

**АМБРОЗИЯ ПОЛЫННОЛИСТНАЯ:
СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ, СТРУКТУРА
СООБЩЕСТВ И ПРИСУТСТВИЕ В ГОЛОЦЕНОВЫХ
ОТЛОЖЕНИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ
(ЮГ ДАЛЬНОГО ВОСТОКА РОССИИ)**

Е.П. Кудрявцева, В.Б. Базарова, М.С. Лящевская,

Л.М. Мохова

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

В работе представлен материал по современному распространению *Ambrosia artemisiifolia* L. и данные палинологического анализа рецентных проб и голоценовых отложений на территории Приморского края. Начиная с конца раннего голоцена, амброзия принимала участие в растительных сообществах на востоке Азиатского континента, а на юге Дальнего Востока появилась не позднее среднего голоцена. Нахождение её пыльцы в разрезах западной части Приханкайской равнины сопоставляется с появлением древнего человека. Максимальное присутствие пыльцы отмечено в отложениях малого ледникового периода. В период с XIX в. до середины 60-х гг. XX в. амброзия отсутствовала на этой территории. Современный вторичный её ареал на юге Дальнего Востока России начал формироваться во второй половине XX в., и имеющиеся данные свидетельствуют о продолжающемся здесь процессе расселения вида. Вторичные очаги расселения амброзии на востоке и западе Евразийского континента формировались независимо. Также следует подчеркнуть независимость формирования вторичных ареалов вида на территории Северо-Восточного Китая и на юге Дальнего Востока России.

Ключевые слова: инвазивный вид, *Ambrosia artemisiifolia*, современное распространение вида, присутствие вида в голоценовых отложениях, Приморский край

**COMMON RAGWEED (AMBROSIA ARTEMISIFOLIA): THE
PRESENT-DAY DISTRIBUTION AND THE PRESENCE IN THE
HOLOCENE DEPOSITS OF PRIMORSKY KRAI (SOUTH OF THE
RUSSIAN FAR EAST)**

E.P. Kudryavtseva, V.B. Bazarova, M.S. Lyashchevskaya,

L.M. Mokhova

Pacific Institute of Geography, FEB RAS, Vladivostok, Russia

The present-day distribution of *Ambrosia artemisiifolia* L. is discussed, together with data on the subrecent pollen assemblages and on those recovered from the Holocene deposits in the Primorski Krai (Maritime Province) area. Since the end of the early Holocene the *Ambrosia*, known also as common ragweed, low ragweed, or annual ragweed, occurred in the plant communities in the east of the Asian continent. In the south of the Far East of Russia it appeared in the middle Holocene at the latest. Its pollen presence in the sediments in the west of the lacustrine Khanka Plain is correlatable with the early man appearance. The maximum proportion of its pollen has been recorded in the deposits dated to the Little Ice Age. The interval since the 19th century to the mid-60s of the 20th century is marked by its complete absence from the territory. The isolated center of the plant spreading in the southern Far East of Russia came into being at the 2nd half of the 20th century. The data at hand strongly suggest the process of the species secondary range development to be still running in the southern Far East. The secondary centers of the *Ambrosia artemisiifolia* distribution developed in the east and west of Eurasian continent independently. It should be stressed that equally independent was the formation of the ragweed secondary ranges in Southeastern China and the Russian Far East.

Key words: invasive species, *Ambrosia artemisiifolia*: the present-day distribution and the presence in the Holocene deposits of the Primorski Krai (south of the Russian Far East)

В.Л. Комаров в своих работах уделял большое внимание заносным видам. Подробная информация по этому вопросу для юга Дальнего Востока России содержится в его работах (Комаров, 1923, 1949, 1950, 1953).

Настоящее сообщение посвящено инвазивному виду – амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) в Приморском крае. В свете выполнения статьи «8h» Конвенции о биоразнообразии, которую Россия подписала в 1995 г., каждая страна её подписавшая, «насколько это возможно и целесообразно ... предотвращает интродукцию чужеродных видов, которые угрожают экосистемам, местам обитания или видам, контролирует или уничтожает такие инородные виды» (цит.: по Гельтман, 2006). В соответствии с этой

статьей Конвенции амброзия заслуживает самого внимательного отношения.

По современным данным род *Ambrosia* американского происхождения насчитывает от 40 до 43 видов (Сосудистые растения ..., 1992; Flora of China, 2011). В настоящее время виды этого рода широко распространились во многих странах мира, особенно амброзия полыннолистная, являющаяся карантинным сорняком, а её пыльца – источником массовых аллергических заболеваний. В течение последнего столетия она превратилась в угрозу санитарного состояния окружающей среды не только в Северной Америке, но и во многих регионах мира. Большое количество публикаций, а также международных научных проектов, поддерживаемых Европейской комиссией (European Alien Species Information Network, проекты «Euphresco project AMBROSIA 2008–09», «HALT AMBROSIA 2011–2014» и др.), свидетельствует о том внимании, которое уделяется её экологии, фенологии и распространению.

Поставленные авторами задачи решались на основе собственных гербарных сборов, охватывающих большую часть Приморского края, палинологических и радиоуглеродных данных, полученных при изучении субфоссильных, а также голоценовых озёрных, пойменных и аллювиальных отложений Приханкайской равнины.

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДА

К началу 21 в. амброзия полыннолистная сформировала два крупных вторичных ареала на Евразийском континенте. В Европу амброзия полыннолистная проникла во второй половине XIX в. (Ковалёв, 1989; Chauvel et al., 2006). В России первые растения этого вида отмечены в 1918 г. на территории Ставропольской опытной станции (Марьюшкина, 1986). В настоящее время в европейской части России амброзия полыннолистная распространена почти повсеместно до 60°41' с.ш. На востоке континента – отмечается в Китае (Flora of China, 2011; Qin et al., 2014), на Корейском полуострове (Kim, Kil, 2016).

На юге РФ вид массово встречается в Приморском и в южных районах Хабаровского краёв. Известны единичные находки на побережье Татарского пролива (Антонова, 2014), в Амурской

области и ЕАО (Аистова и др., 2014; Кожевников, Кожевникова, 2011) (рис. 1). Его расселение на юге российского Дальнего Востока носило взрывной характер в отличие от Европы (Верховская, Есипенко, 1993; Антонова, 2014). Появление амброзии полыннолистной в Приморском крае авторы связывают с завозом зерна из Северной Америки. Мы считаем, что вторичные очаги расселения вида на востоке и западе Евразии формировались независимо. Кроме того, следует подчеркнуть независимость формирования вторичных ареалов амброзии полыннолистной на территории Северо-Восточного Китая, Корейского п-ова и на юге Дальнего Востока России.

