

УДК 551.21

СВИДЕТЕЛЬСТВА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ РИСА В ПРИМОРЬЕ В СРЕДНИЕ ВЕКА

© 2023 г. Н. Г. Разжигаева^{1,*}, Л. А. Ганзей¹, Т. А. Гребенникова¹, С. Д. Прокопец²,
О. Л. Морева³, Д. М. Поперечный³

Представлено академиком РАН П.Я. Баклановым 04.08.2023 г.

Поступило 04.08.2023 г.

После доработки 06.08.2023 г.

Принято к публикации 16.08.2023 г.

В Южно-Уссурийском городище в разрезе под валом найден слой перемещенной плодородной почвы, которая предположительно использовалась для выращивания риса. Почва периодически заливалась, о чем свидетельствует присутствие диатомей разной экологии. В почве найдены булиформные фитолиты риса. Получена серия радиоуглеродных дат, позволившая восстановить хронологию событий. Находка криптотефры В-Тм влк. Байтоушань (946/947 гг. н.э.) свидетельствует, что рисовое поле было заложено в период между серединой X до постройки крепости в начале XII века. Почва была перенесена с поймы, где в среднем-позднем голоцене сформировались разновозрастные профили в более засушливых условиях, чем в средние века. Увеличение увлажнения в малый оптимум голоцена было благоприятным для рисосеяния. В строении разрезов выделяются отложения, образованные в сильные наводнения, перекрывавшие, как культурные слои, так и почву на рисовом поле. Возможно, это была одна из причин прекращения его существования наряду с климатическими изменениями в сторону похолодания и уменьшения количества атмосферных осадков.

Ключевые слова: Южно-Уссурийское городище, палеопочва, фитолиты, культурные растения, криптотефра влк. Байтоушань, малый оптимум голоцена, юг Дальнего Востока

DOI: 10.31857/S2686739723601795, **EDN:** IXJUVG

ВВЕДЕНИЕ

Рис является одной из основных зерновых культур в Азии и в какой-то мере способствовал развитию цивилизации и является ее символом. В раннем голоцене произошла экспансия дикого риса из рефугиумов последней ледниковой эпохи и ареал стал охватывать обширные регионы Юго-Восточной Азии, северная граница достигала приустьевых районов р. Хуанхе [1]. Культивирование риса началось в Китае в нижнем течении р. Янцзы около 9400 л.н. [2]. Процессы одомашнивания этой культуры завершились в Китае около 6500–6000 л.н., а активное распространение в умеренную зону (Корея, Япония) началось около 5000 л.н. [1]. Основными пищевыми культурами в

Маньчжурии были просо и чумиза, как и у первых земледельцев зайсановской культуры, переселившихся отсюда в Приморье около 5300–4600 л.н. [3]. В средние века северная граница интенсивного выращивания риса захватывала южную часть Корейского п-ова и южную половину о. Хонсю [1]. Основными зерновыми культурами народов, которые заселяли территорию Южного Приморья в раннее средневековье (археологическая культура мохэ VI–VII в. н.э.) стали два вида проса и голозерный ячмень [4], во времена Империи Бохай (698–926 гг. н.э.), Цзинь (1115–1234 гг. н.э.) и Восточное Ся (1215–1233 гг. н.э.) состав зерновых культур стал более разнообразным: два вида проса, ячмень, пшеница, гречиха и гаолян [5, 6]. По данным летописей во времена империи Цзинь в Маньчжурии выращивали водяной и суходольный рис, молодые побеги риса использовались для приготовления водки [7]. Известно, что на Шайгинском городище (вторая половина XII–начало XIII вв.) чжурчжэни культивировали рис [8].

Выращивание риса в Южном Приморье началось в 1860-х годах корейскими переселенцами. Начало отрасли рисоводства относится к 1913 г., максимальное развитие – к 1970–1980 гг., когда площадь посевов достигала 44.3 тыс. га, а валовый

¹Тихоокеанский институт географии
Дальневосточного отделения Российской академии наук,
Владивосток, Россия

²Институт истории, археологии и этнографии
народов Дальнего Востока Дальневосточного отделения
Российской академии наук, Владивосток, Россия

³ООО Научно-производственный центр историко-
культурной экспертизы, Владивосток, Россия

