

УДК 574 + 581.5 (571.6)
ББК 28/081 (255)

Дулмажаб Юндуновна Цыренова
доктор биологических наук, доцент, заведующая кафедрой
Дальневосточный государственный гуманитарный университет
(Хабаровск, Россия), e-mail: Duma@mail.ru
Алина Павловна Касаткина
аспирант,
Дальневосточный государственный гуманитарный университет
(Хабаровск, Россия), e-mail: pakas@itraco.kht.ru

Экологическая структура флоры прибрежных отмелей реки Амур вблизи Хабаровска (Нижний Амур)

В статье представлены результаты изучения флоры прибрежных отмелей р. Амур вблизи Хабаровска (Нижний Амур) в пределах расширения поймы, называемой Хабаровским водным узлом. На отмелях вдоль речного русла, по берегам припойменных озёр и пойменных стариц, обнаружено 108 видов сосудистых растений. Дана характеристика видов по приуроченности к субстратным и экологическим группам. Выявлено «ядро отмельной флоры» Амура (24 вида). «Ядро» насыщено эндемиками бассейна Амура (*Chenopodium amurense*, *Corispermum elongatum*, *C. macrocarpum*, *Gnaphalium mandshuricum*, *Juncus amuricus*, *Polygonum sabulosum*, *Rumex amurensis*, *Scirpus komarovii*, *Symphyllocarpus exilis*, *Veronica maximowicziana*). По продолжительности жизни виды «ядра» являются эфемерами с коротким периодом вегетации и предпочитающими в большинстве своём песчаные субстраты по берегам озёр и стариц. Среди представителей «ядра» имеется редкий и нуждающийся в охране вид на территории России – *Coleanthus subtilis*.

Ключевые слова: пойма Амура, прибрежные отмели, флора, экологические группы.

Dulmazhab Yundunovna Tzyrenova
Doctor of Biology, Associate Professor, Head of Department
Far Eastern State Humanitarian University
(Khabarovsk, Russia), e-mail: Duma@mail.ru
Alina Pavlovna Kasatkina
Postgraduate Student,
Far Eastern State Humanitarian University
(Khabarovsk, Russia), e-mail: pakas@itraco.kht.ru

Ecological Structure of the Amur Riverside Bank Flora near Khabarovsk (the Lower Amur)

The article presents the results of studying the Amur riverside bank flora near Khabarovsk (the Lower Amur). 108 species of the vascular plants were found according to their belonging to substrate and ecological groups. The research has shown that the main body of the Amur riverside bank flora (24 species) is fixed on sandy substrate. It is saturated by the Amur endemics (*Chenopodium amurense*, *Corispermum elongatum*, *C. macrocarpum*, *Gnaphalium mandshuricum*, *Juncus amuricus*, *Polygonum sabulosum*, *Rumex amurensis*, *Scirpus komarovii*, *Symphyllocarpus exilis*, *Veronica maximowicziana*). Species of the main body are ephemeras; they have a short period of vegetation and prefer sandy substrates on the shores of lakes and crescentic lakes. One of the rare and protected species in Russia – *Coleanthus subtilis* – belongs to the main body of the riverside bank flora.

Keywords: the Amur bottomland, riverside banks, flora, ecological groups.

Объектом исследования явились прибрежные отмели рек, озёр и стариц в пойме Амура вблизи Хабаровска (Нижний Амур).

Прибрежные отмели – особые местообитания, находящиеся под прямым воздействием экологических факторов поёмности и аллювиальности [2; 19; 20]. Периодическое затопление паводковыми водами и накопление аллювиальных отложений создают неблаго-

приятные условия для развития растений. Дополнительным дестабилизирующим фактором существования отмельных фитоценозов является искусственное зарегулирование русла. Прибрежные отмели представляют собой экотон в пограничной зоне контакта водных объектов и суши, который испытывает влияние водного объекта с одной стороны и водораздельных территорий с другой [17]. Ещё в XX в. было установлено, что на прибрежных отмелях развивается специфическая отмельная флора. В её составе представлены низкорослые эфемерные однолетники, на короткий срок появляющиеся на отмелях в период низкого уровня поверхностно-грунтовых вод, которые объединяются в класс *Isoëto-Nano-juncetea* Br.–Bl. et Tx. 1943 [10].

