

Часть 2.

Актуальные проблемы и методы изучения природных геосистем. Современные проблемы и методы изучения природно-ресурсных геосистем

УДК 551.89:551.797/799(571.63)

DOI: 10.35735/tig.2021.43.79.012

ПОЗДНЕГОЛОЦЕНОВАЯ ИСТОРИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АККУМУЛЯТИВНОЙ РАВНИНЫ В КУТОВОЙ ЧАСТИ УССУРИЙСКОГО ЗАЛИВА

Белянин П. С., Белянина Н. И.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. На основе палинологических данных, восстановлена история развития природной среды аккумулятивной равнины в кутовой части Уссурийского залива за последние 5350 кал. л. Определены особенности структуры растительного покрова в завершающую фазу оптимума голоцена, а также при разнонаправленных климатических флуктуациях позднего голоцена. В завершающую фазу оптимума голоцена широколиственные растения в горном обрамлении были распространены более широко, чем в настоящее время. На аккумулятивной равнине преобладали мелколиственные растительные сообщества с доминированием березы обыкновенной, гибридных берез и ольхи. Похолодание, начавшееся в конце среднего и продолжившееся в начале позднего голоцена, привело к сокращению в растительности широколиственных растений и более широкому распространению мелколиственных. В конце позднего голоцена в кутовой части Уссурийского залива сложились природные условия, обусловившие формирование современной структуры растительности.

Ключевые слова: Юг Дальнего Востока России, Притуманганская впадина, озерные отложения, средний плейстоцен, палеораствительность.

THE LATE HOLOCENE HISTORY OF VEGETATION OF THE ACCUMULATIVE PLAIN IN THE INNER PART OF THE USSURI BAY

Belyanin P. S., Belyanina N. I.,

*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
7 Radio Street, Vladivostok, 690041.*

Abstract. Based on the palynological data, the history of vegetation on the accumulative plain in the inner part of the Ussuri Bay was reconstructed. Features of the structure of the vegetation cover during the final phase of the Holocene optimum and at multidirectional climatic fluctuations in the Late Holocene were identified. Broad-leaf plants in the final phase of the Holocene were more widely-spread on the surrounding mountain than at present. On the accumulative plains grassy meadows with small-leaf plant communities dominated. Deterioration of natural conditions during the transition to the Late Holocene caused a decrease in vegetation of broad-leaved plants and in an increase in the role of small-plants. At the end of the Late Holocene natural conditions developed in the inner part of the Ussuri Bay, that conditioned the formation of the modern structure of vegetation.

Key words: Ussuri Bay, Holocene, palynological analysis, vegetation, climatic changes.

Введение.

В вершине Уссурийского залива, расположена обширная аккумулятивная равнина, «затягивающаяся» в долины высокопорядковых рек Кневичанка (Батальянза) и Артемовка (Майхэ). Развитие природной среды таких равнин в голоцене тесно связано как с климатическими флуктуациями, определяющих направленность эволюции растительности

[1, 2, 3, 4]. Накапливающиеся при этом отложения представляют информативные объекты для реконструкции истории развития природной среды в прошлом.

Несмотря на полученные высокоразрешающие палеоландшафтные модели [2, 4, 5, 6, 7] для многих аккумулятивных равнин и долин Юга Дальнего Востока России, в палеогеографическом отношении аккумулятивная равнина в ктовой части Уссурийского залива изучена слабо. Данные по биостратиграфии отложений имеются только по разрезам в ее прибрежной части [6].

Цель настоящей работы – реконструировать развитие растительности аккумулятивной равнины в ктовой части Уссурийского залива при разнонаправленных климатических флуктуациях в завершающую фазу оптимума голоцена и в позднем голоцене.

Материалы и методы.

Разрезы 1706-1 и 1810-1 вскрывают шурфами толщу рыхлых отложений высокой пойменной террасы р. Кневичанка мощностью 190 и 80 см соответственно. Разрез 1706-1 заложен на правом берегу, в 550 м ниже по течению от автомобильного моста ($43^{\circ}25'11,62''$ с. ш., $132^{\circ}11'57,88''$ в. д.), на абсолютной высоте 2,3 м, при отметке уреза воды в реке 0,8 м. Разрез 1810-1 расположен на левом берегу в 320 м выше по течению от автомобильного моста ($43^{\circ}25'13,99''$ с. ш., $132^{\circ}11'34,56''$ в. д.) (рис. 1).