*E-mail: nadyar@tigdvo.ru

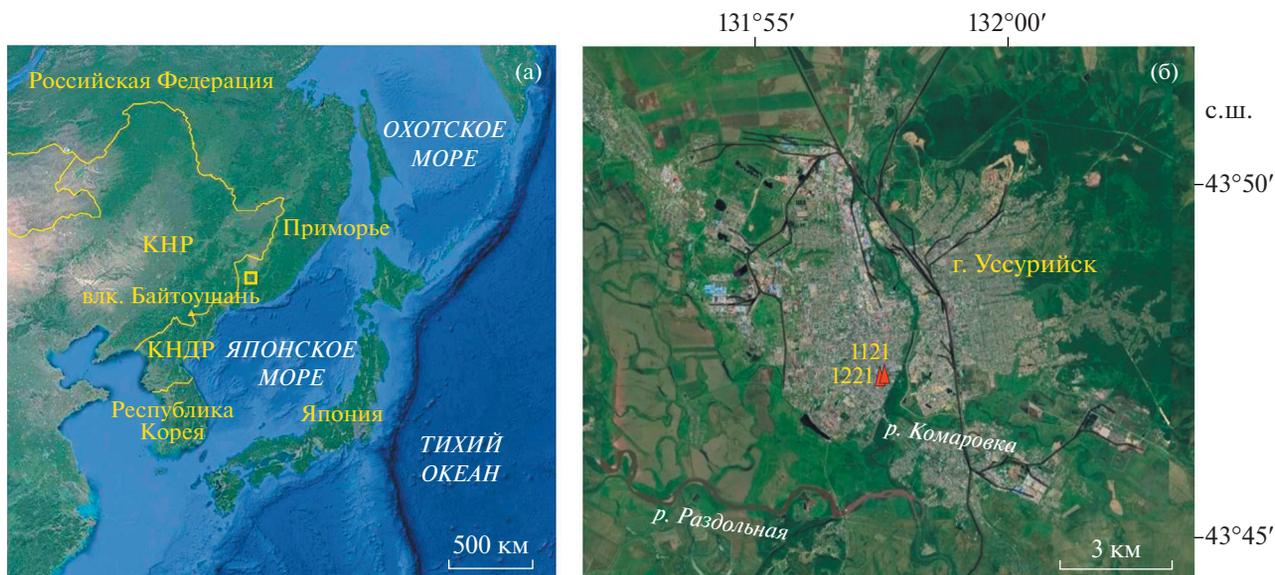


Рис. 1. Район работ. (а) юг Дальнего Востока России и сопредельные территории. (б) г. Уссурийск и положение изученных разрезов.

сбор — 102.6 тыс. т., что составляло около 10% российского производства [9]. Лучшие уголья располагались в Приханкайской равнине. Расцвету отрасли способствовали благоприятные природно-климатические условия, наличие доступных источников орошения и состав почв.

При проведении земляных работ в г. Уссурийске в 2021 г. в ходе выполнения археологического обследования траншеи в районе южного вала Южно-Уссурийского городища был обнаружен уникальный разрез, включающий необычный прослой почвы антропогенного происхождения, перенесенной на окраину городища до постройки вала (рис. 1). Комплексное биостратиграфическое изучение палеочвы позволило обнаружить свидетельства выращивания здесь риса в средние века. Цель статьи — представить палеогеографические свидетельства культивирования риса, сделать временную привязку и оценить природно-климатические условия.

Южно-Уссурийское городище расположено в среднем течении р. Раздолная около впадения в нее р. Комаровка. В средние века это был крупный город. Во время империи Цзинь здесь была заложена крепость, которая существовала и при государстве Восточное Ся [10]. Укрепление относят к долинным городищам, оно имело площадь около 100 га, было обнесено земляным валом (до 6 м), перед которым располагался ров. Развитие здесь крупного поселения связано с тем, что рядом располагались земли, пригодные для земледелия [10].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе полевых исследований были описаны стенки траншеи, прорезавшей крепостной вал городища (рис. 1, 2). Отбор проб проводился под краевой частью вала. Выполнен диатомовый, спорово-пыльцевой и фитолитный анализы по стандартным методикам. Отмечалось присутствие непыльцевых палиноморф и микроуглей. Проведено AMS-датирование мелкого древесного угля из культурных слоев в НГУ, подготовка образцов сделана в ЦКП “Геохронология кайнозоя” ИАЭТ СО РАН (г. Новосибирск). Для определения возраста и палеоландшафтных условий образования палеочвы, перенесенной на городище, и возраста переотложенного органогенного материала из культурного слоя выполнено радиоуглеродное датирование в Институте наук о Земле СПбГУ (г. Санкт-Петербург). Перевод радиоуглеродных дат в календарные сделан по программе OxCal 4.4 с использованием калибровочной кривой “IntCal 20” (<http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>). Для возрастной привязки учитывались данные тефростратиграфии. Идентификация источника вулканического стекла сделана на основе результатов рентгеноспектрального микроанализа в Радиевом институте им. В.Г. Хлопина (г. Санкт-Петербург).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Строение разрезов и хронология. Юго-западная стенка траншеи (разрез 1221) имеет следующую стратиграфию: современный антропогенный слой (0.7 м); материал вала — переслаивание светло-бежевых и светло-серых суглинков (1.10 м);

