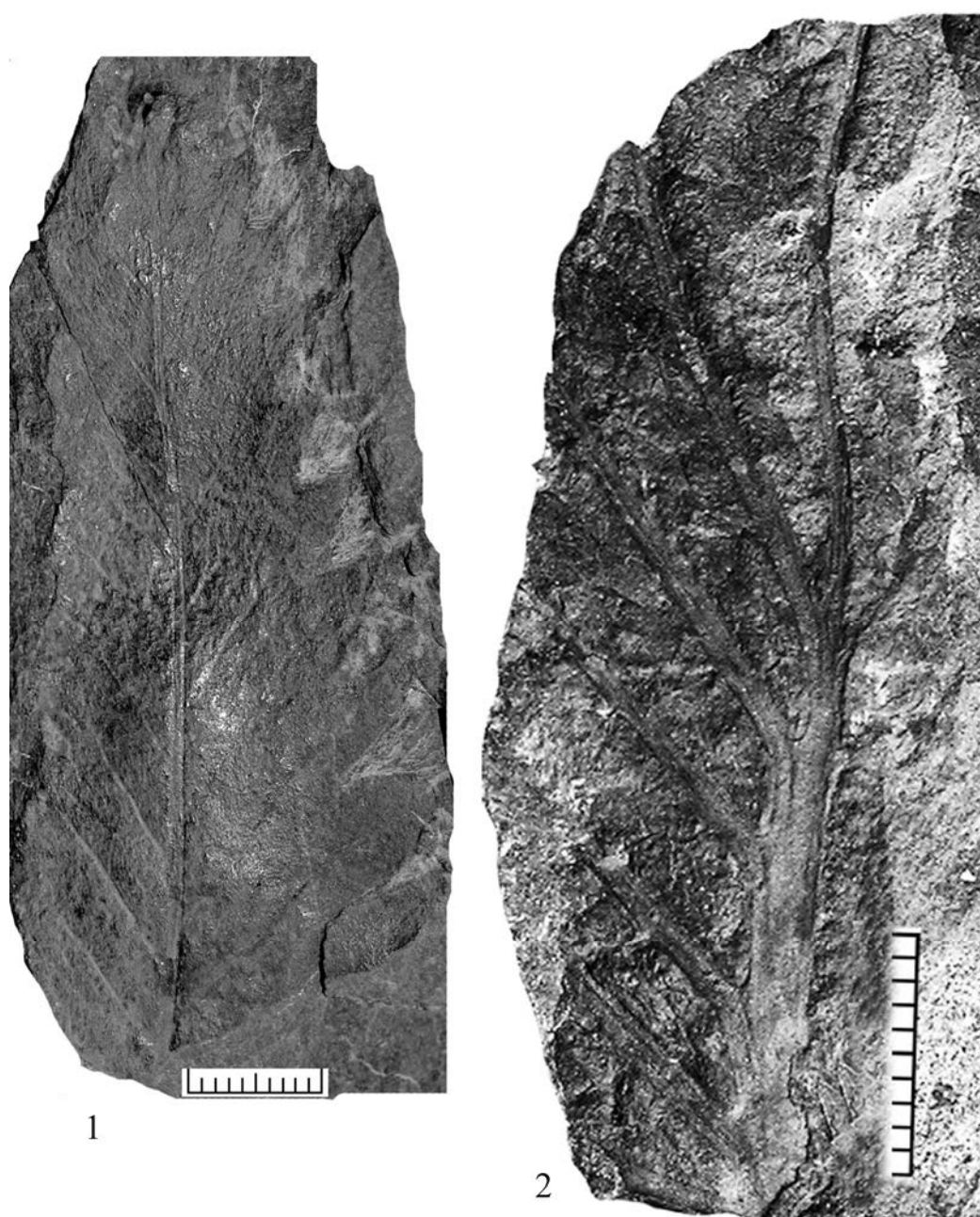
Dictyophyllum kryshfovichii. Два неполных крупных пера с характерным жилкованием. Бассейн р. Раздольная, с. Раздольное.

Dictyophyllum kryshfovichii. Two incomplete large pinnules with typical venation. Razdol'naya River basin, Razdol'noye Village



Dictyophyllum kryštofovichii. Изолированное перо с характерным жилкованием. Бассейн р. Раздольная, с. Раздольное.

Dictyophyllum kryštofovichii. Isolated pinna with typical venation. Razdol'naya River basin, Razdol'noye Village



Фиг. 1. *Dictyophyllum kryshtofovichii*. Фрагмент верхней части пера.

Фиг. 2. *Dictyophyllum kryshtofovichii*. Прикрепление перьев более высокого порядка к рахису пера.

Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново

Fig. 1. *Dictyophyllum kryshtofovichii*. Fragment of upper part of a pinna.

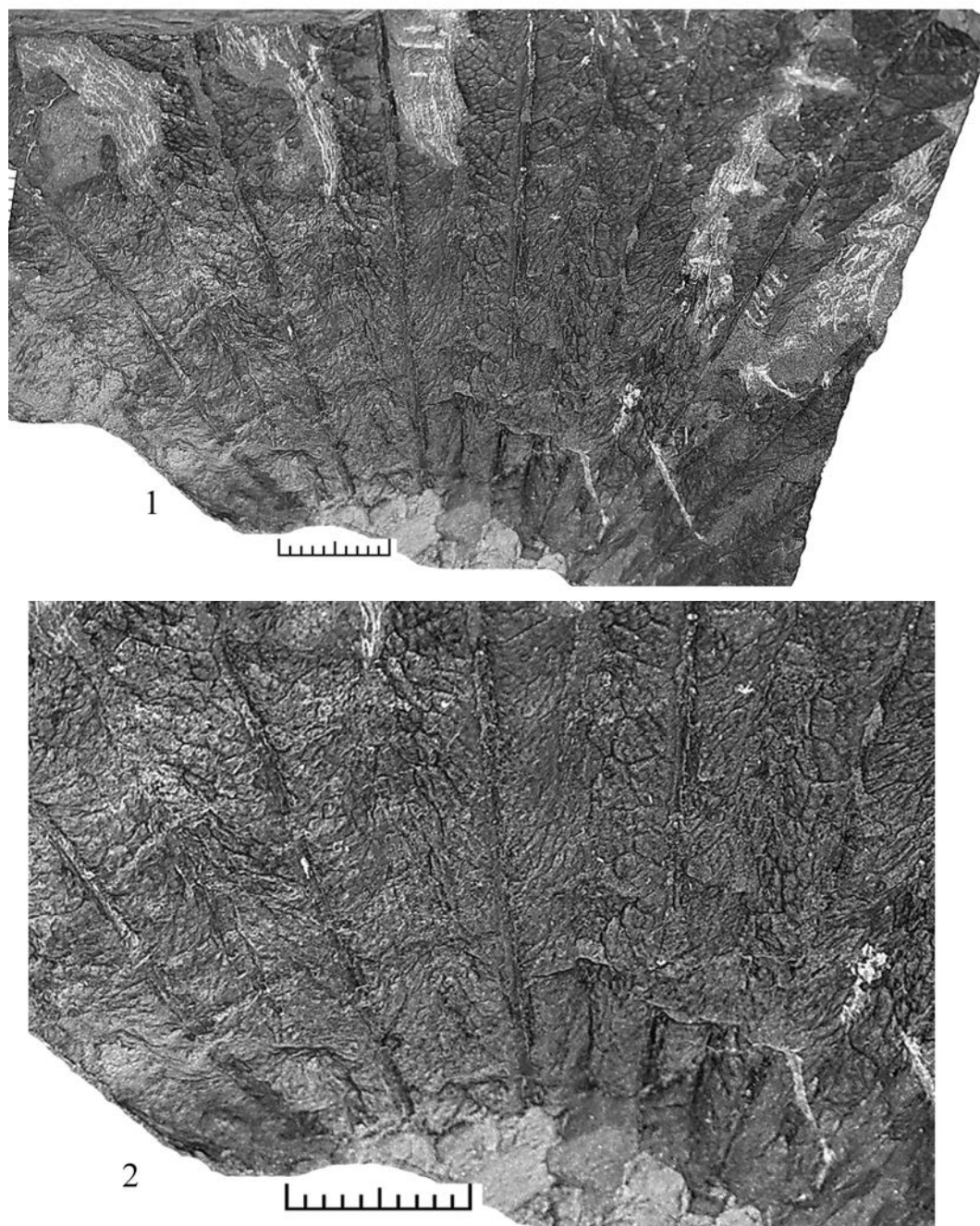
Fig. 2. *Dictyophyllum kryshtofovichii*. Attachment of higher order pinnae to the rachis of a frond.

Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1, 2. *Dictyophyllum nathorstii*. Фрагменты изолированных перьев и жилкование в них. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1, 2. *Dictyophyllum nathorstii*. Fragments of isolated pinnae and venation in them. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



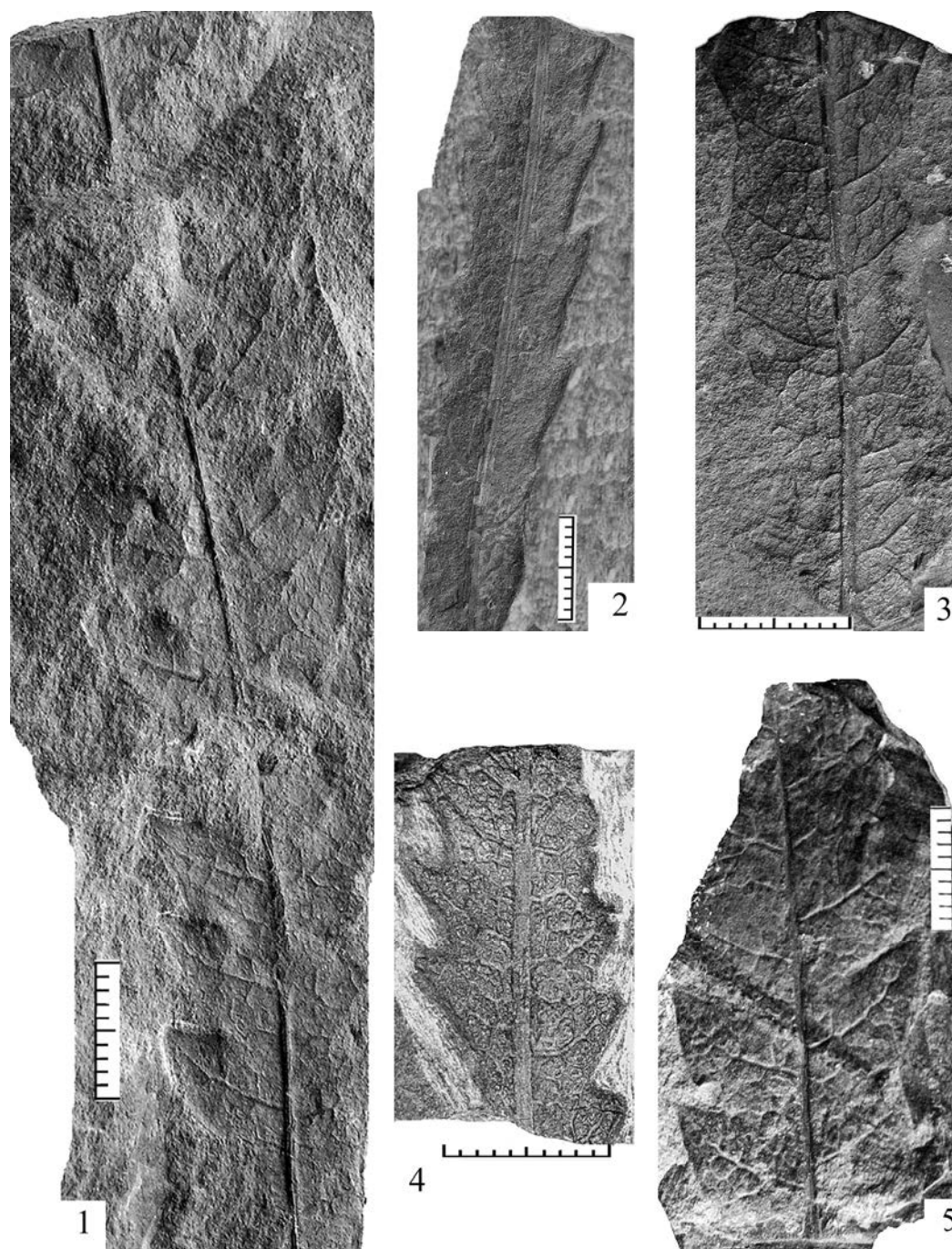
Dictyophyllum nathorstii: **фиг. 1** – базальная вилка с тесно расположенными перьями, **фиг. 2** – то же, детали жилкования.
Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Dictyophyllum nathorstii: **Fig. 1** – basal furca with tightly located pinnae, **Fig. 2** – the same, details of venation.
Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Camptopteris japonica: **фиг. 1** – противоотпечаток и отпечаток отдельных перьев и характерное жилкование. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Camptopteris japonica: **Fig. 1** – counterimpression and impression of seapraste pinnae and typical venation, Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1-5. *Camptopteris japonica*. Фрагменты линейных перьев и жилкование в них. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 5. *Camptopteris japonica*. Fragments of linear pinnae and venation in them. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



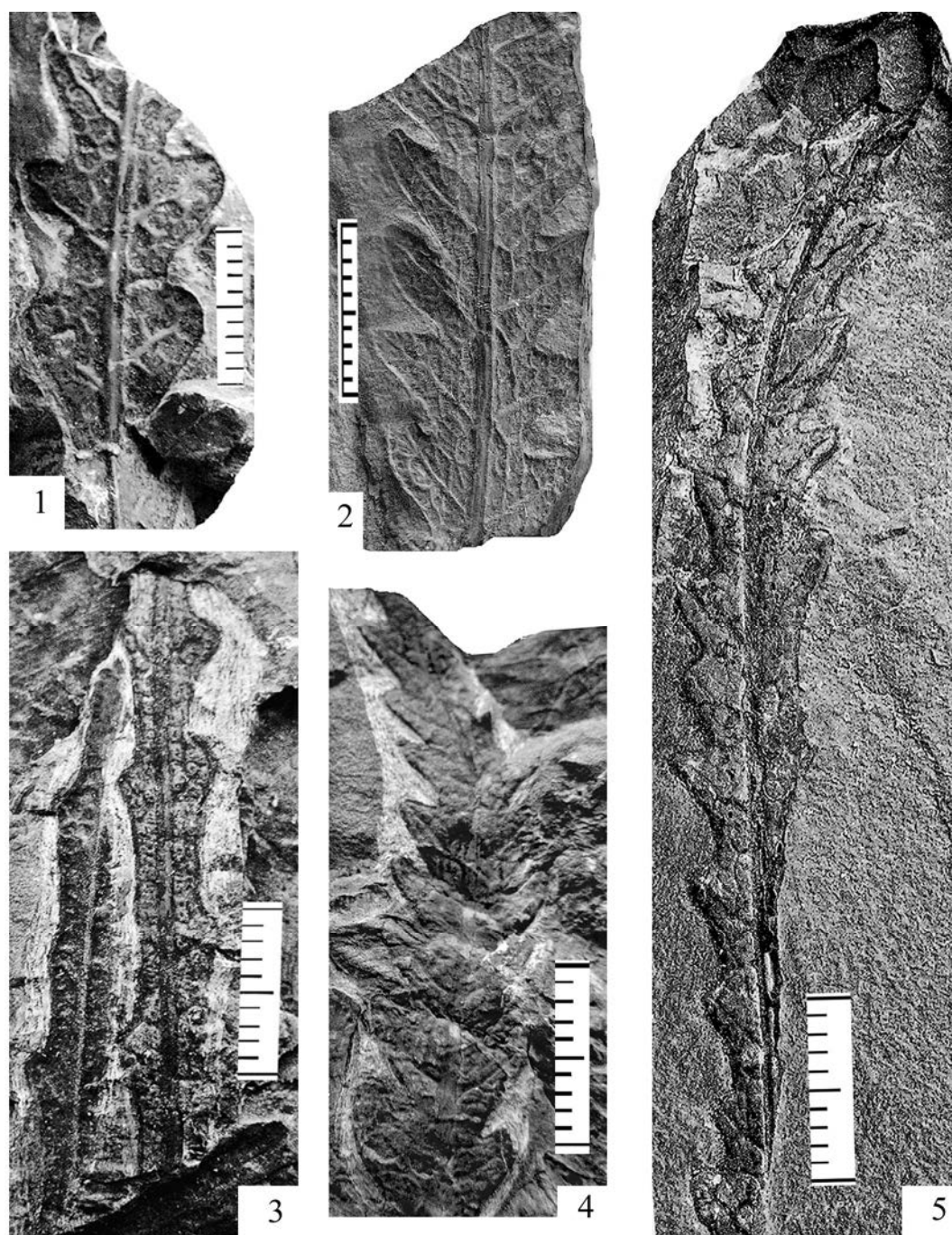
Фиг. 1. *Camptopteris spiralis*. Изолированные линейные перья. Бассейн р. Раздольная, с. Раздольное.

Fig. 1. *Camptopteris spiralis*. Isolated linear pinnae. Razdol'naya River basin, Razdol'noye Village



Фиг. 1. *Camptopteris spiralis*. Пучок линейных перьев. Бассейн р. Раздольная, с. Раздольное.

Fig. 1. *Camptopteris spiralis*. A cluster of liner pinnae. Razdol'naya River basin, Razdol'noye Village

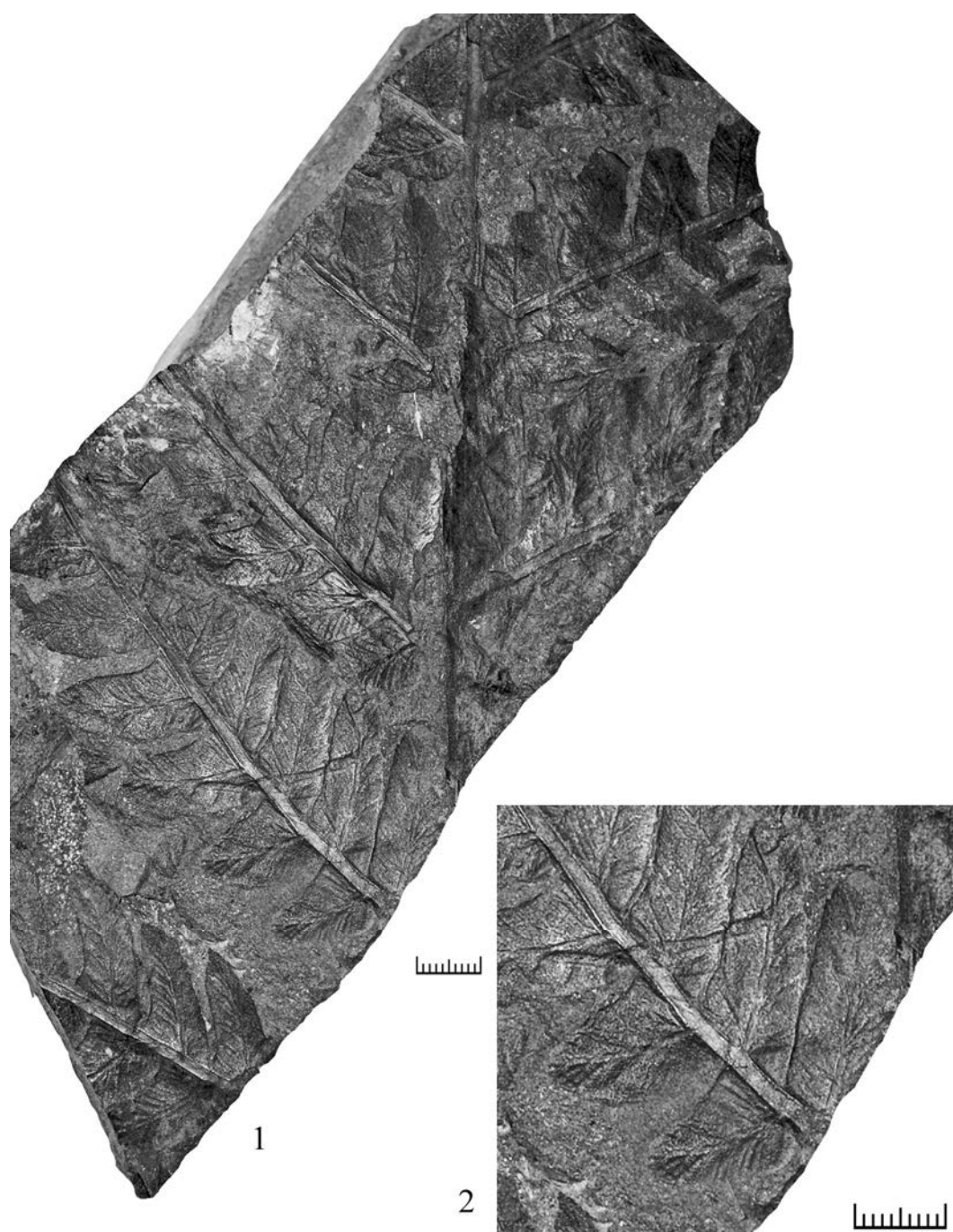


Фиг. 1-3, 5. *Camptopteris spiralis*. Изолированные перья и жилкование в них. Бассейн р. Раздольная, с. Раздольное.

Фиг. 4. ?*Camptopteris spiralis*. Фрагмент линейного листа. Бассейн р. Бол. Уссурка, р. Малиновка, у с. Малиново.

Fig. 1 – 3, 5. *Camptopteris spiralis*. Isolated pinnae and venation in them, Razdol'naya River basin, Razdol'noye Village.

Fig. 4. ?*Camptopteris spiralis*. A fragment of linear leaf. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village

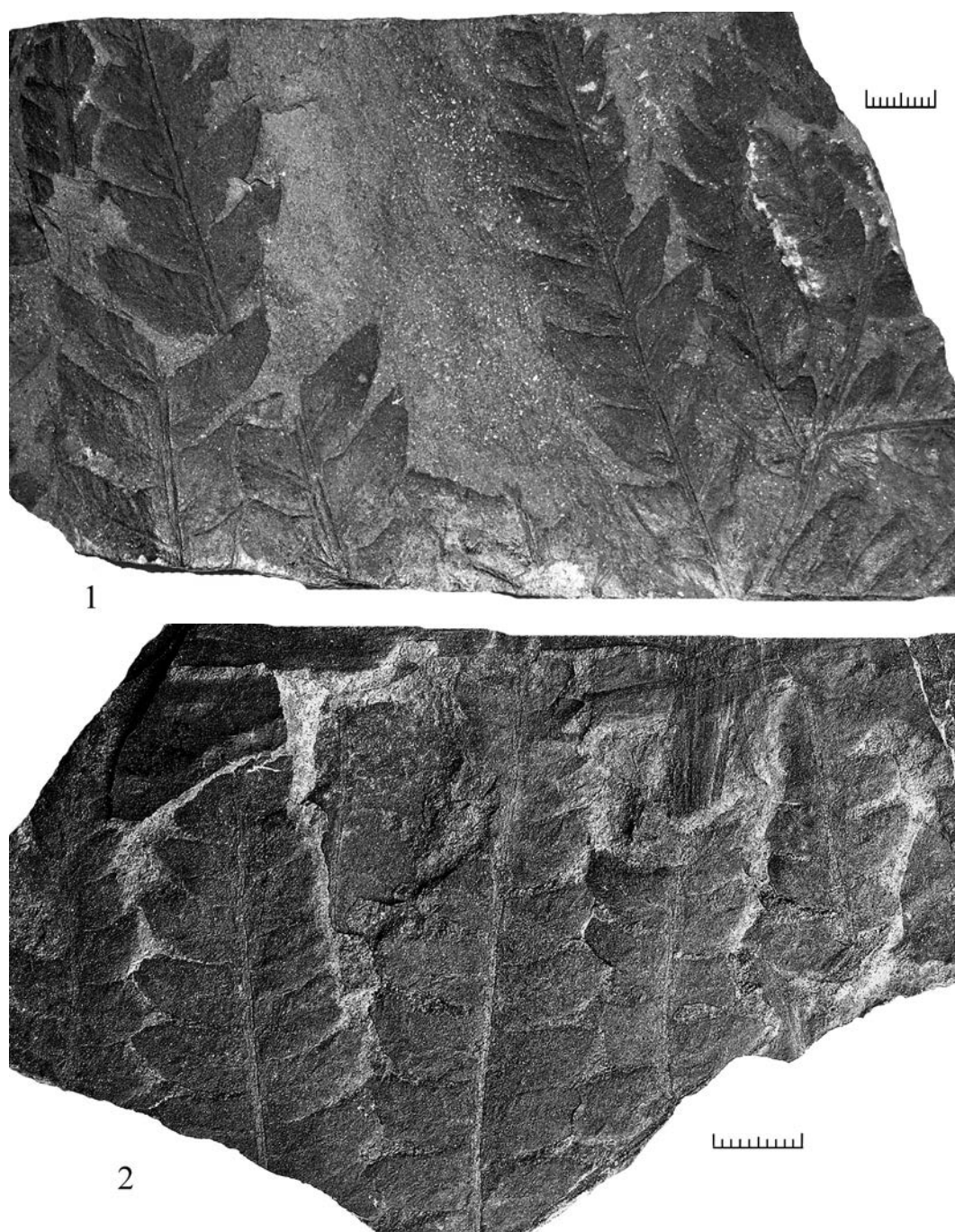


Фиг. 1. *Cladophlebis macrophylla*. Фрагмент крупного пера.

Фиг. 2. *Cladophlebis macrophylla*. Детали жилкования в перышках.
Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Cladophlebis macrophylla*. A fragment of large frond.

Fig. 2. *Cladophlebis macrophylla*. Details of venation in pinnules.
Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



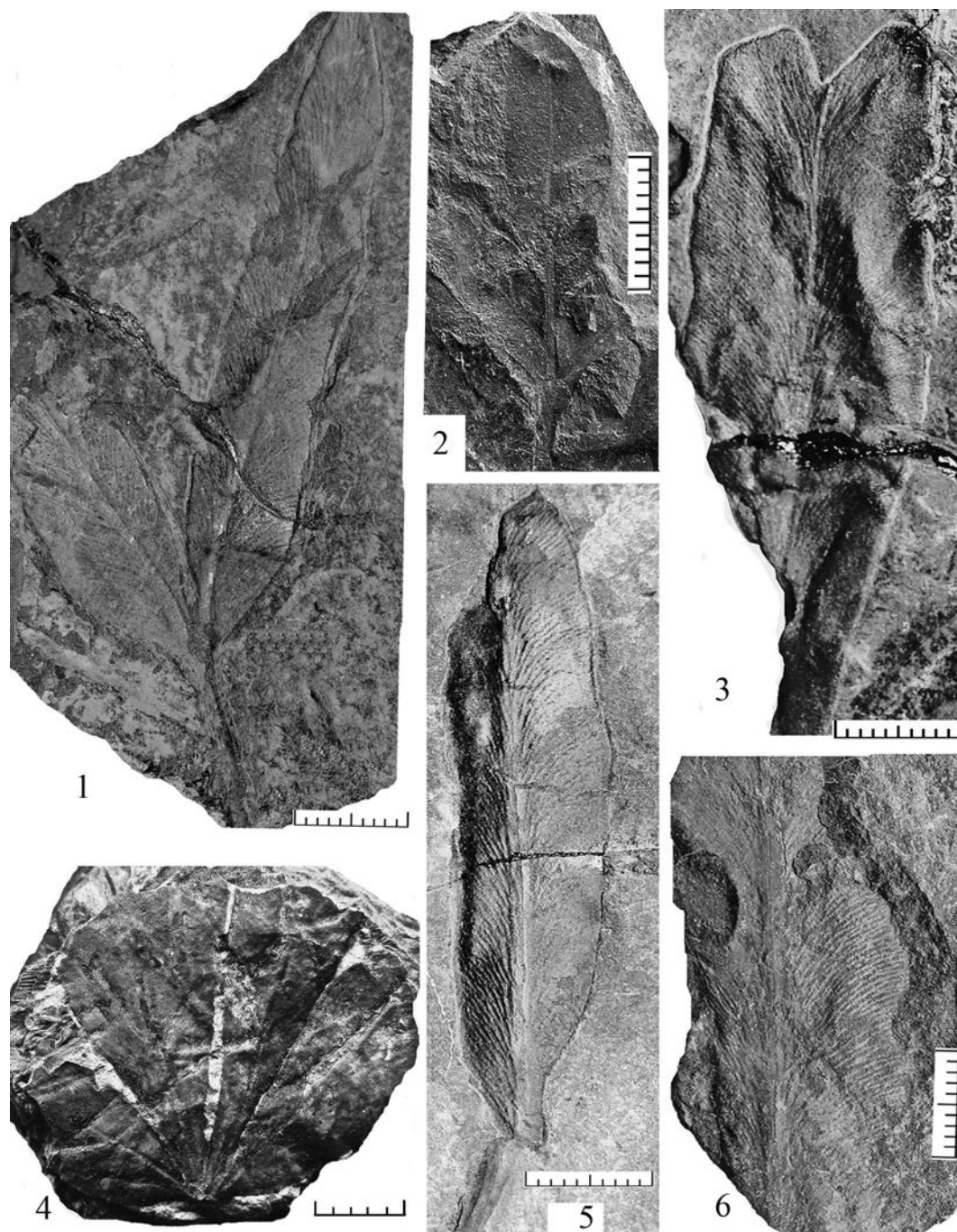
Фиг. 1, 2. *Cladophlebis macrophylla*. Изолированные перья второго порядка. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1, 2. *Cladophlebis macrophylla*. Isolated bipinnate leaves. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1. *Cladophlebis pseudodelicatula*. Фрагмент пера первого порядка и прикрепление перьев второго порядка. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Cladophlebis pseudodelicatula*. A fragment of frond and attachment of bipinnate leaves. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village

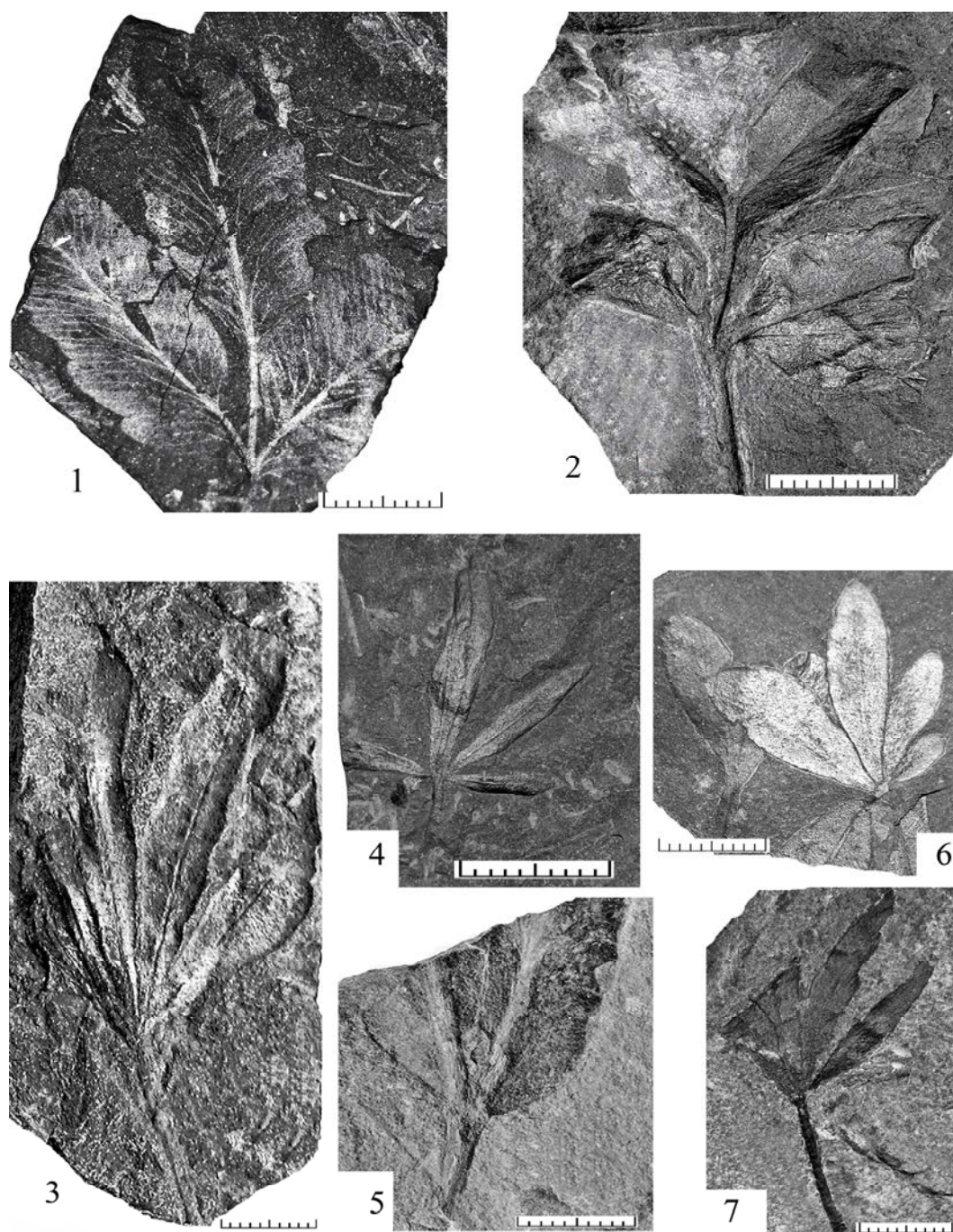


Фиг. 1, 2, 4. *Imania heterophylla*. Сложные перистые листья.

