

УДК 551.89

РЕКОНСТРУКЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЧИТИНО-ИНГОДИНСКОЙ ВПАДИНЫ (ЗАБАЙКАЛЬЕ) В ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ

С.А. Решетова

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, Россия

На основе детальных палинологических исследований и радиоуглеродного датирования торфяных отложений Читино-Ингодинской впадины Забайкалья проведена реконструкция растительности в позднем голоцене. Реконструирована растительность, близкая по составу к современной, без значительных изменений в ее составе и крупных изменений климата.

Ключевые слова: палинология, торфяные отложения, Читино-Ингодинская впадина, поздний голоцен, радиоуглеродное датирование.

Введение

Читино-Ингодинская впадина расположена в Центральном Забайкалье между хребтами Яблоновым и Черского, охватывает бассейны рек Чита и Ингода. Состоит из двух частей: Ингодинской (длиной более 190 км) и Читинской (длиной более 70 км), которые в окрестностях г. Чита соединяются. По геологическому строению является протопониной, сложена горными породами осадочной и базальтоидной формаций. Сверху эти формации перекрыты кайнозойскими континентальными отложениями сравнительно небольшой мощности.

Заложение впадины относится к мезозою. Дальнейшее формирование происходило в неоген-четвертичное время. Днища наиболее приподняты на флангах (750–900 м абсолютной высоты) и постепенно снижаются к месту соединения до 637 м, до уреза р. Ингода. Ширина впадины колеблется от 2–4 до 25 км.

Характер сочленения бортов впадины со склонами хребтов преимущественно плавный [Кулаков и др., 2009]. Основную роль в рельефе впадины играют аллювиальные равнины на уровне поймы и первой надпойменной террасы [Уфимцев, Сизиков, 1974].

В долине р. Ингода крупные болота, имеющие значительную глубину и мощные отложения торфа, отсутствуют. Здесь распространены заболоченные земли, покрытые травяным и кустарниковым покровом с маломощными торфя-

ными отложениями, мощность которых не превышает 0,5 м.

По дендрологическому районированию район исследования относится к горно-лесной зоне Читинского округа [Бобринев, 2000]. В долине преобладают остепненные участки. Увалы и верховья хребтов заняты горной тайгой. На хребтах водоразделов 900–1 200 м господствует сосна, на северных склонах – лиственница Гмелина, по ручьям – береза. Плоская долина Ингоды и нижние части склонов заняты луговыми степями. Бывшие безлесные, ранее распаханые участки зарастают травяно-кустарниковой растительностью.

Материалы и методы

Керн торфяных отложений отобран на правом берегу р. Ингода напротив села с одноименным названием в точке с координатами 51°50.408' с.ш., 113°09.701' в.д. (рис. 1).

Масса каждого изученного образца равнялась 5 г. Физико-химическая обработка выполнена с применением методики извлечения спор и пыльцы из ископаемого торфа [Петрова, Кондратене, Дедович, 1986]. Мощность изученных отложений составила 36 см (рис. 2).

Микроскопические исследования выполнены с помощью биологического микроскопа Zeiss Axio Lab (Германия). До глубины 18 см изучены каждые 5 мм отложений, с глубины 18 до 36 см – каждые 10 мм. Вместе с поверхностными пробами всего исследовано 55 образцов.



Рис. 1. Место отбора поверхностных проб и керна торфяных отложений (показано черной стрелкой)

Fig. 1. Place of sampling of surface samples and peat sediment cores (this is indicated by the black arrow)



Рис. 2. Керн торфяных отложений долины р. Ингода

Fig. 2. Peat core of the valley River Ingoda

Слайды просмотрены при увеличении в 400, 630 раз, на которых одновременно с подсчетом спор и пыльцы произведен учет диатомовых водорослей, устьиц хвойных растений и микроцист угля. Определение морфологических признаков пыльцевых зерен, спор и установление их таксономической принадлежности выполнены с помощью специальной литературы [Пыльцевой... 1950; Куприянова, Алешина, 1972; Куприянова, Алешина, 1978; Diagnostic... 1980], устьиц растений [Sweeney, 2004], панцирей диатомовых водорослей [Диатомовый... 1949, 1950].

При построении спорово-пыльцевой диаграммы (см. рис. 3) в группу разнотравья (Other herbs) вошла пыльца таксонов, которые установлены в незначительных количествах и не во всех спектрах. В группу включена пыльца таких семейств, как капустные, луковые, бобовые, валериановые, подорожниковые, мареновые, яснотковые, гвоздичные, колокольчиковые, синюховые, лилейные, гречишные.