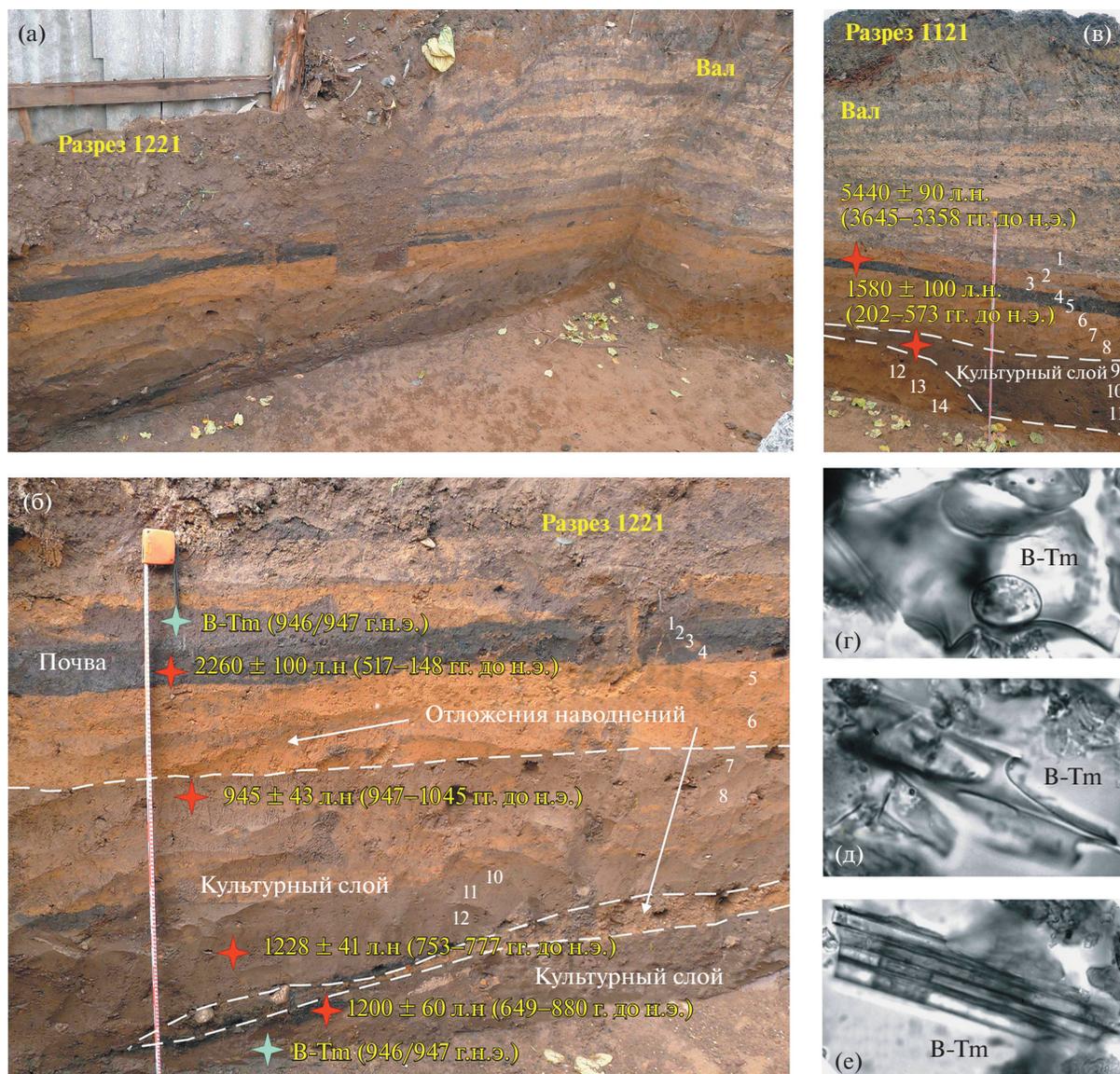


Рис. 2. Строение изученных разрезов с указанием положения отобранных образцов и ^{14}C -дат (а–б) и фото вулканическое стекло (г–е).

желтый суглинок (0.1 м); почва – черный, плотный спрессованный тяжелый суглинок (0.2 м); желтый песок с редкой мелкой окатанной галькой (0.15 м); желтый суглинок с бурыми линзами (0.15 м); культурный слой 1 – бурый суглинок с пятнами желтого (0.6 м); линза разнородного песка с галькой и древесным углем (перемытая мусорная яма) (до 0.1 м); культурный слой 2 (0.25 м); русловой галечник (рис. 2 а, б). Северо-восточная стенка траншеи (разрез 1121) имеет примерно такое же строение: под валом выделяется слой желтого песка (0.05 м); желтый суглинок (0.08 м); почва (0.10 м); песок (0.12 м); суглинок (0.33 м); представлен только культурный слой 1 (до 0.2 м), ниже вскрыты желто-бурая супесь (до 0.25 м) и песок (0.15 м) (рис. 2 в). Слои песка, желтых су-

глинков и линза песка с галькой образовались во время сильных наводнений.

Из почвы получены две ^{14}C -даты: в юго-западной стенке – отвечающая 517–148 гг. до н.э., в северо-восточной – 3645–3358 гг. до н.э. (табл. 1). Даты показывают, что в район городища были перенесены разновозрастные плодородные почвы. Из верхней части культурного слоя 1 по мелким древесным углям получена AMS-дата 947–1045 гг. н.э., из нижней части – AMS-дата 653–777 гг., близкая к ^{14}C -дате LU-10412 из древесного угля в основании линзы песка с галькой (649–880 гг. н.э.). По гуминовым кислотам, выделенным из культурного слоя 1, получена ^{14}C -дата

Таблица 1. Радиоуглеродный и календарный возраст древесного угля, гумуса из почв и культурного слоя, Южно-Уссурийское городище, Южное Приморье

Лаб. номер	Номер образца	Интервал, м	Материал	Радиоуглеродный возраст, лет	Календарный возраст, кал. лет (2σ)	Календарный возраст, (2σ)
LU-10426	1/1221	2.05–2.10	почва	2270 ± 70	2260 ± 100	537–532 гг. до н.э. (0.2%) 517–148 гг. до н.э. (94.3%) 135–113 гг. до н.э. (1%)
LU-10412	2/1221	3.07–3.10	уголь	1290 ± 60	1200 ± 60	649–880 гг. н.э. (95.4%)
GV-03994	11/1221	2.85–2.90	уголь	1302 ± 36	1228 ± 41	653–777 гг. н.э. (95%) 794–797 (0.5%)
GV-03995	7/1221	2.45–2.50	уголь	1040 ± 34	945 ± 43	894–927 гг. н.э. (8.9%) 947–1045 гг. н.э. (83.8%) 1085–1093 гг. н.э. (0.8%) 1104–1121 гг. н.э. (1.9%)
LU-10424	1/1121	2.03–2.08	почва	4720 ± 80	5440 ± 90	3645–3358 гг. до н.э. (95.4%)
LU-10425	2/1121	2.58–2.63	культурный слой	1690 ± 90	1580 ± 100	166–187 гг. н.э. (1.1%) 202–573 гг. н.э. (94.4%)

202–573 гг. н.э. (LU-10425), что свидетельствует о примеси древнего органического материала.