Фиг. 3, 5, 6. *Imania heterophylla*. Фрагменты перьев и жилкование в них; где фиг. 1-3, 5, 6 - бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново, фиг. 4 - бассейн р. Раздольная, с. Раздольное.

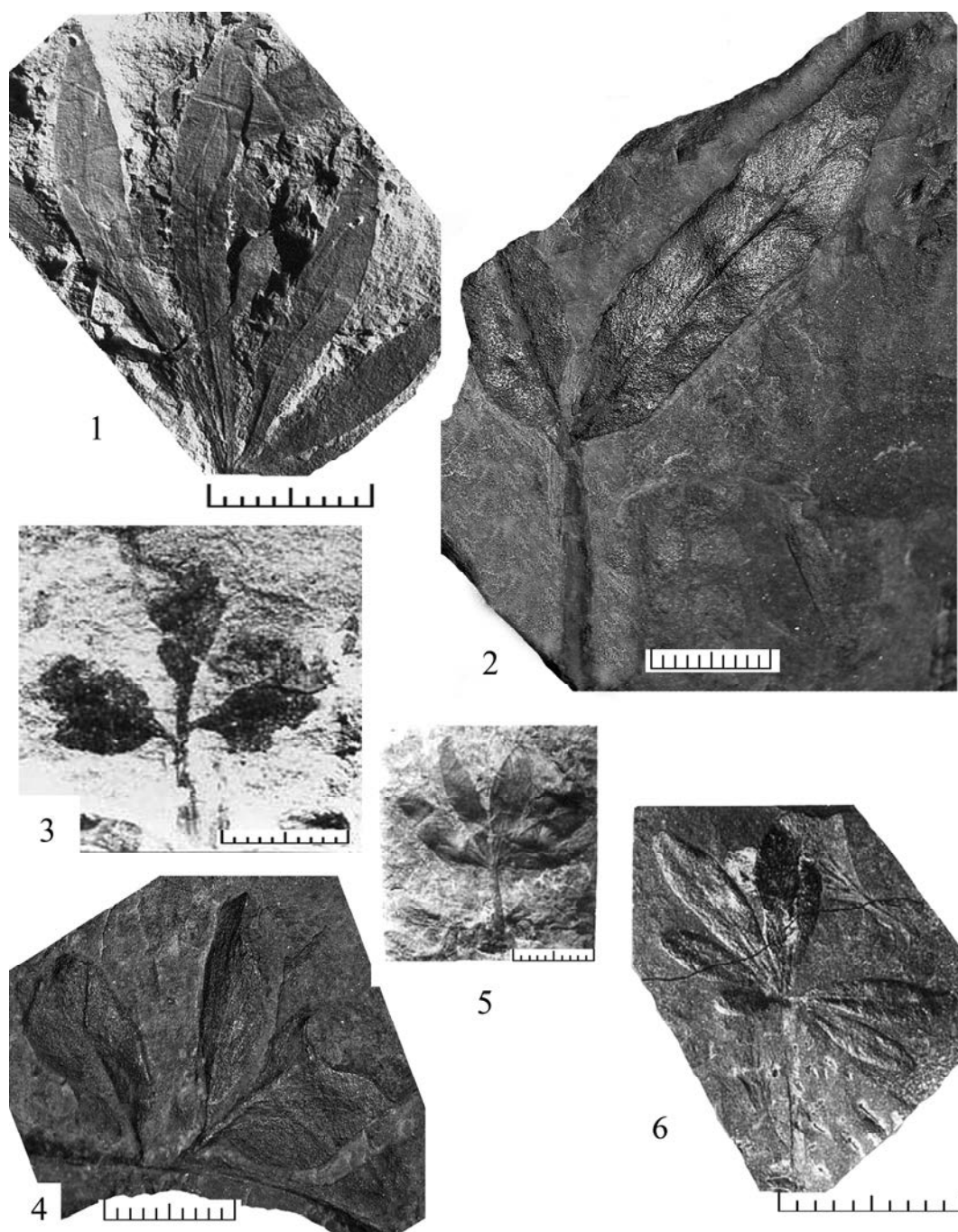
Fig. 1, 2, 4. *Imania heterophylla*. Compound pinnate leaves.

Fig. 3, 5, 6. *Imania heterophylla*. Fragments of pinnae and venation in them; Fig. 1-3, 5, 6 - Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village; Fig. 4 - Razdol'naya River basin, Razdol'noye Village



Фиг. 1-7. *Imania heterophylla*. Сложные перистые листья с элементами жилкования в перышках, бассейн р. Большая Уссулка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 7. *Imania heterophylla*. Compound pinnate leaves with venation elements in pinnules. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



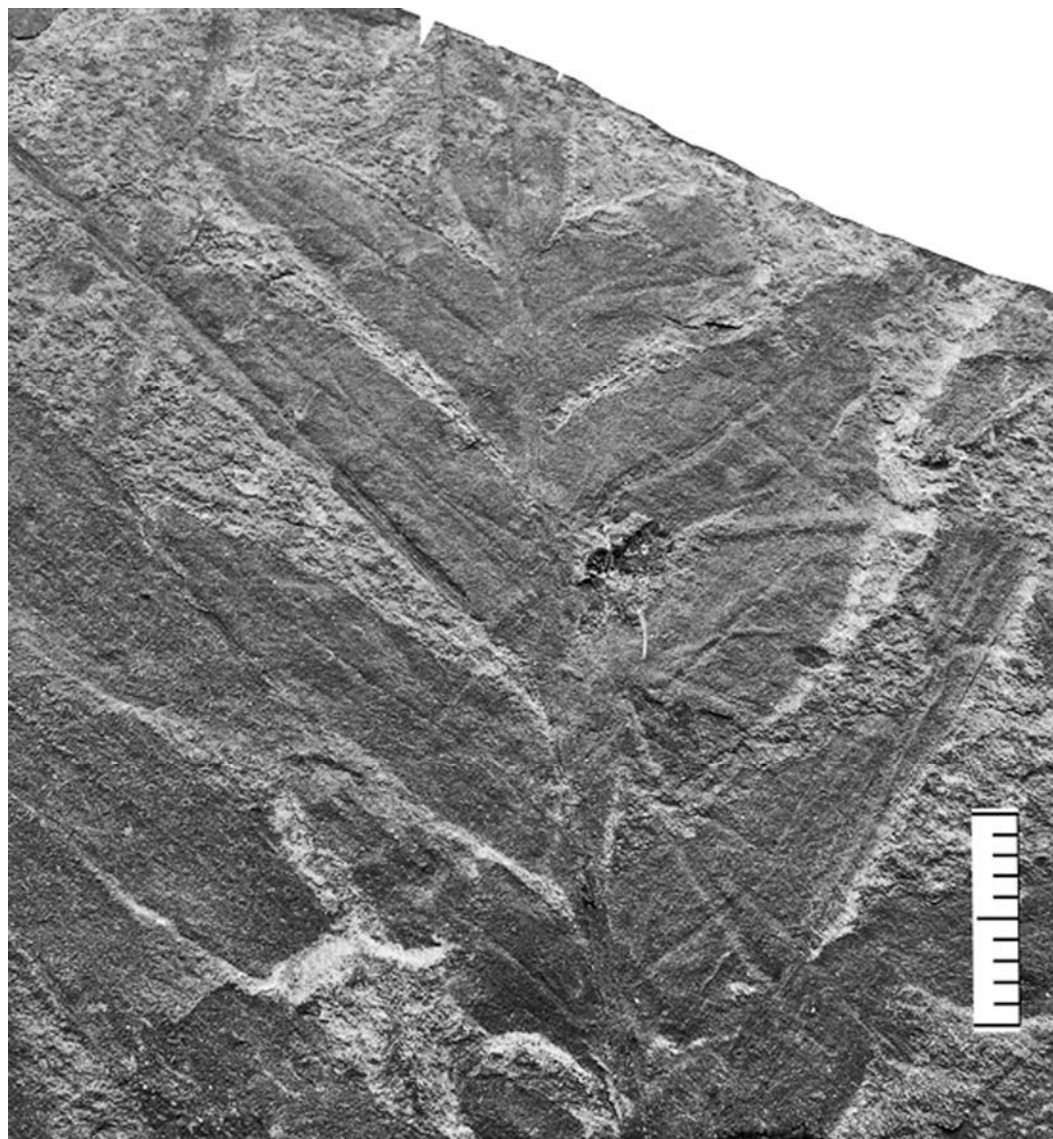
Фиг. 1-6. *Imania heterophylla*. Сложные перистые листья, где фиг. 1, 3 – бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово, фиг. 2, 4-6 – бассейн р. Большая Уссулка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 6. *Imania heterophylla*. Compound pinnate leaves, Fig. 1, 3 - Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station, Fig. 2, 4-6 - Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



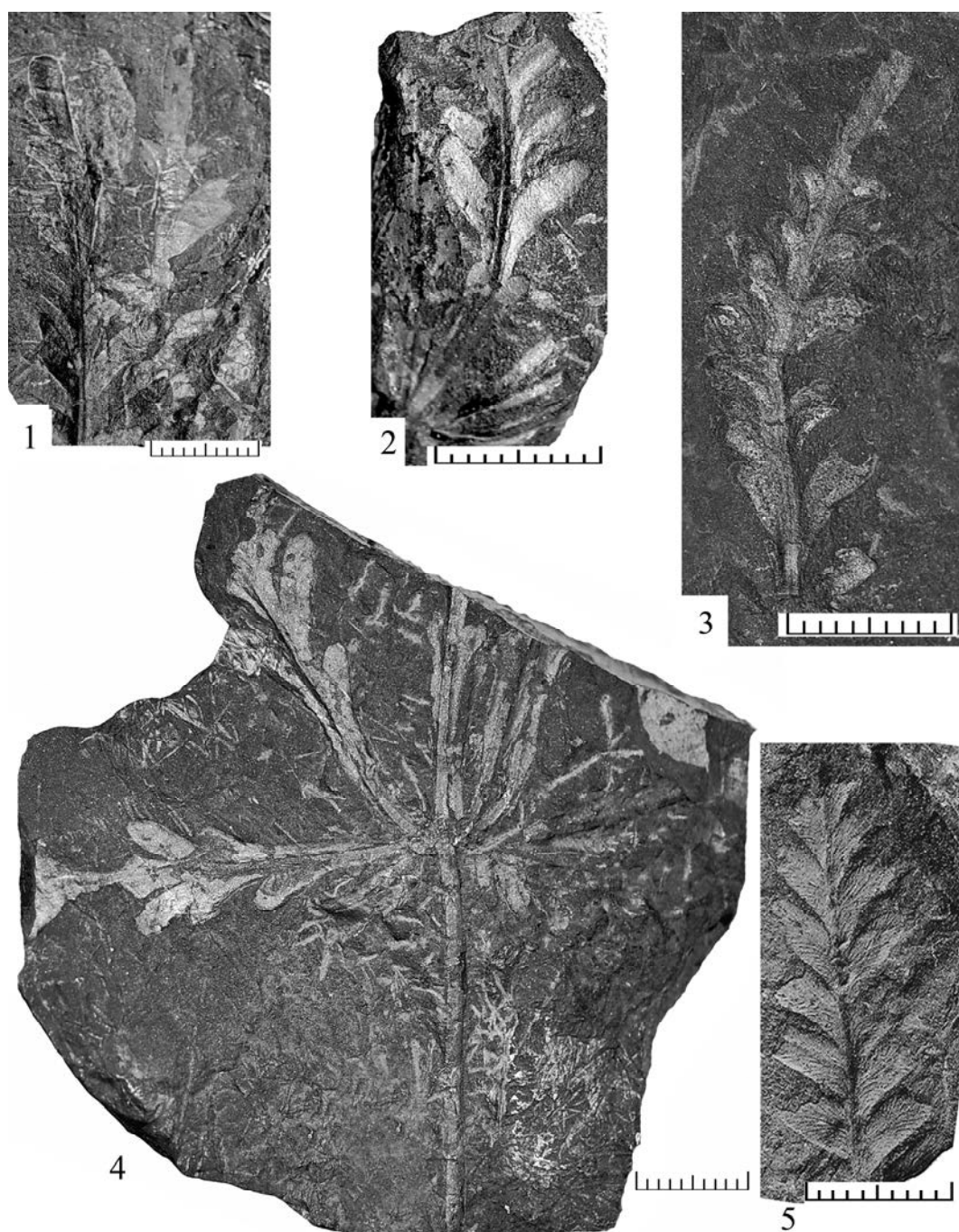
Фиг. 1. *Thinnfeldia ambabiraensis*. Отпечаток перистого листа. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Thinnfeldia ambabiraensis*. Impression of a pinnate leaf. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



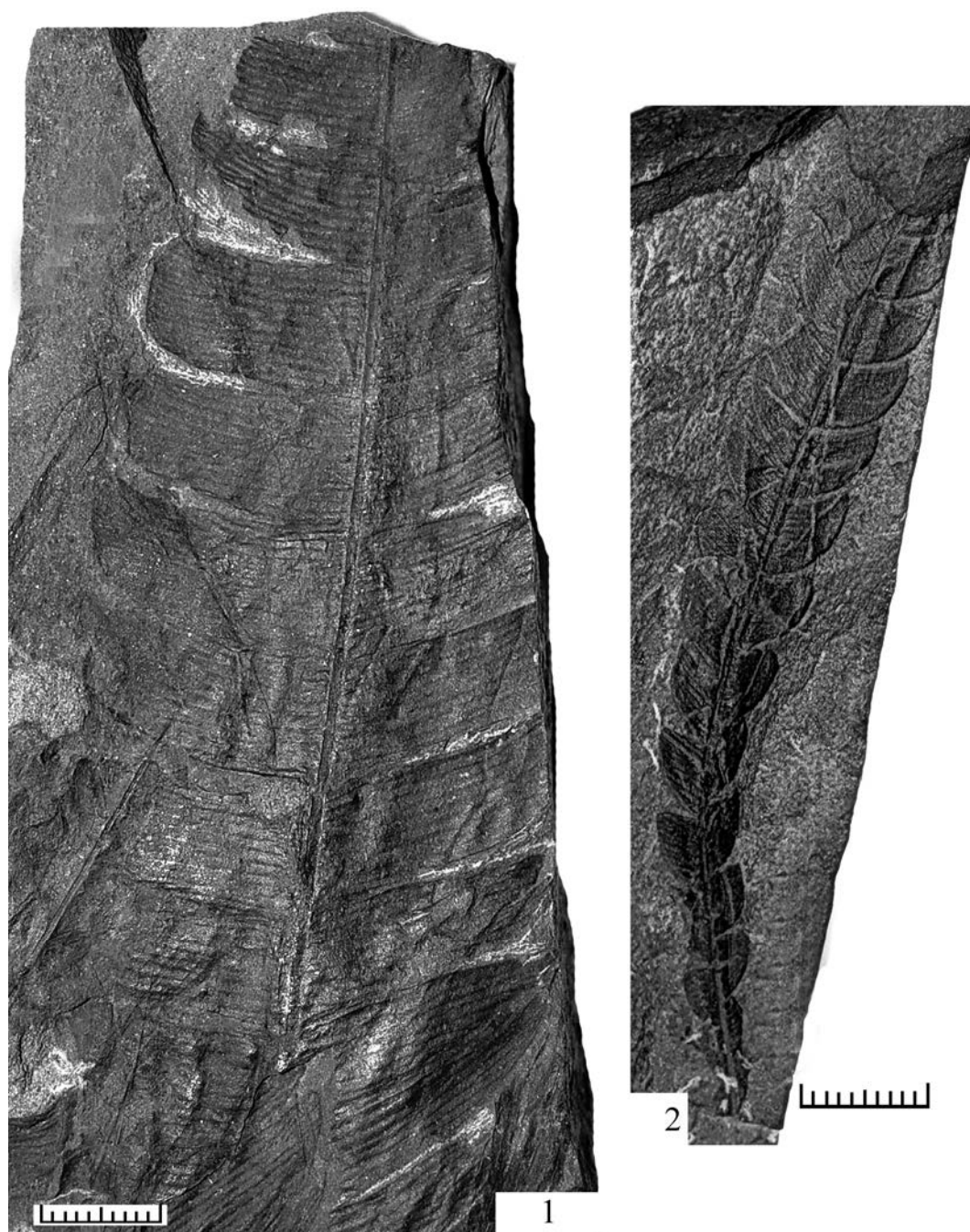
Thinnfeldia ambabiraensis. Фрагмент верхушки перистого листа и жилкование в перышках. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Thinnfeldia ambabiraensis. A fragment of pinnate leaf apex and venation in pinnules. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



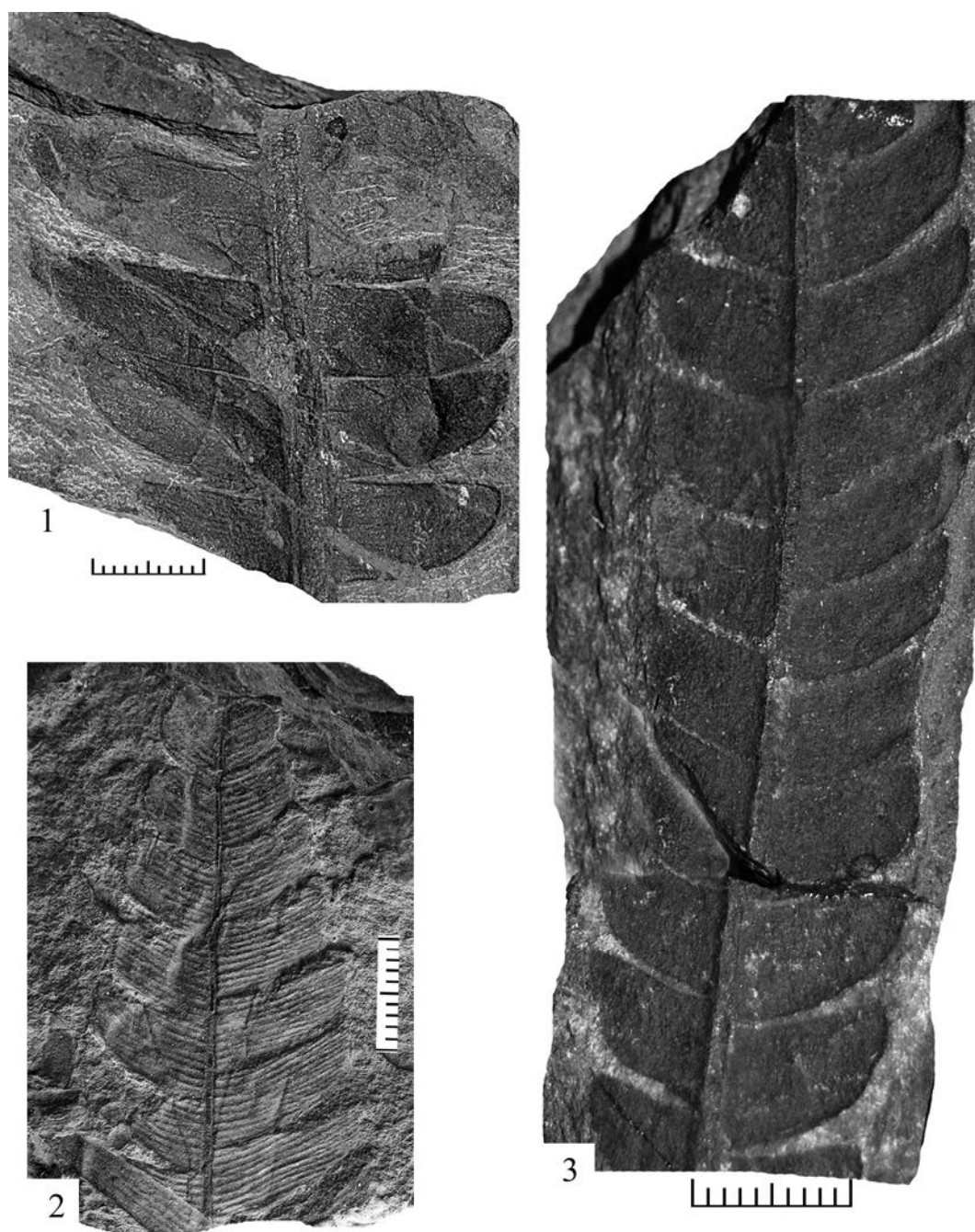
Фиг. 1-3. *Tudovakia papillosa*. Фрагменты перьев пальчато-сложного листа.
Фиг. 4. *Tudovakia papillosa*. Пальчато-сложный лист.
Фиг. 5. *Tudovakia papillosa*. Характер жилкования в перышках.
 Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 3. *Tudovakia papillosa*. Fragments of pinnae of a palmately compound leaf.
Fig. 4. *Tudovakia papillosa*. Palmately compound leaf.
Fig. 5. *Tudovakia papillosa*. Type of venation in pinnules.
 Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



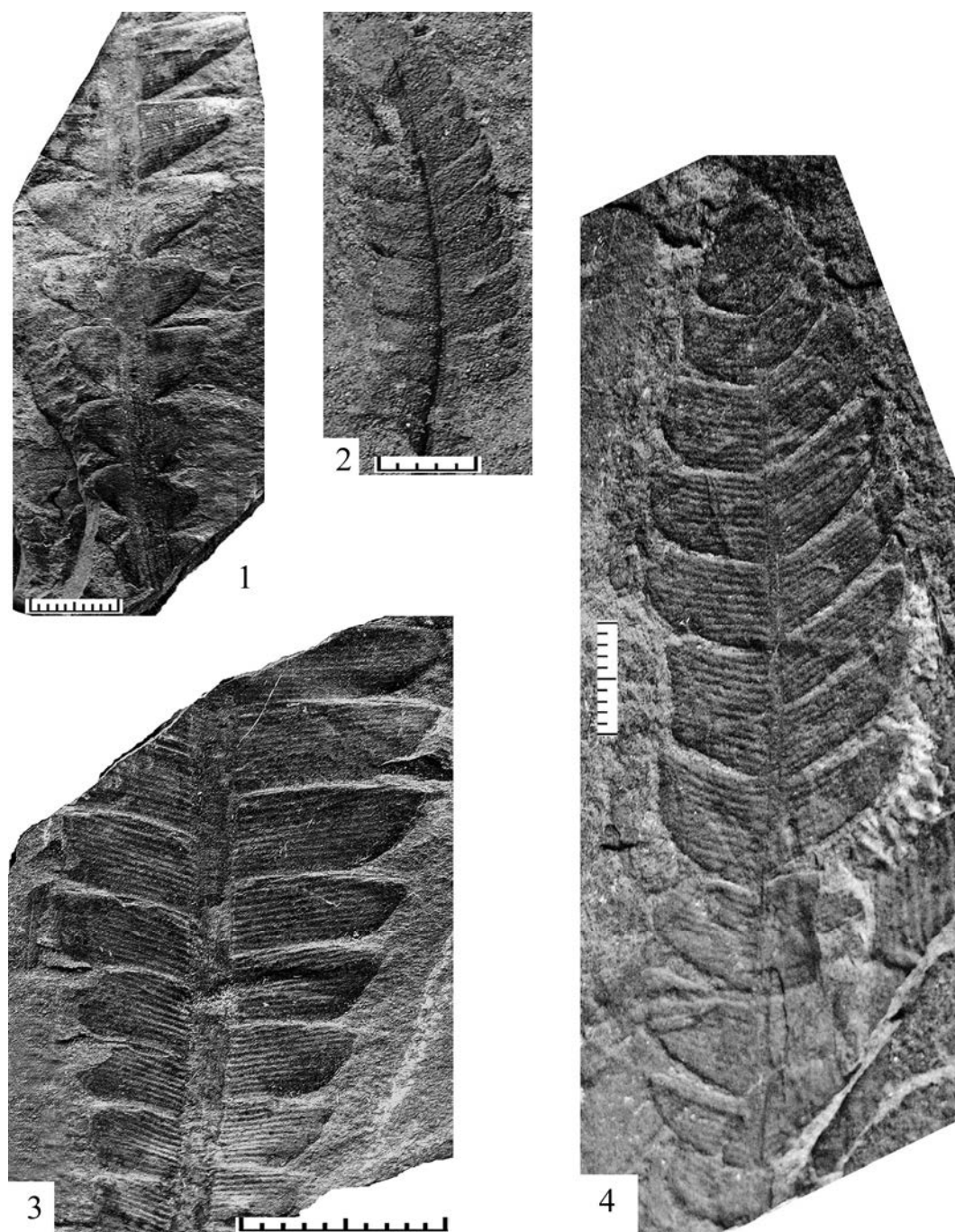
Фиг 1-2. *Pterophyllum ambabiraensis*. Большой и мелкий сегментированный лист, бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1 - 2. *Pterophyllum ambabiraensis*. Large and small segmented leaves. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



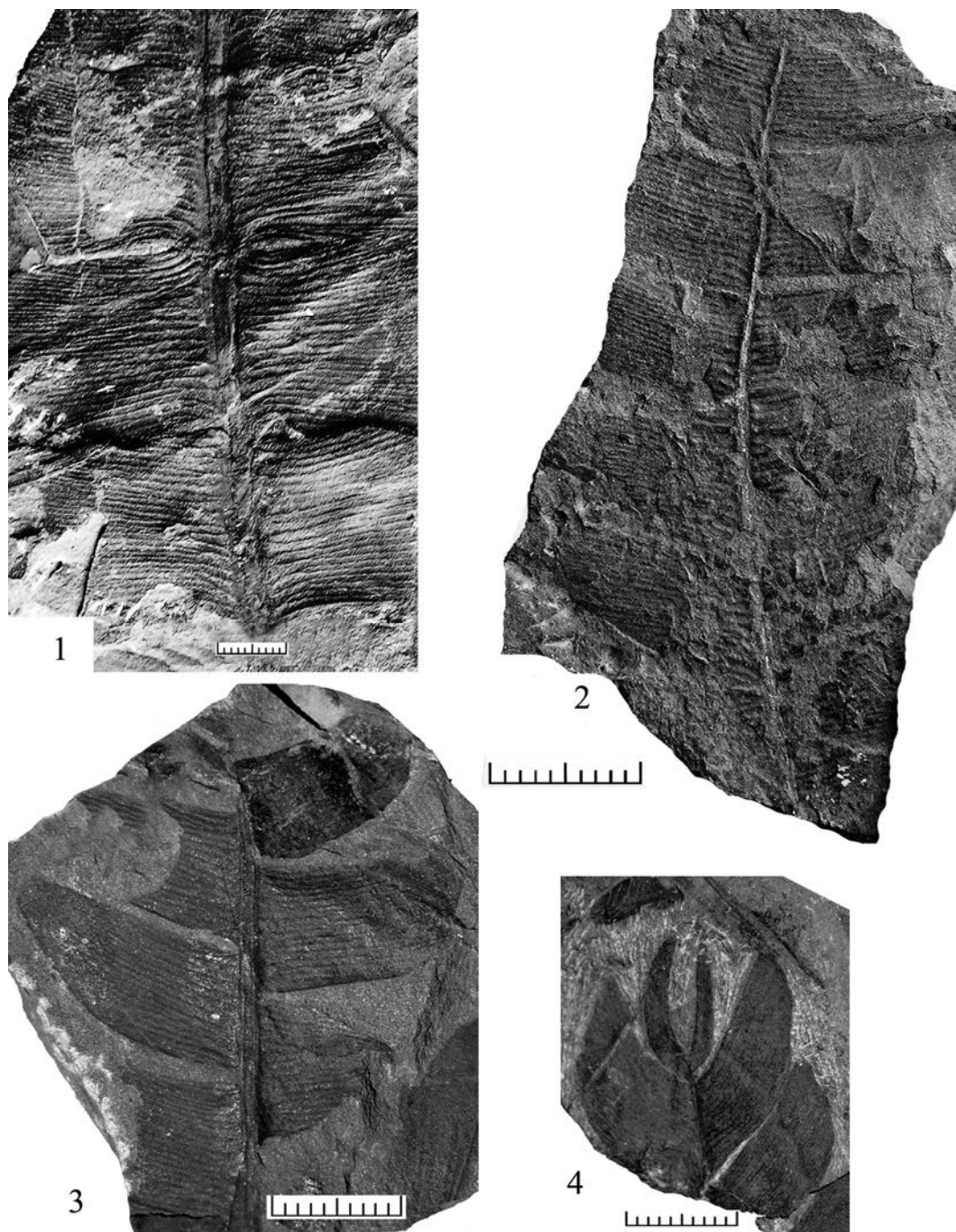
Фиг. 1-3. *Pterophyllum ambabiraensis*. Различные фрагменты сегментированных листьев и жилкование в сегментах. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1 - 3. *Pterophyllum ambabiraensis*. Various fragments of segmented leaves and venation in segments. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1-4. *Pterophyllum ambabiraensis*. Фрагменты листьев и характер жилкования в сегментах. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1 - 4. *Pterophyllum ambabiraensis*. Fragments of leaves and the type of venation in segments. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1. *Pterophyllum innae*. Фрагмент нижней части сегментированного листа и жилкование в приосновной части сегментов.