В Приморском крае амброзия полыннолистная впервые была обнаружена в окрестностях г. Спасск-Дальний в августе 1963 г. В августе 1964 г. её уже отмечали в г. Уссурийске, поселках Камень-Рыболов и Хороль, причём, по данным М.Г. Пименова с соавт. (1966: 79) вид «уже довольно широко распространился в Приморье». В том же году амброзия полыннолистная включается в состав флоры советского Дальнего Востока (Ворошилов, 1966). За первые 20 лет она широко распространилась в южной и юго-западной частях Приморья (Недолужко, 1984).

Имеющиеся гербарные сборы амброзии полыннолистной в Приморском крае относятся к западным и юго-западным районам, федеральной трассе Владивосток–Хабаровск и сельскохозяйственным районам (рис. 1). Исследования последних лет выявили присутствие вида в заповедниках: Уссурийском (Безделева, Федина, 2006), Лазовском (Таран, 1990), Ханкайском (Баркалов и др., 1993), Кедровая падь (Коркишко, 2002); для Дальневосточного морского (Чубарь, 2004), и Сихотэ-Алинского заповедников амброзия полыннолистная не указывается (Пименова, 2016) и не ясно, есть ли этот вид в Тернейском районе.

В период с 1987 по 2017 гг. Е.П. Кудрявцевой – одним из авторов настоящей статьи, выявлены новые местонахождения амброзии полыннолистной в Приморском крае (рис. 2) и собран небольшой материал по структуре растительных сообществ с её участием. Ниже приведен перечень пунктов Приморского края, в которых собраны гербарные образцы. Гербарный материал хранится в Тихоокеанском институте географии ДВО РАН (VGEO), дублиеты переданы в Дальневосточный региональный гербарий (VLA).

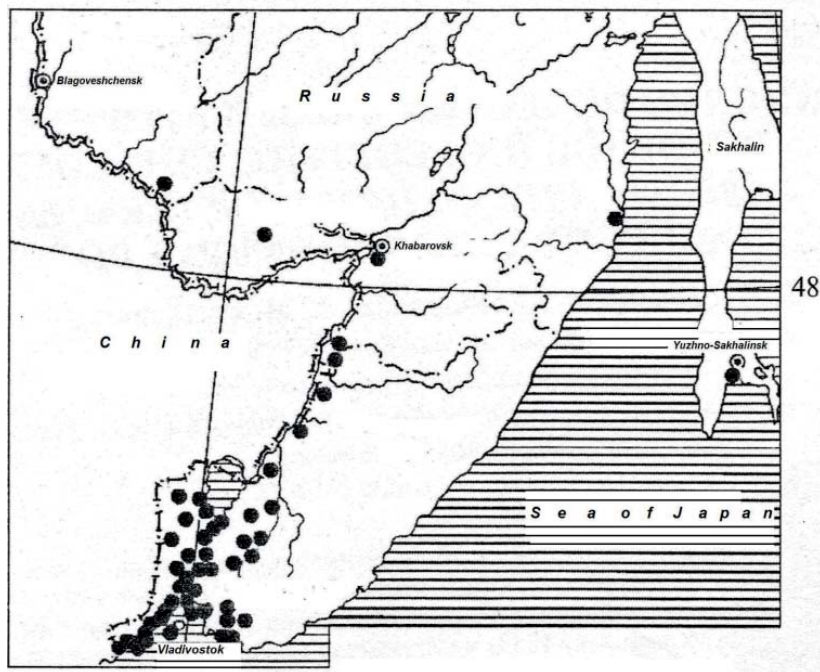


Рис. 1. Распространение *Ambrosia artemisiifolia* в Приморском крае (по: Аистова и др., 2014)

[Fig. 1. Map of *Ambrosia artemisiifolia* distribution in the Primorskii Krai (according to Aistova et al., 2014)].

Пограничный р-н. Обочина лесной дороги в долине р. Решетинки (верхнее течение), редко, № 298, 26 VII 1987 (вегетация).

Шкотовский р-н. В 3 км к югу от дер. Лукьяновка, северный макросклон Ливадийского хребта, долина Прямого ключа, 200 м над ур. м., на галечниках, редко, № 1562, 29 VI 1999 (вегетация).

Лазовский р-н. Партизанский хребет, гора Лысая, 1500 м над ур. м., на разнотравной поляне в окружении пихтово-елового леса, у кострища, единично, № 2240, 17 VIII 2001 г. (вегетация). Занос вида связан с активным посещением вершины людьми.

Кировский район. Хребет Синий, в 20 км к северу от с. Хвищанка, на лесных дорогах, нижних складах, часто и массово, № 2754, 26 VII 2004 г. (вегетация)