В культурном слое 2 и почве была найдена криптотефра В-Тм влк. Байтоушань, извержение которого произошло зимой 946/947 гг. н.э. Встречены пузырчатые и волокнистые частицы вулканического стекла (рис. 2 б, г–е), химический состав отвечает трахитовым разностям с высоким содержанием K_2O (5.5–6.6%) (рис. 3). Этот вулканический пепел найден в многочисленных разрезах озерно-болотных отложений Южного Приморья и маркирует отложения малого оптимума голоцена [11]. Находка вулканического стекла В-Тм в разрезе Южно-Уссурийского городища позволяет предположить, что культурные слои 1, 2 и почва были образованы во второй половине X–начале XII вв. до постройки крепости, которую датируют 1115–1234 гг. н.э. [10]. Культурные слои в разрезе 1221 однообразные, их разделяют отложения наводнений. Древесный уголь из линзы песка с галькой и культурного слоя 1 переотложен и, вероятно, свидетельствует, что начальное освоение территории началось в более раннее, воз-

можно, бохайское время. В 1950-х годах на городище были найдены китайские монеты, датированные 712–741 гг. [12], что косвенно может указывать на более ранний этап заселения этого места в средневековье, хотя датировки по монетам не всегда являются корректными.

Смена условий по данным диатомового анализа. В отложениях разрезов определено 104 таксона пресноводных диатомей и 2 солоноватоводных вида (рис. 4). Среди пресноводных диатомей по местообитанию преобладают донные виды (60), обрастаний – 36, планктонных и временно планктонных 8 видов. Основную часть диатомей составляют аллохтонные, поступающие с текучими водами алкальфилы и циркумнейтральные озерно-реофильные виды (87) и населяющие болота ацидофильные виды (13). К автохтонным диатомеям отнесены толерантные к временным осушкам и характерные для почв, такие как *Hantzschia amphioxys*, *Luticola mutica*, *L. ventricosa*, *Pinnularia borealis*, *P. obscura*.

В культурном слое 2 концентрация створок составляет 4–6 тыс./г сухого осадка. Доминируют

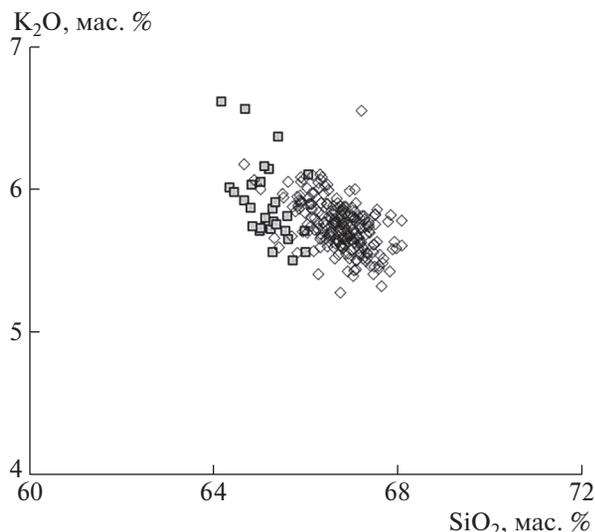


Рис. 3. Соотношение SiO₂ и K₂O в вулканическом стекле из культурного слоя и палеопочвы Южно-Уссурийского городища (квадраты), и тефры В-Тм в разрезах озерно-болотных отложений Южного и Восточного Приморья (ромбы) [11].

аэрофильный α-мезосапробионт *Hantzschia amphioxys* и олигосапробионт *Pinnularia borealis*. В верхней части появляются космополиты аэрофильный *Halamphora montana* и предпочитающий прохладные воды и участки моховых лугов *Pinnularia lata*. Обнаружены (14% в сумме) озерно-реофильные планктонные *Aulacoseira islandica*, *A. granulata*, *A. subarctica*, *A. ambigua*, донные *Diploneis ovalis*, *Epithemia adnata*, *Pinnularia viridis*, *P. rupestris*, а из обрастаний *Ulnaria ulna*, *Cocconeis*

placentula, *Fragilariforma nitzschioides* и др., указывающие на речное влияние. Доля диатомей, поступавших с речными водами, повышается в кровле до 25%. Болотные виды не встречены, что говорит о слабой заболоченности долины.

В линзе песка с галькой из разреза 1221 концентрация диатомей снижается до 2 тыс./г, встречено 9 таксонов, представленных почвенными и озерно-реофильными видами. Отложения образовались во время крупного наводнения.

В культурном слое 1 концентрация диатомей колеблется от 5 до 50 тыс./г. Число аллохтонных видов увеличивается до 13. Находки планктонных и временно планктонных диатомей *Aulacoseira granulata*, *A. distans*, *A. subarctica*, *Asterionella formosa*, *Tabellaria flocculosa*, обрастателей *Gomphonema acuminatum*, *Ulnaria ulna* и донных видов рода *Pinnularia* и др. говорят о периодическом затоплении наводнениями или о переносе грунта, включающего аллювиальные наилки. Встречено много изломанных створок крупных видов рода *Pinnularia*. Наиболее высокое содержание аллохтонных диатомей (29.1–53.9%) и низкая концентрация створок отмечаются в верхней части слоя с пятнами желтого суглинка. Во время наводнений переоткладывались и частицы древесного угля, размытые с более древних жилищ или мусорных ям. *In situ*, по-видимому, является только уголь из верхней части культурного слоя 1. Появление в составе аллохтонных диатомей эпифита *Staurisira venter*, характерного для небольших мелководных озер, *Cocconeis placentula*, *Epithemia turgida* и ацидофилов *Eunotia praeurupta*, *E. glacialis*, *Stauroneis kriegeri* и др. (до 5.9% в сумме) показывает, что во время наводнений шел перенос материала из ста-