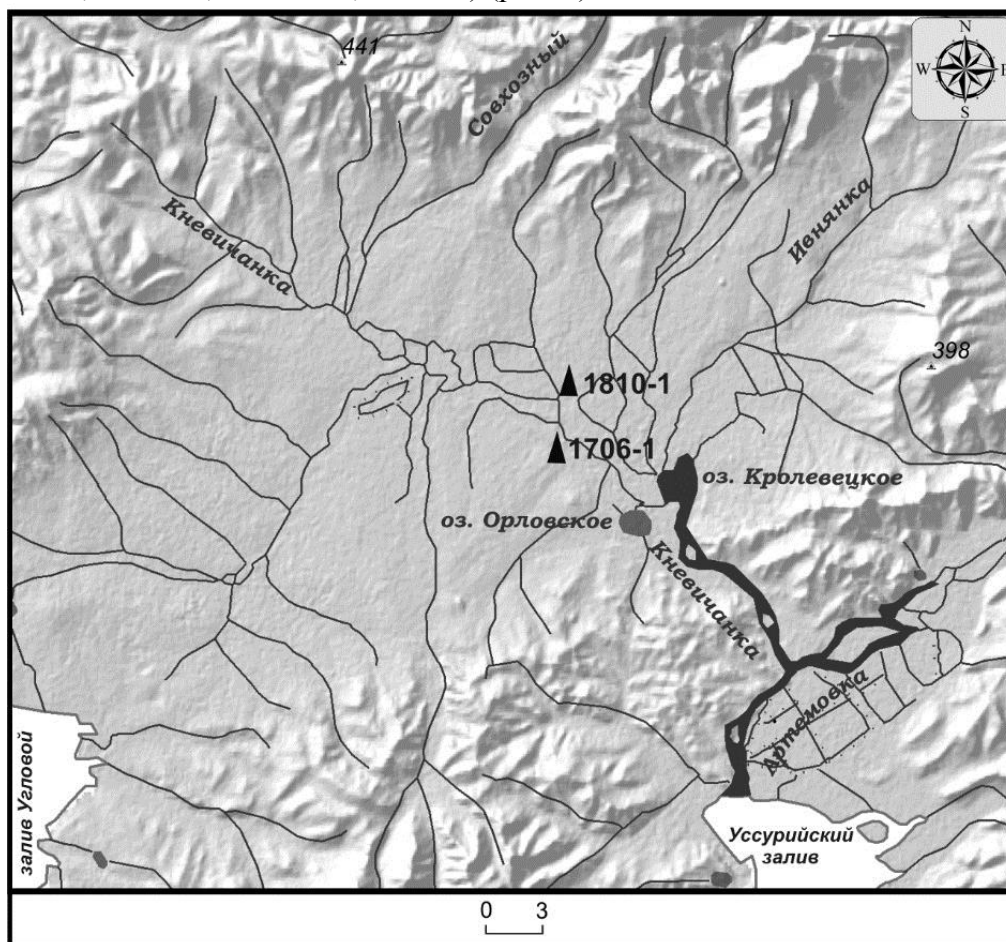


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов.

Обработка проб на спорово-пыльцевой анализ проведена по общепринятой методике [8]. Пыльца и споры определялись по возможности до вида, слабо идентифицируемые микрофоссилии определялись до рода или семейства. Подсчет таксонов выполнен по группам: пыльца деревьев и кустарников; пыльца трав и кустарничков; споры. Локальные палинозоны (ЛП) выделены по изменению участия древесных и кустарниковых, травянистых, а также споровых растений. Спорово-пыльцевая диаграмма составлена с помощью компьютерной программы Tilia. Определение возраста отложений проводилось на

основе радиоуглеродного датирования образцов растительного детрита и почвы, выполненного в Институте наук о Земле СПбГУ. Калибровка радиоуглеродных датировок сделана с помощью программы CalPal2007_HULU [9] (табл. 1).

Таблица 1
Результаты радиоуглеродного датирования отложений высокой пойменной террасы р. Кневичанка.

№ п/п	Глубина отбора, м	Материал	Лабораторный номер	Абсолютный возраст, л. н.	
				Радиоуглеродный	Календарный
1	0,7-0,73	Почва	ЛУ-8779	3020±100	3190±130
2	1,86-1,89	Растительный детрит	ЛУ-8780	4650±110	5350±160

При корреляции полученных биостратиграфических данных использована стратиграфическая схема четвертичного периода, предложенная Подкомиссией по четвертичной стратиграфии и рабочей группой INTIMATE [10].

Результаты и их обсуждение.

Наиболее представительные данные получены по разрезу 1706-1, где в интервале глубин 150-190 см залегает мелкозернистый сизый песок с растительным детритом. Для этих отложений получена ^{14}C дата 5350±160 кал. л. н. (ЛУ-8780). На глубинах 78-150 см выявлено переслаивание бурых и рыжих супесей с суглинками. В кровле разреза (0-78 см), вскрывается почва, из основания которой получена ^{14}C дата 3109±190 кал. л. н. (ЛУ-8779) (см. табл. 1).