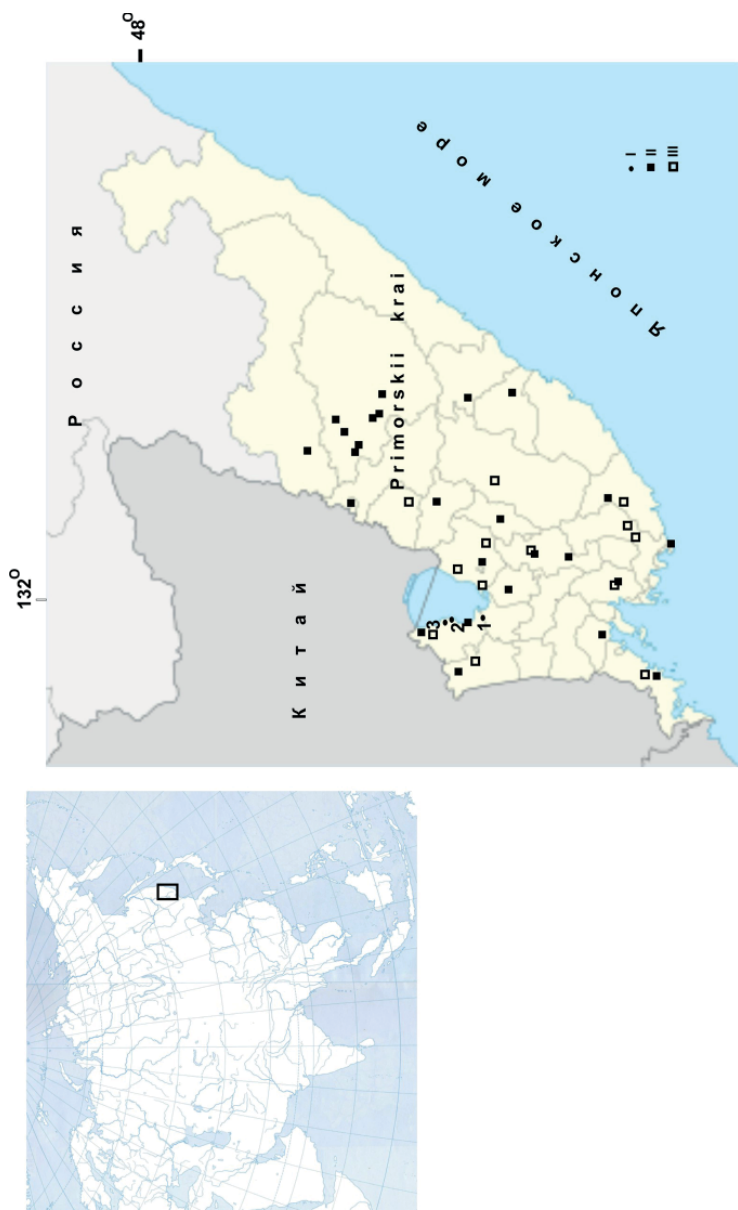


Рис. 2. Распространение *Ambrosia artemisiifolia* в Приморском крае по авторским материалам: разрезы: 1 – пойменные отложения р. Мельгуновка, 2 – пойменные отложения р. Комиссаровка, 3 – береговой аккумулятивный песчаный вал в приустьевой зоне р. Комиссаровка. II – местонахождения вида по гербарным сборам; III – точки наблюдений

[Fig. 2. Map of the author's data. 1 – section of the Melgunovka R. floodplain deposits, 2 – section of the Komissarovka R. floodplain deposits, 3 – section of the beach ridge at the Komissarovka R. mouth; II – points of the herbarium collections; III – points of the field observations].

Дальнегорский р-н. Истоки р. Рудной, перевал под горой Краснореченской, 900 м над ур. м., на обочине лесной дороги, редко, № 2866, 9 IX 2004 (в плодах). Для верховий долины р. Рудная указывается впервые и вероятнее всего является результатом недавнего заноса, так как в черте г. Дальнегорска она известна (Гуларьянц, Селедец, 2007).

Анучинский р-н. В 3 км к югу от с. Ильмаковка, долина р. Ильмаковка, на свежей залежи, обычно, до 5%, пятнами, № 3359, 13 IX 2005 (в плодах).

Яковлевский р-н. 15 км на северо-запад от с. Яковлевка, верховья р. Яковлевка, 580 м над ур. м., на лесовозной дороге, нечасто, № 3446, 14 VII 2006 (вегетация).

Спасский р-н. В 10 км к югу от с. Васильковка, водораздел между р. Сергеевка и р. Заблуждение, на обочине лесной дороги, обычно, № 3611, 24 VII 2006 (начало цветения мужских цветков).

Красноармейский р-н. Село Новопокровка, на обочинах дорог, часто, № 3667, 27 VIII 2006 (в плодах); в 5 км на юго-восток от с. Новопокровка, долина р. Наумовка – левого притока Большой Уссурки, на обочине лесной дороги, обычно, № 4273, 30 IX 2015 (в плодах); с. Лимонники, на обочине дороги, обычно, № 4348, 9 IX 2017 (в плодах); пос. Метеоритный, на обочине дороги, обычно, № 4341, 9 IX 2017 (в плодах); с. Измайлиха, на пустыре, обычно, № 4342, 9 IX 2017 (в плодах); пос. Рощино, на обочине дороги, обычно, № 4347, 9 IX 2017 (в плодах).

Партизанский р-н. Порт Восточный, на заброшенной стройке за посёлком Первостроителей, обычно, № 3852, 25 IX 2005 г (в плодах).

Кавалеровский р-н. Пос. Хрустальный, у заброшенного жилья, № 4172, 30 IX 2012 (в плодах).

Черниговский р-н. Село Черниговка, на пустыре, обычно, № 4324, 7 IX 2017 (в плодах).

Дальнереченский р-н. В 5 км к югу от г. Дальнереченск, территория аэропорта, на пустыре, обильно, № 4326, 7 IX 2017 (в плодах).

Пожарский р-н. Село Верхний Перевал, на пустыре у школы, обычно, № 4329, 8 IX 2017 (в плодах).

По наблюдениям амброзия полыннолистная также весьма обычна и в других пунктах Приморья:

Шкотовский р-н. Шкотовское плато, в 3 км на север от южного уступа плато (за Новой Москвой), 730 м над ур. м., трасса нефтепровода, незадернованные участки, единично, 27 IX 2013.

Чугуевский р-н. Село Чугуевка, на улицах в массе. 25 VII 2003. Уходит на часто посещаемые лесные тропы.

Лесозаводский р-н. Бассейн р. Большая Кабарга, хребет Синий, в 30 км на север от с. Крыловка, в долине небольшого ручья, на месте заросшего нижнего склада, часто, 27 VII 2004; там же, по обочинам лесных дорог, обычно, 27 VII 2004.

В Приморском крае вид встречается от уровня моря до высоты 1500 м; до 900 м она является типичным эпекофитом, а выше – эфемерофитом. Амброзия полыннолистная занимает разнообразные местообитания от влажных до сухих, переносит временное избыточное увлажнение, но не встречается на заболоченных участках и, видимо, не выносит сильно продуваемых местообитаний. Амброзия полыннолистная – гелиофит, для прорастания её семян необходимы открытые, незадернованные участки, поэтому обычными местообитаниями являются сельскохозяйственные земли (особенно засорены амброзией соевые поля), залежи, сбитые пастбища, обочины дорог, железнодорожные насыпи, мусорные места. Расселению вида в Приморье способствует строительство линейных сооружений с нарушением растительного покрова (лесовозные и магистральные дороги, линии нефте- и газопроводов, ЛЭП), причём она встречается и на значительном удалении от населенных пунктов (см. выше точки наблюдений). На заброшенных пашнях растения амброзии полыннолистной поселяются в первый год, а на линии нефтепровода на Шкотовском плато на высоте 730 м над уровнем моря единичные побеги амброзии отмечались Е.П. Кудрявцевой на второй год после введения объекта в эксплуатацию. Проникновение этого вида в естественные ненарушенные сообщества не выявлено. У амброзии полыннолистной гладкие семянки, осыпающиеся с наступлением заморозков, поэтому она распространяется только пассивно. Её активному распространению способствует человек и многообразные средства транспорта (налипание семян на обувь и колеса). В этом процессе также участвуют птицы, в частности, фазаны. Для фазанов семена амброзии полыннолистной являются кормовым ресурсом, часть непереваренных семян прорастает

(личное сообщение В.А. Нечаева). Есть данные, что её семена разносятся ветром (Ковалёв, 1989). Н.Б. Верховская и Л.П. Есипенко (1993) отмечали, что в 1963 г., площадь, занятая амброзией полыннолистной в Приморском крае составляла 10940 га, а в 1985 г. – 106778 га. По приблизительной оценке авторов, в настоящее время амброзия занимает в Приморском крае более 300 тыс. га, включая площадь соевых полей – 223 тыс. га, обочины дорог разного уровня (федеральная трасса, грунтовые просёлочные, полевые, лесные), огороды и пустыри в населённых пунктах, то есть продолжается процесс расселения вида, но его темпы заметно снизились.