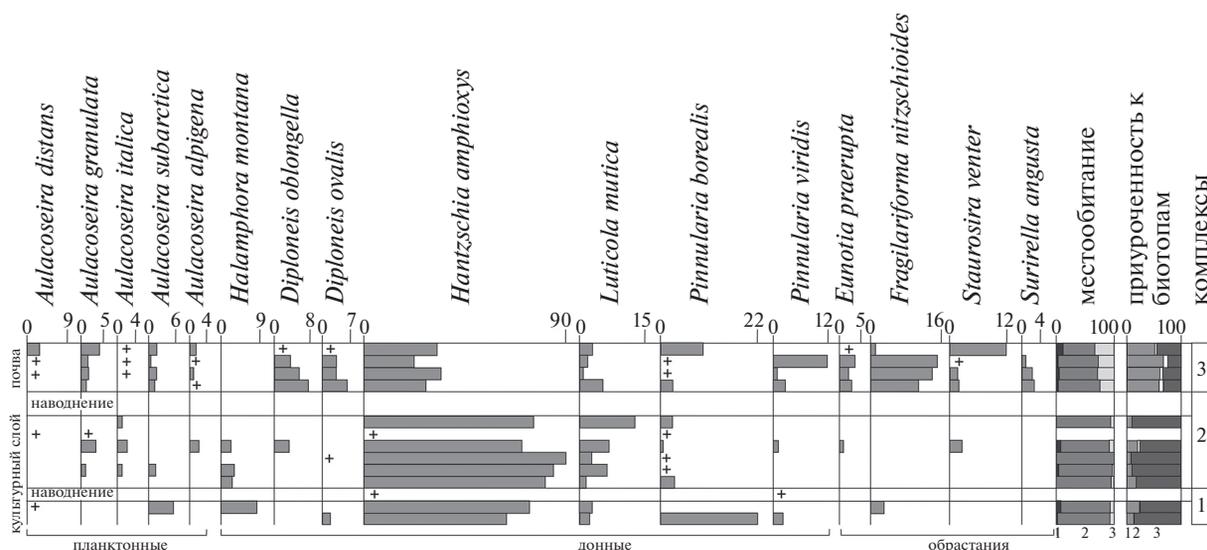


Рис. 4. Распределение диатомей в отложениях разреза 1221, Южно-Уссурийское городище. Местообитание: 1 – планктонные, 2 – донные, 3 – обрастания. Приуроченность к биотопам: 1 – озерно-реофильные, 2 – болотные, 3 – почвенные.

риц и заболоченных участков долины. Найдены солоноватоводные бентосные *Diploneis pseudovalis*, *Cocconeis scutellum*, обитающие в прибрежных водах моря. Присутствие их можно объяснить активным использованием человеком морских ресурсов.

В суглинке, перекрывающем культурный слой, концентрация створок снижается (6–9 тыс./г). Найдены озерно-реофильных видов (*Aulacoseira granulata*, *Caloneis bacillum*, *Ulnaria ulna*, *Staurosira venter* и др.) в разрезе 1121 свидетельствуют о прохождении редких, сильных наводнений. Доминируют почвенные виды, скорее всего, также перетолженные во время наводнений из почв. Здесь же встречены перемытые черепки и частицы древесного угля.

В погребенной почве повышаются богатство диатомей (до 62 таксонов) и концентрация створок (114–393 тыс./г). Наряду с почвенными видами (*Hantzschia amphioxys*, *Pinnularia borealis*, *Luticola mutica*) существенно повышается участие диатомей, обитавших в водной среде (55.8–68.8%), среди которых преобладают донные виды (до 46%). Среди доминант встречен обрастатель *Fragilariforma nitzschioides*, обычно обитающий в олиготрофно-дистрофных водах. В качестве порообразующего этот вид был обнаружен Т.А. Гребенниковой в диатомите, образовавшемся в голоцене в небольшом озере на юге Камчатки, т.е. в массе развивается в водоемах со стоячей водой. Заметным становится участие донных *Diploneis ovalis*, *D. oblongella*, населяющих реки, озера, старицы, видов рода *Pinnularia* (до 28.4%) и характерных, для озер с околонеутральной или слегка повышенной рН воды с водной растительностью *Staurosira venter*, *S. subsalina*, *S. construens*, *Pseudostaurosira brevistriata*, *P. elliptica*. В верхнем слое почвы доминантом становится *Staurosira venter*. Доля ацидофильных видов, представленных, в основном, видами рода *Eunotia*, достигает 10.5%. Соотношение диатомей с разным экологическим предпочтением дает возможность предположить о периодическом длительном затоплении и дренаже территории, что характерно для рисовых полей. Часть почвенных видов была унаследована от палеопочвы, перемещенной с долины на поле. В пойменных почвах могут присутствовать и планктонные виды, занесенные в наводнения, но нет в большом количестве видов, характерных для застойных водоемов. Погребенные позднеголоценовые почвы близкого возраста найдены на Старореченском городище. Они формировались в условиях снижения увлажнения [13]. На юге Приморья особенно засушливые условия были 2700–1075 кал. л.н., что зафиксировано в развитии палеозера на Шуфанском плато [14] и связано со снижением интенсивности летнего муссона [15]. Среднеголоценовая почва, которую перенесли на поле, также была образована

в засушливых условиях при похолодании, хорошо выраженном на юге Дальнего Востока [14, 16], и прилегающих территориях Китая [15].