При восстановлении облика растительного покрова учитывались данные о составе СПС поверхностных проб, данные о пыльцевой продуктивности растений, роли вертикальной поясности в распределении растительности, а также степени ее сохранности в ископаемом состоянии.

Процентное содержание каждого таксона рассчитано от суммы пыльцы наземной растительности без гидрофитов и спор. Процентное содержание спор, гидрофитов и створок диатомовых водорослей рассчитано от общего числа пыльцы и спор в образце.

Всего установлено 8 таксонов древесных растений, 6 кустарниковых, 45 таксонов кустарничковых, травянистых растений и мхов, 4 гидрофитов и 2 таксона диатомовых водорослей (табл. 1).

По торфяным разреза получены радиоуглеродные даты. Датирование выполнено в лаборатории палеогеографии и геохронологии четвертичного периода факультета географии и геоэкологии СПбГУ (см. табл. 2).

Результаты и обсуждение

Изучен состав субрецентных спорово-пыльцевых спектров почвенных отложений в непосредственной близости от разреза торфяных отложений в приустьевой части рек Какова и Дальняя Амодовка (см. рис. 1).

В спектрах преобладает пыльца деревьев и кустарников: сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), березы (*Betula alba*-type) и лиственницы (*Larix*), березки кустарниковой (*Betula nana*-type), ольховника (*Duschekia*), ивы (*Salix*), характеризуя склоновые таежные сосново-лиственничные леса со смешанным подлеском на региональном уровне. В меньшей степени обилия присутствует пыльца трав, свидетельствуя о наличии как лугово-болотных, так и лесостепных ассоциаций локальных группировок. Состав поверхностных проб адекватно отражает особенности состава современной растительности на зональном, региональном и локальном уровнях.

В результате детального палинологического изучения торфяных отложений установлено, что не все образцы были хорошо насыщены спорами и пылью. В интервале 6–10 см (рис. 3) выделены лишь единичные экземпляры пыльцы, не позволившие провести статистический анализ. В среднем обилие пыльцы и спор в каждом образце превышало 300 зерен. Это дало возможность произвести их статистическую обработку в программе Excel, а затем построить спорово-пыльцевую диаграмму.

Полный набор установленных таксонов растений в исследуемых торфяных отложениях представлен в табл. 1.

Результаты статистической обработки полученных результатов показали, что во всех спектрах доминирует пыльца древесных растений. Ее количество в среднем составляет 63%. Доминирует среди обилия пыльцы древесных видов растений пыльца сосны обыкновенной. Количество пыльцы лиственницы в спектрах в среднем не превышает 2%. Ель и пихта представлены единичными экземплярами пыльцевых зерен. В интервале 23–25 см в спорово-пыльцевых спектрах установлены единичные пыльцевые зерна ильма и липы. Количество пыльцы кустарников в спектрах составляет в среднем не более 6%. Представлены кустарниковые виды кедровым стлаником, ольховником, ивой, редкими зернами пыльцы облепихи. Среди трав и кустарничков, обилие которых в среднем составляет 30%, преобладает пыльца осоки. Постоянно присутствует пыльца полыни, маревых и злаков. Остальные таксоны представлены в меньшей степени обилия или единичными пыльцевыми зернами. Споры в спектрах торфяных отложений установлены редкими экземплярами или вообще отсутствуют.

Таблица 1

Таксоны растений, установленные в результате палинологических исследований торфяных отложений долины р. Ингода

Table 1

Plant taxa established as a result of palynological studies of peat deposits of the River Ingoda