В Приморском крае высота растений амброзии полыннолистной варьирует от 30 см до 2 м, в среднем составляет 1–1,2 м. Выявлено разнообразие форм вида на территории края, что отмечается и для европейской части ареала (Марьюшкина, 1986). Чаше всего встречается типичная рассеянно прижато-волосистая (Флора ..., 1994) форма, реже – сильно опушённая; щетинисто-опушённая форма с антоциановой окраской отмечается ещё реже. Женская форма вида в наших исследованиях встречалась редко и закономерности её распространения не ясны. В отличие от данных, приводимых В.Я. Марьюшкиной (1986) для европейской части России, в Приморском крае женские особи не превышают высоты 50 см и образуют незначительное количество семян (не более 12). Выборочное определение семенной продуктивности, проведённое Е.П. Кудрявцевой, показало, что количество семян на одной особи амброзии полыннолистной может варьировать от 10 до 30 тыс. шт. в зависимости от условий произрастания и выявленных форм. Максимальной семенной продуктивностью отличается щетинисто-опушенная форма антоциановой окраски. Также в широких пределах изменяется количество пустых и недозрелых семян – от 5 до 20 %.

Обилие амброзии полыннолистной изменяется в широких пределах: на свежих субстратах отмечаются единичные побеги, на залежах покрытие может достигать 20%, на обочинах дорог – до 50%. Постоянными спутниками амброзии на обочинах дорог являются *Trifolium repens* L., *Kummerowia stipulacea* (Maxim.) Makino, *Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Eriochloa villosa* (Thunb.) Kunth, *Oenothera biennis* L. На мусорных местах и пустырях её проективное покрытие увеличивается до

100 %. Плотность растений на 1 м² была определена на пустыре в г. Владивостоке и составляла 186 экз./м². На пустыре наряду с амброзией отмечены следующие виды: во втором подъярусе высотой 51–100 см: *Artemisia rubripes* Nakai, *Phleum pratense* L., *Avena fatua* L., *Fimbripetalum radians* (L.) Ikonn., *Geum allepicum* Jacq., в нижнем подъярусе (ниже 50 см): *Geranium sibiricum* L., *Pilea mongolica* Wedd., *Plantago asiatica* L., *Trifolium pratense* L. Сопутствующие амброзии виды имели нормальное жизненное состояние, имели цветки или плоды. Несмотря на широкое распространение вида в крае, оценка ущерба от её произрастания на полях сельскохозяйственных культур и её аллергенности носит эмоциональный характер, количественные данные отсутствуют.

Палеогеографические исследования на Приханкайской низменности показали, что современное распространение амброзии в её пределах является второй волной инвазии.

СПОРО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ СПЕКТРЫ

Субфоссильные спорово-пыльцевые спектры. Были изучены субфоссильные спорово-пыльцевые спектры из поверхностных проб разного генезиса (наилки, почва, песок, мох) (рис. 3). Пробы 1–3, 6–7, 10–13 и 15 отобраны в восточной части Приханкайской равнины, пробы 4–5, 8–9 и 14 – в западной. Анализ спорово-пыльцевых спектров показал, что лесные ландшафты наиболее хорошо отражены в пробах наилок, лесостепные лучше представлены в почвенных пробах, а ландшафты пойменных лугов в песчаных. Пыльца *Ambrosia* найдена в большом количестве (10–52 %) во всех пробах (рис. 3). Наиболее она представлена в пробах наилок и песков западной части оз. Ханка, немного меньше – в почвенных пробах. По данным других исследователей, основным представителем разнотравья в субфоссильных спорово-пыльцевых спектрах Приханкайской равнины повсеместно служит пыльца *Asteraceae*. Количество пыльцы *Ambrosia* составляет до 9 % (Петренко и др., 2009). В 70-х гг. прошлого столетия были изучены субфоссильные спорово-пыльцевые спектры в осадках разного генезиса (почвенные, аллювиальные, озёрные, болотные) из восточной, южной и западной частей Приханкайской равнины. Во всех пробах пыльца амброзии не найдена (Алешинская, Шумова,