Фиг. 2, 3. *Pterophyllum innae*. Различные фрагменты сегментированных листьев.

Фиг. 4. *Pterophyllum innae*. Верхушка листа.

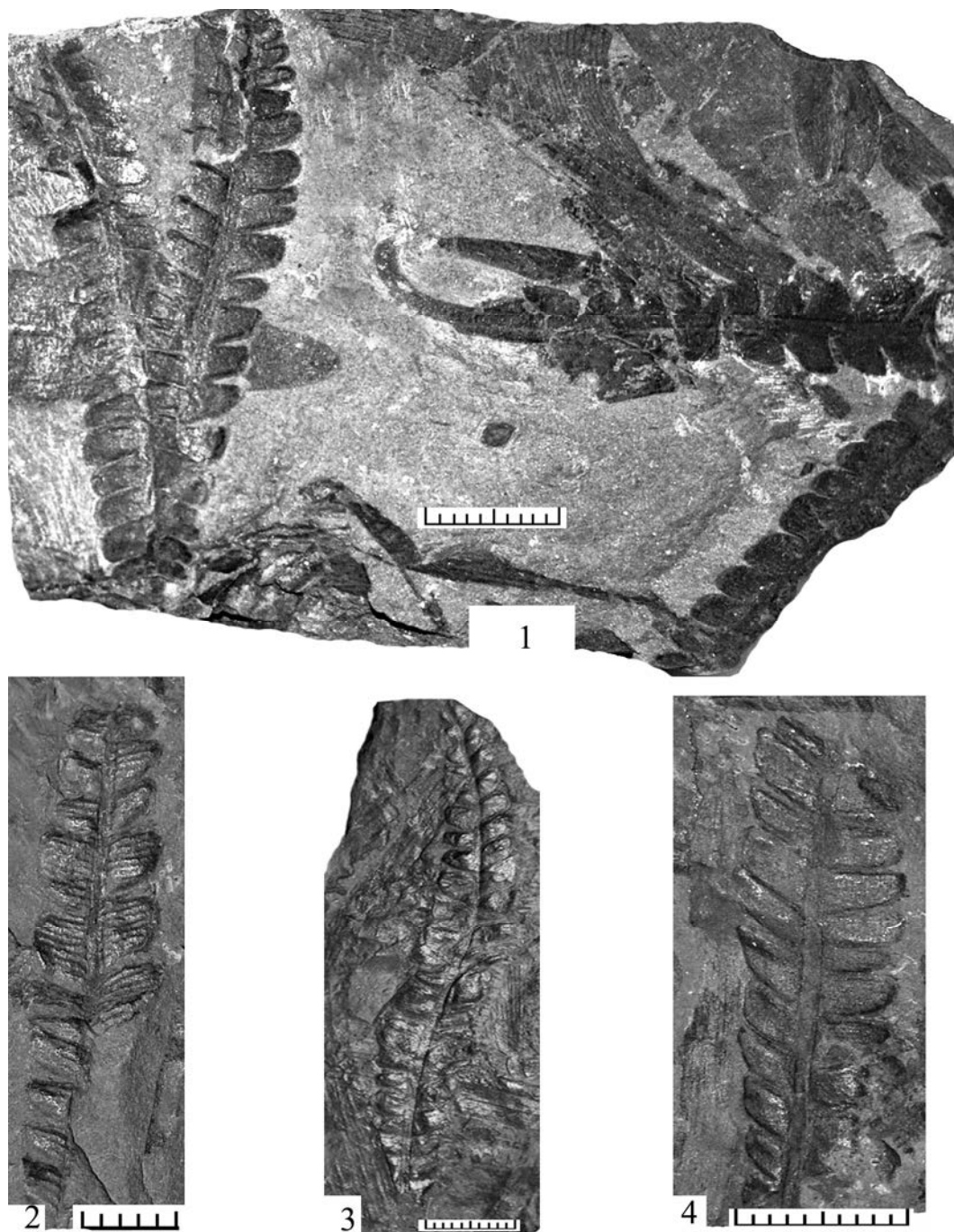
Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Pterophyllum innae*. A fragment of the lower part of a segmented leaf and venation in basal part of segments.

Fig. 2, 3. *Pterophyllum innae*. Various fragments of segmented leaves.

Fig. 4. *Pterophyllum innae*. Leaf apex.

Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1. *Pterophyllum marginatum*. Мелкие, линейные, сегментированные листья.
Фиг. 2-4. *Pterophyllum marginatum*. Изолированные сегментированные листья, жилкование в сегментах.
 Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Pterophyllum marginatum*. Small, linear, segmented leaves.
Fig. 2 - 4. *Pterophyllum marginatum*. Isolated segmented leaves, venation in segments.
 Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



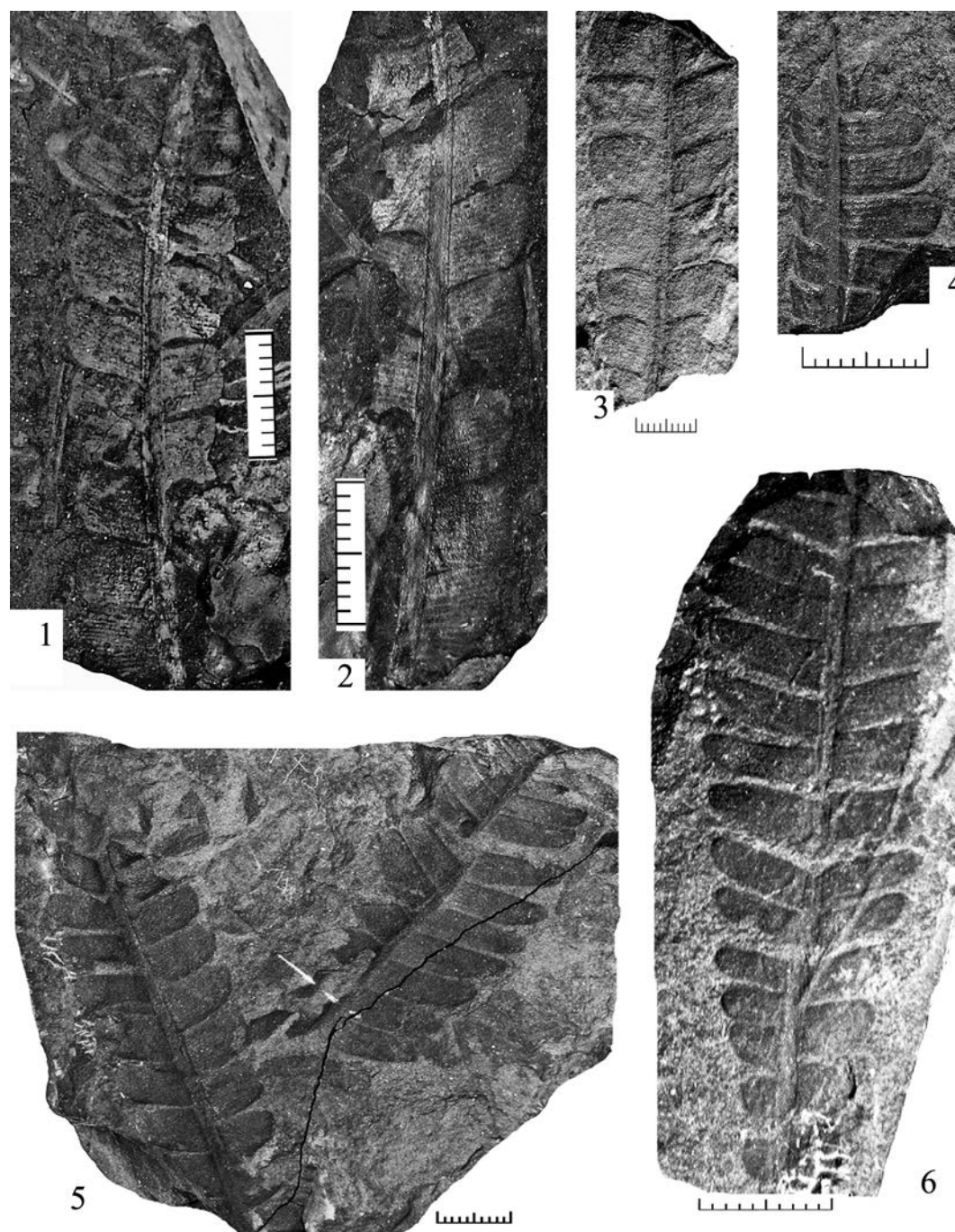
Фиг. 1. *Pterophyllum nathorstii*. Фрагмент крупного сегментированного листа и характер жилкования в сегментах. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Pterophyllum nathorstii*. A fragment of a large segmented leaf and the type of venation in segments. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



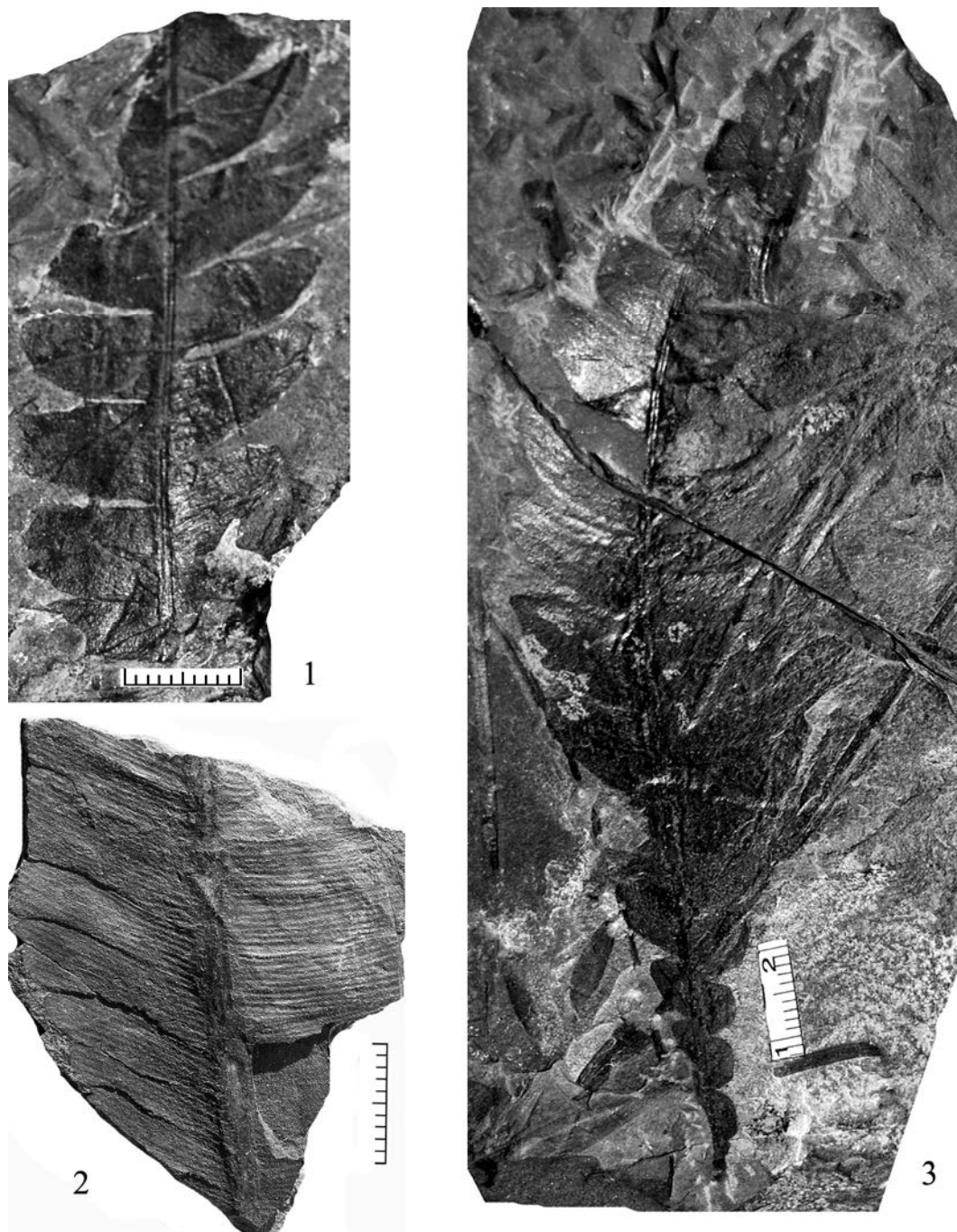
Фиг. 1-3. *Pterophyllum nathorstii*. Фрагменты линейных, сегментированных листьев и жилкование в сегментах. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 3. *Pterophyllum nathorstii*. Fragments of linear, segmented leaves and venation in segments. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1-6. *Pterophyllum parvifolium*. Различные фрагменты сегментированных листьев и жилкование в сегментах. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 6. *Pterophyllum parvifolium*. Various fragments of segmented leaves and venation in segments. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village

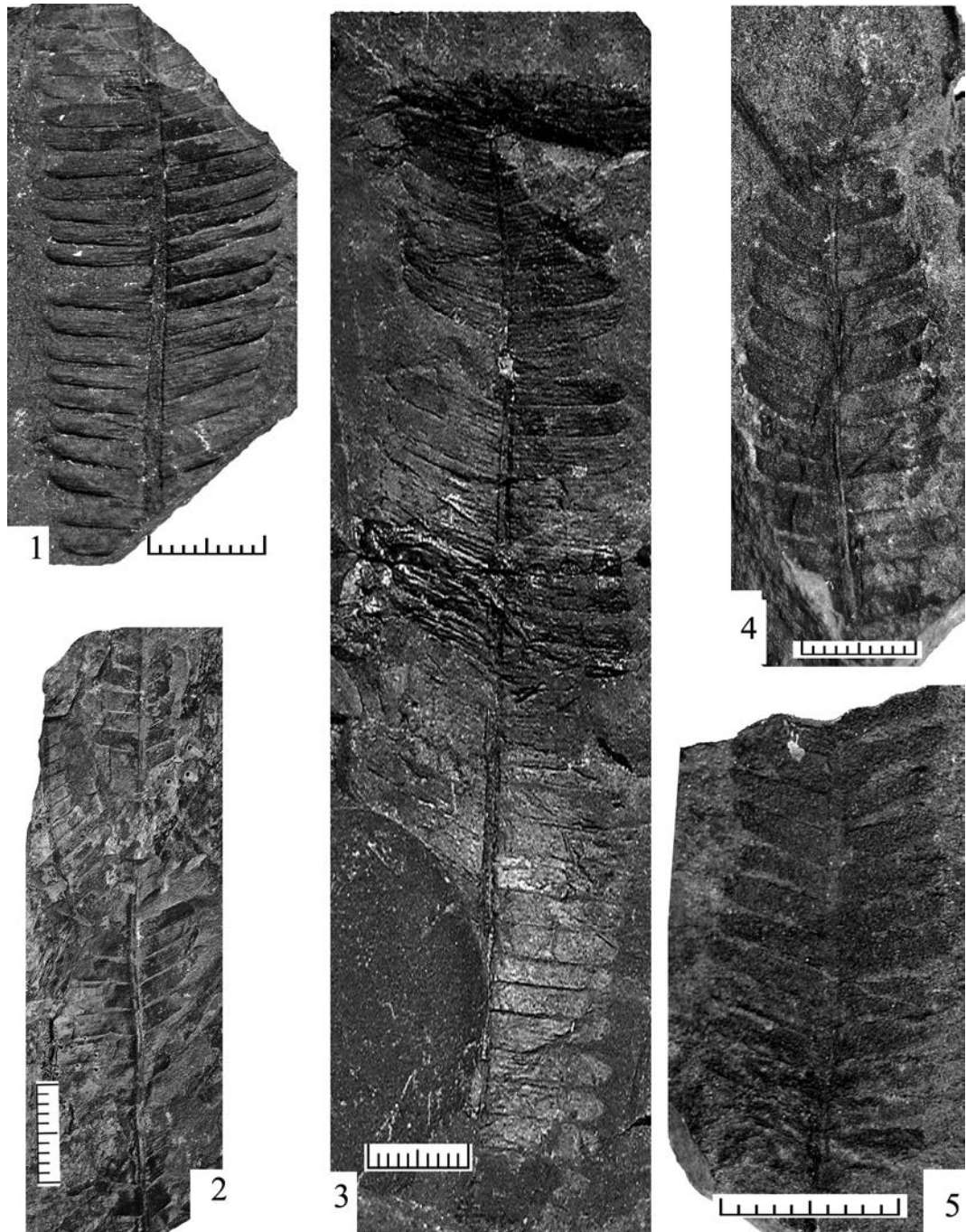


Фиг. 1, 3. *Pterophyllum pseudopinnatifidum*. Отпечатки сегментированных листьев и жилкование в сегментах. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Фиг. 2. *Pterophyllum parvifolium*. Фрагмент листа. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

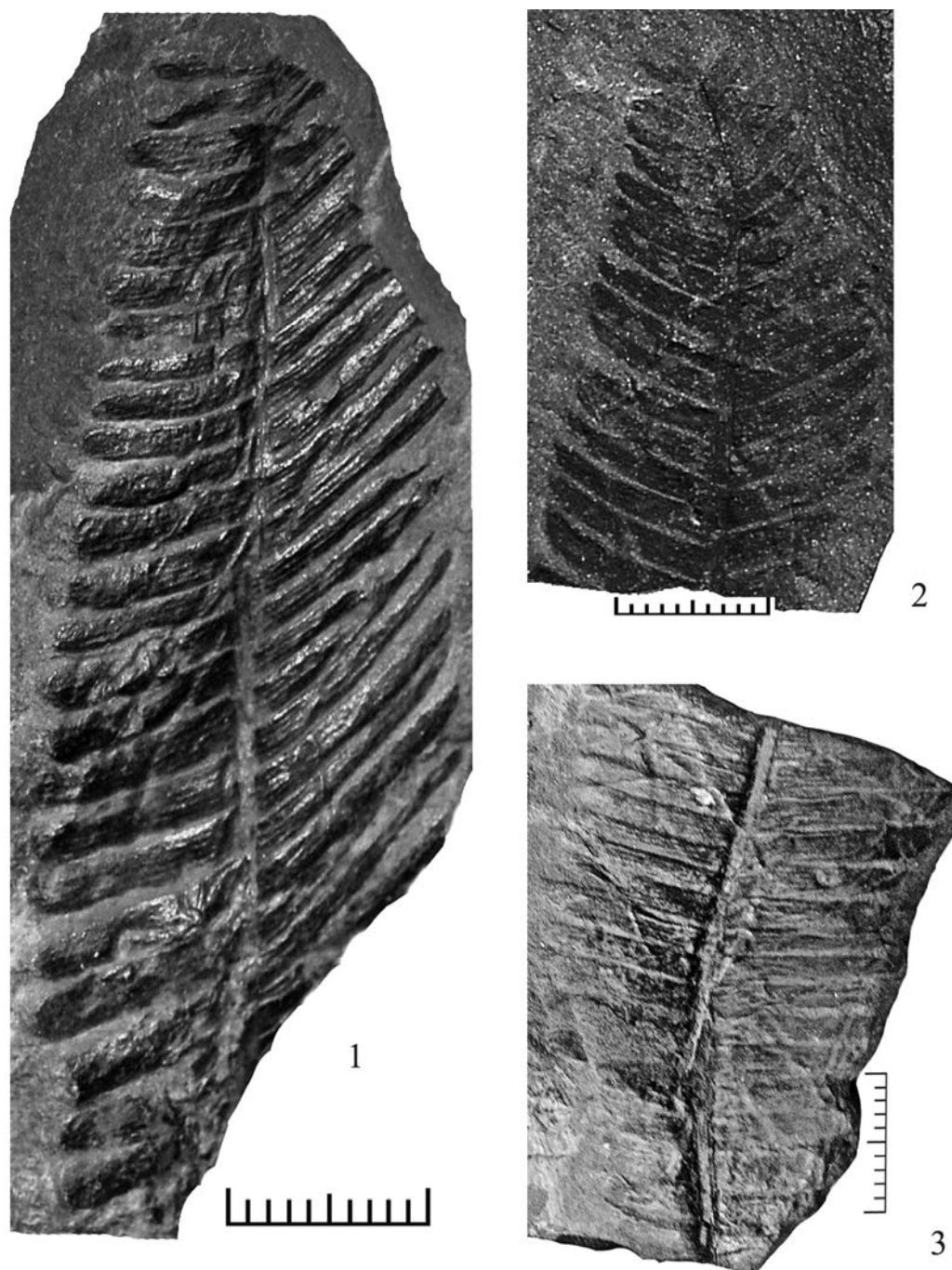
Fig. 1, 3. *Pterophyllum pseudopinnatifidum*. Impressions of segmented leaves and venation in segments. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village.

Fig. 2. *Pterophyllum parvifolium*. Fragments of leaf. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



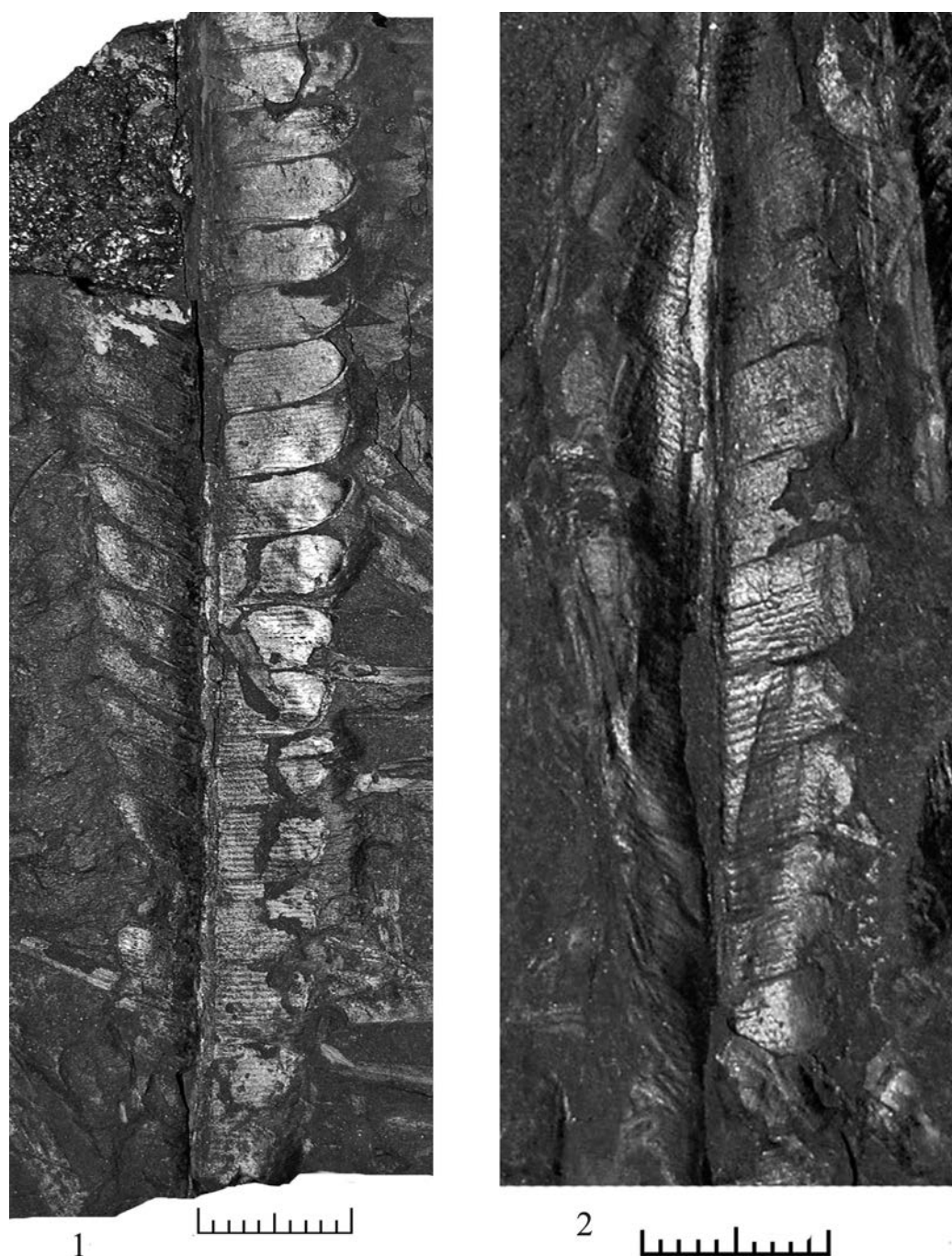
Фиг. 1-5. *Pterophyllum sinense*. Сегментированные листья и детали жилкования в сегментах: фиг. 1-4 – бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово, фиг 5 - бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 5. *Pterophyllum sinense*. Segmented leaves and details of venation in segments: Fig. 1-4 - Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station, Fig. 5 - Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1-3. *Pterophyllum sinense*. Различные фрагменты листьев и жилкование в сегментах: фиг. 1-2 – бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово, фиг. 3 – бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 3. *Pterophyllum sinense*. Various fragments of leaves and venation in segments: Fig. 1-2 – Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station, Fig. 3 - Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1, 2. *Pterophyllum vittiformis*. Фрагменты крупных линейных, сегментированных листьев. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1, 2. *Pterophyllum vittiformis*. Fragments of large linear, segmented leaves. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1. *Pterophyllum vittiformis*. Фрагмент крупного линейного листа, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Pterophyllum vittiformis*. A fragment of large linear leaf. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



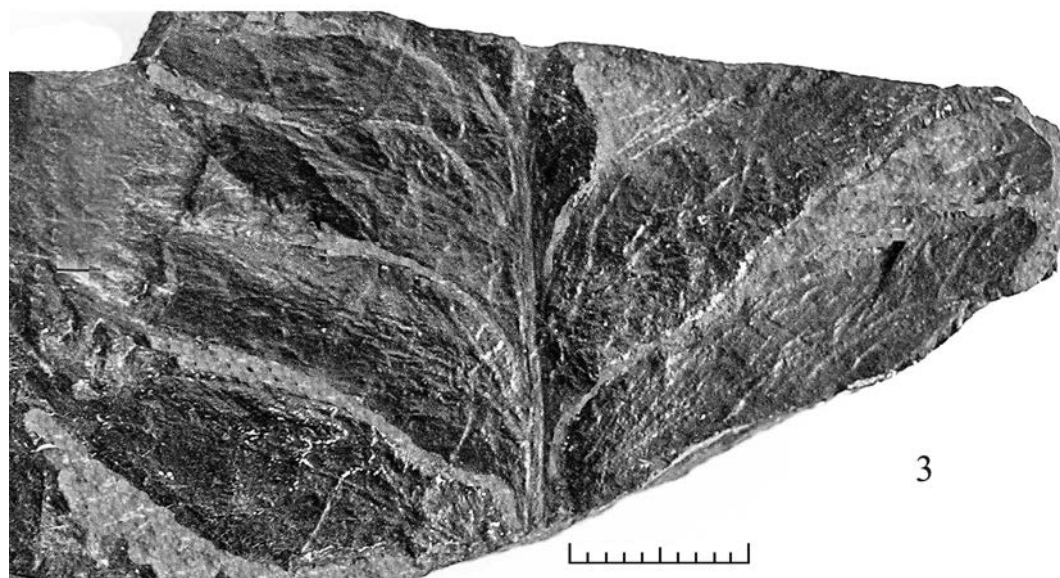
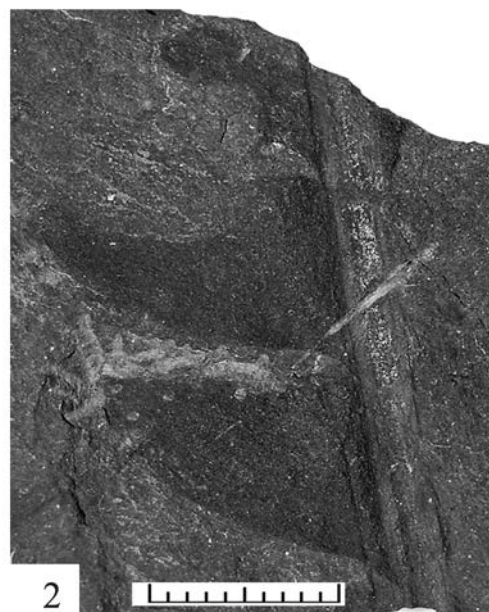
Фиг. 1. *Pterophyllum vittiformis*. Скопление мелких линейных, сегментированных листьев. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Pterophyllum vittiformis*. A packing of small linear, segmented leaves. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1. *Pterophyllum* sp. A. Фрагмент крупного сегментированного листа и детали жилкования в сегментах. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Pterophyllum* sp. A. A fragment of a large segmented leaf and details of venation in segments. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1. *Williamsoniella kryshfovichii*. Стробил.