№ п/п	Группы растений		Семейство, род, вид
1	Пыльца наземной растительности	Древесные	Ель <i>Picea obovata</i> , пихта <i>Abies</i> , лиственница <i>Larix</i> , сосна сибирская кедровая <i>Pinus sibirica</i> , сосна обыкновенная <i>P. sylvestris</i> , ильм <i>Ulmus</i> , береза древесная <i>Betula alba</i> -type, липа <i>Tilia</i>
2		Кустарники	Береза кустарниковая <i>Betula nana</i> -type, кедровый стланник <i>Pinus pumila</i> , душекия или ольховник <i>Duschekia</i> , ива <i>Salix</i> , облепиха <i>Hippophae</i>
3		Кустарнички и травы	Вересковые Ericaceae, рододендрон <i>Rhododendron</i> , эфедра <i>Ephedra</i> , полынь <i>Artemisia</i> , сложноцветные Asteraceae, тысячелистник <i>Achillea</i> , скабиоза <i>Scabiosa</i> , цикориевые Chicoriaceae, одуванчик <i>Taraxacum</i> , мордовник <i>Echinops</i> , амброзия <i>Ambrosia</i> , злаковые Poaceae, осоковые Cyperaceae, маревые Chenopodiaceae, лютиковые Ranunculaceae, василистник <i>Thalictrum</i> , лапчатка <i>Potentilla</i> , гречишные Polygonaceae, капустные Brassicaceae, гераниевые Geraniaceae, розоцветные Rosaceae, кровохлебка <i>Sanquisorba</i> , луковые Alliaceae, бобовые Fabaceae, володушка <i>Bupleurum</i> , зонтичные Apiaceae, валериана <i>Valeriana</i> , подорожник <i>Plantago</i> , подмаренник <i>Galium</i> , кипрейные Onagraceae, яснотковые Labiatae, гвоздичные Caryophyllaceae, колокольчиковые Campanulaceae, синюховые Polemoniaceae и лилейные Liliaceae
4	Гидрофиты		Рогоз <i>Typha</i> , частуха <i>Alisma</i> , ежеголовник <i>Sparganium</i> , рдест <i>Potamogeton</i>
5	Споровые растения		Сфагновый мох <i>Sphagnum</i> , плаун булавовидный <i>Lycopodium clavatum</i> , плаун темный <i>L. obscurum</i> , плаун годичный <i>L. annotinum</i> , гроздовник <i>Botrychium</i> , многоножковые Polypodiaceae, печеночный мох <i>Riccia</i> , бриевый мох <i>Bryales</i> (крупные формы), плаунок сибирский <i>Selaginella sibirica</i> , орляк <i>Pteridium</i>
6	Водоросли		Диатомовые: Пеннантные формы Pennatophyceae, Центрические формы (Centrophyceae).

Таблица 2

Результаты определения абсолютного возраста радиоуглеродным методом образцов торфяных отложений долины р. Ингода

Table 2

The results of determining the absolute age by the radiocarbon method of samples of peat deposits in the valley of the River Ingoda

Место отбора	Лабораторный номер	Описание	Радиоуглеродный возраст, лет	Калиброванный возраст (календарный), кал. лет
Долина р. Ингода	ЛУ-8973	Kakh-1, гл. 13–14 см, торф (очень малое количество образца)	1 300±200	1 220±200
	ЛУ-8974	Kakh-2, гл. 37–38 см, торф (очень малое количество образца)	1 320±210	1 240±220

Примечание: значения календарного возраста приведены на основании калибровочной программы «OxCal 4.2» (калибровочная кривая «IntCal 13»). Christopher Bronk Ramsey (<https://c14.arch.ox.ac.uk>).

В верхнем сантиметровом слое отложений отмечены единичные экземпляры панцирей диатомовых водорослей (пеннантные формы), а в интервале глубин 11–36 см постоянно присутствовали центрические формы диатомей, обилие которых в среднем не превышало

2% от суммы пыльцы и спор в образце. По разрезу получены радиоуглеродные даты. Датирование выполнено в лаборатории палеогеографии и геохронологии четвертичного периода факультета географии и геоэкологии СПбГУ (табл. 2).