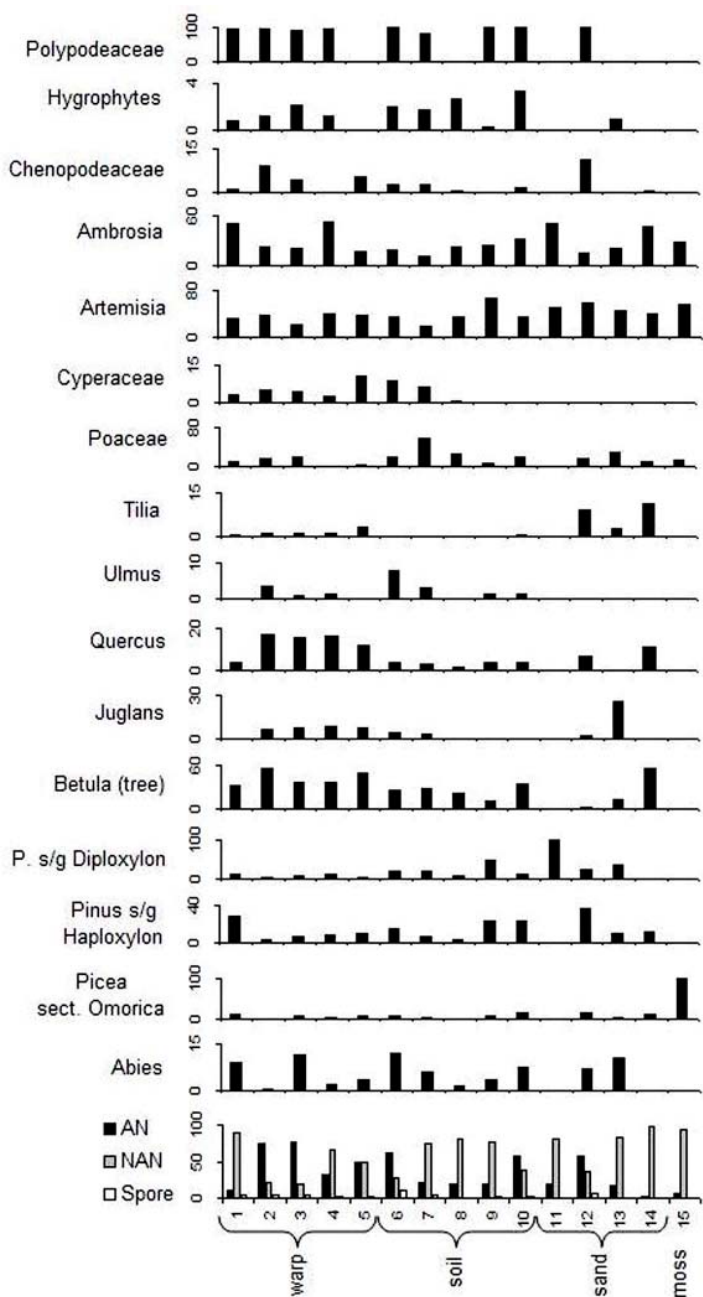


Рис. 3. Спорно-пыльцевые диаграммы субфоссильных проб. Цифрами обозначены номера проб [Fig. 3. Pollen diagram of the subfossil deposits. Figure marked numbers of the samples].

1978). Эти данные подтверждают недавний занос амброзии в Приморский край.

Голоценовые спорово-пыльцевые спектры. Пыльца амброзии легко диагностируется, так как существенно отличается не только от пыльцы других триб сложноцветных, но и близких видов трибы *Ambrosieae*. При сопоставлении ископаемой пыльцы *Ambrosia* с эталонными препаратами современных *Ambrosia trifida* L., *A. artemisiifolia* L., *A. dumosa* (A. Gray) Payne, *A. ilicifolia* L. ранее было установлено, что ископаемая пыльца амброзии имеет морфологическое сходство с пыльцой *A. artemisiifolia* (Верховская, Есипенко, 1993).

Впервые присутствие пыльцы *Ambrosia* в голоценовых отложениях было обнаружено при исследовании культурных слоев (нижний – первая половина второго тысячелетия до н. э. и верхний – вторая половина второго тысячелетия до н. э.) на Приханкайской равнине. В спорово-пыльцевых спектрах в группе трав доминирует пыльца *Ambrosia* (47,1–55,5 %) (Верховская, Есипенко, 1993).

При изучении разрезов аккумулятивных осадков на западном побережье оз. Ханка ископаемая пыльца *Ambrosia* была найдена в отложениях позднеголоценового возраста. В разрезе пойменных отложений р. Мельгуновка (координаты 44°34'49" с.ш., 132°04'36" в.д., мощность 108 см) в интервале 28–41 см осадки представлены горизонтом аллювиального мелкозернистого песка. Пыльца амброзии появляется единично в нижней части горизонта (интервал 36–38 см). Из нижележащего горизонта гумусированного суглинка (интервал 41–42 см) получена калиброванная ¹⁴C дата 265±79 лет BC (IV–III вв. до н.э.). Таким образом, возраст песка с пыльцой амброзии можно оценить не древнее III в. до н.э. (рис. 4А). Первый небольшой пик амброзии (8,4 %) появляется в нижней части горизонта суглинистого песка в интервале 18–20 см, который начал формироваться в средневековье, во время малого климатического оптимума голоцена. В спорово-пыльцевых спектрах среди трав и кустарничков доминирует *Artemisia* (до 45 %), значительная доля принадлежит Роасеae (до 24 %), сокращается количество пыльцы Сурегасеae и гигрофитов по сравнению с нижележащими отложениями субатлантического возраста. Выше по разрезу, начиная с интервала 36–38 см, пыльца амброзии непрерывно присутствует во всех пробах.

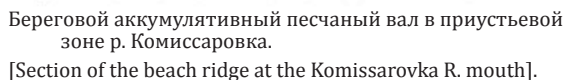
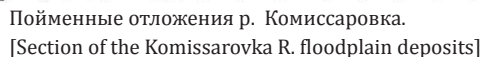
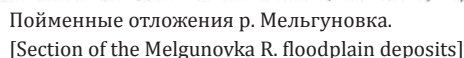


Рис. 4. Спорово-пыльцевые диаграммы голоценовых отложений.
[Fig. 4. Pollen diagrams of the Holocene sediments.]

Второй пик амброзии (23 %) в спорово-пыльцевых спектрах появляется в верхней части горизонта гумусированного суглинка, отложившегося на пойме во время малого ледникового периода. Это подтверждается калиброванной ^{14}C датой 1536 ± 68 лет AD (XV–XVI вв. н.э.). Похолодание сопровождалось уменьшением атмосферного увлажнения. Среднегодовые температуры были ниже современных примерно на 1°C (Bazarova et al., 2014). Здесь же отмечается повышение количества пыльцы апофитов (*Urtica*) (рис. 4А).

В разрезе пойменных отложений р. Комиссаровка (координаты $44^\circ 50' 43''$ с.ш., $132^\circ 02' 34''$ в.д., мощность разреза 154 см) пыльца амброзии единично появляется в суглинистом горизонте в интервале 52–54 см (рис. 4В). Синхронно с *Ambrosia* в спорово-пыльцевых спектрах появляется пыльца апофитов (*Urtica* и *Plantago*). Ближайшая калиброванная ^{14}C дата 892 ± 63 лет AD (IX–X вв. н.э.) получена из вышележащего гумусированного суглинка (интервал 36–38). Предполагается, что и в отложениях поймы р. Комиссаровка впервые пыльца амброзии появилась в V–VI вв. н.э. Этот период характеризуется кратковременным похолоданием, сопровождавшимся незначительным уменьшением влажности. Начиная с интервала 52–54 см, выше по разрезу пыльца *Ambrosia* найдена во всех пробах. Первый пик отмечен в пойменных отложениях, накопившихся во время малого климатического оптимума голоцена (IX–X вв. н.э.). Постепенно в течение последующих 3–4-х столетий тёплые и относительно влажные климатические условия малого климатического оптимума сменились на холодные и менее влажные. Второй пик проявляется в почвенном горизонте, который сформировался в течение малого ледникового периода голоцена, 1367 ± 46 лет AD (XIV–XV вв. н.э.). В спорово-пыльцевых спектрах доминирует *Artemisia* (до 60 %), много разнотравья (до 50 %). Пики апофитов (*Urtica* и *Plantago*) синхронны с пиками *Ambrosia*, а максимальные количества гиgroфитов совпадают с минимумом *Ambrosia* (рис. 4В).