Предметом нашего исследования выбрана отмельная флора Амура. Своеобразие амурской отмельной флоры связано с условиями муссонного климата и особенностями гидрологического режима и аккумулятивного стока р. Амур [4]. Растительность прибрежных отмелей Амура изучалась А. П. Нечаевым и З. И. Гапеккой [11], Д. Ю. Цыреновой [22], М. В. Крюковой [8]. В целом хорошо освещён её видовой состав. Между тем экология видов отмельной флоры Амура, структура и динамика их популяций остаются малоизученными. Отмельная флора как динамичный и постоянно омолаживающийся тип растительности может служить чутким биоиндикатором естественных и антропогенных изменений в пойменной среде. С вводом в эксплуатацию крупных гидротехнических сооружений на Зее и Бурее значительно изменился режим затоплений пойменных местообитаний растений [9; 16], вследствие чего возникла реальная угроза исчезновения такого природного феномена, как отмельная флора.

Цель данной работы – выявление и анализ экологической структуры отмельной флоры Амура на хабаровском отрезке поймы реки.

Материалы и методы. Район исследования располагается на участке естественного расширения поймы р. Амур напротив Хабаровска, называемом Хабаровским водным узлом [9]. Здесь пойма реки представляет собой сложную систему проток, рукавов и водоемов, перемежающихся с островами, осередками и мелями. Встречается большое количество озёр пойменного и припойменного типа. На поверхности поймы наблюдается накопление мощных рыхлых аллювиальных отложений, которые подвергаются активным русловым процессам, легко размываются и переносятся течением реки, резко изменяя очертания берегов не только основного русла, но и многочисленных рукавов и проток.

По условиям водного режима Амур относится к дальневосточному типу, для которого характерно выраженное преобладание дождевого стока [5; 24]. Весеннее половодье выражено слабо, т. к. как зимой снега выпадает мало и снеговое питание играет второстепенную роль. Во второй половине лета на реке проходит несколько серий паводков, образованных муссонными дождями и сливающимися в единое повышение уровня. Гидрологический режим пойменных и припойменных озёр не отличается от режима реки, благодаря поддержанию связи с рекой через рыхлые аллювиальные отложения поймы. Так, в период межени и первой половины лета озёра могут полностью пересыхать, а во второй половине лета – затопляться и выходить из берегов.

В климатическом отношении территория относится к муссонному климату умеренных широт [14]. Существенным признаком его является преобладание воздушных масс, формирующихся за пределами территории и обуславливающих почти диаметрально противоположное направление ветров в зимний и летний периоды. В связи с этим для данной территории характерно тёплое дождливое лето (20–24 °С) и суровая (от -16 до -20 °С), малоснежная зима [1]. В холодное время выпадает не больше 20 % годового количества осадков, в то время как основная масса осадков приходится на тёплый период года. При весеннем таянии снега наблюдается слабое половодье (не более 15–20 % годового стока), после которого уровень воды в Амуре понижается. Летние муссонные и осенние тайфунные дожди часто вызывают хорошо выраженные паводки, достигающие своего максимума в конце августа – начале сентября. На их долю приходится 75–80 % стока. Во время павод-

ков амплитуда уровня воды колеблется в среднем между показателями 300–450 см. В это время происходит «промывание» поймы, оседание на песчаном субстрате наилка. Важным является и продолжительность летнего паводка. В многоводные годы пойма может быть затоплена в течение более чем 30 суток.

В данной работе использованы собственные материалы, собранные в 2012 г. вблизи Хабаровска в окрестностях ст. Тельмана, ст. Покровский, ст. Приамурская, с. Сергеевка и с. Князе-Волконское. Кроме того, изучены гербарные коллекции научного Гербария кафедры биологии и географии Дальневосточного государственного гуманитарного университета (г. Хабаровск) и геоботанические описания, выполненные Д. Ю. Цыреновой в 2001 г. Были обследованы основное русло р. Амур, Чёрная и Сита, припойменные оз. Большое и Петропавловское и многочисленные пойменные старицы на левобережье Амура. Часть гербария передана в Гербарий Биолого-почвенного института ДВО РАН (г. Владивосток) (VLA).