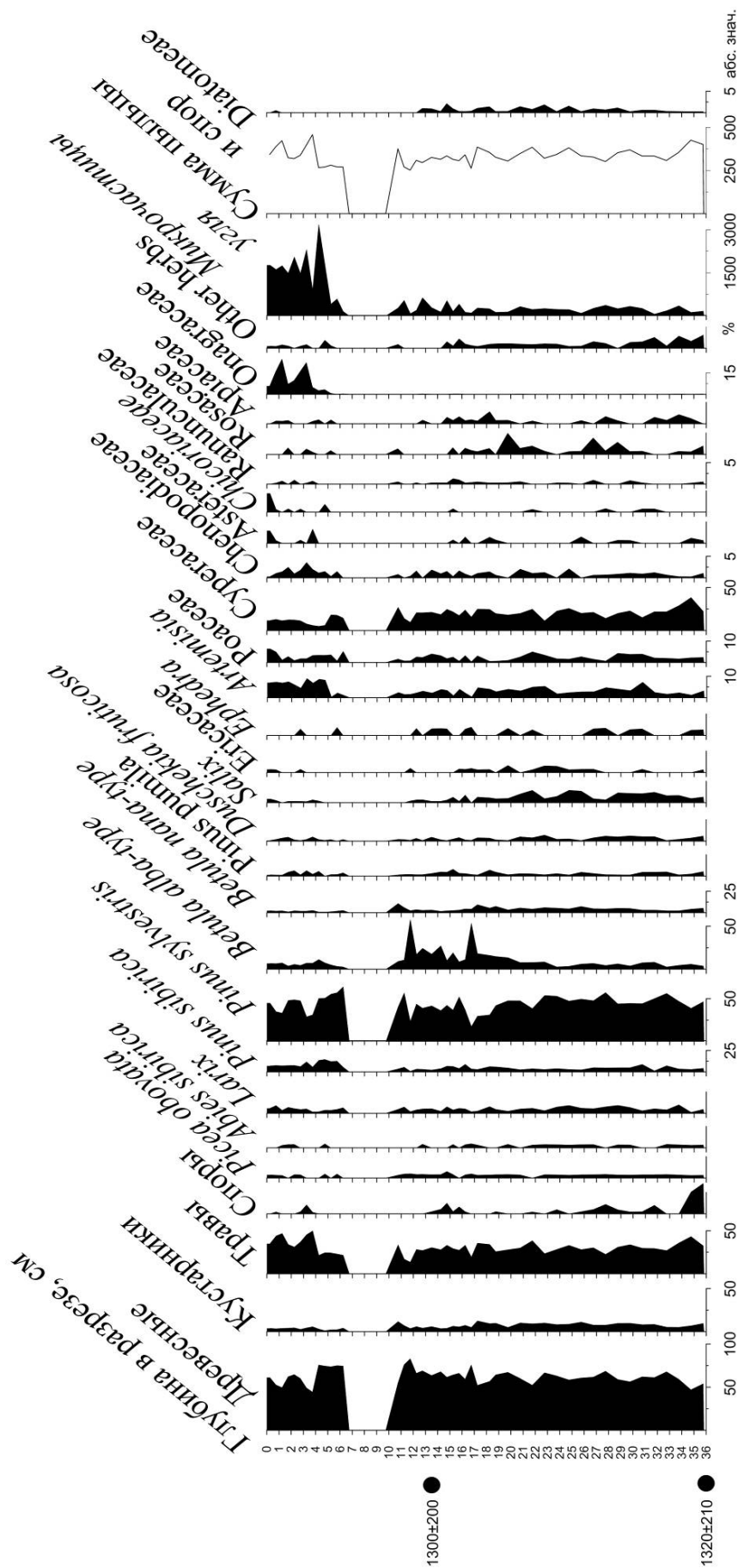


Рис. 3. Спорно-пыльцевая диаграмма торфяных отложений долины р. Ингода. Значения радиоуглеродного возраста ^{14}C

Fig. 3. Spore and pollen diagram of peat sediments of the valley River Ingoda. Radiocarbon age ^{14}C

По результатам исследования реконструируется растительность среднетаежных низкогорных ландшафтов, близкая по составу к современной, из сосны и лиственницы с участием березы. Постоянное присутствие в палинологическом мацерате устьиц иглолок хвойных растений, чаще всего сосны, которые не переносятся на дальние расстояния, а оседают на поверхность вблизи растущих деревьев, в отличие от ее пыльцевых зерен, подтверждает постоянное наличие соснового леса на более высоких участках, но в непосредственной близости от формировавшихся отложений. Несмотря на невысокие содержания пыльцы лиственницы, присутствие даже такого количества пыльцы этих древесных растений свидетельствует об их значительном участии в составе растительности вблизи разреза. Такое заключение базируется на знании о степени представленности пыльцы лиственницы и ели в региональных спорово-пыльцевых спектрах [Мальгина, 1971; Bezrukova et al., 2005; Решетова 2018]. Во время формирования торфяного слоя в пойменной части Ингоды, как и в современном ее состоянии, развивались злаково-осоковые группировки. Присутствие в спорово-пыльцевых спектрах пыльцы лютиковых, эфедры и полыни характеризует наличие пойменных и террасированных участков, занятых луговыми и лугово-степными ассоциациями.