В приустьевой зоне р. Комиссаровка в разрезе берегового аккумулятивного песчаного вала (координаты $44^\circ 50'$ с.ш., $132^\circ 02'$ в.д., мощность разреза 75 см) встречена единичная пыльца *Ambrosia*. Возраст вала ~ 1000 лет (Bazarova et al., 2008). Первые зёрна амброзии встречены в осадках, лежащих в основании

разреза, которые формировались во время малого оптимума голоцена, последующие в отложениях малого ледникового периода (1369±46 лет AD, 1577±63 лет AD). Спорово-пыльцевые спектры характеризуются доминированием *Artemisia* (до 98 %), присутствием пыльцы *Roaceae*, *Asteraceae*. Здесь же единично встречена пыльца апофитов (*Urtica* и *Plantago*) (рис. 4С).

В изученных разрезах спорово-пыльцевые спектры характеризуют развитие степных и лесостепных ландшафтов на Приханкайской равнине во второй половине голоцена.

Также пыльца *Ambrosia* была встречена в разрезе лагунной террасы близ пос. Шкотово в группе трав разнообразного состава. Она же в единичных количествах найдена в песчано-галечниковых осадках верхней части древнего берегового бара на северном берегу оз. Тальми в Хасанском р-не. Эти отложения накапливались в самом конце голоценового оптимума (5,3–4,5 тыс.л.н.). В этот период климатические изменения привели к сокращению площадей, занятых лесами, и к распространению лесостепных сообществ на юге Приморья (Верховская, Кундышев, 1995).

Появление пыльцы амброзии в разрезах западной части Приханкайской равнины можно сопоставить с появлением древнего человека на этой территории. Так, в пойме р. Мельгуновка пыльца амброзии появилась в осадках, отложившихся в течение III в. до н.э. По археологическим данным на рубеже IV–III вв. до н.э. в континентальной части Приморья появляется население, относящееся к кроуновской культуре (с IV–III вв. до н.э. по II–III вв. н.э.). Археологические памятники, расположенные в западном обрамлении оз. Ханка, относятся к приханкайской группе этой культуры. По археологическим данным, это были развитые земледельческие сообщества (Krounovka 1 ..., 2004; Вострецов, 2013).

В разрезе пойменных осадков в приустьевой зоне р. Комиссаровка пыльца амброзии найдена в отложениях, относящихся к V–VI вв. н.э. Для этого периода характерно наступление похолодания с уменьшением влажности, способствовавшее расширению площади степных ландшафтов на Приханкайской равнине. Археологические памятники этого периода связаны с культурой мохэ (тунгусо-маньчжурские народы). Первые упоминания о них относятся к IV–V вв. н.э. В этот период они появились на территории Маньчжурии,

Приморья и Приамурья. В Приморье выделяются несколько территориально-хронологических групп, одной из которых является ханкайская. Поселения в районе оз. Ханка располагались в падах и на склонах сопок (Пискарёва, 2013).

В разрезе аккумулятивного берегового вала недалеко от устья р. Комиссаровка, в песчаном горизонте средневекового возраста, найдены единичные зерна амброзии. На спорово-пыльцевой диаграмме пойменных осадков р. Комиссаровка в отложениях этого периода наблюдается пик амброзии (рис. 4В). Это время существования государства Бохай (VIII–X вв.). Бохайские поселения в Приморье располагались, как правило, на плодородных землях в долинах рек Раздольная, Илистая и др., преимущественно в нижнем и среднем течении. Основная масса бохайских памятников сосредоточена в местах удобных для занятия земледелием (Государство Бохай ..., 1994). Климатические параметры малого оптимума голоцена были выше современных и, соответственно, благоприятны не только для земледелия, но и для разведения домашних животных.

На спорово-пыльцевых диаграммах разрезов пойменных отложений рек Мельгуновка и Комиссаровка (рис. 4А, В) в столбцах *Ambrosia* между двумя пиками наблюдается спад пыльцы амброзии в отложениях, формировавшихся со второй половины XIII в. до конца XIV в. А на спорово-пыльцевой диаграмме разреза аккумулятивного вала в устьевой зоне р. Комиссаровка в отложениях этого возраста пыльца амброзии отсутствует (рис. 4В). По археологическим данным государство Бохай распалось в X в., а чуть позже и Золотая империя чжурчжэней, существовавшая в 1115–1234 гг. Начиная с XIII века, отсутствие остатков любых поселений, которые можно было бы идентифицировать как принадлежащие какому-либо государству, свидетельствует о некотором запустении этой территории (Государство Бохай ..., 1994). Согласно археологическим памятникам заселение Приморского края в рассматриваемый период осуществлялось с юга.

Анализ литературных материалов по сопредельным с югом Дальнего Востока территориям показывает, что в южной части Корейского п-ова в спорово-пыльцевых спектрах отложений раннего-среднего голоцена (8425–7520 кал. л.н.) группа трав представлена *Poaceae* и *Ambrosia*. Здесь же пыльца *Ambrosia* встречена в отложениях конца среднего–начала позднего голоцена

(4700–2170 кал. л.н.) (Sangheon, 2011). Сопоставимые данные получены другими авторами – единичные зёрна *Ambrosia* найдены на Корейском п-ове в отложениях возрастом 8000–4500 л.н. (Evstigneeva, Naryshkina, 2013). На спорово-пыльцевой диаграмме отложений дельтовой зоны р. Янцзы пыльца *Ambrosia* отмечена единичным присутствием в осадках, датированных 8320±170 л.н. и ~4 тыс.л.н. (Liu, Qiu, 1994).

Недостаточная степень палеоботанической изученности территорий не позволяет с достоверностью говорить об отсутствии на ней тех или иных растений в прошлом. Не лишено смысла в этой связи предположение о существовании второго центра произрастания видов *Ambrosia* в Китае в минувшие тысячелетия. Выявленная высокая связь между поселениями древнего человека и распространением палеоамброзии позволяет с высокой степенью вероятности сделать заключение о сходной экологии вымершего вида с амброзией полыннолистной.