В перекрывающих суглинке и песке, образованных во время сильных наводнений, концентрация створок составляет 18 тыс./г, преобладают почвенные виды (89.4%). Среди аллохтонных диатомей найдены *Aulacoseira granulata*, *Epithemia adnata*, *Ulnaria ulna*, болотные *Chamaepinnularia hassiaca*, *Stauroneis thermicola* и др.

Выше расположена конструкция вала. В основании вала в прослое суглинке встречено 43 таксона диатомей, концентрация створок достигает 100 тыс./г. В составе диатомей доминируют *Hantzschia amphioxys* и *Pinnularia borealis*. Среди аллохтонных диатомей (59.9%) ведущее положение занимают виды обрастания (30.3%), доминирует *Staurosira venter*, присутствуют *Staurosira subsalina*, *Staurosirella pinnata*, населяющие преимущественно озера с водной растительностью, доля планктонных 8%, а болотных видов 5.7%. Состав диатомей свидетельствует, что суглинистый грунт брали с поймы.

Палеорастительность. Все пробы мало насыщены пылью и спорами, обнаружено 43 таксона. В целом преобладает пыльца трав, что говорит о развитии открытых пространств (рис. 5). В культурных слоях в небольшом количестве встречена пыльца кедра корейского, граба, дуба, довольно много пыльцы березы и лещины. С поймы переносилась пыльца ольхи. В группе трав преобладает пыльца полыни, маревых, в отдельных пробах – злаков. В небольших количествах встречена пыльца сложноцветных, соссуреи, василистника. Пыльца гречиховых, кровохлебки, осок, предпочитающих увлажненные участки, единична. Встречены споры папоротников, плаунов, плаунка и сфагновых мхов. В средние века, как и в настоящие условия, были широко развиты остепненные редколесья с дубом монгольским и березой даурской, дубово-лещино-леспедецевые заросли и злаково-разнотравные луга с фрагментами степной растительности. Из растений, которые могли расти в районе поселения, найдена пыльца яблони и смородины. Из хвойных встречена также пыльца сосны густоцветковой и представителей семейства Cupressaceae (можжевельник, микробиота), возможно, они были высажены вблизи административных и культурно-значимых построек (например, храмов). Антропогенную природу, вероятно, имеет пыльца цикориевых, крапивы, лапчатки. Найдена спора *Anthoceros punctatus*, который произрастает на нарушенной почве около дорог, в канавах и на пашне. Из зерновых культур встречена пыльца гречихи посевной, вероятно, выращивали бобовые и капусту. Из непыльцевых палиноморфов обнаружены споры патогенов растений (*Asco-*

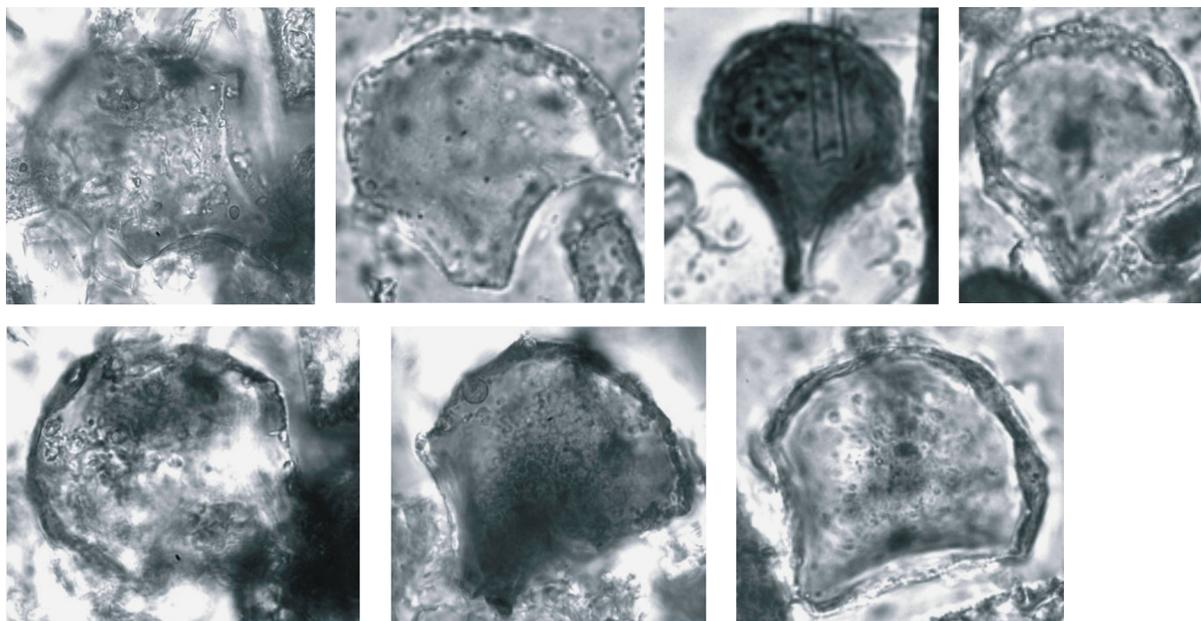


Рис. 6. Фотографии фитолитов из буллиформных клеток риса (от 42×29.5 до 63×59 мкм), найденные в палеопочве, Южно-Уссурийское городище.

по морфологии с встречающимися в листьях проса [18]. Встречены палочки с волнистой поверхностью, а также фитолиты дендритной формы, которые могли принадлежать возделываемым зерновым культурам, типичные для пшеницы и ячменя [6, 19]. В культурном слое найдены буллиформные фитолиты тростника, который мог использоваться для хозяйственных целей (изготовление циновок, крыш и т.п.).