Исследования проводили с мая по сентябрь во время маршрутных экскурсий, в ходе которых собран гербарий и выполнены геоботанические описания по стандартной методике [15]. Пункты сбора посещались несколько раз на разных стадиях зарастания отмелей до момента затопления их муссонными паводками. Внутреннюю границу отмелей проводили по урезу воды, внешнюю границу – по прирусловым валам. В данной работе использовано описание 50 площадок с размером 1×1 м. Виды определены по «Сосудистым растениям советского Дальнего Востока», 1985–2006 гг. (т. 1–9), на основании чего составлены полные списки. Для каждого вида было определено проективное покрытие в процентах, которое далее переводилось в баллы обилия по шкале Браун-Бланке (r – редко, менее 1% – +, до 5% – 1 балл, 6–25% – 2 балла, 25–50% – 3 балла, 51–75% – 4 балла, 76–100% – 5 баллов). Частоту встречаемости вида рассчитывали в процентах по соотношению числа описаний, в которых обнаружен вид к общему числу описаний. На основе этих данных была подсчитана константность вида по 5-балльной шкале (I – встречаемость вида в описаниях от 1 – 20%, II – от 21 до 40%, III – от 41 до 60%, IV – от 61 до 80%, V – от 81 до 100%). Показатели константности и обилия видов разных экологических условиях приведены в табл. 2.

Анализ отмельной флоры производили с использованием группировки видов по их экологическим свойствам. Учитывая, что отмельные виды связаны между собой преимущественно общим отношением к экотопу, мы объединили их в субстратные группы. Нами выделены предварительные группы по механическому составу аллювия: *галечниковая* (субстрат – прирусловый аллювий в виде песка с гравием и галькой); *песчаная* (субстрат – прирусловый перемытый разнозернистый песок без наилка либо пойменный более мелкозернистый песок с наилком); *глинистая* (субстрат – старичные тонкие глины поверх песчаного слоя); *иловатая* (субстрат – старичные голубовато-серые илстые осадки); *торфянистая* (субстрат – старичные илстые осадки с прослойками торфа). На отмелях формируются сложные сообщества, в составе которых встречаются как собственно отмельные виды, проходящие свой жизненный цикл за короткое время обнажения отмелей из-под воды в период межени, так и другие виды из смежных с отмелью естественных, полустественных и синантропных местообитаний. Поэтому нам важно было установить ценотическое окружение отмельных видов. Для отнесения конкретного вида в определённую эколого-ценотическую группу и жизненную форму были использованы сведения из региональных флористических сводок [3; 18; 23].

Статистическая обработка флористических списков проводилась с использованием коэффициента сходства Сьеренса-Чекановского и построением графа сходства субстратных групп, также построением диаграмм для отражения экологического состава изученной флоры в программе MS Excell.

Конспект флоры прибрежных отмелей реки Амур вблизи Хабаровска

Вид	Водные экосистемы	Субстратная группа	Экологоцено- тическая группа	Жизненная форма
<i>Alismataceae</i>				
<i>Alisma orientale</i> (Sam.) Juz.	Озеро, старица	Песчаная, иловатая, торфянистая	Прибрежно-водная	Многолетник
<i>Sagittaria natans</i> Pall.	Старица	Песчаная, торфянистая	Прибрежно-водная	Многолетник
<i>S. trifolia</i> L. var. <i>angustifolia</i> (Siebold) Kitag.	Старица	Иловатая, торфянистая	Прибрежно-водная	Многолетник
<i>Asteraceae</i>				
<i>Artemisia</i> sp.	Старица	Глинистая	Рудеральная	Многолетник
<i>Bidens cernua</i> L.	Старица	Песчаная, торфянистая	Рудеральная	Многолетник
<i>B. maximowicziana</i> Oetting.	Старица	Иловатая, торфянистая	Прибрежно-водная	Многолетник
<i>B. radiata</i> Thuil.	Озеро	Песчаная	Рудеральная	Многолетник
<i>Centipeda minima</i> (L.) A. Br. et Aschers.	Река, озеро, старица	Песчаная, глинистая, иловатая, торфянистая	Отмельная	Однолетник
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Река	Галечниковая	Адвентивная	Однолетник
<i>Gnaphalium mandshuricum</i> Kirp.	Старица	Иловатая	Отмельная	Однолетник
<i>G. pilulare</i> Wahlenb.	Озеро	Песчаная, торфянистая	Рудеральная	Однолетник
<i>G. uliginosum</i> L.	Старица	Песчаная, глинистая	Рудеральная	Однолетник
<i>Symphyllocarpus exilis</i> Maxim.	Озеро	Песчаная	Отмельная	Эфемер
<i>Brassicaceae</i>				
<i>Rorippa camelinae</i> (Fisch. et C. A. Mey.) Spach	Озеро	Песчаная	Отмельная	Однолетник
<i>R. cantoniensis</i> (Lour.) Ohwi	Озеро	Песчаная	Отмельная	Эфемер
<i>R. globosa</i> (Turcz.) Hayek	Старица	Галечниковая, торфянистая	Рудеральная	Однолетник
<i>R. palustris</i> (L.) Bess.	Река, озеро, старица	Галечниковая, глинистая, иловатая, торфянистая	Рудеральная	Однолетник
<i>Callitrichaceae</i>				
<i>Callitriche palustris</i> L.	Старица	Песчаная, иловатая, торфянистая	Прибрежно-водная	Однолетник
<i>Caryophyllaceae</i>				
<i>Psammophiliella muralis</i> (L.) Ikonn.	Река, озеро, старица	Песчаная, иловатая	Рудеральная	Однолетник
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. et C. Presl	Озеро	Песчаная, иловатая	Рудеральная	Однолетник
<i>Ceratophyllaceae</i>				
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Старица	Песчаная, иловатая	Водная	Многолетник