Не только на востоке Азии, но и в Европе пыльца амброзии фиксируется в ископаемых отложениях. Она встречена в кровле (0–10 см) торфяных отложений Южных Альп (Швейцария) (Valsecchi et al., 2010). Авторы относят *Ambrosia* к группе антропогенных трав-индикаторов. Пыльца *Ambrosia* была найдена в кровле отложений торфяников на юго-востоке Польши (Margielewski et al., 2011; Michczynski et al., 2013). Единичные пыльцевые зёрна амброзии обнаружены в разрезе Полистово-Ловатской болотной системы на северо-западе России (Nosova et al., 2017). Она присутствует в слое торфа, датированного 3500–4000 л.н. Здесь же, чуть раньше (4200 л.н.), в спектрах появляется единичная пыльца *Cerealia*-type (возможно, культивируемый ячмень). Максимальное количество пыльцы *Ambrosia* встречено в торфе самого верхнего слоя (0–20 см). Сами авторы сомневаются в столь раннем её появлении. Они считают, что этот инвазивный вид появился в Европе только в начале XX в. Пыльца амброзии обнаружена в подземных льдах Субарктики и наземных льдах Арктических островов (Васильчук, Васильчук, 2010).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ спорово-пыльцевых спектров позволяет отметить присутствие пыльцы амброзии в слоях, формировавшихся на

протяжении очень длительного времени. Начиная с конца раннего голоцена, она принимала участие в растительных сообществах на востоке азиатского континента. На юге Дальнего Востока амброзия появилась не позднее среднего голоцена (Верховская, Есипенко, 1993). Наши данные подтверждают это заключение.

На востоке Азии наиболее древние осадки с пылью амброзии (конец раннего-начало среднего голоцена) найдены на юге Китая и на Корейском п-ове. А в южной части российского Дальнего Востока она появляется только во второй половине среднего голоцена. Её распространение на рассматриваемой территории, скорее всего, связано с постепенной миграцией древних людей из Китая и Кореи, а также началом земледелия на Приханкайской равнине (~4,6–3,7 тыс.л.н., поздний неолит) (Клюев с соавт., 2002), что ведёт к нарушению естественного растительного покрова. Возможно, одной из причин дальнейшего активного распространения амброзии было увеличение численности населения на юге Дальнего Востока в финальную фазу позднего голоцена. В период с XIX в. по 60-е годы XX в. на юге Дальнего Востока амброзия не встречалась. Это, вероятно, связано с потеплением, сопровождавшееся увеличением атмосферного увлажнения, которое привело к сокращению площадей степных и лугово-степных ландшафтов. Отсутствие пыльцы амброзии в субфоссильных спорово-пыльцевых спектрах Приханкайской равнины (Алешинская, Шумова, 1978) подтверждает, что современный изолированный центр распространения амброзии на юге Дальнего Востока России появился после 60–70-х гг. XX столетия. Именно в этот период начался активный завоз зерновых из Северной Америки. Имеющиеся данные свидетельствуют о продолжающемся процессе формирования вторичного ареала амброзии полыннолистной в Приморском крае.

Присутствие пыльцы амброзии в голоценовых отложениях и последующее её исчезновение позволяет отнести ее к угасшим археофитам.

В свете выполнений статьи 86 Конвенции о сохранении биоразнообразия амброзия полыннолистная заслуживает самого внимательного отношения. Одним из важных пунктов выполнения Конвенции являются меры по борьбе с этим видом на уровне государственной программы. Знакомство с Интернет-ресурсами

показало, что пока такой программы нет и каждый регион, в котором растет амброзия полыннолистная, борется с ней, как может.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы признательны д.б.н. В.Ю. Баркалову за консультации и д.б.н. А.М. Паничёву за возможность проведения гербарных сборов в Красноармейском и Пожарском районах Приморского края.

ЛИТЕРАТУРА

- Аистова Е.В., Безбородов В.Г., Гуськова Е.В., Рогатных Д.Ю.** Формирование трофических связей аборигенных видов жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) с *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) в условиях Приморского края России // Зоол. журн. 2014. Т. 93, № 8. С. 960–966.
- Алешинская З.В., Шумова Г.М.** Субфоссильные спорово-пыльцевые спектры Приханкайской равнины // Палинологические исследования на Дальнем Востоке / отв. ред. М.П. Гричук, А.М. Короткий. Владивосток: ДВНЦ, 1978. С. 60–66.
- Антонова Л.А.** Адвентивный компонент флоры морского побережья Хабаровского края // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 2014. Вып. 62. С. 63–105.
- Баркалов В.Ю., Вышин И.Б., Харкевич С.С.** Первые впечатления о растительном покрове Ханкайского государственного заповедника // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 1993. Вып. 41. С. 114–140.
- Безделева Т.А., Федина Л.А.** Сосудистые растения // Флора, растительность и микобиота заповедника «Уссурийский». Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 79–134.
- Васильчук А.К., Васильчук Ю.К.** Сопоставление палиноспектров пластовых и глетчерных льдов для криогенетической индикации // Криосфера Земли. 2010. Т. 14, № 3. С. 15–28.
- Верховская Н.Б., Есипенко Л.П.** О времени появления *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) на юге Российского Дальнего Востока // Бот. журн. 1993. Т. 78, № 2. С. 94–101.
- Верховская Н.Б., Кундышев А.С.** Растительность побережья залива Петра Великого в оптимальную фазу голоцена // Комплексное изучение разрезов голоценовых отложений побережья залива Петра Великого (Японское море) / под ред. Я.В. Кузьмина. М.: Изд-во Багира-Пресс, 1995. С. 8–17.