Фиг. 2. *Ctenis* sp. 1. Фрагмент сегментированного листа.

Фиг. 3. *Ctenis* sp. 2. Фрагмент сегментированного листа.

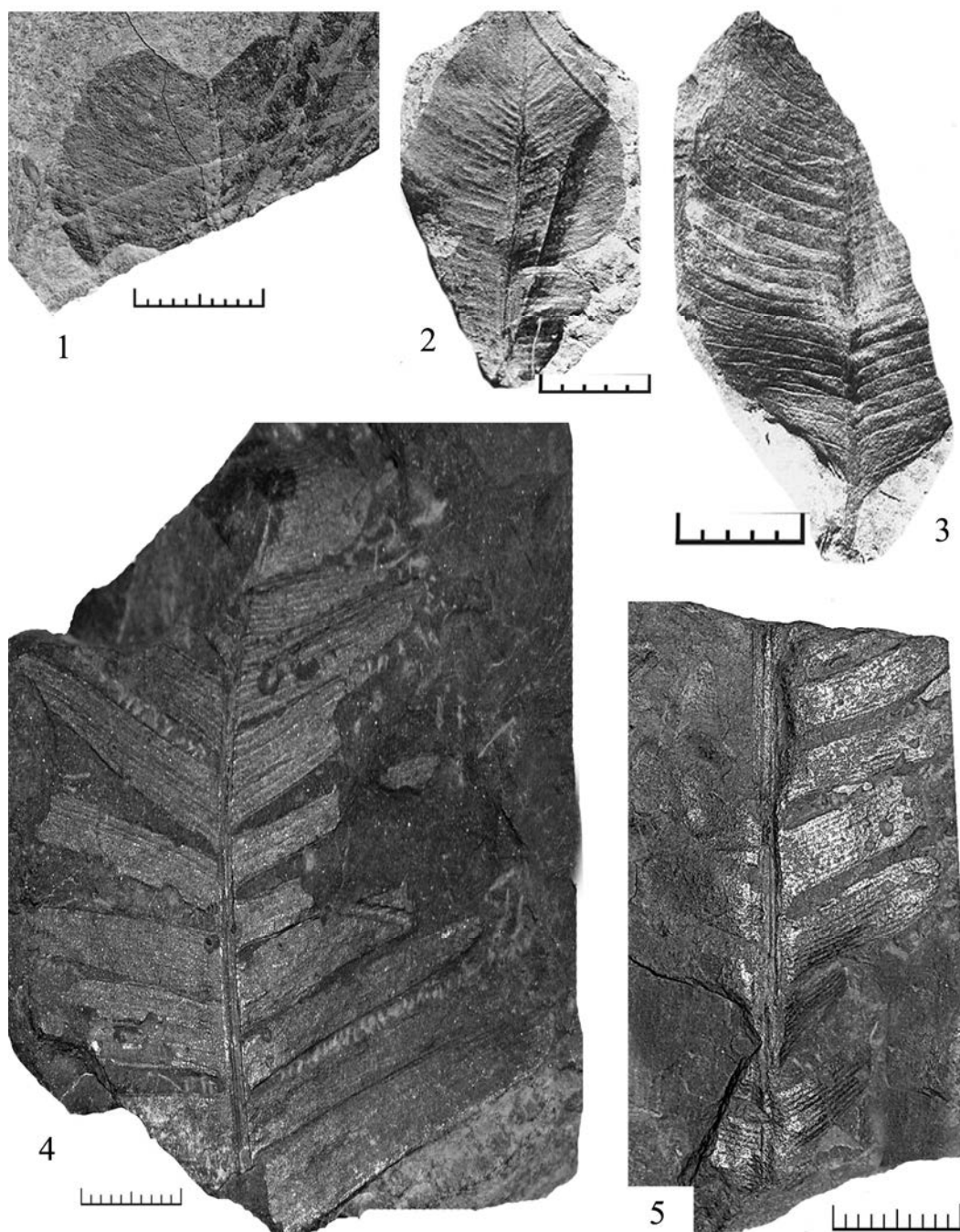
Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Williamsoniella kryshfovichii*. Strobili.

Fig. 2. *Ctenis* sp. 1. A segmented leaf fragment.

Fig. 3. *Ctenis* sp. 2. A segmented leaf fragment.

Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1. *Nilssonia* sp. A. - фрагмент верхушки листа.

Фиг. 2, 3. *Nilssonia petiolata*. Отпечатки изолированных листьев и характерное жилкование в них.

Фиг. 4, 5. *Nilssonia* sp. B. Сегментированные листья.

Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Nilssonia* sp. A. - a fragment of leaf apex.

Fig. 2, 3. *Nilssonia petiolata*. Impressions of isolated leaves and typical venation in them.

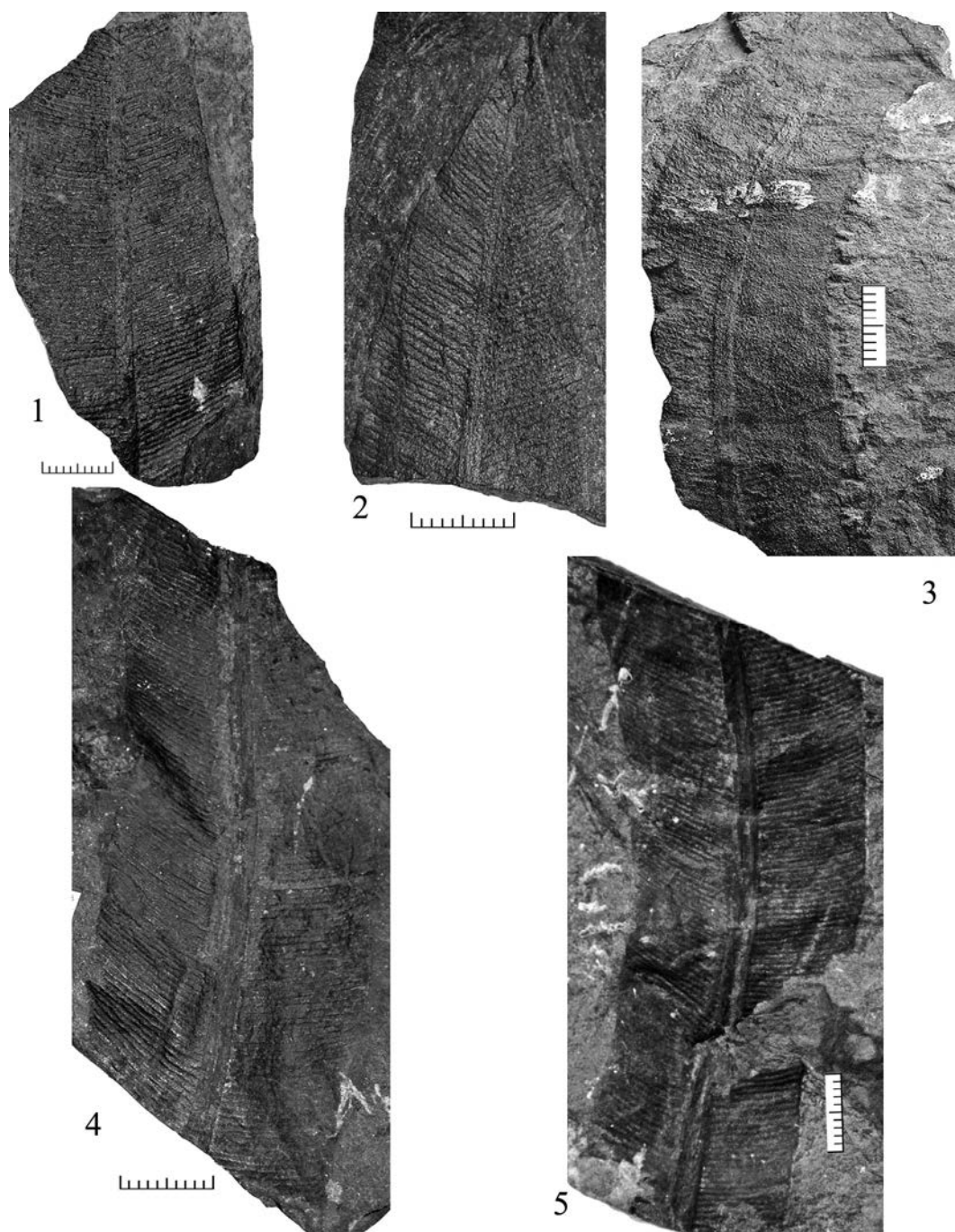
Fig. 4, 5. *Nilssonia* sp. B. Segmented leaves.

Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



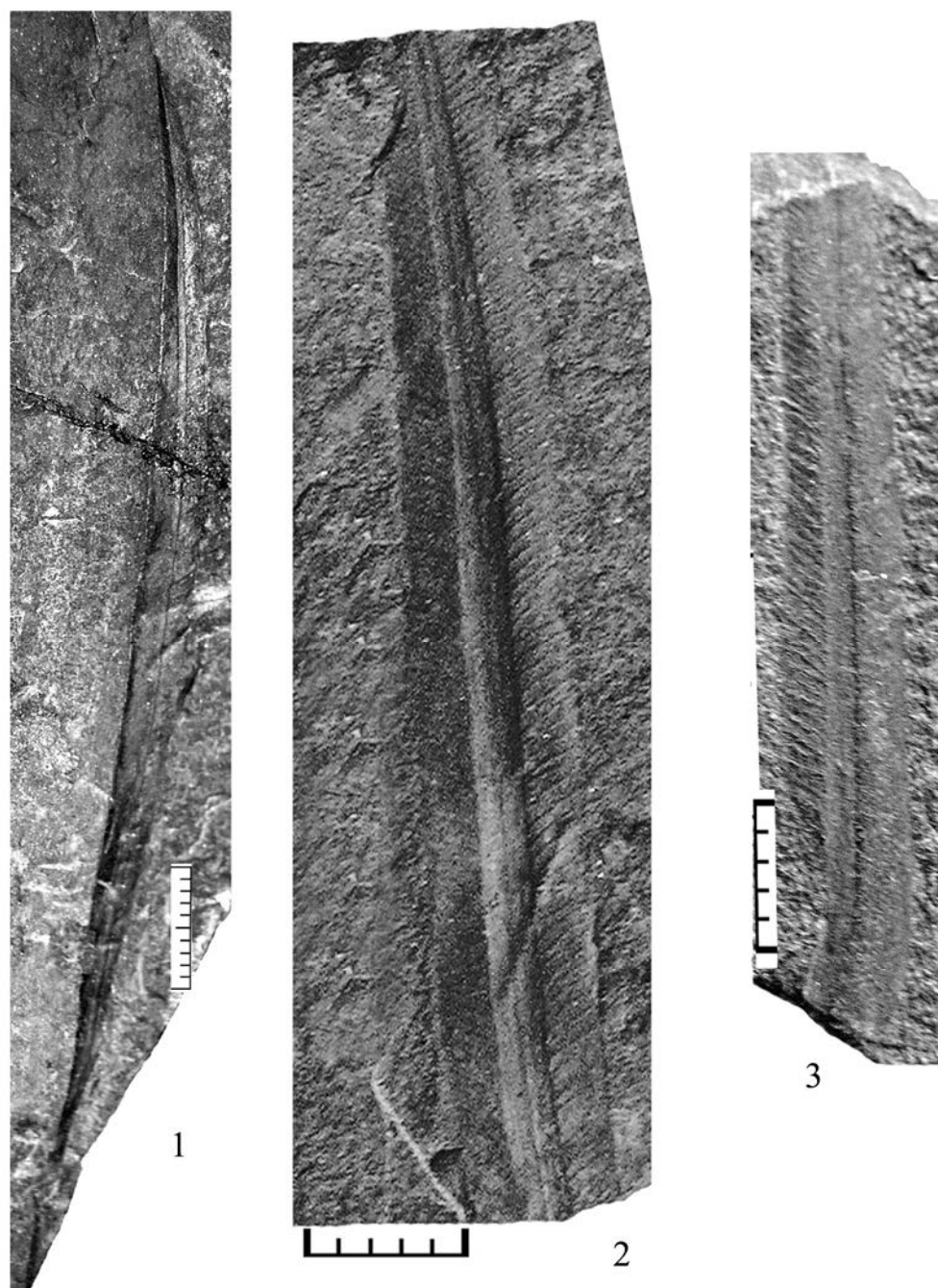
Фиг. 1. *Taeniopteris ambabiraensis*. Фрагменты линейных листьев и характерное жилкование. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Taeniopteris ambabiraensis*. Fragments of linear leaves and typical venation. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1-5. *Taeniopteris ambabiraensis*. Различные фрагменты листьев и жилкование в них. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1 - 5. *Taeniopteris ambabiraensis*. Various fragments of leaves and venation in them. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1. *Taeniopteris linearis*. Целый, узкий, линейный лист.

Фиг. 2, 3. *Taeniopteris linearis*. Средняя часть листа, характерное жилкование. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

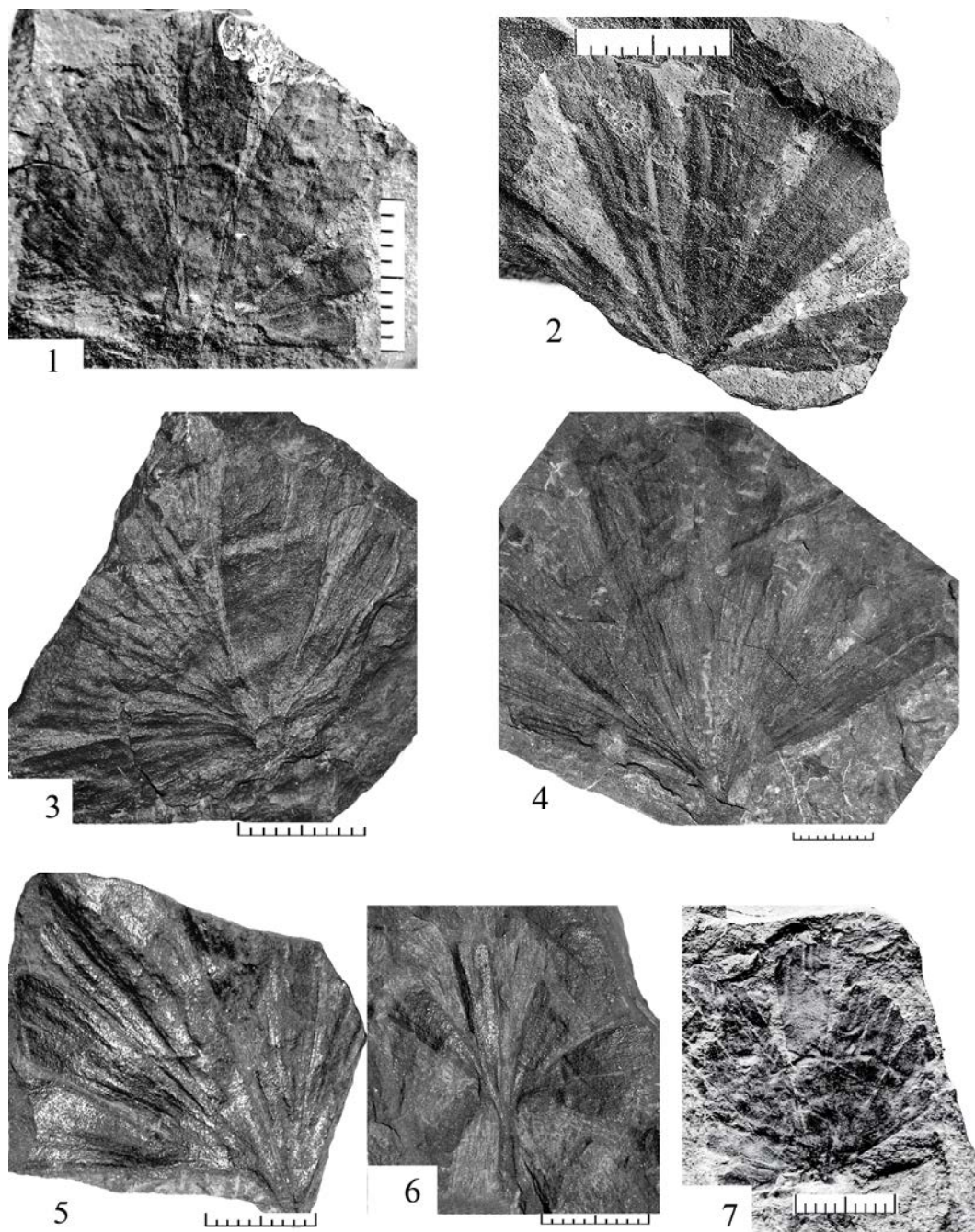
Fig. 1. *Taeniopteris linearis*. Complete, narrow, linear leaf.

Fig. 2, 3. *Taeniopteris linearis*. Middle part of a leaf, typical venation. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



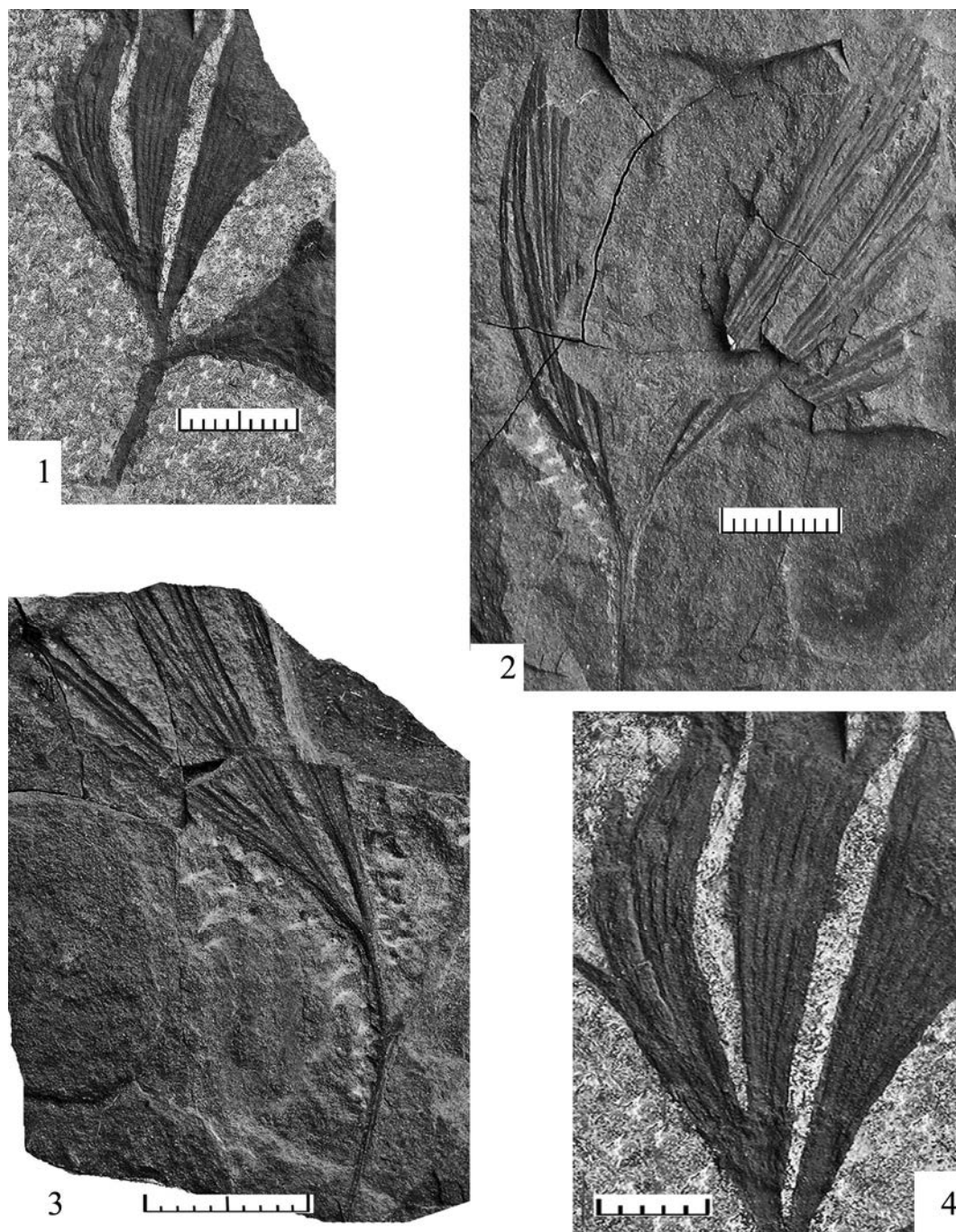
Фиг. 1, 2. *Taeniopteris stenophylla*. Линейные листья. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1, 2. *Taeniopteris stenophylla*. Linear leaves. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1-7. *Baiera minuta*. Веерообразные листья. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 7. *Baiera minuta*. Fan-like leaves. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1-4. *Ginkgoites* sp. Веерообразные листья.

Фиг. 4. Жилкование в лопастях.

Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 4. *Ginkgoites* sp. Fan-like leaves.

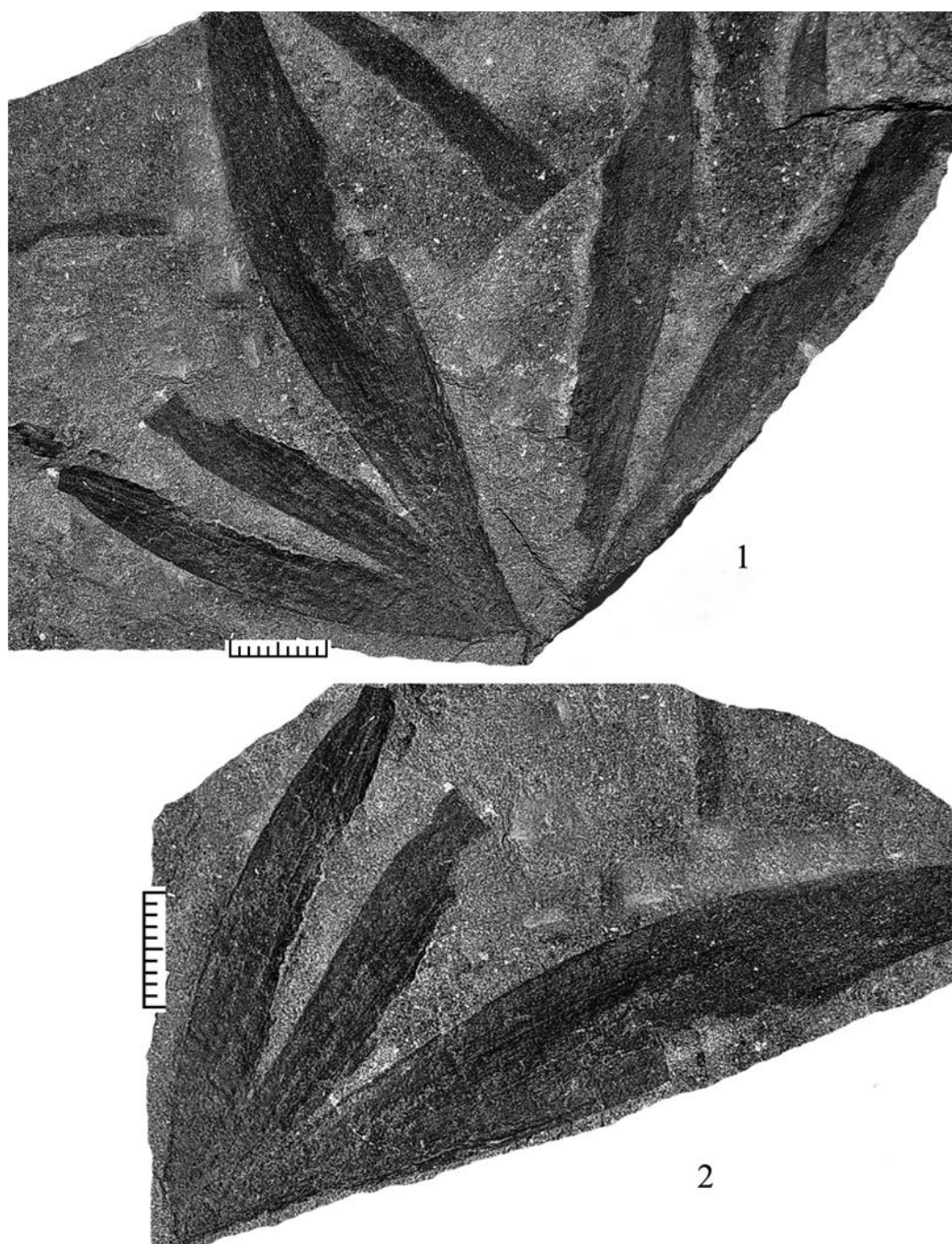
Fig. 4. Venation in lobes.

Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



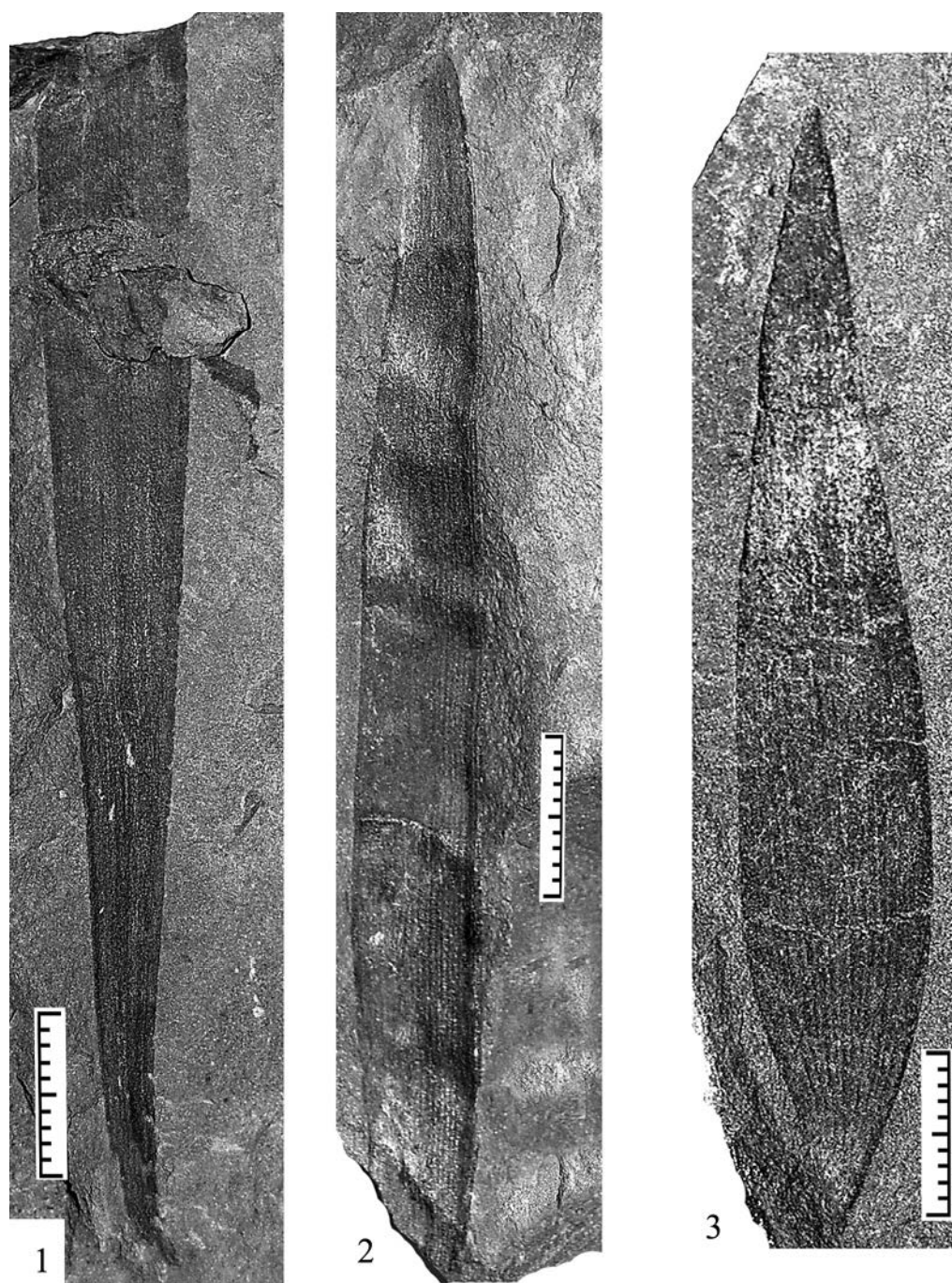
Фиг. 1. *Ginkgoites* sp. 1. Крупный, веерообразный лист. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Ginkgoites* sp. 1. Large, fan-like leaf. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



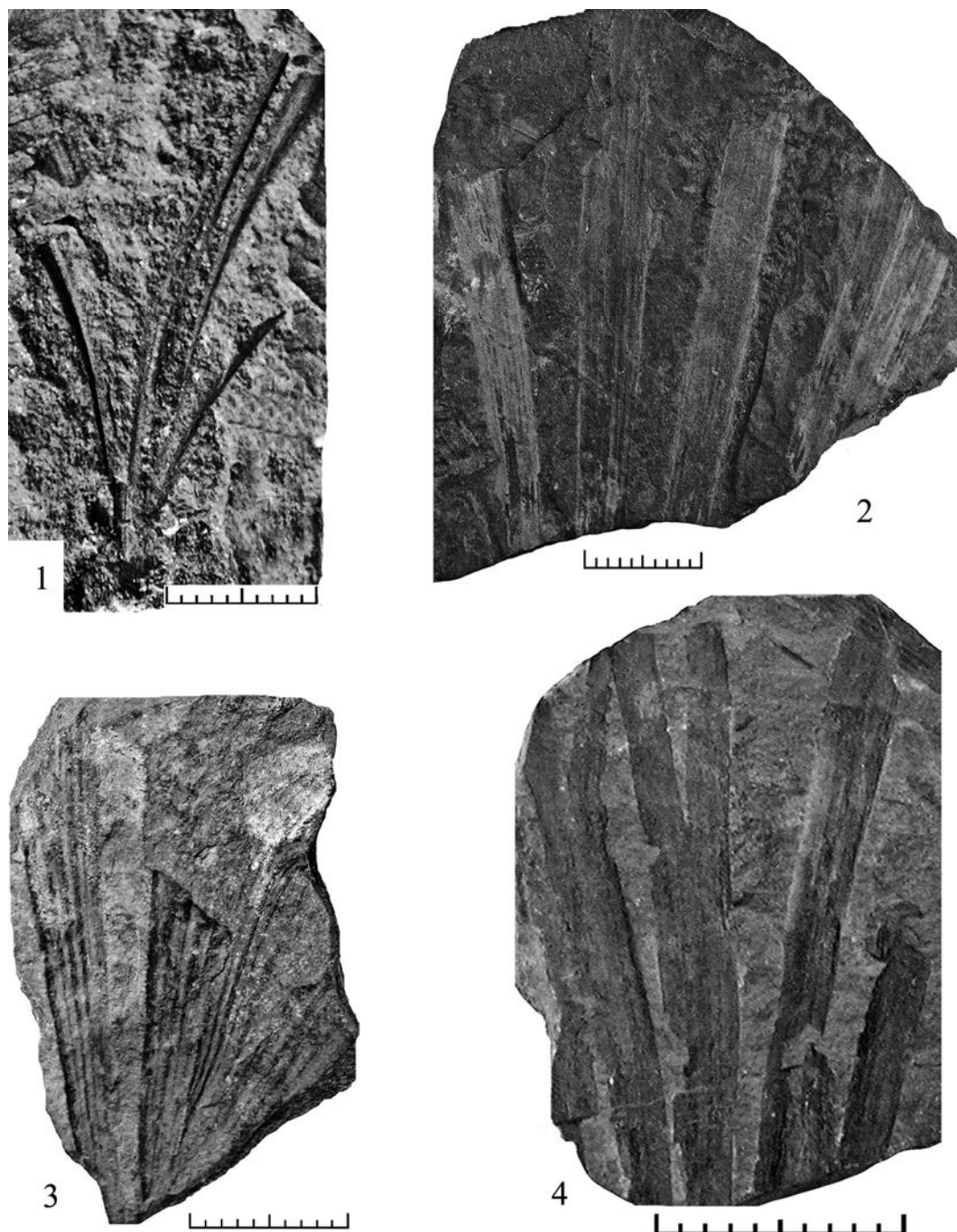
Фиг. 1, 2. *Ginkgoites* sp. 1. Крупные, клиновидные листья с характерным жилкованием в лопастях. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1, 2. *Ginkgoites* sp. 1. Large, wedge-shaped leaves with typical venation in lobes. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1 - 3. *Glossophyllum* sp. Линейные листья. Бассейн р. Раздольная, нижнее течение, с. Раздольное.

Fig. 1 - 3. *Glossophyllum* sp. Linear leaves, Razdol'naya River basin, lower stream, Razdol'noe Village

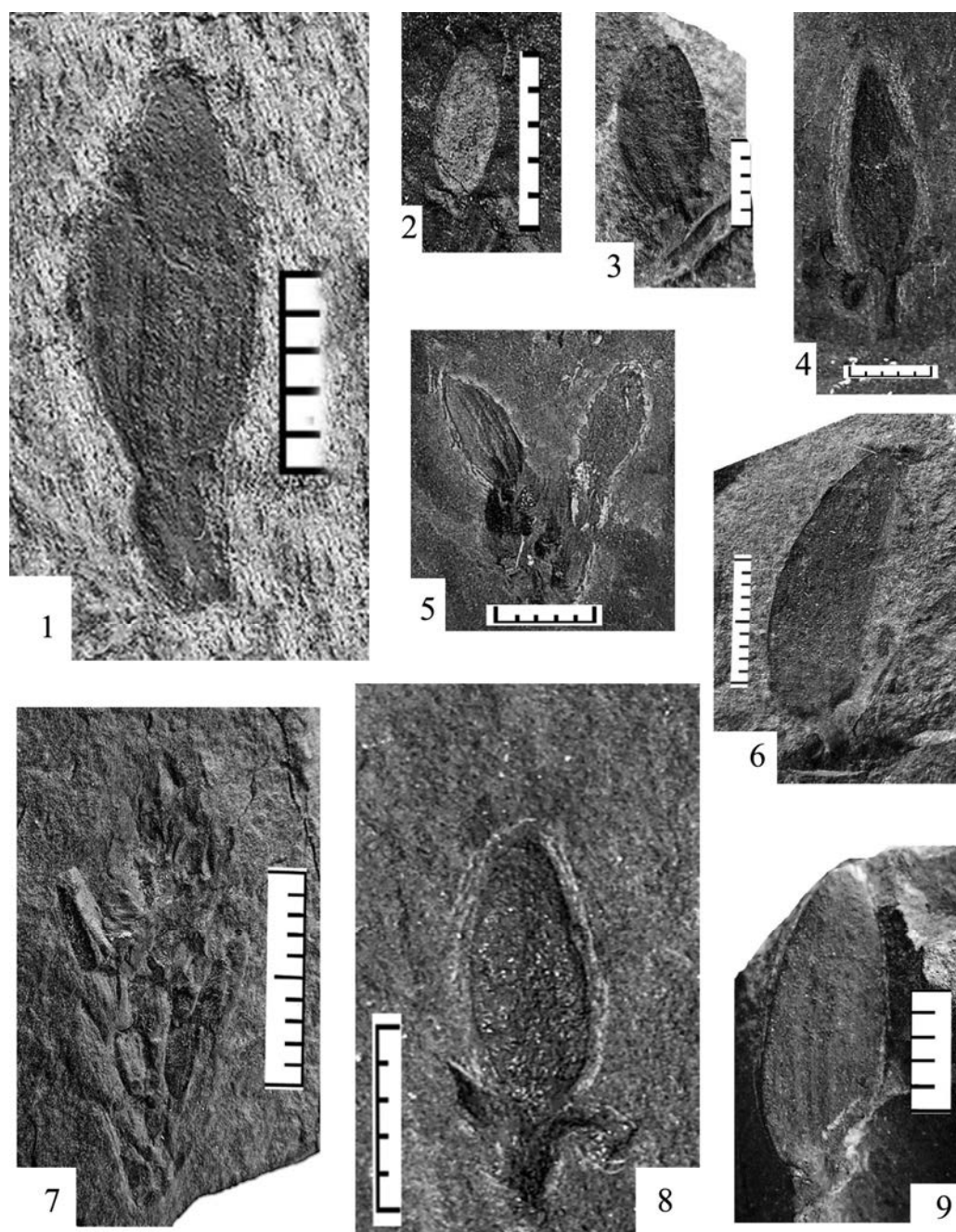


Фиг. 1. *Sphenobaiera paucipartita*. Отпечаток клиновидного листа, бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Фиг. 2 - 4. *Sphenobaiera* sp. Отпечатки фрагментов листьев, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Sphenobaiera paucipartita*. Impression of a wedge-shaped leaf. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station.

Fig. 2 - 4. *Sphenobaiera* sp. Impressions of fragments of leaves. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village

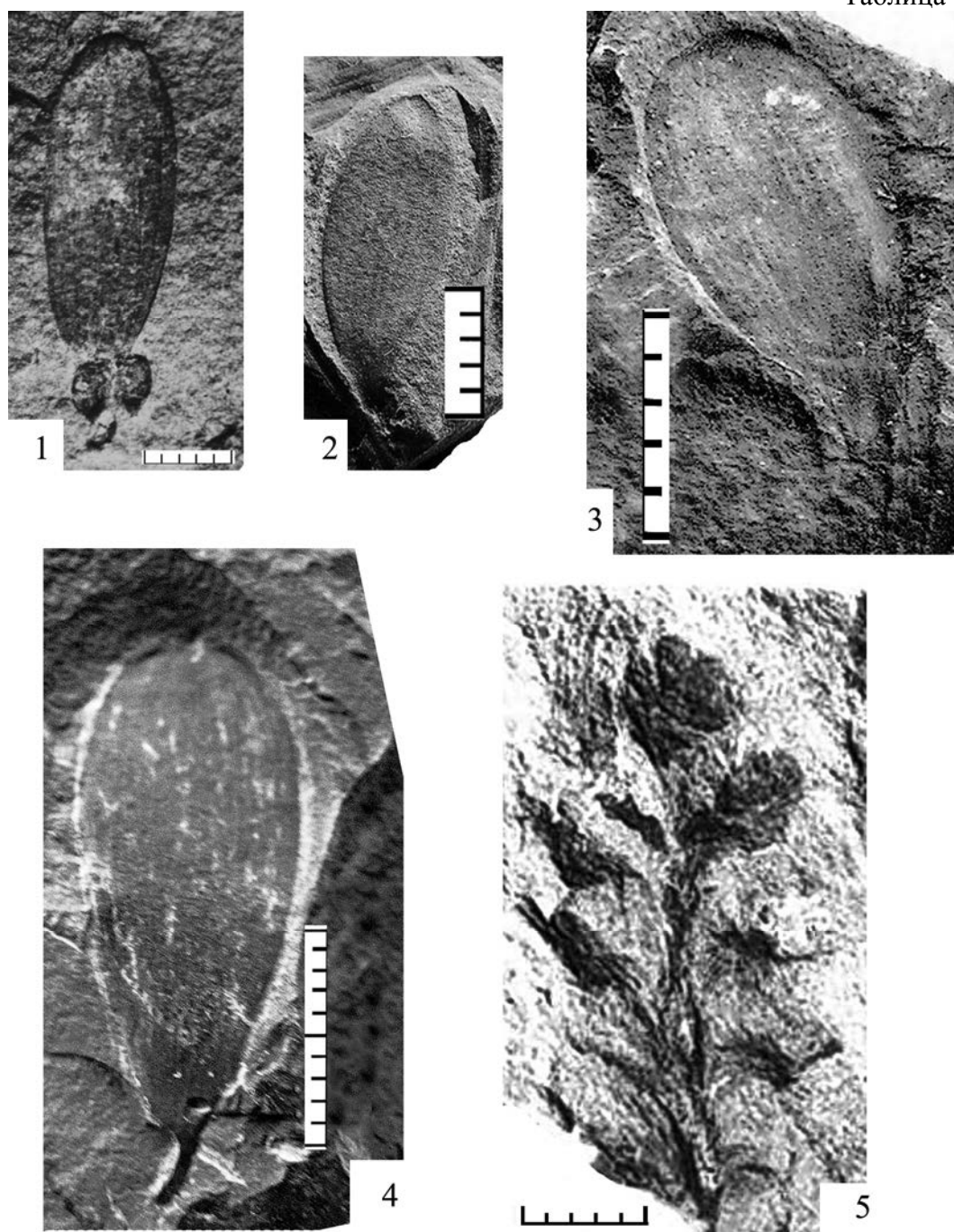


Фиг. 1-6, 8, 9. *Cycadocarpidium erdmannii*. Отпечатки мегастробилов; все фигуры, кроме фиг. 5, - бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново, фиг. 5 - бассейн р. Нежинка, садгородской ФК.

Фиг. 7. *Cycadocapidiostrobus* sp. Собрание мегастробилов, бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 – 6, 8, 9. *Cycadocarpidium erdmannii*. Impressions of megastrobili; all figures, except Fig. 5 - Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village, Fig. 5 – Nezhinka River basin, Sadgorod Floral Assemblage.

Fig. 7. *Cycadocapidiostrobus* sp. A packing of megastrobiles. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1. *Cycadocarpidium parvum*. Мегастробил. Нижнее течение р. Раздольная, с. Раздольное.

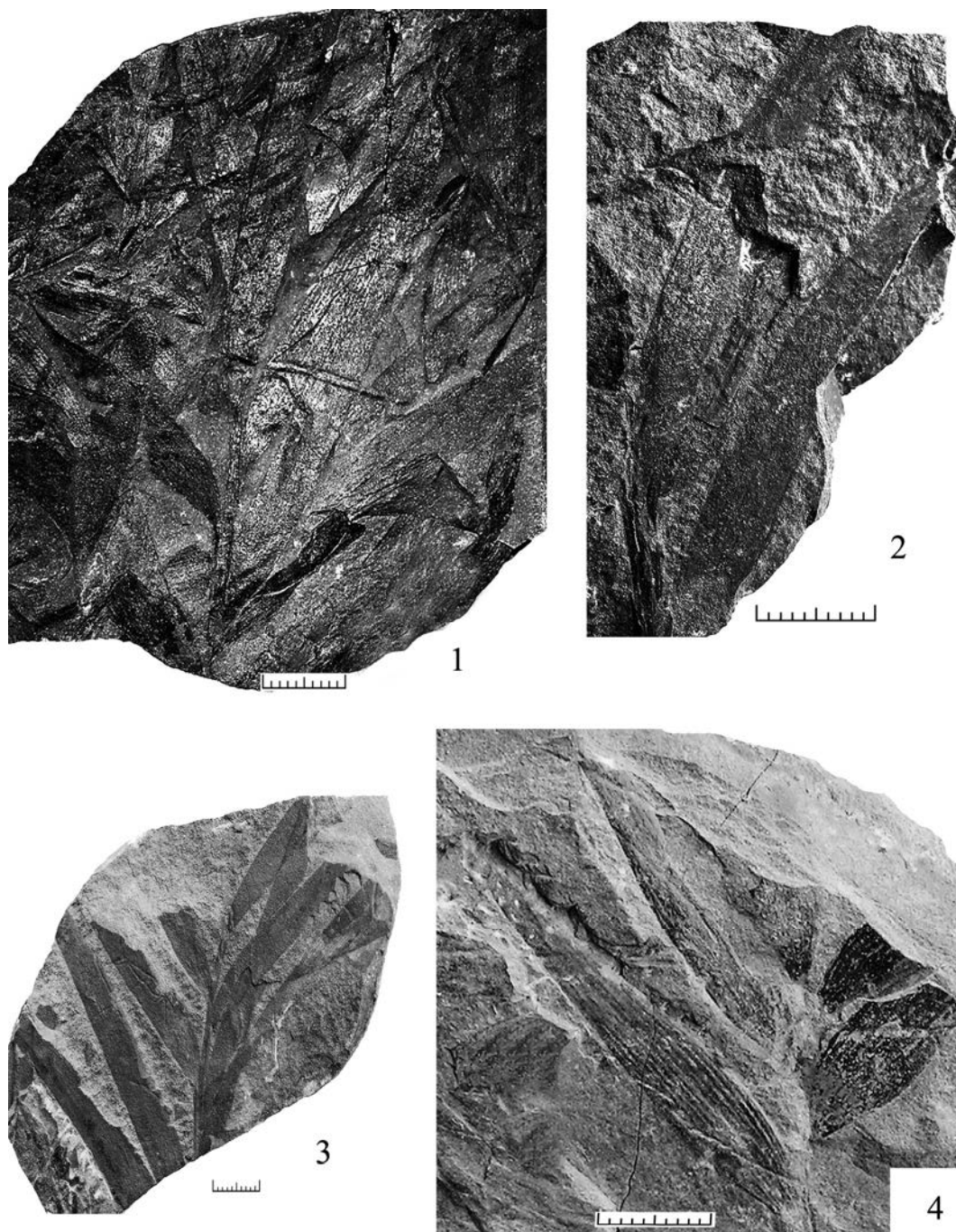
Фиг. 2 -4 . *Cycadocarpidium swabii*. Мегастробилы. Фиг. 2, 4 - нижнее течение р. Раздольная, с. Раздольное, фиг. 3 – бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Фиг. 5. ?*Swedenborgia* sp. Собрание мегастробиллов. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Cycadocarpidium parvum*. Megastrobili. Razdol'naya River Lower stream, Razdol'noe Village.

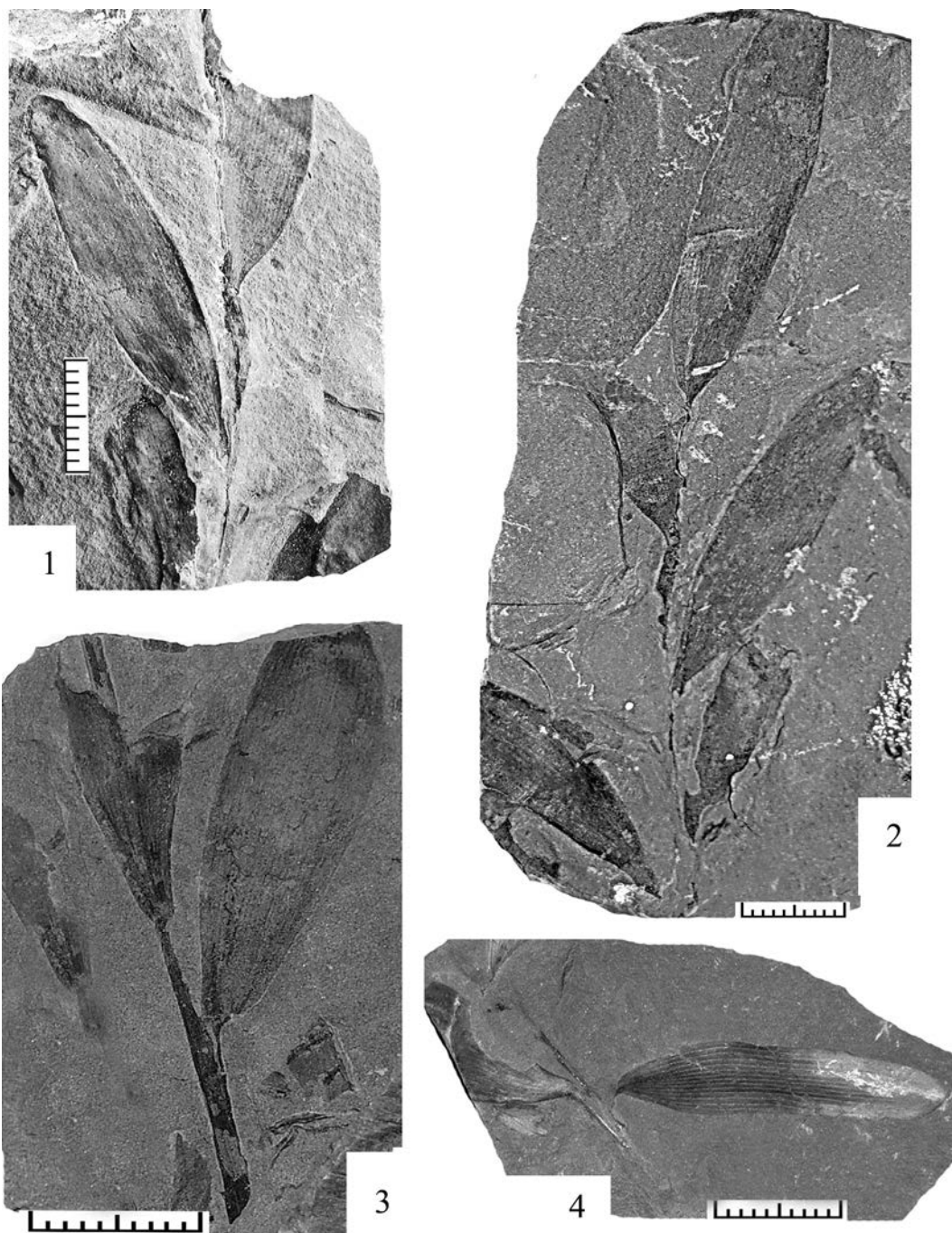
Fig. 2 - 4. *Cycadocarpidium swabii*. Megastrobiles, Fig. 2, 4 - Razdol'naya River lower reach, Razdol'noe Village, Fig. 3 - Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station.

Fig. 5. ?*Swedenborgia* sp. A packing of megastrobiles. Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station



Фиг. 1-4. *Podozamites angustifolius*. Различные фрагменты облиственных побегов и характер жилкования. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 4. *Podozamites angustifolius*. Various fragments of leaf shoots and the type of venation. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1-4. *Podozamites sujfunensis*. Облиственные побеги, характер прикрепления листьев к оси побега и жилкование. Нижнее течение р. Раздольная у с. Раздольное.

Fig. 1 - 4. *Podozamites sujfunensis*. Leaf shoots; attachment of leaves to shoot's rhachis and venation, Razdol'naya River Lower stream, Razdol'noe Village



Фиг. 1. *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*. Крупный облиственный побег с типичным жилкованием в листочках. Бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово.

Fig. 1. *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*. Large foliaceous shoot with typical venation. Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



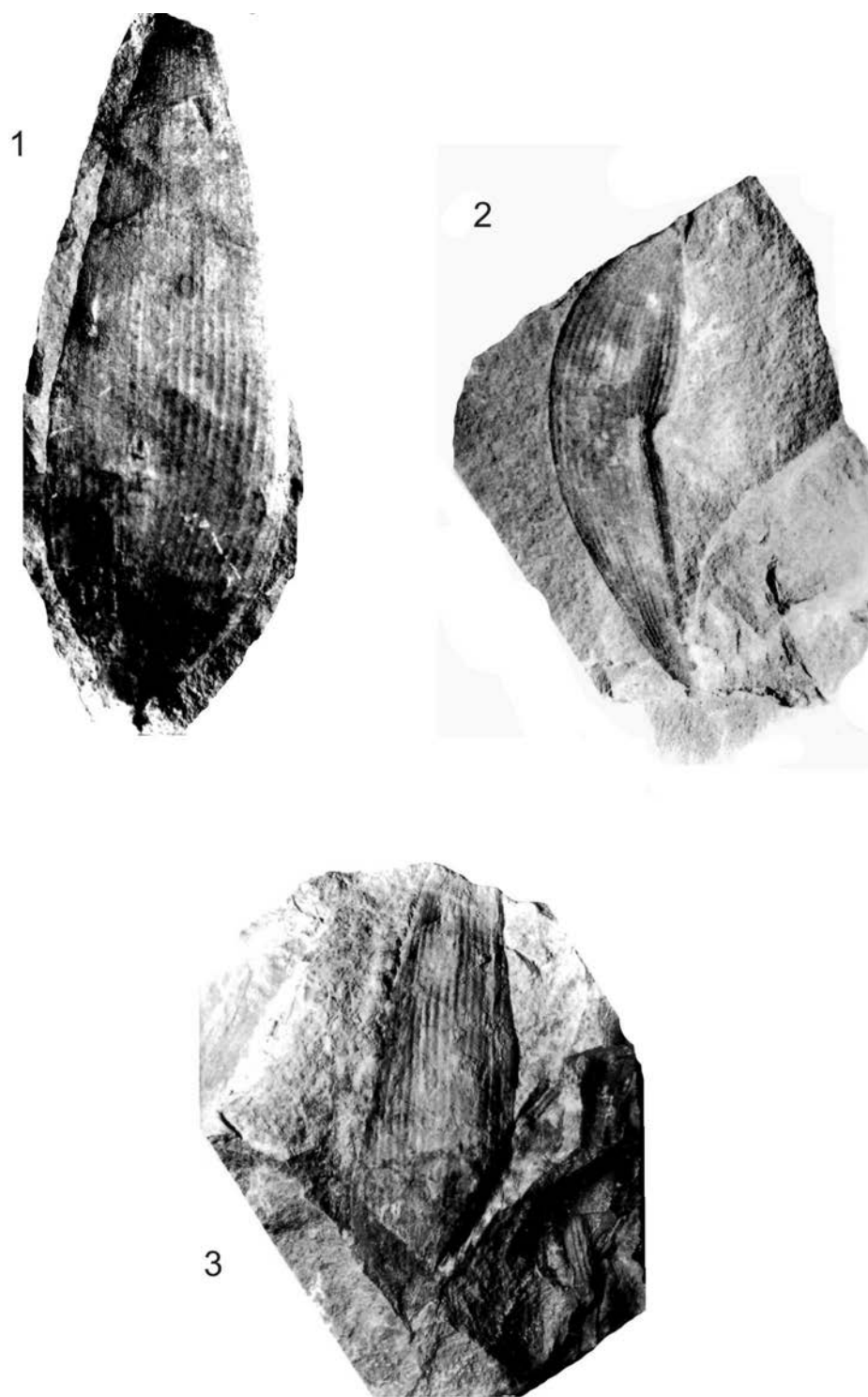
Фиг. 1. *Podozamites sujfunensis*. Крупный облиственный побег. Нижнее течение р. Раздольная у с. Раздольное.

Fig. 1. *Podozamites sujfunensis*. Large foliaceous shoot. Razdol'naya River Lower stream, Razdol'noe Village



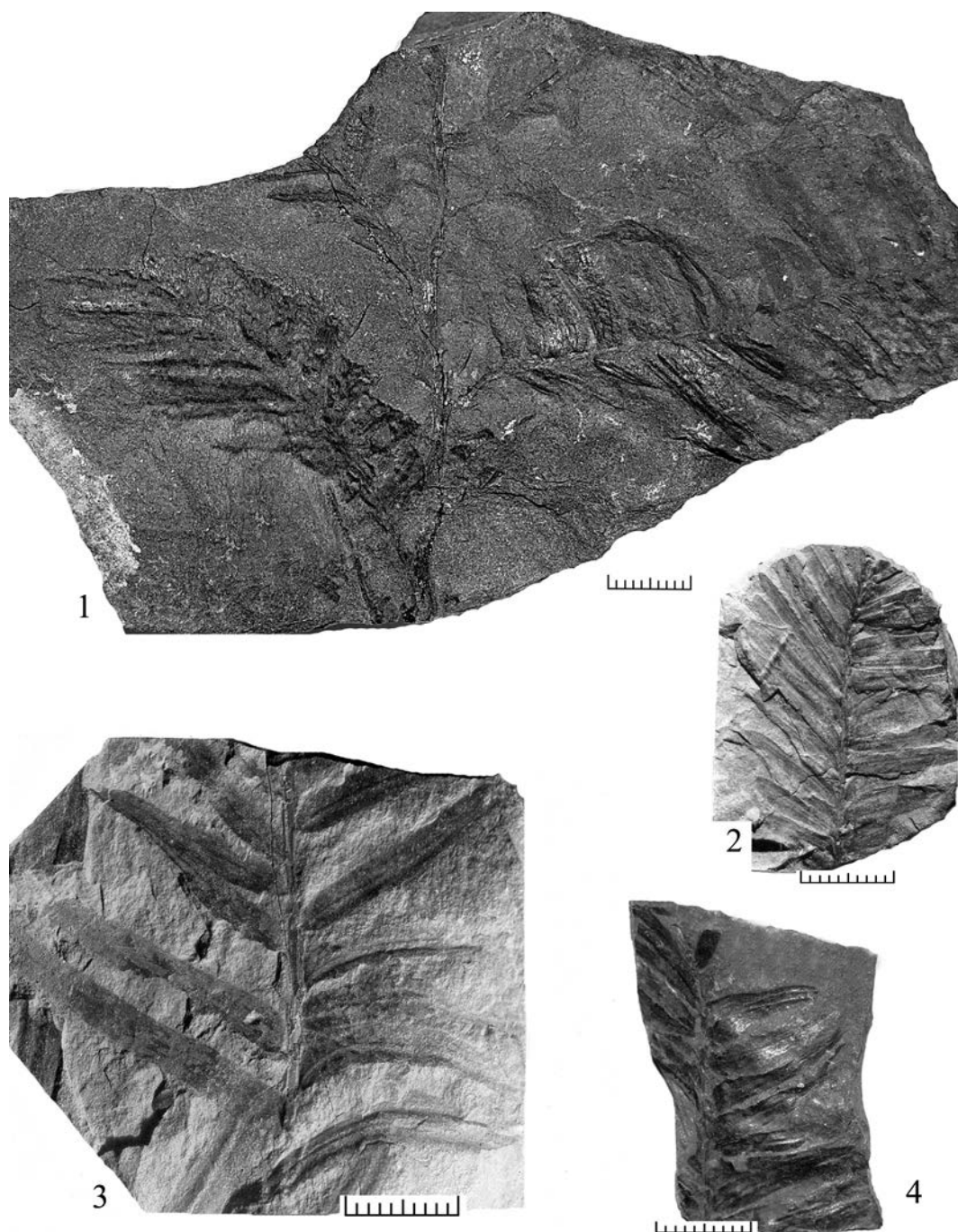
Фиг. 1. *Podozamites sujfunensis*. Крупный побег, детали жилкования. Нижнее течение р. Раздольная у с. Раздольное.

Fig. 1. *Podozamites sujfunensis*. Large shoot, details venation. Razdol'naya River Lower stream, Razdol'noe Village



Фиг. 1-3. *Podozamites ussuriensis*. Изолированные листья (x1). Левый берег р. Раздольная у южного края с. Раздольное.