В погребенной почве обнаружены фитолиты из буллиформных клеток в листьях (рис. 6), расположенных на верхней поверхности и помогающих регулировать потерю воды. Морфология их сходна с буллиформными фитолитами, обнаруженными на древних рисовых полях в Китае [2], которые являются главным диагностическим признаком возделывания риса в голоцене [19]. Размер обнаруженных нами фитолитов составляет от 42×29.5 до 63×59 мкм, что характерно для окультуренного риса [19]. Поверхность фитолитов эродирована, но можно видеть, что количество чешуевидных выступов (fish-scale decoration) по наружной окружности более 9, что подтверждает его культурное происхождение. Здесь же найдены фитолиты из волосковых клеток, образующиеся в листьях, характерные для многих злаков.

Природные условия культивирования риса в средние века. Палеогеографические условия в X–XI вв. определялись потеплением, которое имело глобальный характер. В северном полушарии в умеренных широтах среднегодовая температура превышала современные значения на 0.5 – 1°C . Это потепление было хорошо выражено на юге Даль-

него Востока [16]. В конце IX века (~ 875 г. н.э.) закончился период длительных засух, что фиксируется в развитии палеоозера Шуфанского плато, расположенного в 50 км от Южно-Уссурийского городища [14]. Материалы по изучению разрезов в Старореченском городище показывают, что частые наводнения стали происходить во время заселения долины р. Раздольной бохайскими земледельцами [13]. Сумма годовых осадков была на 100 мм выше современной [16], что связано с усилением интенсивности летнего муссона [15] и активизацией циклогенеза. Строение изученных разрезов Южно-Уссурийского городища и данные диатомового анализа также свидетельствуют, что увеличилась увлажненность, и во второй половине X вв. наводнения были частыми. Гидроклиматические условия малого оптимума голоцена были даже более благоприятными для выращивания риса, чем в середине XIX века, когда его начали выращивать в Приморье корейские переселенцы, и в настоящее время.

Небольшое поле для выращивания риса было заложено около палеоруслы р. Комаровка и недалеко от палеоруслы р. Раздольная во второй половине X–начале XI в. Скорее всего, здесь сохранились небольшие поселения, оставшиеся после разгрома государства Бохай, или возникло поселение чжурчжэней до образования государства Цзинь. Поле имело удачное месторасположение на участке южной экспозиции. Причиной прекращения использования поля могло быть не только наводнение, но изменение климатических условий. На Шуфанском плато выделяется крат-

ковременный сигнал снижения увлажнения (1030–1110 гг. н.э.), что совпадает с одной из холдных аномалий в Китае [20] и минимумом Оорта, но сильные наводнения были.

ВЫВОДЫ

На юге Приморского края на территории Южно-Уссурийского городища обнаружены палеогеографические свидетельства выращивания риса во второй половине X–XI вв. до постройки крепости. Главными аргументами являются находки в разрезе, вскрытом под валом: 1) слоя плодородной почвы, специально перенесенной из речной долины из разновозрастных почвенных профилей; 2) периодическое затопление поля водой, о чем свидетельствует сочетание диатомей разных экологических предпочтений и развитие видов, характерных для застойных условий; 3) находки булIFORMных фитолитов риса. Поле существовало непродолжительный период, было прогрессивно во время крупного наводнения. Возобновлению выращивания препятствовало небольшое похолодание, сопровождавшееся продолжительными засухами и последовавшее за этим строительство крепости. В культурном слое и почве была обнаружена криптотефра В-Тм влк. Байтоушань, впервые найденная в археологической стоянке в Приморье, что позволило уточнить возрастную привязку культивирования риса и культурных слоев, расположенных под крепостным валом Южно-Уссурийского городища.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность Т.В. Корнюшенко, выполнившей спорово-пыльцевой анализ.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследования выполнены в рамках государственных заданий ТИГ ДВО РАН № 122020900184-5 и ИИАЭ ДВО РАН № 121022500181-3.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fuller D.Q. Pathways to Asian Civilizations: Tracing the Origins and Spread of Rice and Rice Cultures // *Rice*. 2011. V. 4. P. 78–92. <https://doi.org/10.1007/s12284-011-9078-7>
2. Huan X., Lu H., Zhang J., Wang C. Phytolith assemblage analysis for the identification of rice paddy // *Scientific Report*. 2018. V. 8. P. 10932.
3. Пантюхина И.Е., Вострецов Ю.Е. Первые земледельцы Приморья: реконструкция земледелия и собирательства по данным анализа крахмала / Евразия в энеолите – раннем средневековье (инновации, контакты, трансляции идей и технологий). Санкт-Петербург: ИИМК РАН, 2022. С. 75–77.
4. Пискарева Я.Е., Сергушева Е.А., Дорофеева Н.А., Лящевская М.С., Шарый-оол М.О. Хозяйство раннесредневекового населения приморья (по материалам мохэской археологической культуры) // *Вестник археологии, антропологии и этнографии*. 2019. № 1 (44). С. 25–36.
5. Артемьева Н.Г., Болдин В.И. Земледелие и животноводство чжурчжэней Приморья в XII–XIII вв. (по письменным и археологическим источникам) // *Российская археология*. 2015. № 3. С. 79–93.
6. Сергушева Е.А., Рябогина Н.Е., Лящевская М.С., Гольева А.А. Аргументация земледелия на археологических памятниках Приамурья и Приморья: результаты применения палеоботанических методик // *Вестник ТГУ*. 2016. № 402. С. 99–108. <https://doi.org/10.17223/15617793/402/14>
7. Воробьев М.В. Культура чжурчжэней и государства Цзинь (X в. – 1234 г.). М.: Наука, 1983. 367 с.
8. Шавкунов Э.В. Культура чжурчжэней-удиге XII–XIII вв. и проблема происхождения тунгусских народов Дальнего Востока. М.: Наука, 1990. 284 с.
9. Сухомиров Г.И. Рисоводство на Дальнем Востоке России: развитие, проблемы, перспективы // *Регионалистика*. 2018. Т. 5. № 5. С. 45–57. <https://doi.org/10.14530/reg.2018.5.45>
10. Артемьева Н.Г. О датировке Южно-Уссурийского городища // *Вестник ДВО*. 2008. № 2. С. 95–106.
11. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Мохова Л.М., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. Пепел В-Тм катастрофического извержения вулкана Байтоушань в континентальных отложениях Приморья, как временной маркер малого оптимума голоцена // *Доклады РАН. Науки о Земле*. 2020. Т. 494. № 2. С. 29–37. <https://doi.org/10.31857/S268673972010014X>
12. Забелина Н.Н. К исторической топографии г. Уссурийска // *Вопросы географии Дальнего Востока*. Хабаровск, 1960. Сб. 4. С. 374–390.
13. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Корнюшенко Т.В., Ганзей К.С., Кудрявцева Е.П., Гридасова И.В., Клюев Н.А., Прокопец С.Д. Соотношение природных и антропогенных факторов в становлении ландшафтов бассейна реки Раздольная, Приморье // *Известия РАН. Серия географическая*. 2020. Т. 84. № 2. С. 246–258. <https://doi.org/10.31857/S2587556620020119>
14. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Mokhova L.M., Kopoteva T.A., Kudryavtseva E.P., Belyanin P.S., Panichev A.M., Arslanov Kh.A., Maksimov F.E., Petrov A.Yu., Sudin V.V., Klimin M.A., Korniyushenko T.V. Holocene mountain landscape development and monsoon variation in the southernmost Russian Far East // *Boreas*. 2021. V. 50. P. 1043–1058. <https://doi.org/10.1111/bor.1254>
15. Chen R., Shen J., Li C., Zhang E., Sun W., Ji M. Mid- to late-Holocene East Asian summer monsoon variability recorded in lacustrine sediments from Jingpo Lake, Northeastern China // *Holocene*. 2015. V. 25. P. 454–468.
16. Короткий А.М., Гребенникова Т.А., Пушкарь В.С., Разжигаева Н.Г., Волков В.Г., Ганзей Л.А., Мохова Л.М., Базарова В.Б., Макарова Т.Р. Климатические сме-