- Ворошилов В. Н.** Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966. 478 с.
- Вострецов Ю.Е.** Экологические факторы формирования культурной динамики в прибрежной зоне Восточной Азии в эпоху палеометалла // Вестник ДВО РАН. 2013. № 1. С. 109–116.
- Гельтман Д.В.** О понятии «инвазионный вид» в применении к сосудистым растениям // Бот. журн. 2006. Т. 91, № 8, С. 1222–1231.
- Государство Бохай** (698–926 гг.) и племена Дальнего Востока России / Ред. Е.В. Шавкунов. М.: Наука, 1994. 219 с.
- Гуларьянц Г.М., Селедец В.П.** Флора Дальнегорской котловины (Дальнегорский район Приморского края) // Бюл. Ботанического сада-института ДВО РАН, 2007. Вып. 1(1). С. 24–43.
- Клюев Н.А., Сергушева Е.А., Верховская Н.Б.** Земледелие в финальном неолите (по материалам поселения Новоселище-4) // Традиционная культура Востока Азии / Ред. Д.П. Болотин, А.П. Забияко. Благовещенск: Изд-во Амурского гос. ун-та, 2002. С. 102–126.
- Ковалёв О.В.** Расселение адвентивных растений трибы амброзиевых в Евразии и разработка биологической борьбы с сорняками рода *Ambrosia* L. (Ambrosieae, Asteraceae) // Теоретические основы биологической борьбы с амброзией / Ред. О.В. Ковалёв, С.А. Белокобыльский / Труды ЗИН АН СССР. Ленинград: Наука, 1989. Т. 189. С. 7–23.
- Кожевников А.Е., Кожевникова З.В.** Комплекс адвентивных видов растений как компонент природной флоры Дальнего Востока России: разнообразие и пространственные изменения таксономической структуры // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 2011. Вып. 58. С. 5–36.
- Комаров В.Л.** Растения Южно-Уссурийского края. Отд. оттиск из Трудов Главного Ботанического Сада. Петроград, 1923. Т. 39. 128 с.
- Комаров В.Л.** Типы растительности Южно-Уссурийского края // Избр. сочинения. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1953. Т. 9. С. 545–745.
- Комаров В.Л.** Флора Маньчжурии // Избр. сочинения. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 3. 526 с.; 1950. Т. 4. 768 с.; 1950. Т. 5. 816 с.
- Коркишко Р.И.** Сосудистые растения // Кадастр растений и грибов заповедника «Кедровая падь»: Списки видов. Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 31–66.
- Куренцова Г.Э.** Растительность Приханкайской равнины и окружающих предгорий. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 140 с.
- Марьюшкина В.Я.** Амброзия полыннолистная и основы биологической борьбы с ней. Киев: Наукова думка, 1986. 120 с.
- Недолужко В.А.** Распространение *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) в Приморском крае // Бот. журн. 1984. Т. 69, № 4. С. 527–529.

- Петренко Т.И., Микишин Ю.А., Беянина Н.И.** Субфоссильные спорово-пыльцевые комплексы Приханкайской равнины Приморья // Естественные и технические науки. 2009. № 4. С. 162–171.
- Пименов М.Г., Хохряков А.П., Пименова Р.Е.** Флористические новинки из Южного Приморья // Бюл. Главн. ботан. сада АН СССР. 1966. Вып. 63. С. 78–79.
- Пименова Е.А.** Сосудистые растения // Растения, грибы и лишайники Сихотэ-Алинского заповедника / Отв. ред. Е.А. Пименова. Владивосток: Дальнаука, 2016. С. 172–365.
- Пискарёва Я.С.** Новые результаты исследований мохэской культуры Приморья // Вестник Томского гос. ун-та. Сер. История. 2013. № 2. С. 80–85.
- Пробатова Н.С., Селедец В.П., Недолужко В.А., Павлова Н.С.** Сосудистые растения островов залива Петра Великого в Японском море (Приморский край). Владивосток: Дальнаука, 1998. 116 с.
- Сосудистые** растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С.С. Харкевич. СПб: Наука, 1992. Т. 6. 428 с.
- Таран А.А.** Сосудистые растения // Флора, мико- лихенобиота Лазовского заповедника (Приморский край) Владивосток, 1990. С. 61–126.
- Флора** Европейской части СССР. Т. 7. Покрытосеменные: двудольные / Отв. ред. Н.Н. Цвелёв СПб.: Наука, 1994. 317 с.
- Чубарь Е.А.** О флоре островов заповедника и некоторых итогах ее инвентаризации // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования // Отв. ред. А.Н. Тюрин Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 572–582.
- Bazarova, V.B., Grebennikova T.A., Orlova L.A.** Natural-environment dynamics within the Amur River basin during the Neoglacial // Geography and Natural Resources. 2014. Vol. 5, N 3. P. 275–283.
- Bazarova, V.B., Mokhova L.M., Orlova L.A., Belyanin P.S.** Variation of the Lake Khanka Level in the Late Holocene, Primorye // Russian Journal of Pacific Geology. 2008. Vol. 2, N 3. P. 82–86.
- Chauvel B., Dessaint F., Cardinal-Legrand C., Bretagnolle F.** The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records // J. Biogeogr. 2006. N 6. P. 665–673.
- Evstigneeva T.A., Naryshkina N.N.** Mid-Holocene Vegetation and Environments on the Northeast coast of Korean Peninsula // Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation. 2013. Vol. 2, № 1. P. 27–34.
- Flora of China.** Vol. 20–21. Asteraceae / Wu Z.Y., Raven P.H., Hong D.G. (eds.). Beijing: Science Press, St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. 2011. 994 p.
- Jiu K.-B., Qiu H. L.** Late Holocene pollen records of vegetation changes in China: climate or human disturbance? // Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences. 1994. Vol. 5, N 3. P. 393–410.

- Kim Ch.-G., Kil J.** Alien flora of Korean Peninsula // Biological Invasions. 2016. Vol. 18. P. 1843-1852.
- Krounovka 1** Site in Primorie, Russia. Report of excavation in 2002 and 2003 // Study of Environmental Change of Early Holocene and the Prehistoric Subsistence System in Far East Asia / M. Komoto, O. H. Kumamoto (eds.). Shimoda Print Co. Ltd., 2004. 58 p.
- Margielowski W., Kolaczek P., Michczynski A., Obidowicz A., Pazdur A.** Record of the Meso- and NeoHolocene paleoenvironmental changes in the Jesionova landslide peat bog (Beskid Sadecki Mts. Polish Outer Carpathians) // Geochronometria. 2011. Vol. 38, N 2. P. 138-154.
- Michczynski A., Kolaczek P., Margielewski W., Michczynska D., Obidowicz A.** Radiocarbon age-depth modeling prevents misinterpretation of past vegetation dynamics: case study of Wierchomla Mire (Polish Outer Carpathians) // Radiocarbon. 2013. Vol. 55, N 2-3. P. 1724-1734.
- Nosova M., Severova E., Volkova O.** A 6500-year pollen record from the Polistivo-Lovatskaya Mire System (northwest European Russia). Vegetation dynamics and signs of human impact // Grana. 2017 (published online DOI: 10.1080/00173134.2016.1276210).
- Qin Z., Ditommaso A., Wu R.S., Huang H.Y.** Potential distribution of two *Ambrosia* species in China under projected climate change // European Weed Research Society. 2014. N 54. P. 520-531.
- Sangheon Y.** Holocene vegetation responses to East Asian monsoonal changes in South Korea. // Climate change – Geophysical Foundation and ecological effects. Shanghai: Publisher in Tech, 2011. P. 157-178.
- Valsecchi V., Carraro G., Conedera M., Tinner W.** Late-Holocene vegetation and land-use dynamics in the Southern Alps (Switzerland) as a basis for nature protection and forest management // The Holocene. 2010. Vol. 2, N 4. P. 483-495.