Fig. 1 - 3. *Podozamites ussuriensis*. Isolated leaves (x1). Razdol'naya River left bank in the southern area of Razdol'noe Village



Фиг. 1. *Elatocladus prynadae*. Разветвленный вегетативный побег.

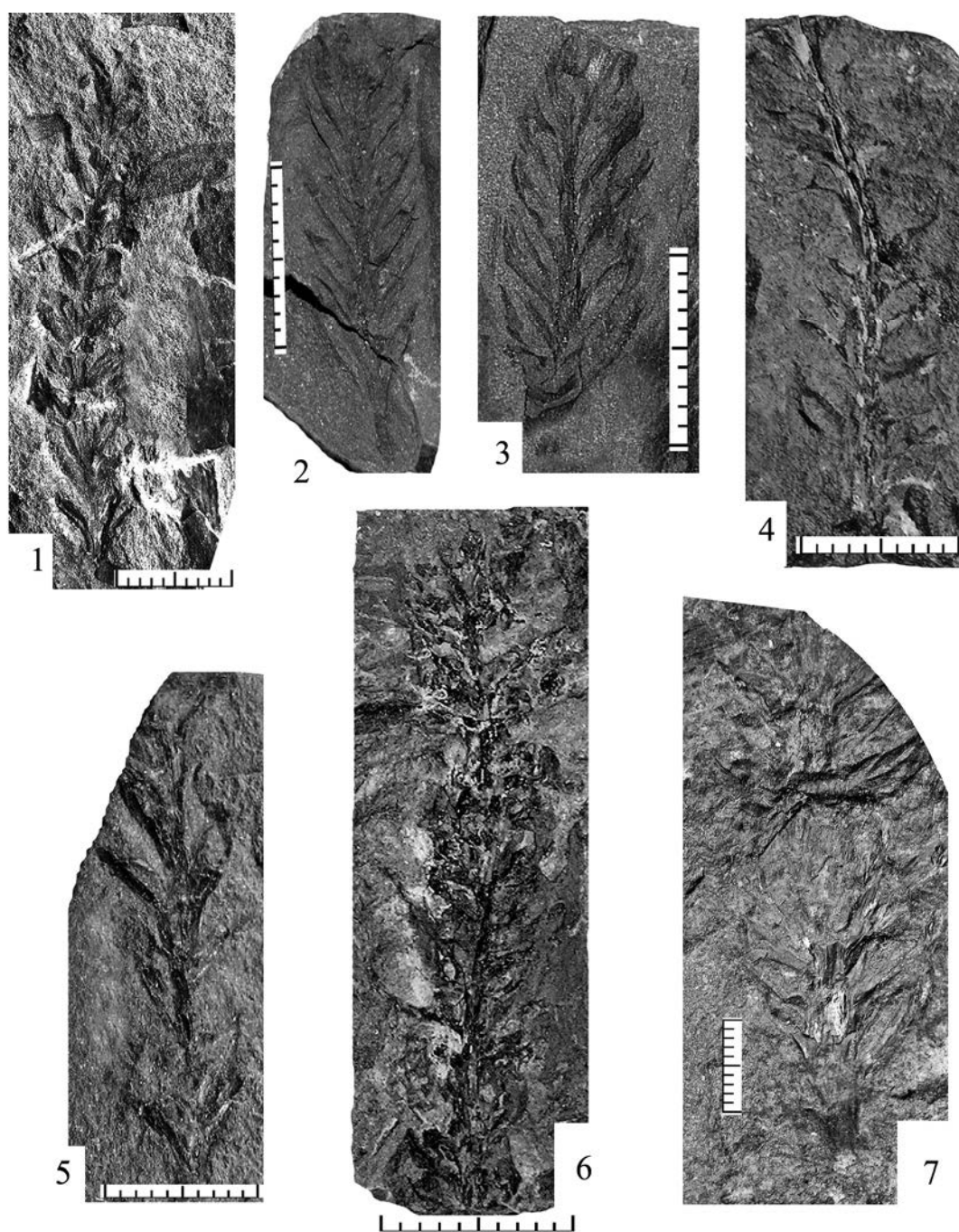
Фиг. 2-4. *Elatocladus prynadae*. Фрагменты побегов.

Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1. *Elatocladus prynadae*. Branched vegetative shoot.

Fig. 2 - 4. *Elatocladus prynadae*. Fragments of shoots.

Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village

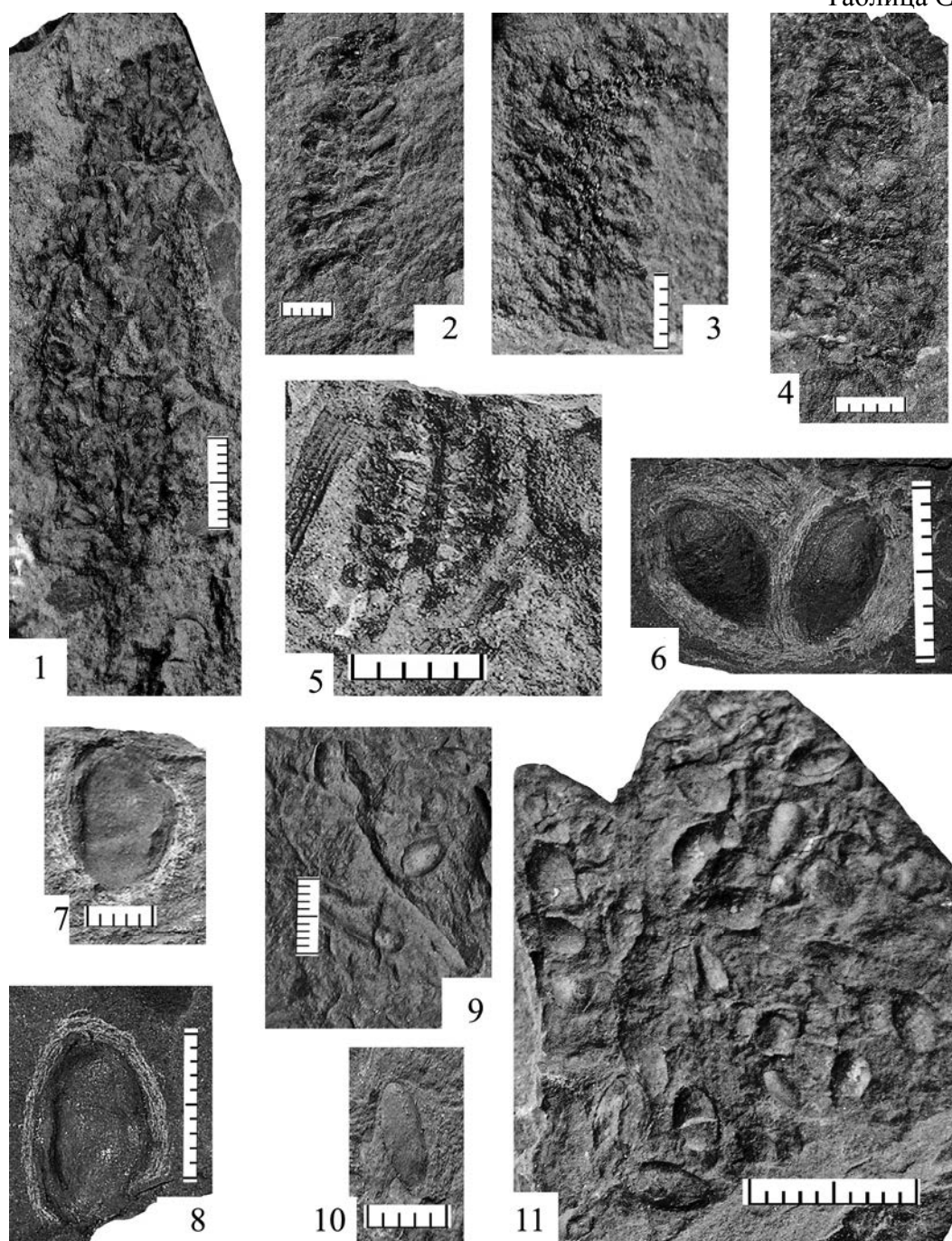


Фиг. 1, 5, 6. ? *Stachyotaxus gracilis*. Вегетативные побеги, где фиг. 1, 5 – бассейн р. Амба, южнее ж.-д. ст. Провалово, фиг. 6 - нижнее течение р. Раздольная у с. Раздольное.

Фиг. 2-4, 7. *Elatocladus* sp. Фрагменты вегетативных побегов. Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1, 5, 6. ? *Stachyotaxus gracilis*. Vegetative shoots, Fig. 1, 5 - Amba River basin, to the Southern of Provalovo Railway Station, Fig. 6 - Razdol'naya River Lower stream, Razdol'noe Village.

Fig. 2 – 4, 7. *Elatocladus* sp. Fragments of vegetative shoots, Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1-4. *Conites* sp. Отпечатки шишек.

Фиг. 5. *Ixostrobus pacificus*. Фрагмент мелкого стробила.

Фиг. 6. *Carpolithes heeri*. Семена.

Фиг. 7, 8. *Carpolithes mongugaicus*. Семена.

Фиг. 9-11. *Carpolithes minor*. Семена.

Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1 - 4. *Conites* sp. Impressions of cones.

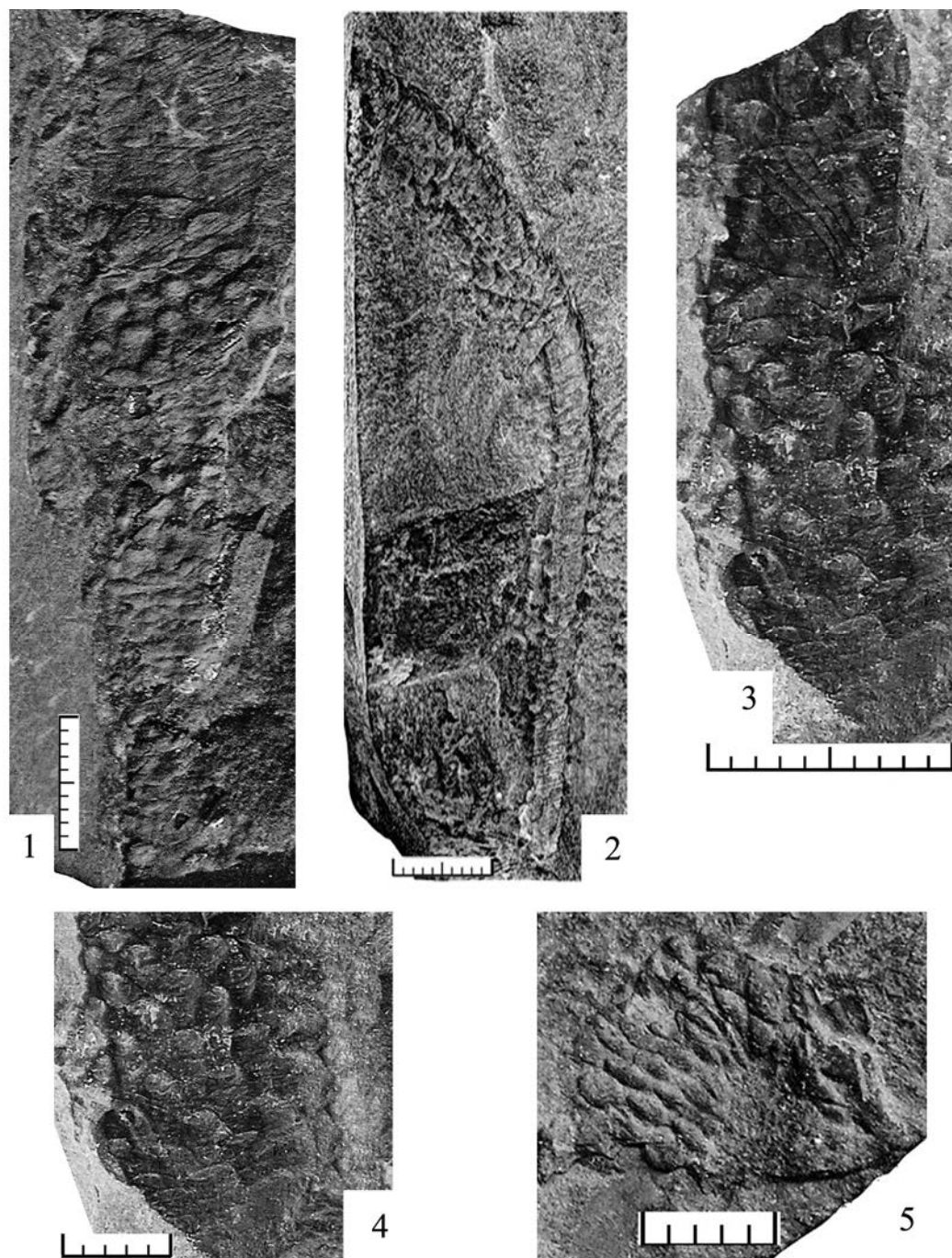
Fig. 5. *Ixostrobus pacificus*. A small strobili fragment.

Fig. 6. *Carpolithes heeri*. Seeds.

Fig. 7, 8. *Carpolithes mongugaicus*. Seeds.

Fig. 9 - 11. *Carpolithes minor*. Seeds

Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village



Фиг. 1-5. *Lycopodiales* (?) sp. Отпечатки поверхности стробиллов с основаниями спорофилловых единиц.
Бассейн р. Большая Уссурка, р. Малиновка у с. Малиново.

Fig. 1-5. *Lycopodiales* (?) sp. Impressions of strobili with bases of sporophyllous parts.
Bolshaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo Village

Заключение

На основании анализа фактического материала, накопленного за 100-летнюю историю изучения Монгугайской флоры Приморья установлено:

➤ четыре разновозрастных флористических комплекса: кипарисовский, садгородской, ималиновский и амбинский;

➤ 121 таксон установлен в составе Монгугайской флоры Приморья. Эта флора характеризуется доминированием цикадофитов и диптериевых папоротников, изобилием хвойных *Cycadocarpidium-Podozamites* и гинкговых; это, возможно, указывает на воздействие субтропических условий;

➤ близкое сходство с одновозрастными флорами Китая, Японии и Корейского п-ва. Предполагается, что с карния по норий включительно (возможно и в рэте) Приморье, восточная часть провинции Цзилинь, юго-западная часть Японии, вероятно, формировались в определенном экологическом регионе под воздействием субтропического климата и все эти три района были объединены или очень близки географически на протяжении позднего триаса;

➤ приведено краткое описание большинства таксонов и дан наиболее полный иллюстративный материал по поздне триасовой флоре Приморья. В настоящее время хорошо изученная Монгугайская флора рассматривается как одна из наиболее значимых поздне триасовых флор в мире, так как возраст вмещающих флору отложений контролируется морскими моллюсками.

Summary

Introduction

The study of Late Triassic flora of Primorye dates back to 1908 and marks over 100 years. This type of flora is widely known in Eurasia as “Mongugai flora”. It took its name from a rock unit which was first studied in southwestern Primorye in the Basin of Mongugai River (now called Filipovka). In the beginning of 20 century A.N. Kryshtofovich received a collection of fossil plants from the Mongugai River area. He studied the samples in detail and determined the taxa of the flora, assuming the fossil-bearing sediments as Jurassic (Kryshtofovich, 1910). Later, when he obtained wider data on Mesozoic flora of Primorye he specified that the age of Mongugai flora-bearing sediments was equivalent to Lower Jurassic bed of Tonkin (Kryshtofovich, 1921). When even more floral samples were obtained from Mongugai bed of Primorye Kryshtofovich and V.D. Prynada determined the flora as Triassic in age (Kryshtofovich, 1923, 1932, 1939; Kryshtofovich & Prynada, 1932, 1934; Prynada, 1937, 1939).

The study of Mongugai flora was substantially contributed by I.N. Srebrodol'skaya, S.A. Shorokhova and V.A. Krassilov. They have determined two stages of its formation: Carnian and Norian ones; as well as two floral assemblages: Carnian from Kiparisovsky and Sadgorodskoy Formations, and mid-Norian from Ambinsky Formation in Southern Primorye and its analogues in Northern Primorye (Krassilov & Shorokhova, 1970, 1975; Srebrodol'skaya, 1958, 1964, 1968a, 1968b; Shorokhova, 1975a, 1975b, 1977, 1978, 1997, 2004; Shorokhova & Srebrodol'skaya, 1979; Shorokhova, 1997). As the result of the analysis of taxonomic composition they determined that Carnian FA was typically represented by moderate flora of Siberian paleofloriscic zone (Arcto-Triassic floristic region in Eurasia according to Krassilov (Krassilov & Shorokhova, 1975), and mid-Norian one - by tropical and subtropical flora of Euro-Sinian (Medo-Triassic) paleofloriscic zone (Dobruskina, 1982, Krassilov, Shorokhova, 1975; Shorokhova, 2004).

In recent years, as a result of revisions of the old collection and new collected fossil plants the floristic composition of Late Triassic flora of Primorye has been studied in detail (Triassic and Jurassic ..., 2004, 2008). It consists of bryophytes, lycopodales, horsetails, ferns, pteridosperms (seed-ferns), bennettitales, cycadales, conifers, as well as isolated reproductive organs. So far for the study of this flora, there are 121 taxa recognized and four successively alternating (from bottom to apex) floral assemblages have been determined (Fig. 1): Kiparisovo, Sadgorod, Imalinovo and Amba from same-name Formations (Shorokhova, 1997; Volynets & Shorokhova, 2007; Shorokhova & Volynets, 2007; Volynets & Shorokhova, 2006; Volynets et al., 2006; Shorokhova & Zin'kov, 2007] which correlate with marine layers that contain vestiges

of ammonoidea and bivalves and with biostatigraphic assemblages of Northeast China, Korean and Japan (Fig. 2).

Stage	Substage	Horizon	Floral Assemblage	Formation (Unit)
Rhaetian	-	Perevoznaya	-	-
Norian	upper		-	-
	middle	Peschanka	Amba	Amba
	lower		Imalinovo	Imalinovo
Carnian	upper	Sadgorod	Sadgorod	Sadgorod
	lower	Kiparisovo	Kiparisovo	Kiparisovo

Fig. 1. Stratigraphic divisions and floral assemblages

This study is based on the investigations of fossil plants from 64 location groups (Fig. 3). They were collected during 1958 – 2008 by geologists of Geological Survey Company of Primorye: U.B. Evlanov, A.A. Asipov, N.G. Mel'nikov, A.F. Lysuk, A.V. Oleinikov, A.I. Burago, I.V. Buriy, V.A. Bazhanov et al., paleontologists: S.A. Shorokhova, N.K. Zharnikova, S.I. Nevolina, V.I. Burago, E.A. Dorukhovskaya, E.B. Volynets from Russia, and Sun G. and Sun C.L. from Jilin University (China). The majority of fossil plants were collected in 1959-1975 by Shorokhova. The collections are preserved in Vladivostok: Far Eastern State Technical University No. 20, in the Institute of Biology and Soil Sciences Far Eastern Branch of Russia's Academy of Sciences Nos. 2653, 2501, 2503, 80; in St.-Petersburgh: Russian Geological Research Institute No. 10264, and in Moscow: Paleontological Institute of Russia's Academy of Sciences Nos. 4685, 4824.

The fossil plants reported in this book are mainly represented by impressions of leaves, leafy shoots, permineralized fossil plants, seeds, cones and other reproductive organs. The material is satisfactorily preserved in general, but short of cuticles in preservation mostly, which was probably caused by the metamorphosed in the material in a certain degree, and therefore, it is impossible to do the cuticular analyses in their study generally.

The descriptions of the fossil plants in this Atlas are mainly followed the systematic classification made by I.F. Korchagina (2001), V.A. Krassilov (1968), A.L. Takhtajan (1986), and Taylor et al. (2009). Digital photographs¹ were made by cameras Nikon D40 (A.V. Zin'kov), Olympus C765UZ and Pentax K100D (Yu.A. Semejkin). The English summary's translations were assisted by A.S.Holodov.

1. Upper-Triassic phytostратons of Primorye

The most complete records of Upper-Triassic sediments are found in South Primorye in the basins of Rivers Peschanka, Knevichanka, Kiparisovka and Perevoznaya. In marine sediments of Ladinian stage with bivalves *Daonella moussoni* (Merign) rest with Kiparisovo Formation of the lower substage of Carnian stage. The basis of the Formation is represented by a packet of quartz and quartzitic sandstones intercalated with siltstones, carbon-bearing argillites and thin coal lenses, with fossil plants from Kiparisovka River basin. Packet thickness is 20-150 m. It is overlain by a unit of platy sandstones and siltstones up to 600 m thick. At the basis of the unit the thin coal-bearing beds with fossil plants were found from the Perevoznaya River basin (Triassic and Jurassic, 2004, 2008).

Kiparisovo Formation is conformably overlain by Sadgorod Formation of the upper substage of Carnian stage. It consists of terrigenous coal-bearing sediments up to 750 m thick with fossil plants (Triassic and Jurassic, 2004, 2008).

Peschanka, Amba and Perevoznaya Formations and Imalinovo unit in South Primorye belong to the Norian stage. Peschanka Formation is represented by marine terrigenous sediments (300 m) with bivalves *Oxytoma zitelli* (Tell.), *O. mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Halobia kawadai* Yehara, *Otapiria ussuriensis* (Vol.) and *Eomonotis scutiformis* Tell. in the upper part of the record (Okuneva, 2002b), which corresponds to the lower substage and lower middle substage of Norian stage. Fossil plants and mollusks from lower and middle substages of Imalinovo unit were studied on the left bank of the middle stream of Partizanskaya River near Vodopadnaya railway station (Triassic and Jurassic, 2004, 2008; Volynets et al, 2006).

Amba Formation is located in South Primorye. Its stratotype is located at the left bank and lower reaches of Amba River, with 300 m in thickness. Coal-bearing sediments sandwich the Peschanka Formation with *Eomonotis scutiformis* and overlain by Perevoznaya Formation with *Monotis ochotica* (Keys.), which indicates the stratotype as the upper part of middle substage of Norian stage. Lower and middle of the record are represented by coal-bearing sediments with numerous plant fossils. In the record near Razdolnoe village the upper part of the record of

¹ the bar= 1 mm

Amba Formation with fossil plants is overlain by sandstones with *Monotis ochotica* showing the upper Norian in age (Okuneva, 2002b; Triassic and Jurassic, 2004, 2008).

In the North Primorye the Upper Triassic is represented by the Norian stage and is known from the basin of Rivers Bikin, Marevka and Bolshaya Ussurka. The studied in detail and most representative site is located in the Bolshaya Ussurka River area, at the right bank of Malinovka River, nearly Malinovo village. The strata are 150 m thick, and consist of sandstones and siltstones with *Eomonotis scutiformis* and their overlying unit of poorly sorted sandstones, siltstones and carbon-bearing mudstones with thin coal layers with abundant fossil plants (Krassilov & Shorokhova, 1970). The plant-bearing sediments are concordantly overlain by a unit of sandstones and siltstones of 600 m thick of the upper Norian substage which is consistent with the Perevoznaya Formation of South Primorye with *Monotis ochotica*, and overlain by the upper *Monotis* Formation (up to 300 m thick) of sandstones, gravels and conglomerates presumably of Rhaetian stage (Okuneva, 2002a, b). Therefore, it is determined that the Mongugai flora is composed of the fossil plants yielded in four stratigraphic intervals (in ascending order): the lower and upper substages of Carnian, and lower and middle substages of Norian.

1.1. Kiparisovo floral assemblage

Mongugai flora is one of the most well reliable in age Late Triassic floras in the Eastern Asia. The Kiparisovo floral assemblage is the earliest assemblage of early Carnian stage. It was found in the sediments of Kiparisovo Formation developed in the basins of Rivers Razdolnaya (near Borisovka village, Ussuriysk city), Kiparisovka (Traktorny Creek, Zemlyanichnaya Hill), Perevoznaya (Pad' Pryamaya Creek), Knevichanka (Mramorny Creek) and Osinovka (Volynets & Schorochova, 2006, 2007; Schorochova & Volynets, 2007; Schorokhova et al., 2007; Zakharov et al., 2007). A total of seven taphocoenoses were studied (Fig. 1). Taxonomic variety of the assemblage is not considerable – 29 taxa were determined (Table 1, Plates I-V). The following species were found in early Carnian stage of Primorye for the first time: *Neocalamites hoerensis*, *Neocalamites* sp., *Equisetum* sp.1, *Equisetum* sp., *Todites mongugaicus*, *Clathropteris* sp., *Cladophlebis* sp., *C. nebbensis*, *Sphenopteris* sp., *Ctenozamites* sp., *Otozamites* sp., *Anomozamites* sp., *Pseudoctenis mongugaica*, *Nilssonina* sp., *Taeniopteris stenophylla*, *T. tianqiaolingensis*, *T. paraspithulata*, *Taeniopteris* sp., ?*Baierella* sp., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*, *P.* ex gr. *schenkii*, *P. angustifolius*, *P. kiparisovkensis*, *Podozamites* sp., *Cycadocarpidium* sp., *Carpolites heeri*, *Carpolithes* sp. and *Conites* sp.

The leading taxa here are *Taeniopteris stenophylla* and *Podozamites kiparisovkensis*. The assemblage is characterized by the diversity of Cycadophytes, abundance of *Podozamites-Baierella*, and appearance of Dipteridaceae ferns and *Cycadocarpidium*-type conifers.

The taxa of the Kiparisovo assemblage are briefly described as below.

Pteridospermae

Genus *Ctenozamites* Nathorst, 1886

***Ctenozamites* sp.**

(Plate II, Figs. 1, 5; Plate III, Figs. 1-5)

Leaves pinnate, 30 x 25 mm in size. Segments oval I form, 15 x 8 mm, connivently alternate, borne on the rachis surface sides at 40-60° to the rachis, the apex widely rounded. Venation dichotomous regularly.

Locality: Mount. Zemlyanichnaya of. right bank of Bolshaya Kiparisovka River in Razdolnaya River basin, South Primorye.

Horizon & age: Upper Triassic (Carnian).

Gymnospermae

Bennettitales

Genus *Otozamites* Braun et Muenster, 1843

***Otozamites* sp.**

(Plate II, Figs. 1, 5, Plate III, Figs. 1-5)

Segments oval-elliptic, 18-35 x 10-18 mm for each, symmetrical, slightly rounded in apex, basally slightly concave, with no clearly visible auricles. Venation *Otozamites*-type.

Locality: Ibid.

Horizon & age: Upper Triassic (Carnian).

Ginkgoales

Genus *Baierella* R. Potonie, 1933

***Baierella?* sp.**

(Plate I, Figs. 7, 8)

Leaves fan-shaped, with a thin petiole, dichotomously deeply dissected for 1-2 times into ultimate lobes of 15 in number. Lobes linear in form, about 1 mm (0.5–0.8 mm) wide, with a midvein for each.

Locality: Right bank of Large Kiparisovka River, mount. Zemlyanichnaya, Traktorny Creek in Razdolnaya River basin, South Primorye.

Horizon: Upper Triassic (Carnian).

Coniferales

Genus *Podozamites* (Brongniart) C.F.W. Braun, 1843

Podozamites kiparisovkensis Srebrodolskaja et Schorochova

(Plate II, Fig. 6; Plates IV, V)

Leafy shoots, axis 1–1.5 mm wide. Leaves lanceolate, oval-oblong in form, usually 20-50 mm long by 5-20 mm wide, apex wide rounded, base rounded and cuneate; smaller leaves borne on the shoot basally. Veins parallel generally, 9-11 veins in 5 mm width for each leaf (Shorokhova & Srebrodol'skaya, 1979).

Locality: Kiparisovka River, mount. Zemlyanichnaya of Razdolnaya River basin, South Primorye.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

1.2. Sadgorod floral assemblage

Sadgorod floral assemblage is found in the Sadgorod Formation outcropped in the basins of Rivers Filipovka, Razdolnaya (near villages Borisovka, Vinevitinovo, Nezhino), Bogataya (Sadgorod railway station), Peschanka (headwaters), Knevichanka (Shahtovy Creek), Perevoznaya (near village Alexeevka, Zveriny Creek), Rakovka (to northeast of Ussuriisk city, near Rakovka village), Artyomovka (Ivnyanka River), Arsenievka (Yakovlevka River, its tributary stream Medvezhy Creek) and water parting of Knevichanka River and Bolshaya Popovka River (Shahtovy Creek) (Triassic and Jurassic..., 2004, 2008; Schorokhova, 1971, 1978; Schorokhova et al., 2007; Volynets & Schorokhova, 2006, 2007; Zakharov et al., 2007). A total of 50 taphocoenoses were studied (Fig. 3.2). The Sadgorod floral assemblage is richer than Kiparisovo's in composition and represented by 43 taxa (Table 2, Plates VI –XXXVIII) in which *Podozamites mongugaicus* and *Nilssonina mongugaica* are most prominent in characters.

The following taxa are found in the Sadgorod assemblage for the first time: *Thallites* sp.1, *Clathropteris meniscioides*, *Todites mongugaicus*, *Dictyophyllum* sp.1, *Hausmannia ussuriensis*, *Pterophyllum* sp., *Sphenozamites* sp, *Nilssonina mongugaica*, *Taeniopteris tianqialingensis*, *Baiera* sp, *Glossophyllum* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida*, *Czekanowskia* sp, *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*, *P.* cf. *angustifolia*, *Phoenicopsis* sp., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii*, *Pityophyllum* sp., *Cycadocarpidium erdmannii*, *Podozamites* cf. *distans*, *P. nobilis*, *Carpolithes mongugaicus* and *C. cinctus*.

The main features of the floral assemblage are the presence of Czekanowskiales and Conifers dominated in the moderate floras of Siberian Paleofloristic Region, the increase in diversity of coniferous *Podozamites*-*Cycadocarpidium* and the ferns Dipteridaceae including

Clathropteris meniscioides, *Hausmannia ussuriensis*, etc., the typical taxa of tropical and subtropical floras of the Euro-Sinian Paleofloristic Region.