В верхней части разреза зафиксировано повышенное содержание пыльцы кипрея – пионерного вида в растительности современных послепожарных сукцессий.

Его обилие совпадает с максимальными содержаниями микрочастиц угля в спектрах (рис. 3), также характеризующих верхнюю часть разреза, что вместе с визуальными наблюдениями (рис. 2) свидетельствует о наличии пожарных явлений, происходящих во время формирования верхнего пятисантиметрового слоя торфяных отложений. Из диаграммы видно, что пожар не повлиял на количество сохраненных в отложениях спор и пыльцы, установленное в каждом исследованном образце свыше 250 зерен.

Низкое содержание спор и пыльцы в интервале 6–10 см, возможно, объясняется наличием в этой части разреза крупных листовых остатков растений и недостаточным количеством мелкого растительного детрита, более

пригодного для сохранения и удержания микроскопических фоссилий (рис. 2).

Не поддается логическому объяснению наличие единичных зерен пыльцы липы в отложениях на фоне постоянно доминирующих одних и тех же видов растений, что указывает на относительную стабильность природных условий и отсутствие резких климатических изменений во время формирования торфяного слоя. К тому же, в составе современной растительности липа не произрастает не только в пределах Читино-Ингодинской впадины, но и в целом в пределах всего Забайкалья (растет на Алтае и Дальнем Востоке). Поэтому, несмотря на хорошую сохранность пыльцевых зерен в СПС разреза, единичные пыльцевые зерна липы в СПС отнесены к привнесенным формам и не введены в состав спектров.

Палинологическая запись показала, что за время накопления торфяного слоя мощностью 36 см существенных изменений в составе региональной растительности впадины не происходило. Средняя и нижняя части разреза накапливались в более влажных климатических условиях, на что указывает увеличение в них влаголюбивых таксонов растений – ивы и осоки с постоянным присутствием диатомовых водорослей.

Заключение

В результате исследований была получена датированная палинологическая запись торфяных отложений долины р. Ингода. Реконструирована растительность за последние 1300–1500 лет, представленная светлохвойной растительностью. Установлено, что за время накопления торфяного слоя значительных изменений в составе реконструированной растительности не происходило.

Полученные данные хорошо согласуются с результатами межрегиональных корреляций по палинологическим данным, свидетельствующих о том, что в южных широтах Забайкалья темнохвойная растительность была замещена светлохвойной уже со вто-

рой половины среднего голоцена в период с 7 000 до 5 500 л.н. В позднем голоцене существенных изменений в составе лесной растительности и климата не происходило [Решетова, Безрукова, 2017].

Исследования выполнены по проекту СО РАН IX.137.1.1.

Литература

- Бобринев В.П.** Древесные растения Читинской области : учеб.-метод. пособие. Чита: Изд-во Читин. обл. тип., 2000. 194 с.
- Диатомовый анализ.** Книга 2. Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. Порядки Centrales и Mediales / А.Н. Криштофович. Л.: Росгеоллиздат, 1949. 238 с.
- Диатомовый анализ.** Книга 3. Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. Порядок Pennales / А.Н. Криштофович. Л.: Росгеоллиздат, 1950. 398 с.
- Куприянова Л.А., Алёшина Л.А.** Пыльца и споры растений флоры европейской части СССР. Л.: Наука, 1972. Т. 1. 170 с.
- Куприянова Л.А., Алёшина Л.А.** Пыльца двудольных растений флоры европейской части СССР. Lamiaceae – Zygophyllaceae. Л.: Наука, 1978. 184 с.
- Кулаков В.С., Сеница С.М., Константинов М.В., Юргенсон Г.А.** Читино-Ингодинская впадина // Малая энциклопедия Забайкалья: Природное наследие / гл. ред. Р.Ф. Гениатулин. Новосибирск: Наука, 2009. С. 641–642.
- Мальгина Е.А.** Результаты спорово-пыльцевого анализа проб с поверхности почвы из Центральной Монголии // Палинология голоцена / М.И. Нейштадт. М.: Наука, 1971. С. 239–258.
- Петрова И.В., Кондратенко О.П., Дедович Г.С.** Методические рекомендации к технике обработки осадочных пород при спорово-пыльцевом анализе. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. 76 с.
- Пыльцевой анализ** / гл. ред. И.М. Покровская. Л.: Росгеоллиздат, 1950. 570 с.
- Решетова С.А.** Субрецентные спорово-пыльцевые спектры юга Забайкальского края как методическая основа для реконструкций палеорастительности // География и природные ресурсы. 2018. № 1. С. 186–196.
- Решетова С.А., Безрукова Е.В.** Растительность и климат Забайкалья в позднеледниковье и голоцене (по палинологическим данным). Чита: ЗабГУ, 2018. 192 с.
- Уфимцев Г.Ф., Сизиков А.И.** Нагорья Центрального и Восточного Забайкалья и Олекминского Становика // Нагорья Прибайкалья и Забайкалья / отв. ред. Н.А. Флоренсов. М.: Наука, 1974. С. 245–296.
- Bezrukova E.V., Abzaeva A.A., Letunova P.P., Kulagina N.V., Belov A.V., Orplova L.A., Danko L.V.** Post-glacial history of Siberian spruce (*Picea obovata*) in the Lake Baikal area and the significance of this species as paleo-environmental indicator // Quaternary International. 2005. V. 136. P. 18–32.
- Diagnostic characters of pollen grains of Japan** / J. Nakamura. Spec. Publ. Osaka Mus. Nat. Hist. 1980. V. 13. 90 p.
- Sweeney C.A.** A key for the identification of stomata of the native conifers of Scandinavia // Review of Palaeobotany and Palynology. 2004. V. 128. P. 281–290.