Вид	Водные экосистемы	Субстратная группа	Экологоцено- тическая группа	Жизненная форма
<i>Chenopodiaceae</i>				
<i>Chenopodium album</i> L.	Река, озеро	Песчаная, глинистая, иловатая	Рудеральная	Однолетник
<i>Ch. amurense</i> Ignatov	Озеро	Песчаная, глинистая	Отмельная	Эфемер
<i>Ch. bryoniifolium</i> Bunge	Река, старица	Галечниковая, песчаная	Рудеральная	Однолетник
<i>Ch. ficifolium</i> Smith	Река	Галечниковая	Адвентивная	Однолетник
<i>Ch. strictum</i> Roth	Река	Галечниковая	Адвентивная	Однолетник
<i>Corispermum elongatum</i> Bunge	Река	Галечниковая	Отмельная	Однолетник
<i>C. macrocarpum</i> Bunge	Река	Галечниковая	Отмельная	Однолетник
<i>Salsola collina</i> Pall.	Река	Галечниковая	Рудеральная	Однолетник
<i>Cyperaceae</i>				
<i>Carex appendiculata</i> (Trautv. et Mey.) Kük.	Старица	Торфянистая	Лугово-болотная	Многолетник
<i>C. bohemica</i> Schreb.	Озеро, старица	Песчаная, торфянистая	Луговая	Многолетник
<i>C. diplasiocarpa</i> V. Krecz.	Река	Песчаная	Луговая	Многолетник
<i>C. neurocarpa</i> Maxim.	Река	Песчаная	Луговая	Многолетник
<i>C. rhynchophysa</i> C. A. Mey.	Старица	Песчаная	Лугово-болотная	Многолетник
<i>C. vesicata</i> Meinsh.	Река	Песчаная	Лугово-болотная	Многолетник
<i>Cyperus amuricus</i> Maxim.	Озеро, старица	Песчаная	Отмельная	Многолетник
<i>C. difformis</i> L.	Старица	Песчаная, иловатая	Прибрежно-водная	Многолетник
<i>C. ortostachyus</i> Franch. et Savat.	Старица	Песчаная, иловатая	Лугово-болотная	Многолетник
<i>Dichostylis micheliana</i> (L.) Nees	Озеро, старица	Галечниковая, песчаная, иловатая, торфянистая	Отмельная	Многолетник
<i>D. nipponica</i> (Franch. et Savat.) Palla	Река, озеро, старица	Песчаная, иловатая	Отмельная	Многолетник
<i>Eleocharis ovata</i> (Roth) Roem. et Schult.	Старица	Песчаная иловатая, торфянистая	Прибрежно-водная	Однолетник
<i>E. palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	Озеро, старица	Песчаная, глинистая	Лугово-болотная	Многолетник
<i>E. yokoscensis</i> (Franch. et. Savat.) Tang et Wang	Озеро, старица	Песчаная, иловатая, торфянистая	Прибрежно-водная	Многолетник
<i>Fimbristylis aestivalis</i> (Retz.) Vahl.	Старица	Иловатая	Рудеральная	Однолетник
<i>F. squarrosa</i> Vahl	Озеро, старица	Песчаная	Отмельная	Однолетник
<i>F. velata</i> R. Br.	Озеро, старица	Галечниковая, песчаная, иловатая, торфянистая	Отмельная	Однолетник
<i>F. verrucifera</i> (Maxim.) Makino	Озеро, старица	Песчаная, иловатая	Отмельная	Эфемер
<i>Scirpus komarovii</i> Roshchev.	Озеро	Песчаная	Отмельная	Однолетник