Распределение спор и пыльцы по разрезу позволило выделить три локальные палинозоны (ЛП) (рис. 2).

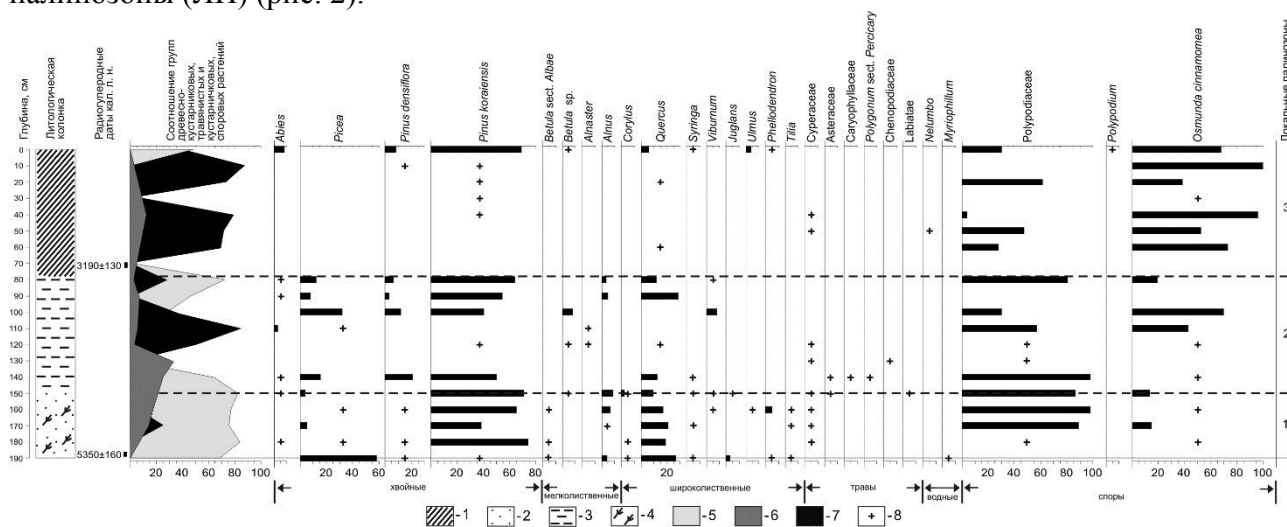


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза 1706-1. 1 – почва, 2 – песок, 3 – суглинок, 4 – растительный детрит. Соотношение групп растений: 5 – деревьев и кустарников, 6 – трав и кустарничков, 7 – спор, 8 – содержание пыльцы и спор в палиносpectрах менее 3%.

ЛП 1 (150-190 см) характеризуется преобладанием пыльцы деревьев и кустарников. В группе хвойных пород доминирует пыльца сосны корейской (*Pinus koraiensis*) 75% и ели (*Picea* sp.) 2-58%, которым сопутствует пыльцевые зерна пихты (*Abies* sp.). Среди широколиственных растений высока роль пыльцы дуба (*Quercus* sp.) – 14-26%. Из мелколиственных пород преобладает береза обыкновенная (*Betula* sect. *Albae*) и ольха (*Alnus* sp.). Среди трав в небольшом количестве присутствуют пыльцевые зерна семейств осоковых (*Cyperaceae* Juss.), сложноцветных (*Asteraceae*) и губоцветных (*Labiatae*). В группе

папоротников высоко участие семейства многоножковых (Polypodiaceae). ЛП 1 отражает развитие растительности аккумулятивной равнины в кутовой части Уссурийского залива в конце оптимума голоцена, что подтверждает ^{14}C дата (5350±160 кал. л. н.) (табл. 1).

ЛП 2 (78-150 см) характеризуется высокой долей пыльцы трав и кустарничков, и заметным сокращением хвойных растений. Среди хвойных пород доля сосны корейской достигает 65%, ели – 37%, а сосны густоцветковой (*Pinus densiflora*) – 18%. Заметно сократилось разнообразие широколиственных растений. Появилась пыльца ольхового стланика (*Duskhekia* sp.), увеличилась доля гибридных берез (*Betula* sp.). Соотношение папоротникообразных практически не изменилось.