Author:

Решетова Светлана Александровна, кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории геохимии и рудогенеза, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, Россия.
E-mail: srescht@mail.ru

Geosphere Research, 2018, 4, 56–63. DOI: 10.17223/25421379/9/6

S.A. Reshetova

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita, Russia

RECONSTRUCTION OF VEGETATION CHITINO-INGODA DEPRESSION (TRANSBAIKALIA) IN THE LATE HOLOCENE

On the basis of detailed palynological studies and radiocarbon Dating of peat deposits Chitino-Ingoda depression of Transbaikalia, the reconstruction of vegetation in the late Holocene. The dated palynological record of peat deposits of the Ingoda river valley for the last 1300–1500 years is received. The vegetation of medium-taiga low-mountain landscapes close in composition to the modern one, represented by light coniferous taiga of pine and larch mixed with birch, was reconstructed. In all pollen spectra dominated by the pollen of Scotch pine. The amount of larch, spruce and fir pollen is insignificant, which is typical for the subrecent spectra of the study area. A permanent presence in the palynological macerate the stomata of needles of Scots pine confirmed throughout the time of the formation of permanent deposits of a pine forest in the higher areas, but in the vicinity of the cut. During the formation of the peat layer in the floodplain of Ingoda, as in its

current state, were developed cereal-sedge groups. The presence of Buttercup pollen, ephedra and wormwood in the palynological spectra characterizes the vegetation of floodplain areas occupied by meadow and meadow-steppe associations.

In the upper part of the section there is an increased content of cypress pollen – a pioneer species in the vegetation of modern post-fire successions. Its abundance coincides with the maximum content of coal microparticles in the palynological spectra, which also characterize the upper part of the section, which together with visual observations of the column of peat deposits indicates the presence of fire phenomena occurring during the formation of the upper five-centimeter layer.

The palynological record shows that during the accumulation of the peat layer there were no significant changes in the composition of the regional vegetation of the depression. The middle and lower parts of the section accumulated in more humid climatic conditions, as indicated by the abundance in the deposits of pollen grains of moisture-loving plant taxa – willow and sedge with the constant presence of diatoms.

The obtained data are in good agreement with the results of interregional correlations on the basis of palynological data, indicate that in the southern latitudes of the Baikal region in the period from 7000 to 5500 years ago coniferous vegetation has been replaced by a light forest from the second half of the middle Holocene, no significant changes in the composition of forest vegetation and climate in the future.

Keywords: *palynology, peat deposits, Chitino-Ingoda basin, late Holocene, radiocarbon dating.*

References

Bobrinev V.P. *Drevesnye rasteniya Chitinskoj oblasti* [Woody plants of Chita region]. Chita: Chitinskaya oblastnaya tipografiya, uchebno-metodicheskoe posobie, 2000. 194 p. In Russian

Diatomovyy analiz. Kniga 2. Opredelitel' iskopaemyh i sovremennyh diatomovyh vodoroslej. Poryadki Centrales i Mediales [Diatom analysis. Book 2. The determinant of fossil and modern diatoms. Orders Centrales and Mediales] / A.N. Krishtofovich. Leningrad : Rosgeolizdat, 1949. 238 p. In Russian