The taxa of the Sadgorod assemblage are briefly described as below.

Sphenophytes

Equisetales

Genus *Neocalamites* Halle, 1908

***Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle**

(Plate VI, Figs. 1-8; Plate VII, Fig. 1)

Stems erect, branching, up to 150 mm wide, and costate. Internodes 10-150 mm wide. Leaves loose in arrangement, about 6-100 in number, linear with middle vein, 20-150 mm long by 1-3 mm wide for each. Leaf scars small, elliptic, about 10 mm in diameter.

Locality: Southwestern Primorye: The basins of Nezhinka River, Filipovka River, and Amba River; in South Primorye: headwaters of Peschanka River, Bogataya River basin near Sadgorod railway station, near Sanatornaya railway station, Kiparisovka River basin, Shahtovy Creek.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

Filicales

Dipteridaceae Seward et Dale, 1907

Genus *Hausmannia* Dunker, 1846

***Hausmannia ussuriensis* Kryshtofovich**

(Plate XVI, Figs. 1, 2)

Leaves rounded in form, up to 55 mm in diameter. Leaf margin crenulated. Venation radial, with primary and secondary veins clear and anastomosing, tertiary veins poorly distinct.

Locality. Mongugai mine of Filipovka River basin, Southwestern Primorye (from the collection of Kryshtofovich, 1933)).

Horizon: Upper Triassic (Carnian).

Osmundaceae R. Brown, 1810

Genus *Todites* Seward, 1900

***Todites mongugaicus* Schorochova**

(Plates VIII –XV)

Leaves large, bipinnate, axis prominent. Pinnae linear, opposite, about 140mm long by 40 mm wide, given at 50-70° off rachis 2 mm thick. Pinnules oblong, 17-28mm long by 6-9 mm wide for each, wavy or crenate in margin, arranged closely. Middle veins clear, straight. Lateral

veins thin, forking dichotomously for 2-3 times. Sporangia oval, arranged along the veins, 10-12 in a row, 300-350 µm in diameter for each (Triassic and Jurassic..., 2004).

Locality. Southwestern Primorye: Filipovka River basin; South Primorye: headwaters of Peschanka River, Bogataya River basin near Sadgorod railway station; basins of Rivers Nezhinka, Knevichanka, Artyomovka and Perevoznaya.

Horizon: Upper Triassic (Carnian).

Gymnospermae

Bennettitales

Genus *Sphenozamites* (Brongniart) Miquel, 1851

***Sphenozamites* sp.**

(Plate XVI, Fig. 4)

A fragment of segment, 52 mm long by 28 mm wide, oval–rhomboidal in form, with a narrowed base, entire, apex unknown. Venation nearby fun-like, veins numerous and clear, coming out of the base and almost immediately dichotomizing, and forking for 5-6 times.

Locality: Southwestern Primorye: Filipovka River basin.

Horizon: Upper Triassic (Carnian).

Cycadales

Genus *Nilssonia* Brongniart, 1825

***Nilssonia mongugaica* (Srebrod.) Schorochova et Volynets**

(Plates XIX –XXII)

Leaf oblanceolate in shape. Segments linear, parallel, sometimes unevenly pinnately dissected, about 130mm long by 40 mm wide, narrowing towards the base, given at 80-90° off the rachis 1.5-2.5 mm in width. The segments borne on the upper surface of the rachis. Veins simple, straight, thinner, dichotomizing mainly near rachis, about 6-8 in number for each 5 mm width at the leaf margin (Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. South Primorye: Knevichanka River basin, Shahtovy Creek, headwater of Peschanka River, Bogataya River basin near Sadgorod railway station, Nikolaenko mine.

Horizon: Upper Triassic (Carnian).

Genus *Pseudecten* Seward, 1911

***Pseudecten mongugaica* Prynada**

(Plate XXXII)

Leaf paripinnate, with thin rachis. Segments oblanceolate, opposite or semi-phimosis-like, at base, attached to the rachis at 60-90° angle, about 5-20 mm long by up to 6 mm wide for each. Margin entire, and apex rounded. Veins dichotomous for 2 (occasionally 3) times, with rare anastomoses (Prynada, 1937; Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. Southwestern Primorye: Amba River basin near Zanadvorovka village, Filipovka River basin; South Primorye: headwater of Peschanka River, Knevichanka River basin, Shahtovy Creek.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

Cycadophytes incertae sedis

Genus *Taeniopteris* Brongniart, 1832

***Taeniopteris paraspathulata* Srebrodolskaja**

(Plates XXIII –XXVII)

Leaves some linear in shape, 30-100mm long by 6-23 mm wide. Margins of the leaves entire, and the base tightly cuneate in form. Apex wide-rounded to narrowed obtuse or elongated acuminate. Lateral veins thin, simple or dichotomizing once, occasionally twice, 10-18 in number for each 5 mm length at the leaf margin, given off the rachis at a wide angle (Srebrodol'skaja, 1961; Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. Southwestern Primorye: basins of Rivers Nezhinka, Filipovka, Amba, South Primorye, basins of Rivers Bogataya, Peschanka, Knevichanka (Shahtovy Creek), Perevoznaya and Central Primorye – Arsenievka River.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

***Taeniopteris tianqiaolingensis* Sun**

(Plates XXIX –XXXI)

Leaves lanceolate-broad (100x25 mm) and lanceolate-linear (<100x20 mm), narrowing towards the apex and the base, petiolar, with thin rachis, and rounded apex. Lateral veins dichotomizing for 1-2 times, given off the rachis at 40-80°, about 10 in number for each 5 mm in the distal area of the segment.

Locality. Southwestern Primorye: Amba River basin near village Zanadvorovka, Filipovka River basin and Central Primorye, headwater of Peschanka River.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

***Taeniopteris stenophylla* Kryshtofovich**

(Plate XXVIII)

Leaves linear or linear-lanceolate in form, generally 18-20 mm wide by up to 150 mm long. The apex narrowed and obtuse. The rachis simple, with linear striation or a groove, up to 1.5 mm wide. Lateral veins simple or dichotomizing once, given off the rachis at 35-50°, about 7-11 in number for each 5 mm length at the leaf margin area.

Locality. Southwestern Primorye: Amba River basin near village Zanadvorovka, Filipovka River basin, Bogataya River basin near Sadgorod railway station, headwater of Peschanka River, Nezhinka River near Nezhino village, Knevichanka River (Shahtovy Creek), Perevoznaya River.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

Coniferales

Genus *Podozamites* (Brongniart) C.F.W. Braun, 1843

***Podozamites mongugaicus* Prynada**

(Plates XXXV, XXXVI)

Fragments of leafy shoots with axis 0.5-1 mm thick. Leaves are linear, parallel, about 70 mm long by 4 mm wide, arranged spirally, with about 60° to the axis, narrowing to the leaf base. The apex obtuse or slightly acuminate. Veins simple, about 4 in number for a leaf width (Prynada, 1939; Triassic and Jurassic..., 2004).

Locality. South Primorye: Bogataya River near Sadgorod railway station, Knevichanka River basin, Shahtovy Creek, Southwestern Primorye, Nezhinka River basin near Nezhino village, Filipovka River basin, Amba River basin near Zanadvorovka village.

Horizon: Upper Triassic (Carnian).

***Podozamites nobilis* Sun**

(Plate XXXVII)

Leafy shoots with axis 2 mm wide. Leaves various in form, from oblong, lanceolate-broad to narrow oval and obovatus, about 65 mm long by 13 mm wide for each. Leaves spirally arranged on the axis, narrowed to a short stalk at the base. Apex of leaf slightly narrowed and rounded. Veins thin, usually 5-6 veins in number for each 5 mm width.

Locality. South Primorye: Knevichanka River basin, Shahtovy Creek, Southwestern Primorye, Amba River near Zanadvorovka village.

Horizon: Upper Triassic (Carnian).

***Podozamites ex gr. schenkii* Heer**

(Plate XXXVIII)

Leafy shoots with a thin rachis (1 mm thick). Leaves narrow, linear, 60 mm long by 1.5-4 mm wide for each in the lower part of the leaf, given off the rachis at a sharp angle. Apex obtuse or slightly acuminate, 4-6 veins at a leaf width.

Locality. Southwestern Primorye: Filipovka River basin, Amba River near Zanadvorovka village; South Primorye: Bogataya River near Sadgorod railway station (Leonova mine dump), Knevichanka River basin, Shahtovy Creek.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

1.3 Imalinovo Floral Assemblage

Imalinovo floral assemblage is found in the sediments of the Imalinovo Unit outcropped in the middle reaches of Partzanskaya River basin (Lyzganov & Schorokhova, 1995; Schorokhova

et al., 2007; Volynets et al., 2006, 2008; Zakharov et al., 2007). There are 27 taxa recognized (Table 3, Plates XXXIX-XLVIII). The assemblage is characterized by the taxa *Thinnfeldia incisa*, *Taeniopteris tianqiaolingensis*, *Pterophyllum ctenoides* and *Elatocladus elegantus*.

It is worth to mention that some taxa are new for the assemblage, including *Acrostichopteris rara*, *Thinnfeldia incisa*, *Pterophyllum ctenoides*, *Ctenis elegantum*, *Taeniopteris* cf. *linearis*, *Taeniopteris* sp., *Taeniopteris* sp.1, *Leptostrobus* cf. *mollis*, *Ixostrobus pacificus*, *Podozamites distans*, *P. giganteum*, *Elatocladus elegantus*, *E. prynadae*, *Cheirolepidium* sp.

The assemblage appears to have mixed features of some elements from the moderate floras of Siberian Paleofloristic Region (e.g. *Baiera* sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*, *Ixostrobus pacificus*, *Leptostrobus* cf. *mollis*, *Podozamites distans*) and the tropical and subtropical floras of Eurasia (e.g. *Thinnfeldia incisa*, *Pterophyllum ctenoides*, *Ctenis*, *Taeniopteris tianqiaolingensis*, *Cheirolepidium* sp.). The taxa of this assemblage are described as follows.

Pteridospermae

Genus *Thinnfeldia* Ettingshausen, 1852

***Thinnfeldia incisa* Saporta**

(Plates XLIII-XLV)

Frond oval-lanceolate in form, about 80 mm long by 20-60 mm wide, pinnate. Pinnules lanceolate, given off the pinnae rachis at 30-35° angle, margins dentate. Venation *Thinnfeldia*-type, the lateral veins thin, forking dichotomously for 4-5 times. The apex dissected into 2-3 teeth, each one contains one ultimate lateral vein.

Locality. Southeastern Primorye: Partizanskaya River basin, nearby the Vodopadnaya railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Gymnospermae

Bennettitales

Genus *Pterophyllum* Brongniart, 1828

***Pterophyllum ctenoides* Oishi**

(Plates XLVI, XLVII)

Leaves over 160 mm long, with rachis 3-5 mm thick, pinnate in dissection. Segments lanceolate-linear in form, about 150 mm long by 10 mm wide for each, given off the rachis, at about 65° angle. The margins straight, parallel. The apex obtuse, slightly rounded. Venation more or less thick, veins parallel to the margins of segments, dichotomizing in lower and middle parts of segments.

Locality. Southeastern Primorye: Partizanskaya River basin, nearby the Vodopadnaya railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Cycadales

Genus *Ctenis* Lindley et Hutton, 1834

***Ctenis elegantum* Volynets et Schorochova**

(Plate XL, Fig. 1)

Leaves over 100 mm long, pinnate. Rachis 3-5 mm thick with linear groove in the middle. Segments lanceolate-linear, 10-45 mm long by 4-10 mm wide for each, narrowed towards the base and drawn to the apex, given off the rachis at 60-90° angle. Venation in *Ctenis*-type, distance 0,3-0,5 mm for the adjacent two veins (Volynets et al., 2006).

Locality. South-Eastern Primorye, Partizanskaya River basin, near Vodopadnaya railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Czekanowskiales

Genus *Ixostrobus* Raciborski, 1891

***Ixostrobus pacificus* Volynets et Schorochova**

(Plate XLI, Figs. 2, 4, 6, 7)

Strobili cylindrical, 24-50 mm long by 10-19 mm wide, pedicellate with 10 mm long by 2 mm thick. Microsporophylls borne on the axis at right angle at 2-3 mm distance, 7 mm long in maximum, with apex rounded, 3 mm in diameter; and dissected into 4 lobes (Volynets et al., 2006).

Locality. Southeastern Primorye, Partizanskaya River basin, near Vodopadnaya railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Genus *Leptostrobus* Heer, 1876

***Leptostrobus* cf. *mollis* Prynada in Krassilov**

(Plate XLI, Fig. 1)

Strobile oval, loose, 40 mm long by 15 mm wide. Scales rounded in form to 3-4 mm in diameter for each, spirally arranged on the axis.

Locality. Southeastern Primorye: Partizanskaya River basin, near Vodopadnaya railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Coniferales

Genus *Cheirolepidium* Takhtajan, 1956

***Cheirolepidium* sp.**

(Plate XXXIX, Fig. 7)

A fragment of branched shoot, about 60 mm long. Leaves short, cataphyll, scaled and sessile, opposite in pairs, 5 mm long by 4 mm wide for each, with rounded apex and bases.

Locality. Southeastern Primorye, Partizanskaya River basin, near Vodopadnaya railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Coniferales incertae sedis

Genus *Elatocladus* Halle, 1913

Elatocladus elegantus Volynets et Schorochova

(Plate XLI, Fig. 5; Plate XLII)

Leafy shoots. Axis up to 2 mm in diameter. Leaflets arranged spirally on the axis by a broad base and at 40-50° angle. Leaflets lanceolate-linear in form, with obtuse rounded apex, about 10-15 mm long by 2-3 mm wide (Volynets et al., 2006).

Locality. Southeastern Primorye: Partizanskaya River basin, near Vodopadnaya railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

1.4 Amba Floral Assemblage

Amba Floral Assemblage is found out from the Amba Formation distributed in the basins of Rivers Amba (lower reach), Razdol'naya (near the south margin of village Razdol'noye), Komarovka (near the outfall of Kamenushka River), Bystraya, Malinovka, Marevka (Shpal'naya Pervaya River, Medvezhya Vtoraya River) and on the left bank of middle and lower reaches of Bikin River (Ulyanovka River, mineral spring "Lastochka") (Volynets & Shorokhova, 2007; Krassilov & Shorokhova, 1970; Shorokhova, 1975a,b, 1977; Schorokhova et al., 2007; Volynets & Schorochova, 2006; Zakharov et al., 2007). Over 30 taphocoenoses were studied (Fig. 2). The assemblage is characterized by high diversity in taxonomy; represented by 73 taxa (Table 4, **Plates** XLIX-CXVII). The most typical taxa for the assemblage include *Todites pseudoraciborskii*, *Dictyophyllum kryshtofovichii*, *Camptopteris spiralis*, *C. japonica*, *Thinnfeldia ambabiraensis*, *Imania heterophylla*, *Pterophyllum ambabiraensis* and *Baiera minuta*.

The following taxa are found in the assemblage for the first time: *Lycopodites* spp., *Equisetum angustum*, *Todites pseudoraciborskii*, *T. ussuriensis*, *Dictyophyllum nathorstii*, *D. kryshtofovichii*, *Camptopteris spiralis*, *C. japonica*, *Cladphlebis pseudodenticulata*, *C. macrophylla*, *Thinnfeldia ambabiraensis*, *Tudovakia papillosa*, *Imania heterophylla*, *Williamsoniella kryshtofovichii*, *Pterophyllum marginatum*, *P. nathorstii*, *P. sinensis*, *P. ambabiraensis*, *P. innae*, *P. pseudopinnatifidum*, *P. parvifolium*, *P. vittiformis*, *Taeniopteris*

ambabiraensis, *T. linearis*, *Ctenis* sp., *Ginkgoites* sp., *Baiera minuta*, *Sphenobaiera* sp., *S. paucipartita*, *Drepanolepis squamulosa*, *Cycadocarpidium parvum*, *C. swabii*, *Swedenborgia?* sp., *Podozamites ussuriensis*, *Podozamites sujfunensis*, *Stachyotaxus? gracilis*, *Carpolithes minor*, *Conites ambabiraensis* and *Strobilithes* sp.

The assemblage is characterized by diversity of Cycadophytes, particularly shown by new representatives of *Pterophyllum*, the variety of Dipteridaceae increased, the appearance of genera *Imania* and *Tudovakia*, and also the genera *Sphenobaiera*, *Todites*, *Cladophlebis*, *Podozamites* and *Cycadocarpidium*.

The brief descriptions of the taxa mentioned above are as follows.

Algae

Bryophytes

Genus *Thallites* Walton, 1925

Thallites sp. 1

(Plate XLIX, Fig. 1)

Plant thalloid, band-like, pseudodichotomically branching thallus 3-4 mm wide for each. The thallus blade thin with a visible middle vein 0.2-0.5 mm thick.

Locality. Northern Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Equisetales

Genus *Equisetum* Linne, 1753

Equisetum angustum Schorochova

(Plate XLIX, Figs. 3, 6)

Stems narrow, 2-4 mm thick, with 4-5 ribs. Internodes 25-40 mm long. Leaf sheathes cylindrical. Leaves narrow, 1.7-2.2 mm long. Node diaphragms oval, 1.5-2 mm in diameter, with 10-12 pores for each (Triassic and Jurassic..., 2004).

Locality. South Primorye: lower reach of Razdol'naya River near Razdol'noye village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Filicales

Osmundaceae Brown, 1810

Genus *Todites* Seward, 1900

Todites pseudoraciborskii (Srebrodolskaja) Schorochova

(Plates L, LI)

Fronds bipinnate; the axis thick (up to 5 mm). Pinnae about linear, 120 mm long by 50 mm wide, opposite or subopposite, given off the axis at 50-60° angle. Pinnules oblong or nearly triangular, 23-25 mm long by 5-7 mm wide for each, with sharp apex, arranged catadromously, small- or large-toothed in margin. Lateral veins of pinnules dichotomously forking twice basally, elsewhere— once. Fertile pinnules arranged at the apex of the pinnae (Shorokhova, 1975a).

Locality. Southwestern Primorye: lower reach of Amba River basin, 2 km south from Provalovo railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Todites ussuriensis* (Schorochova) Volynets**

(Plates LI –LVI)

Fronds bipinnate, sterile, 50 cm long by 3 cm wide; the axis flat, tomentous, 4 mm wide. Pinnae about linear, 140 mm long by 40 mm wide for each, given off the axis at 60-80° angle. Pinnules oblong-lanceiform, 18-30 mm long by 8 mm wide for each, entire to small-toothed in margin, with obtuse or slightly acute apex. The middle vein thick; lateral veins thin, dichotomizing once. Fertile pinnae reduced for 1.5 times than sterile ones in size (Triassic and Jurassic..., 2004).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Dipteridaceae Seward et Dale, 1907

Genus *Clathropteris* Brongniart, 1828

***Clathropteris meniscioides* Brongniart**

(Plates LVII –LVIII)

Fronds large. Pinnae lanceolate-linear, about 100 mm long by 70 mm wide for each, toothed in margin, apex obtuse and slightly sharp. Middle vein of pinnae straight. Lateral veins slightly flexuose, given off midvein at 50-80° angle. The 3rd veins straight, curved or flexuose, given off at a right angle and forming a series of square or polygonal meshes. The higher order veins making small polygonal network. Fertile pinnae similar to sterile ones in size and features. Sori rounded, evenly distributed in the lower surface of the pinnae.

Locality. Southwestern Primorye, right bank of Amba River, to the south from Provalovo railway station; South Primorye, lower reach of Razdol'naya River near Razdol'noye village; North Primorye, Bol'shaya Ussurka River basin, right bank, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

Genus *Dictyophyllum* Lyndley et Hutton, 1834

***Dictyophyllum kryshstofovichii* Srebrodolskaja**

(Plates LIX-LXII)

Pinnae linear, 120 mm long by 40 mm wide for each, toothed in margins. Teeth triangular, short, with acute apex. Middle vein of the pinna straight. Lateral veins clear and entering the apex of tooth for each. Veins of the 3rd order forming a series of polygonal meshes with the secondary and middle veins. The higher order veins making small polygonal network.

Locality. South Primorye: left bank of lower reach of Razdol'naya River near Razdol'noye village; North Primorye, Bol'shaya Ussurka River basin, right bank, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Dictyophyllum nathorstii* Zeiller**

(Plates LXIII, LXIV)

Fronds large, fan-like, dissected basally with pinnae. Pinnae linear, 130 mm long by 30 mm wide for each, toothed. Teeth triangular, large, with some straight upper margin and bowed lower margin. Middle vein straight. Lateral veins thin and slightly flexuose. Veins of higher orders making small polygonal meshes.

Locality. Southwestern Primorye, right bank of Amba River, to the south from Provalovo railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Genus *Camptopteris* Nathorst, 1878

***Camptopteris japonica* (Yokoyama) Kon'no**

(Plates LXV, LXVI)

Frond dissected basally with pinnae on a twisted axis. Pinnae linear, toothed, 70 mm long by 20 mm wide for each in the middle part, narrowing towards the apex and the base. Teeth short, triangular, asymmetrical, with obtuse or slightly acute apex. Middle vein 1.5 mm thick. Lateral veins given off middle vein at 60-80° angle, running into the apex of tooth for each, or into the pinnae margins between the teeth. The 3rd order veins forming polygonal meshes. Fertile pinnae nearly same as sterile ones in form and size. Sori distributed evenly at leaf surface.

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Camptopteris spiralis* Nathorst**

(Plates LXVII – LXIX)

Leaf dissected basally with pinnae on a twisted axis. Pinnae narrow, 110 mm long by 5-16 mm wide for each, toothed in margin. Teeth oblong-triangle, asymmetrical, with obtuse apex. Middle vein straight. Lateral veins given off middle vein at acute angle. The 3rd order veins forming polygonal meshes. Fertile pinnae similar to sterile ones in form. Sporangia spherical, densely covering the abaxial surface of pinnules.

Locality. South Primorye: left bank of lower reach of Razdol'naya River near Razdol'noye village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Filicales incertae sedis

Genus *Cladophlebis* Brongniart, 1828

***Cladophlebis macrophylla* Schorochova**

(Plates LXX, LXXI)

Frond large, bipinnate, over 60 cm wide, with axis up to 6 mm wide. Pinnae linear, opposite or subopposite, 10-20 cm long by 4 cm wide for each, given off axis at a wide angle, the rachis usually 2 mm wide. Pinnules oblong-triangle, 25x11 mm in size slightly bent upwards, broadened at the base, with obtuse apex, catadromous in arrangement. The middle vein straight, lateral veins dichotomous usually for 2 times, except for the basal one or two pairs forking for 3 times (Shorokhova & Srebrodol'skaya, 1979).

Locality. Southwestern Primorye, lower reach of Amba River, to the south from Provalovo railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Cladophlebis pseudodelicatula* Oishi**

(Plate LXXII)

Frond bipinnate, oval and oblong-oval; with axis having a linear groove in the middle. Pinnae linear, opposite, 35-60 x 8-25 mm in size, tightly placed in upper and lower parts, given off axis at 60-70° angle. Pinnules linear, parallel, straight to slightly curved, 5-15x1.8-3.2 mm in size, given off rachis at 75-90° angle, basally slightly widening, with obtuse apex. The middle veins clear; lateral veins thin, dichotomizing once.

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, right bank of Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Pteridospermae

Genus *Imania* Krassilov et Schorochova, 1970

***Imania heterophylla* Krassilov et Schorochova**

(Plates LXXIII –LXXV)

Leaves compound, branching sympodially. Leaf types including: pinnate with one pair of side pinnae and two apex pinnae; digitipinnate with 3 pinnae – a apex one and two side ones; multidigitate with 5-7 pinnae. Pinnae lanceolate-linear, oblong, assymetrical; usually even wavy in margin, narrowing towards the base, the apexes obtuse; 80x12 mm in medium size of pinnae. The middle vein clear in the lower and middle parts of the pinna, and disappearing towards the apex; lateral veins dichotomous (Krassilov & Shorokhova, 1970).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village; South Primorye, Razdol'naya River basin near Razdol'noye village; Southwestern Primorye, Amba River basin, to the south from Provalovo railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Genus *Thinnfeldia* Ettingshausen, 1852

***Thinnfeldia ambabiraensis* Srebrodolskaja**

(Plates LXXVI, LXXVII)

Leaves lanceolate, odd-pinnate. Pinnae oval-rhombic to lanceolate and oblong in form, 18-20 mm long by 4-9 mm wide at the base. The margins even or slightly wavy, the acroscopic one twisted, basisopic one running to the rachis. Venation pinnate; veins coming from the rachis of the pinna.

Locality. Southwestern Primorye, Amba River basin, to the south from Provalovo railway station; North Primorye, Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Genus *Tudovakia* Schorochova et Krassilov, 1970

***Tudovakia papillosa* Schorochova et Krassilov**

(Plate LXXVIII)

Leaves up to 100 mm wide for each, digitate-compound with about 8 pinnae in fun-like form. Pinnae lanceolate-linear, 6-8 x 3-4 mm in size. Pinnules *Pachypteris*-type, linguiform, twisted and running to the rachis, with a thick blade and poorly visible veins (Krassilov, Shorokhova, 1970).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Gymnospermae

Bennettitales

Genus *Pterophyllum* Brongniart, 1824

***Pterophyllum ambabiraensis* (Srebrodolskaja) Schorochova**

(Plates LXXIX –LXXXI)

Leaves large and medium in size. Pinnae oblong and linear, tightly arranged. The rachis is up to 3.5 mm wide with transverse striations. Large pinna 40-50 cm long by 2-12 cm wide, small ones – 13 cm long. The margins parallel. Veins simple, dichotomizing usually once in the distal part of the segment, 6-8 veins at each 5 mm width in the middle part of segment (Shorokhova, 1975b).

Locality. Southeastern Primorye: Amba River basin, 2 km to the south from Provalovo railway station; North Primorye, Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Pterophyllum innae* Schorochova**

(Plate LXXXII)

Leaves medium and large in size. Pinnae lanceolate-linear, rachis 1-1.5 mm thick with a linear rib. Segments are oblong, widening at the base, attached to the side parts of the rachis, the distal margin straight, and the apex asymmetrical and obtuse. Medium sizes of segments 3-4 cm long by 0.8-1.5 cm. Veins thin, dichotomizing twice, with 12-15 veins for each 5 mm width of the medium part of the segment (Shorokhova, 1975b).

Locality. Southwestern Primorye: Amba River basin, 2 km to the south from Provalovo railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Pterophyllum marginatum* Unger**

(Plate LXXXIII)

Pinnae lanceolate-linear, band-like, 10 cm long by 1 cm wide for each, narrowing towards the apex and the base. The rachis flat, 1.5 mm wide, covered with transverse grooves. Segments linguiform, 5 x 1-4 mm in size for each, tightly placed and given off rachis at a 90° angle, the apex rounded. Acroscopic margin straight or slightly concave, basisopic one strongly bent. Veins simple, dichotomizing once and never the apex, averaging 4-9 veins for each segment.

Locality. Southwestern Primorye: Amba River basin, 2 km to the south from Provalovo railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Pterophyllum nathorstii* Seward**

(Plates LXXXIV, LXXXV)

Pinnae band-like, 120x50 mm for each size, with flat rachis up to 3 mm wide. Segments linear, straight or crescentiform, 30 mm long by 7 mm wide for each, tightly placed, given off

rachis at 75^0 - 90^0 angles. Apexes obtuse, symmetrically round. Veins simple, seldom dichotomizing once or twice, 9-10 veins at each 5 mm width.

Locality. Southwestern Primorye: Amba River basin, 2 km to the south from Provalovo railway station; North Primorye, Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Pterophyllum parvifolium* Schorochova**

(Plate LXXXVI)

Pinnae lance-oval, 55x35 mm for each size, with thin (1.2 mm) rachis. Segments oblong, rectangular, 7-35 x 6-15 mm for each size, attached to the upper part of the rachis by broadened bases at a 90^0 angle, opposite or subopposite, tightly placed. Veins thin, dichotomizing up to two times, 12-14 veins at each 1 cm width (Triassic and Jurassic..., 2004).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Pterophyllum pseudopinnatifidum* Schorochova**

(Plate LXXXVII, Figs. 1, 3)

Pinnae lanceolate, odd-pinnate, 130x30 mm in the middle part for each size; abruptly narrowing to a cuneate base and acute apex forming an oval-rhombic apical segment; the base ending with a petiole. Segments triangular with obtuse apex, 16-20 x 7-10 mm in the middle part for each size. Veins simple or dichotomizing once, 8-9 veins at each 5 mm width in the distal part (Triassic and Jurassic..., 2004).

Locality. North Primorye, Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Pterophyllum sinense* Lee P.C.**

(Plates LXXXVIII, LXXXIX)

Pinnae lanceolate-linear, evenly-pinnate, 100x35 mm for each, with rachis up to 1 mm thick. Segments linear, narrow, parallel, tightly placed, given off rachis at 60 - 90^0 angle, apexes rounded. Veins thin, mainly simple, sometimes dichotomizing once, 4-5 veins at each 2 mm width.