ЛП 3 (0-78 см) характеризуется высоким содержанием пыльцы сосны корейской (68%). В группе широколиственных пород доминирует пыльца дуба (до 11%) и ильма (*Ulmus* sp.) – до 9,1%. Из мелколиственных таксонов присутствует пыльца гибридных берез. В группе трав зарегистрирована пыльца семейства осоковых и лотоса Комарова (*Nelumbo komarovii*). Среди папоротникообразных, основной фон создают споры чистоуста азиатского и семейства многоножковых. Таксономическая структура ЛП 3 отражает изменения в растительности, произошедшие в позднем голоцене, что подтверждается ^{14}C датой 3190±190 кал. л. н. (см. табл. 1).

Полученные биостратиграфические материалы по разнофациальному разрезу 1706-1, на аккумулятивной равнине в кутовой части Уссурийского залива, показали, что отложения в интервале глубин 150-190 см накапливались в завершающую стадию оптимума голоцена около 5350 кал. л. н. (см. табл. 1) в условиях более теплого климата чем современный. В растительности на склонах горного обрамления аккумулятивной равнины преобладали смешанные леса с доминированием сосны корейской, сосны густоцветковой, бархата амурского, липы, сирени, ореха маньчжурского и других пород. На аккумулятивных равнинах, примыкающих к кутовой части Уссурийского залива господствовали осоково-вейниковые луга. По обрамлению побережья располагались старичные озера, вокруг которых произрастали мелколиственные леса с доминированием березы белой и ольхи.

Выводы.

Выявленные изменения таксономического состава палиноспектров в отложениях аккумулятивной равнины в кутовой части Уссурийского залива, подкрепленные радиоуглеродными датами, показали, что в завершающую фазу оптимума голоцена на склонах горного обрамления доминировали полидоминантные леса. Широколиственные растения были распространены более широко, чем в настоящее время. На аккумулятивных равнинах преобладали мелколиственные растительные сообщества, которые на расположенных выше аккумулятивно-денудационных равнинах сменялись полидоминантными лесами.

Наступившее в начале позднего голоцена снижение теплообеспеченности, повлекло сокращение широколиственных растений и увеличило участие мелколиственных. Во второй половине позднего голоцена сформировалась современная структура растительных формаций, в которых главными породами на склонах стали дуб монгольский, ильм, бархат амурский, пихта цельнолистная и другие породы, а на аккумулятивных равнинах – осоково-вейниковые луга и заросли тростника.

Список литературы.

1. Алексеев М.Н. Антропоген Восточной Азии М., Наука, 1978. 205с.
2. Белянина Н.И., Белянин П.С., Митюрева Е.В. Новое свидетельство переориентации стока р. Раздольной в плейстоцене, Южное Приморье // Тихоокеан. геология, 2009. Т. 28. № 2. С. 99–102.
3. Волкова В.С. Ландшафты и климат межледниковых и межстадиальных эпох плейстоцена Западной Сибири // Палинология: стратиграфия и геоэкология. СПб.: ВНИГРИ, 2008. Т. II. С. 88–91.

4. Голубева Л.В., Караулова Л.П. Растительность и климатостратиграфия плейстоцена и голоцена юга Дальнего Востока СССР. М.: Наука, 1983. 141 с.
5. Мечетин А.В., Рязанцев А.А., Гвоздева И.Г., Беянина Н.И., Оковитая Н.А. Стратиграфия среднеплейстоценовых отложений шельфа южного Приморья // Палеогеографический анализ и стратиграфия антропогена Дальнего Востока. ДВНЦ АН СССР, 1983. С. 133–143.
6. Микишин Ю.А., Петренко Т.И., Гвоздева И.Г., Попов А.Н., Кузьмин Я.В., Горбаренко С.А., Раков В.А. Голоцен побережья юго-западного Приморья // Научное обозрение. – 2008. – № 1. – С. 8–27.
7. Павлюткин Б.И., Беянина Н.И. Четвертичные отложения Приморья: некоторые итоги систематизации и дальнейшие перспективы изучения // Тихоокеан. геология, 2002. Т. 21. № 3. С. 80–93.
8. Покровская И.М. Пыльцевой анализ. Москва: Госгеолиздат, 1950. – 571 с.
9. Weninger B., Jöris O., Danzeglocke U. Cologne radiocarbon calibration & paleoclimate research package. CALPAL_A (Advanced) in the Ghost of Edinburgh Edition. – Köln., 2005, 2007 [Электронный ресурс]. – <http://www.calpalonline.de> (дата обращения 10.05.2019).
10. Walker M.J.C., Berkelhammer M., Björck S., Swynar L.C., Fisher D.A., Long A.J., Lowe J.J., Newnham R.M., Rasmussen S.O., Weiss H. Formal subdivision of the Holocene Series/Epoch: a discussion paper by a Working Group of INTIMATE (Integration of ice-core marine and terrestrial records) and the Subcommittee on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy) // J. Quat. Sci., 2012. Vol. 27. Pp. 649–659.