Diatomovyy analiz. Kniga 3. Opredelitel' iskopaemyh i sovremennyh diatomovyh vodoroslej. Poryadok Pennales [Diatom analysis. Book 3. The determinant of fossil and modern diatoms. The Order Pennales] / A.N. Krishtofovich. Leningrad : Rosgeolizdat, 1950. 398 p. In Russian

Kupriyanova L.A., Alyoshina L.A. *Pyl'ca i spory rastenij flory evropejskoj chasti SSSR* [Pollen and spores of plants of the flora of the European part of the USSR]. Leningrad : Nauka, 1972. T. 1. 170 p. In Russian

Kupriyanova L.A., Alyoshina L.A. *Pyl'ca dvudol'nyh rastenij flory evropejskoj chasti SSSR. Lamiaceae – Zygophyllaceae* [Pollen of dicotyledonous plants of the European part of the USSR. Lamiaceae–Zygophyllaceae]. Leningrad : Nauka, 1978. 184 p. In Russian

Kulakov V.S., Sinica S.M., Konstantinov M.V., Yurgenson G.A. *Chitino-Ingodinskaya vpadina* [Citino-Ingoda depression] // *Malaya ehnciklopediya Zabajkal'ya: Prirodnoe nasledie* / gl. red. R. F. Geniatulin. Novosibirsk : Nauka, 2009. pp. 641–642. In Russian

Mal'gina E.A. *Rezultaty sporovo-pyl'cevogo analiza prob s poverhnosti pochvy iz Central'noj Mongolii* [Results of spore-pollen analysis of soil surface samples from Central Mongolia] // *Palinologiya golocena* / M.I. Nejshtadt. Moscow : Nauka, 1971. pp. 239–258. In Russian

Petrova I.V., Kondratene O.P., Dedovich G.S. *Metodicheskie rekomendacii k tekhnike obrabotki osadochnyh porod pri sporovo-pyl'cevom analize* [Methodical recommendations to the technique of processing of sedimentary rocks at the Spore-pollen analysis]. Leningrad : VSEGEI, 1986. 76 p. In Russian

Pyl'cevoj analiz [Pollen analysis] / Gl. red. I.M. Pokrovskaya. Leningrad : Gosgeolizdat, 1950. 570 p. In Russian

Reshetova S.A. *Subrecentnye sporovo-pyl'cevyje spektry yuga Zabajkal'skogo kraja kak metodicheskaya osnova dlya rekonstrukcij paleorastitel'nosti* [Subrecent pollen spectra of the southern part of Zabaikalskii krai as a methodological basis for the reconstruction of paleovegetation] // *Geografiya i prirodnye resursy*. 2018. № 1. pp. 186–196. In Russian

Reshetova S.A., Bezrukova E.V. *Rastitel'nost' i klimat Zabajkal'ya v pozdnelednikov'e i golocene (po palinologicheskim dannym)* [Vegetation and climate of Transbaikalia in the Late Glacial and Holocene (on the basis of palynological data)]. Chita: ZabGU, 2018. 192 p. In Russian

Ufimcev G.F., Sizikov A.I. *Nagor'ya Central'nogo i Vostochnogo Zabajkal'ya i Olekminskogo Stanovika* [Highlands of Central and Eastern Transbaikalia and Olekminsky Stanovik] // *Nagor'ya Pribajkal'ya i Zabajkal'ya* / Otв. red. N.A. Florensov. Moscow : Nauka, 1974. pp. 245–296. In Russian

Bezrukova E.V., Abzaeva A.A., Letunova P.P., Kulagina N.V., Belov A.V., Orplova L.A., Danko L.V. Post-glacial history of Siberian spruce (*Picea obovata*) in the Lake Baikal area and the significance of this species as paleo-environmental indicator // *Quaternary International*. 2005. V. 136. pp. 18–32.

Diagnostic characters of pollen grains of Japan / J. Nakamura. Spec. Publ. OsakaMus. Nat. Hist., 1980. V. 13. 90 p.

Sweeney C.A. A key for the identification of stomata of the native conifers of Scandinavia // *Review of Palaeobotany and Palynology*. 2004. V. 128. pp. 281–290.

Author:

Reshetova Svetlana A., Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Laboratory of Geochemistry and Ore Genesis, Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, SB RAS, Chita, Russia.

E-mail: srescht@mail.ru