- ны на территории юга Дальнего Востока в позднем плейстоцене-голоцене // Вестник ДВО РАН. 1997. № 3. С. 121–143.
17. Razjigaeva N., Ganzey L., Korniyushenko T., Grebennikova T., Kudryavtseva E., Piskareva Y., Prokopets S. Environmental changes and human impacts on landscapes near Steklyanukha-2 fortress in Russia from the Early Iron Age to modern times // Chinese Geographical Science. 2023. V. 33. № 1. P. 69–84. <https://doi.org/10.1007/s11769-023-1326-4>
18. Силантьева М.М., Сперанская Н.Ю., Гальцова Т.В. Разнообразие фитолитов видов р. *Setaria* на юге Западной Сибири // Известия АГУ. 2013. № 3–2 (79). С. 99–102.
19. Ball T., Chandler-Ezell K., Dickau R., Duncan N., Hart T.C., Iriarte T., Lentfer C., Logan A., Lu H., Madella M., Pearsall D.M., Piperno D.R., Rosen A.M., Vrydaghs L., Weisskopf A., Zhang J. Phytoliths as a tool for investigations of agricultural origins and dispersals around the world // Journal of Archaeological Science. 2016. V. 68. P. 32–45. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.08.010>
20. Yang B., Braeuning A., Johnson K.R., Yafeng S. General characteristics of temperature variation in China during the last two millennia // Geophysical Research Letters. 2002. V. 29. P. 381–384. <https://doi.org/10.1029/2001GL014485>

EVIDENCE OF RICE CULTIVATION IN THE PRIMORYE IN MIDDLE AGE

N. G. Razzhigaeva^{a, #}, L. A. Ganzey^a, T. A. Grebennikova^a, S. D. Prokopets^b,
O. L. Moreva^c, and D. M. Poperechny^c

^a*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation*

^b*Institute of History, Archaeology, and Ethnography of the Peoples of the Far East of the Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation*

^c*LLC Research and Production Center for Historical and Cultural Expertise, Vladivostok, Russian Federation*

[#]*E-mail: nadyar@tigdvo.ru*

Presented by Academician of the RAS P.Ya. Baklanov August 4, 2023

The layer of displaced paleosol was found in a section under a rampart in the South Ussuriysk Fortress, that was presumably used for rice farming. The paleosol was periodically flooded, as evidenced by the presence of diatoms of different ecologies. Buliform rice phytoliths were found in the paleosol. A series of radiocarbon dates was obtained, that made it possible to restore the chronology of events. Finding of cryptotephra B-Tm of the Baitoushan (946/947 CE) made it possible to determine that the rice field existed in the period between the middle of the 10th century and the construction of the fortress at the beginning of the 12th century. The soil was transferred from the floodplain where soil profiles formed in the Middle-Late Holocene under drier conditions than in the Middle Ages. The moisture increase in the Medieval Warm Period was favorable for the development of agriculture, including rice cultivation. The deposits formed during severe floods overlapped both the cultural layers and the paleosol of the rice field. Perhaps this was one of the reasons for cessation of rice cultivation along with climate change towards cooling and a decrease in precipitation.

Keywords: South-Ussury Fortress, paleosol, phytoliths, cultural plants, natural environment, floods, cryptotephra B-Tm of Baitoushan Volcano, Southern Far East