Locality. Southwestern Primorye: Amba River basin, 2 km to the south from Provalovo railway station; North Primorye, Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Pterophyllum vittiformis* Schorochova et Volynets**

(Plates LC –LCII)

Pinnae band-like, parallel, gradually narrowing towards the apex and the base, 130 x 10-45 mm for each. Rachis broad (up to 2.5 mm), covered with transverse striations. Segments placed tightly, short and square in basal part, oblong in the middle; given off rachis at a right angle; margins parallel. Veins simple or dichotomizing, 7-9 veins at each 5 mm width (Triassic and Jurassic..., 2004).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Pterophyllum* sp. A**

(Plate LCIII)

A middle part of pinna, 100x90 mm in size; rachis 2.5 mm wide. Segments narrow, linear, parallel, 30 x 6-7 mm for each, tightly placed, given off the rachis at 70-80° angles. Veins thin, intense, dichotomizing once basally, 9-11 veins at each 2 mm width (Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Genus *Williamsoniella* Thomas, 1915

***Williamsoniella kryshstofovichii* Volynets**

(Plate LCIV, Fig. 1)

Strobile obovate, 34 mm long by up to 23 mm wide in the lower part, loose; consisting of 20 bracts, lanceolate, narrowed towards the apex, surrounded by a floral envelope with a short footstalk. The floral envelope boat in form, about 20 mm in diameter and 5 mm high in the middle part (Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Cycadales

Genus *Ctenis* Lindley et Hutton, 1834

***Ctenis* sp. 1**

(Plate LCIV, Fig. 2)

Fragments of small pinna. Segments oblong, asymmetrical, 13-22 mm X 9-14 mm in size, upper margin almost straight, lower one in the apical part bent and running down with a little

along the rachis, apex obtuse. The rachis 1 mm thick with a linear groove. The veins thin, parallel, seldom dichotomizing, forming anastomoses nearly oblong in form (Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Ctenis* sp. 2**

(Plate LCIV, Fig. 3)

A fragment of a pinna, 20 x 53 mm in size. Segments lanceolate-linear, asymmetrical, up to 35 mm long by 8-11 mm wide in the basal part, given off the rachis at a 60° angle. The margins bowed in the basal part, the apex obtuse. Veins thin, anastomosing.

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Genus *Nilssonina* Brongniart, 1825

***Nilssonina petiolata* Schorochova et Volynets**

(Plate LCV, Figs. 2, 3)

Pinnae unevenly segmented, oval-round or obovate, 30-45 x 20-30 mm for each. The bases of pinnae cuneate, asymmetrical, with a short petiole. Segments attached to the middle of the upper surface of the rachis at a 90° angle, separated in arrangement, varied in size, and the bases merge. The lower margin of segments bent. The veins given off the rachis at an 80° angle, simple, sometimes dichotomizing once, parallel, 6-7 veins at each 5 mm width (Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Nilssonina* sp. A**

(Plate LCV, Fig. 1)

Pinnae oval with a crenate margin, 25-50 x 40 mm in size. Segments opposite, attached to the middle of the upper surface of the rachis, gradually narrowing towards the apex, lower margin rounded. Veins thin, parallel, and simple, sometimes dichotomizing near the rachis or the margin, 7 veins at each 5 mm width. (Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Cycadophytes incertae sedis

Genus *Taeniopteris* Brongniart, 1832

***Taeniopteris ambabiraensis* Srebrodoiskaja**

(Plates LCVI – LCVII)

Pinnae varied in size, predominantly large, from lanceolate-oblong to band-like, 200 x 45 mm in general size for each, gradually narrowing towards the base, changing to the petiole. The middle vein 2-4 mm wide with a linear groove. The apexes of pinnae triangular oblong, acutate or obtuse. Lateral veins thick, simple or dichotomizing once at different portions from the rachis, 6-11 veins at each 5 mm in distance.

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village; Southwestern Primorye, lower reach of Amba River, near Provalovo railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Taeniopteris linearis* Mi et Sun**

(Plate LCVIII)

Pinnae narrow linear, lanceolate, 100 x 7 mm for each, narrowing towards the apex and the base with changing to a petiole. The middle vein 0.7-1.0 mm wide, with a linear groove, lateral veins thin, intense, simple, seldom dichotomizing once, given off the midvein at 50-60° angle, 9-10 veins at each 5 mm in distance.

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Ginkgoales

Genus *Baiera* C.F.W. Braun, 1843

***Baiera minuta* Nathorst**

(Plate C)

Leaves from broad cuneate to half-round in form, 30-70 mm wide, with a long petiole. Leaf blades dissected deeply, into 2 symmetrical parts cuneate towards the base, each part divided again for 2-3 times and forming about 30 ultimate loblets, oblong with a rounded or slightly truncate apexes, 1.5-4.0 mm wide; 2-4 veins at each loblete.

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Genus *Ginkgoites* Seward, 1919

***Ginkgoites* sp. 1**

(Plate CII)

Leaves are large, fan-like, petiolate, 50 mm long by 100 mm wide, with six lobes. Leaf blades dissected into 2 parts, each of them divided into 3 oblong lobes. The middle lobes 8 and 12 mm in width. Veins few and thin.

Locality. Southwestern Primorye: lower reach of Amba River, 2 km to the south from Provalovo railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Genus *Sphenobaiera* Florin, 1936

***Sphenobaiera paucipartita* (Nathorst) Florin**

(Plate CV)

Leaf dissected into 5-7 segments in a cluster. Segments long, narrow cuneate, 120 mm long by 1.5-2 mm wide at the base, borne on a short shoot for each cluster. Segments divided dichotomically narrowly into 2 lobes. Lobes parallel, 6-8 veins running in parallel for each, with apices obtuse.

Locality. Southwestern Primorye, lower reach of Amba River, 2 km to the south from Provalovo railway station.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Coniferales

Genus *Cycadocarpidium* Nathorst, 1886

***Cycadocarpidium erdmannii* Nathorst**

(Plate CVI, Figs. 1-6, 8, 9)

Seed scale complex oblong-oval in form, 7-16 x 2.5-3.5 mm in size. Sterile scales of the complex usually with 4 (occasionally 5-6) veins. Seeds small, paired, arranged parallel to the petiole.

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

***Cycadocarpidium parvum* Kryshtofovich et Prynada**

(Plate CVII, Fig. 1)

Seed scale complex obovate, 18x8 mm in size. Sterile scales of the complex usually with 5-6 (occasionally 7-8) veins, pedicellate. Seeds oval, large, up to 4 mm in diameter, paired.

Locality. South Primorye: lower reaches of Razdol'naya River, Razdol'noye village

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

***Cycadocarpidium swabii* Nathorst**

(Plate CVII, Figs. 2-4)

Seed scale complex obovate-oblong, 25 mm long by 12 mm wide. Sterile scales of the complex with 10-12 veins, petiolate. Seeds small, poorly in preservation.

Locality. South Primorye: lower reaches of Razdol'naya River, Razdol'noye village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Genus *Podozamites* (Brongniart) C.F.W. Braun, 1843

***Podozamites angustifolius* (Eichwald) Heer**

(Plate CVIII)

Leafy shoots. Leaves narrow, lanceolate-linear, 60-70 x 5-7 mm for each size, arranged spirally, gradually narrowing towards the obtuse apex and more abruptly to the base. Veins thin; 10-12 veins for each leaf.

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Carnian and Norian).

***Podozamites sujfunensis* Prynada**

(Plates CIX, CXI, CXII)

Leafy shoots, over 140 mm long, with axis up to 1 mm wide. Leaves oblong-obovate or almost linear, 17-50 x 7-12 mm for each size, basally cuneate changing to a short petiole (1.5-2 mm in length). Veins nearly parallel; 5 veins at each 2 mm distance (Prynada, 1939; Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. South Primorye: South Primorye: Razdol'naya River basin, near Razdol'noye village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

***Podozamites ussuriensis* Prynada**

(Plate CXIII)

Leafy shoots. Leaves lanceolate, large, 100x32 mm for each size. The widest portion at the lower part of the leaf; the slightly rounded base changing to a short petiole. Veins thick, about 1 mm in distance for the adjacent two veins (Prynada, 1939; Triassic and Jurassic..., 2008).

Locality. South Primorye: Razdol'naya River basin, near Razdol'noye village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

Conifers incertae sedis

Genus *Elatocladus* Halle, 1913

***Elatocladus prynadae* Schorochova et Volynets**

(Plate CXIV)

Leafy shoots with leaflets arranged spirally. The axis about 2 mm thick. Leaflets linear, given off the axis at 60-90° angles, bending downwards, and narrowing upwards to the acute apex (Volynets et al., 2006).

Locality. North Primorye: Bol'shaya Ussurka River basin, Malinovka River near Malinovo village.

Horizon: Upper Triassic (Norian).

2. Taxonomic composition of Mongugai flora of Primorye

This chapter brings together into a table showing the taxonomic composition of all Late Triassic (Mongugai) flora of Primorye with an account to verification (Triassic and Jurassic..., 2008). On the floral material and data published by Kryshstofovich, Prynada, Srebrodol'skaya and Shorokhova.

There are 121 taxa in total presented in the Late Triassic flora of Primorye: bryophytes – 2, lycopodiales – 2, horsetails – 7, ferns – 20, pteridosperms – 7, bennettitales – 15; cycadales – 9; cycadophytes incertae sedis – 9, ginkgoales – 8, Czekanowskiales – 7; conifers – 26, isolated seeds – 5, strobili – 2.

3. Comparison of Mongugai flora with Late Triassic floras of China and other contiguous territories

For comparisons of floristic characteristics, the Mongugai flora of Primorye has close relations with the floras from the contiguous territories of Japan, China and Korean Peninsula.

3.1 Late Triassic floras of Japan

The most abundant flora in Japan is the Late Triassic Nariwa flora in which about 104 species have been recognized (Oishi, 1932, 1940; Oishi & Huzioka, 1938; Kimura, 1980). In terms of age it corresponds to Norian stage, based on the flora-bearing beds sandwich the marine sediments with *Monotis ochotica* (Teraoka, 1959). For Norian floras of Primorye, mostly the Amba floral assemblage can be compared to the Nariwa flora. These two floras are commonly characterized by the abundance of Dipteridaceae ferns (e.g. *Dictyophyllum*, *Clathropteris*) and Cycadophytes (e.g. *Pterophyllum nathorstii*, *P. ctenoides*, some species of *Nilssonina* and *Taeniopteris*), and with the same or comparable taxa in horsetails (*Neocalamites hoerensis*), ginkgoales (*Sphenobaiera* sp., *Baiera minuta*) and conifers (*Cycadocarpidium swabii*, *Podozamites*), etc.

Alternate well-known Triassic flora in Japan is the Yamaguchi flora from Mine district - Momonoki and Aso Formations (Kon'no & Naito, 1978, Oishi, 1932, 1940; Oishi & Takahashi, 1936; Takahashi, 1951). The age of this flora is determined as the Carnian (Kimura, 1980). The

Yamaguchi flora and Carnian floras of Primorye have common taxa: *Neocalamites hoerensis*, *Clathropteris meniscioides*, *Todites pseudoraciborskii* (= *Cladophlebis raciborskii*), *Cladophlebis nebbensis*, *Podozamites schenkii*, *P. ex gr. lanceolatus*, as well as a lot of comparable species with the genera *Equisetum*, *Equisetostachys*, *Nilssonina*, *Taeniopteris* and *Cycadocarpidium*.

3.2 Late Triassic floras of China

In China, basically, the Late Triassic floras consist of the “Northern-type flora” (*Danaeopsis-Bernoullia* flora) and “Southern-type flora” (*Dictyophyllum-Clathropteris* flora) (Sun, 1993; Sun et al., 1995; Li et al., 1995). The “Northern-type flora” is represented by the Yanchang and Xiaohekou floras from inland of North China which differ greatly from the Mongugai flora in taxonomic compositions, such as the taxa *Bernoullia zeilleri* P'an, *Danaeopsis fecunda* Halle, *Glossophyllum shensiense* Sze, *Sinozamites leeiana* Sze, *Todites shensiensis* Sze, *Thinnfeldia rigida* Sze, *Sphenozamites changii* Sze, *Ginkgoites chiwii* Sze, etc. All of these taxa have never been found in the Late Triassic floras in the Primorye region.

The “Southern-type flora” in China is mainly represented by the floras from the Xujiache and Baoding of Sichuan (Li, 1964; Hsu et al., 1979), and the Tianqiaoling of Wangqing in eastern Jilin Province (Sun, 1993). The Late Triassic floras from the Xujiache and Baoding of Sichuan are dominated by the Cycadophytes and ferns of Dipteridaceae, which makes the possibility to compare it with the Norian stage of Primorye's flora. However, the above Chinese floras have the genera *Goeppertella*, *Abropteris*, *Ptilozamites*, *Drepanozamites*, *Doraapexhyllum*, *Nilssoniopteris*, etc. which are absent in the floral assemblages of Primorye.

However, the Tianqiaoling flora from Jilin Province, NE China (Sun, 1979, 1981, 1990, 1993) is located close (150 km) to the localities of the middle Norian floras from Amba Formation (Amba floral assemblage) in Razdol'naya River basin and the early Norian flora of Imalinovo unit in Partizanskaya River basin in southwestern Primorye. The common taxa for these two floras are: *Equisetum*, *Neocalamites* (*N. hoerensis*), *Equisetostachys*, *Dictyophyllum* (*D. nathorstii*, *D. kryshtofovichii*), *Clathropteris*, *Hausmannia* (*H. ussuriensis*), *Todites* (“*Cladophlebis*” *pseudoraciborskii*), *Cladophlebis* (*C. nebbensis*), *Thinnfeldia* (*T. incisa*), *Pterophyllum* (*P. ctenoides*), *Nilssonina*, *Ctenis*, *Pseudoctenis*, *Taeniopteris* (*T. stenophylla*, *T. tianqiaolingensis*), *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Ginkgoites*, *Phoenicopsis* (*P. ex gr. angustifolia*), *Cycadocarpidium* (*C. erdmannii*, *C. swabii*), *Podozamites* (*P. distans*, *P. schenkii*, *P. nobilis*), *Stachyotaxus* and *Elatocladus*. Both the two floras are commonly characterized by the domination of Cycadophytes, abundance of ferns Dipteridaceae family and variety of *Cycadocarpidium*- *Podozamites*. The abundance of Dipteridaceae and Cycadophytes with the

presence of ginkgopsids and conifers appear to indicate that they were growing under the subtropical conditions during the same Norian stage time.

The taxonomical composition of flora from Luoquanzhan Formation in Dongning, Heilongjiang Province (Mi et al., 1984) is quite similar to the Mongugai flora of Primorye. Common species for these two floras are: *Neocalamites* (*N. hoerensis*), *Todites*, *Thinnfeldia* (*T. incisa*), *Pterophyllum*, *Nilssonina*, *Taeniopteris*, *Anomozamites*, *Ginkgoites*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia* (*C. rigida*), *Phoenicopsis*, *Podozamites* (*P. lanceolatus*, *P. distans*, and *P. giganteus*), *Cycadocarpidium* (*C. erdmannii*) and *Pityophyllum*. In whole taxonomical composition of this flora of China is very close to Sadgorod (late Carnian stage) and Imalinovo (early Norian stage) floral assemblages, although there is some difference at species level.

The flora from Hsuchiaho Formation of Daxian in northeastern Sichuan (Ye et al., 1986) resembles the Mongugai flora in domination and variety of ferns of Dipteridaceae family, presence of conifers *Podozamites-Cycadocarpidium* and ginkgopsids *Baiera-Sphenobaiera*, as well as abundance and variety of Cycadophytes. All this allows for comparing this flora of China with Amba floral assemblage.

3.3 Late Triassic floras of Korean Peninsula

The well-known Late Triassic Dadong flora of Korean Peninsula has been studied lately by Kimura and Kim (Kimura & Kim, 1984, 1985). Comparison of this flora with Mongugai flora of Primorye shows that the common and allied species are: *Neocalamites hoerensis* (= *N. carrerei*), *Clathropteris meniscioides* (= *C. obovata*), *Dictyophyllum kryshtofovichii* (= *D. exile*), *Hausmannia ussuriensis*, *Todites mongugaicus* (= *T. denticulatus*), *T. pseudoraciborskii* (= *T. raciborskii*), *Phoenicopsis angustifolia*, *Podozamites distans*, *P. schenkii* and representatives of genera *Otozamites*, *Anomozamites*, *Ctenozamites*, *Ctenis*, *Taeniopteris*, *Pseudoctenis*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia*, *Pityophyllum*, *Elalocladus*, and *Cycadocarpidium*.

Conclusion

As a result of detailed study of the Late Triassic flora of Primorye, some conclusions are made as follows:

- ✓ four floral assemblages of Primorye, the Kiparisovo, Sadgorod, Imalinovo and Amba assemblages are recognized;
- ✓ there are 121 taxa in the Late Triassic floral assemblages of Primorye. The flora (assemblages) is characterized by the domination of Cycadophytes and Dipteridaceae ferns, and abundance of conifers *Cycadocarpidium-Podozamites* and ginkgopsids, which

indicates that the flora were probably growing generally under the subtropical conditions during the Late Triassic time.

- ✓ close alliance with floras of China, Japan and Korean Peninsula of the same age appears to implies that from Carnian to Norian stage (even to Rhaetian) the Primorye-eastern Jilin (China)-southwestern Japan was probably formed in a same ecological region under a subtropical climate, and the three lands (now separated geographically) would be connected together or very close geographically during the Late Triassic time.
- ✓ the short descriptions of the main taxa and their illustrations of the Late Triassic flora of Primorye is presented in detail for the first time. Certainly the Mongugai flora is considered to be one of most important Late Triassic floras in the world, partly due to its geological age well documented by the marine animal fossils and strata.

Список использованных источников (References)

Волынец Е.Б., Шорохова С.А. Позднетриасовая (Монгугайская) флора Приморья и ее положение среди разновозрастных флор Евразии // Тихоокеан. Геология, 2007. 26(5): 88-100.

Волынец Е.Б., Шорохова С.А., Сунь Г. Позднетриасовая флора бассейна р. Партизанская (Южное Приморье) // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2008. 16(1): 51-62.

Добрускина И.А. Триасовые флоры Евразии. М.: Наука, 1982. 182 с.

Корчагина И.А. Систематика высших споровых растений с основами палеоботаники: Учебник. СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2001. 696 с.

Красилов В.А. Новая группа мезозойских голосеменных – *Czekanowskiales* // Докл. АН СССР, 1968. 178(4). С. 942-945.

Красилов В.А., Шорохова С.А. Новые триасовые растения из бассейна р. Имана (Приморье) и некоторые вопросы морфогении мезозойских птеридофиллов // Триасовые беспозвоночные и растения Вос-тока СССР. ДВГИ ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 1970. С. 98–121.

Красилов В.А., Шорохова С.А. Триасовые геофлоры и некоторые общие принципы палеофитогеографии // Ископаемые флоры Дальнего Востока. Труды Биол.-почв. ин-та. Т.27 (130). Владивосток, 1975. С. 7-16.

Криштофович А.Н. Юрские растения Уссурийского края // Тр. Геол. ком. 1910. Вып. 56. С. 1–23.

Криштофович А.Н. Открытие эквивалентов нижнеюрских пластов Тонкина в Уссурийском крае // Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока. 1921. Вып. 22. С. 1-30.

Криштофович А.Н. *Pleuromeia sternbergii* Muenst. и *Hausmannia ussuriensis* sp. из мезозойских отложений Южно-Уссурийского края // Изв. Академии наук. 1923. С. 291–300.

Криштофович А.Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. М.- Л.: Госнаучтехиздат, 1932. 332 с.

Криштофович А.Н. Ангарская свита. Байкальский отдел // Труды Всесоюзного геолого-разведоч. Объед. НКПТ СССР. Гос. науч.-технич. Горно-геолого-нефт. Изд-во Л.-М.-Новосиб. 1933. 122 с.

Криштофович А.Н. Байкальские или континентальные мезозойские отложения // Тр. XVII Междунар. геол. конгр. М., 1939. Т. 1. С. 377–382.

Криштофович А.Н., Принада В.Д. Материалы к мезозойской флоре Уссурийского

края // Изв. Всесоюз. геол.-разв. объедин., 1932. 51(22). С. 363–374.

Криштофович А.Н., Принада В.Д. Определитель флоры СССР. Пособие для изучения мезозойских угленосных бассейнов СССР. Л.-М.-Новосибирск: Гос. науч.-техн. горно-геол.-нефт. изд-во. 1934. 92 с.

Окунева Т.М. Биостратиграфия триаса Дальнего Востока и Забайкалья // Тихоокеан. Геология, 2002а. 21(6). С. 3–30.

Окунева Т.М. Триасовая система. Разделы: Верхний триас и Моллюски // Атлас фауны и флоры палеозоя и мезозоя Забайкалья. Новосибирск: Наука, 2002б. С. 315–337.

Принада В.Д. Мезозойская флора Южно-Уссурийского края. Цикадофиты уссурийского мезозоя. Хабаровск: ДВГГТ, 1937. 252 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Принада В.Д. Мезозойская флора Южно-Уссурийского края. Хвойные уссурийского мезозоя. Л., 1939. 102 с. Геологический фонд ВСЕГЕИ.

Сребродольская И.Н. О расчленении монгугайской свиты Южного Приморья по палеоботаническим данным // ДАН СССР. 1958. 118(1). С. 171–173.

Сребродольская И.Н. Монгугайская флора и ее значение для стратиграфии и палеогеографии триаса Приморья: Дис....канд. геол.-минерал. Наук. Владивосток. 1961. 367с. ФГУ «Приморский територ. фонд геол. инфор-и».

Сребродольская И.Н. Позднетриасовая (Монгугайская) флора Приморья и этапы ее развития // Тр. ВСЕГЕИ. 1964. 107. С. 55–59.

Сребродольская И.Н. Новые позднетриасовые папоротники Приморья // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. 2, ч. I. М.: Недра, 1968а. С. 42–45.

Сребродольская И.Н. Новые позднетриасовые цикадофиты Приморья (Дальний Восток) // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. 2, ч. 1. М.: Недра, 1968б. С. 61–68.

Тахтаджян А.Л. Высшие таксоны сосудистых растений, исключая цветковые // Проблемы палеоботаники. Л.: Наука, 1986. С. 135–142.

Триас и юра Сихотэ-Алиня. Книга I. Терригенный комплекс. Владивосток: Дальнаука, 2004. 421 с.

Триас и юра Сихотэ-Алиня. Книга II. Вулканогенно-осадочный комплекс, палеобиогеография. Владивосток: Дальнаука, 2008. 300 с.

Шорохова С.А. Новые данные по биостратиграфии верхнего триаса северной части Приморского края // Геология и геофизика. 1971. 12. С. 79–85.

Шорохова С.А. Новые осмундовые папоротники из верхнего триаса Приморья // Палеонтол. журн. 1975а. 4. С. 106–110.

Шорохова С.А. Палеоэкологический анализ норийской флоры р. Амбы (Южное Приморье) // Ископаемые флоры Дальнего Востока. Владивосток, 1975б. С. 17–29 (Тр. БПИ ДВНЦ АН СССР. Нов. сер.; Т. 27 (130)).

Шорохова С.А. К систематике и морфологии камптоптеридных папоротников // Палеоботаника на Дальнем Востоке. Владивосток, 1977. С. 52–61.

Шорохова С.А. О карнийских отложениях Южного и Юго-Западного Приморья // Стратиграфия Дальнего Востока: Тез. докл. III Дальневост. стратиграф. совещ. Владивосток, 1978. С. 117–119.

Шорохова С.А. О положении флороносных слоев в разрезе верхнего триаса Приморья // К 110-летию со дня рождения А.Н. Криштофовича: Материалы науч. конф. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 31–33.

Шорохова С.А. Позднетриасовая флора Приморья // Тезисы V чтений памяти А.Н. Криштофовича. Санкт-Петербург, 25-26 октября 2004 г. Санкт-Петербург. 2004. С. 84-85.

Шорохова С.А., Волынец Е.Б. Динамика таксономического разнообразия триасовой флоры Приморья // Тез. докл. LIII сессии палеонт. об-ва. СПб. ВСЕГЕИ. 2007. С. 141-143.

Шорохова С.А., Волынец Е.Б., Зиньков А.В., Захаров Ю.Д. Палеоэкологические особенности зоны перехода от континента к океану в позднем триасе (Приморский край) // «Морская экология», международная научно-практическая конференция (2007: Владивосток). Международная научно-практическая конференция «Морская экология-2007» 3-5 окт. 2007 г. Владивосток: МГУ им. Адм. Г.И. Невельского, 2007. С. 54-58.

Шорохова С.А., Сребродольская И.Н. Некоторые позднетриасовые растения Приморья // Дальневосточная палеофлористика. Владивосток, 1979. С. 68–75 (Тр. БПИ ДВНЦ АН СССР. Нов. сер.; № 53 (156)).

Hsu R., Zhu J.N., Chen Y., Hu Y.F., Duan S.Y. Zhu W.Q. Late Triassic flora from Baoding, China. Beijing: Sci. Press. 1979. 130 p.

Kimura T. The present status of the Mesozoic land flora of Japan // Prof. Saburo Kan'no Mem. Vol. Tsukuba Univ. 1980. P. 379-413.

Kimura T., Kim B.K. Geological age of the Daedong in Korean Peninsula and its phytogeographical significance in Asia // Proc. Jap. Acad. 1984. 60(9). P. 337-340.

Kimura T., Kim B.K. Outline of the Later Triassic Daedong Flora in the Korean Peninsula // III Congr. Latinoamer. Paleont. Mexico. 1985. P. 1-4.

Kon'no E., Naito G.A. *Adiantopteris ishidae* Kon'no and Naito, sp. nov., from the Carnic Beds in Southwestern Japan // Bull. Nat. Mus. Ser. C. 1978. 4(1). P. 7-10.

Li P.J. Fossil plants from Xujiahe Formation of Guangyuan, Sichuan. Bull. Njing Inst. Geol. Paleont., Acad. Sin. 1964. 3. P. 101-178.

Li X.X. (Edit-in-Chief). Fossil floras of China through the geological ages. Guangzhou: Guangdong Sci. Technol. Press. 1995. 695 p.

Mi J., Zhang C., Liu M., Luo G. On the problem of the division of Late Triassic paleobotanic provinces in the North of China // Paper for the Second Int. Organiz. Paleobot. Conf. Dep. Geol. Changchun College of Geol. China. 1984. P. 1-15.

Oishi S. Rhaetic plants from Nariwa district, province Bitchu, Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4. 1932. 2(1). P. 257-379.

Oishi S. The Mesozoic flora of Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4. 1940. 5(2-4). P. 123-480.

Oishi S., Huzioka H. Nariwa. A Supplement // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4. 1938. 4(1-2). P. 69-101.

Oishi S., Takahashi E. Rhaetic plants from Nagato (a supplement) // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4. 1936. 3(2). P. 113-133.

Shorokhova S. A. Late Triassic floras in the Primorye region, Russia. Late Paleozoic and Early Mesozoic Circum-Pacific Events: biostratigraphy, tectonic and ore deposits of Primorye (Far East Russia). IGCP Project 272. // Mem. Geol. (Lausanne). Sect. sci. de la terre. Univ. Lausanne. Lausanne. 1997. 30. P. 109-119.

Shorokhova S.A., Zinkov A.V. Biostratigraphy of the Upper Triassic of Primorye (Russia) // Proceedings of Int'l Symposium on Paleontology & Stratigraphy in Benxi of China. 2007. P. 38.

Sun G. Discovery of *Cycadocarpisium* from Upper Triassic of Wangqing of Jilin, China // Act. Paleont. Sin. 1979. 18(3). P. 312-325.

Sun G. Discovery of Dipteridaceae from Upper Triassic of eastern Jilin, China // Act. Paleont. Sin. 1981. 20(5). P. 459-467.

Sun G. Correlation on Late Triassic floras from Tianqiaoling of Jilin, China to Mongugai of South Primorye, USSR and its geological significance // Abstr. Collect. 4-th Symp. Asian Cont. Pacific Trans. Zon. Beijing. 1990. P. 30-31.

Sun G. Late Triassic flora from Tianqiaoling of Jilin, China // Jilin Sci. Technol. Pub. House. Changchun, 1993. 157 p.

Sun G., Meng F.S., Qian L.J., Ouyang S. Triassic flora of China. In *Li X.X. (Edit-in-Chief).* Fossil floras of China through the geological ages. Guangdong Sci. Technol. China Press. 1995. P. 229-259.

Takahashi E. Descriptive notes on some Mesozoic plants from province Nagato // J. Geol. Soc. Jap. 1951. 664 P. 29-33.

Taylor T.N., Taylor E.L., Krings M. Paleobotany: The biology and evolution of fossil plants (Second Edition). Elsevier. 2009. 1230 p.

Teraoka Y. Palaeozoic and Mesozoic formation in the southern area of Nariwa-machi, Okayama prefecture, with special reference to the Upper Triassic Nariwa group (JwE) // *J. Geol. Soc. Jap.* 1959. 65(765). P. 494-504.

Volynets E.B., Schorokhova S.A. Changes in floral taxonomic diversity reflecting climatic fluctuations in the late Triassic of the Primorye, region // *Abstr. Second Internat. Palaeontol. Congress June 17-21, 2006, Beijing, China. Univ. Sci. Technol. China Press.* 2006. P. 404-409.

Volynets E.B., Shorokhova S.A., Sun Ge. Early Norian flora from Partizansk River Basin of Primorye, Russia // *Global Geology.* 2006. 9(1). P.1-12.

Volynets E.B., Schorokhova S.A. Late Triassic (Mongugaya) flora of Primorye and its place among floras of Eurasia of same age // *Pacific Geology.* 2007. 26(5). P. 88-100.

Volynets E.B., Schorokhova S.A., Ge Sun. Late Triassic flora of the Partizanskaya River basin (Southern Primorye) // *Stratigraphy and Geological Correlation.* 2008. 16(1). P. 47-58.

Ye M., Liu X., Huang G., Chen L., Peng S., Xu A., Zannig B. Late Triassic and Early-Middle Jurassic fossil plants from northeastern Sichuan // *Anh. Sci. Technic. Pub. House. Hefei,* 1986. 141 p.

Zakharov Yu.D., Shorokhova S.A., Volynets E.B., Popov A.M., Biakov A.S., Kotlyar G.V. and Punina T.A. Permian-Triassic oscillations in the Eastern Asian continental margin (Sikhotealin area), as indicated by fossils and carbon-isotope data // *The Global Triassic (IGCP 467).* - Albuquerque. 2007. 41. P. 417.

Zhou Z. Late Triassic plants from Shaqiao, Hengyang, Hunan Province // *Palaeontologia Cathayana.* 1989. 4. P. 131-197.