Естественные науки

<i>Equisetaceae</i>				
<i>Equisetum arvense</i> L.	Река	Песчаная	Рудеральная	Многолетник
<i>Haloragaceae</i>				
<i>Myriophyllum ussuriense</i> (Regel) Maxim.	Старица	Песчаная, иловатая, торфянистая	Болотная	Многолетник
<i>M. verticillatum</i> L.	Старица	Торфянистая	Водная	Многолетник
<i>Hydrocharitaceae</i>				
<i>Hydrilla verticillata</i> (L.fil.) Royle	Старица	Песчаная, иловатая	Водная	Многолетник
<i>Juncaceae</i>				
<i>Juncus ambiguus</i> Guss.	Озеро, старица	Песчаная	Рудеральная	Однолетник
<i>J. amuricus</i> (Maxim.) V. Krecz. et Gontsch.	Озеро	Песчаная	Отмельная	Эфемер
<i>J. articulatus</i> L.	Старица	Песчаная	Луговая	Многолетник
<i>J. brachyspathus</i> Maxim.	Озеро	Песчаная	Луговая	Многолетник
<i>J. bufonius</i> L.	Озеро, старица	Песчаная	Луговая	Однолетник
<i>J. filiformis</i> L.	Озеро	Песчаная, иловатая	Луговая	Многолетник
<i>J. leschenaultii</i> J. Gray ex Laharpe	Старица	Песчаная, иловатая	Луговая	Многолетник
<i>J. papillosus</i> Franch. et Savat.	Старица	Песчаная, иловатая	Луговая	Многолетник
<i>J. tenuis</i> Willd.	Старица	Песчаная, иловатая	Адвентивная	Многолетник
<i>J. turczaninowii</i> (Buchenau) Freyn	Старица	Песчаная, иловатая	Луговая	Многолетник
<i>Lamiaceae</i>				
<i>Scutellaria dependens</i> Maxim.	Озеро	Иловатая	Луговая	Многолетник
<i>Lemnaceae</i>				
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	Старица	Иловатая, торфянистая	Водная	Многолетник
<i>Menyanthaceae</i>				
<i>Nymphoides peltata</i> (S. G. Gmel.) O. Kuntze	Озеро	Песчаная, иловатая	Водная	Многолетник
<i>Onagraceae</i>				
<i>Ludwigia epiloboides</i> Maxim.	Старица	Иловатая, торфянистая	Прибрежно-водная	Многолетник
<i>Plantaginaceae</i>				
<i>Plantago depressa</i> Willd.	Река	Галечниковая	Рудеральная	Многолетник
<i>Poaceae</i>				
<i>Agrostis scabra</i> Willd.	Старица	Песчаная, иловатая	Рудеральная	Многолетник
<i>A. stolonifera</i> L.	Старица	Песчаная, иловатая	Адвентивная	Многолетник
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	Старица	Песчаная, глинистая, иловатая	Рудеральная	Однолетник
<i>A. longiaristatus</i> Maxim.	Река, озеро	Песчаная, глинистая, иловатая	Рудеральная	Однолетник
<i>Beckmannia hirsutiflora</i> (Roschev.) Probat	Озеро, старица	Песчаная	Луговая	Многолетник
<i>Coleanthus subtilis</i> (Tratt.) Seidel	Озеро	Песчаная, глинистая	Отмельная	Эфемер

Вид	Водные экосистемы	Субстратная группа	Экологоцено- тическая группа	Жизненная форма
<i>Digitaria ischaemum</i> (Schreb.) Muehl.	Река	Галечниковая, песчаная	Адвентивная	Однолетник
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	Старица	Песчаная, иловатая	Рудеральная	Однолетник
<i>E. occidentalis</i> (Wiegand) Rydb.	Озеро, старица	Песчаная, торфянистая	Рудеральная	Однолетник
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.	Река, озеро	Галечниковая, песчаная	Рудеральная	Однолетник
<i>Glyceria triflora</i> (Korsh.) Kom.	Старица	Песчаная, иловатая	Прибрежно-водная	Многолетник
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex. Steud.	Старица	Песчаная, иловатая	Прибрежно-водная	Многолетник
<i>Polygonaceae</i>				
<i>Acetosella vulgaris</i> (Koch) Fourr.	Река	Галечниковая, песчаная	Рудеральная	Многолетник
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach	Старица	Торфянистая	Рудеральная	Однолетник
<i>P. lapathifolia</i> (L.) S. F. Gray	Река, озеро, старица	Песчаная	Рудеральная	Однолетник
<i>P. minor</i> (Huds.) Opiz	Река	Галечниковая	Рудеральная	Однолетник
<i>P. scabra</i> (Moench) Mold.	Озеро	Песчаная	Рудеральная	Однолетник
<i>Polygonum arenastrum</i> Boreau	Река, старица	Песчаная	Адвентивная	Однолетник
<i>P. neglectum</i> Bess.	Река	Галечниковая	Адвентивная	Однолетник
<i>P. patulum</i> Bieb.	Старица	Песчаная	Адвентивная	Однолетник
<i>P. plebejum</i> R. Br.	Озеро	Песчаная	Отмельная	Однолетник
<i>P. sabulosum</i> Worosch.	Река	Галечниковая	Отмельная	Однолетник
<i>Rumex amurensis</i> Fr. Schmidt ex Maxim.	Озеро	Галечниковая, песчаная	Отмельная	Однолетник
<i>R. maritimus</i> L.	Озеро, старица	Торфянистая	Рудеральная	Однолетник
<i>Pontederiaceae</i>				
<i>Monochoria korsakowii</i> Regel et Maack	Озеро	Песчаная	Прибрежно-водная	Однолетник
<i>Monochoria plantaginea</i> (Roxb.) Kunth	Старица	Торфянистая	Прибрежно-водная	Однолетник
<i>Primulaceae</i>				
<i>Androsace filiformis</i> Retz.	Старица	Галечниковая, песчаная	Рудеральная	Однолетник
<i>Ranunculaceae</i>				
<i>Ranunculus hyperboreus</i> Rottb.	Река	Песчаная	Лугово-болотная	Многолетник
<i>R. reptans</i> L.	Старица	Песчаная, глинистая, иловатая	Лугово-болотная	Многолетник
<i>Rosaceae</i>				
<i>Potentilla supina</i> L.	Река, озеро	Песчаная	Рудеральная	Однолетник
<i>Salicaceae</i>				
<i>Salix sp.</i>	Река	Глинистая	Уремная	Дерево
<i>Salix miyabeana</i> Seem.	Река	Песчаная, глинистая, иловатая	Уремная	Дерево

<i>S. rorida</i> Laksch.	Река	Песчаная, глинистая, иловатая	Уремная	Дерево
<i>S. schwerinii</i> E. Wolf	Река	Песчаная, глинистая, иловатая	Уремная	Дерево
<i>Scrophulariaceae</i>				
<i>Gratiola japonica</i> Miq.	Озеро, старица	Песчаная, глинистая, иловатая	Отмельная	Однолетник
<i>Limosella aquatica</i> L.	Река, озеро	Песчаная, глинистая, иловатая	Отмельная	Эфемер
<i>Lindernia procumbens</i> (Krock.) Borb.	Озеро, старица	Песчаная, иловатая	Отмельная	Эфемер
<i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) O. Kuntze	Озеро, старица	Песчаная	Рудеральная	Однолетник
<i>Trapella sinensis</i> Oliv.	Старица	Песчаная	Водная	Однолетник
<i>Veronica maximowicziana</i> Worosch.	Озеро	Песчаная	Отмельная	Однолетник
<i>Trapaeeae</i>				
<i>Trapa japonica</i> Fler.	Старица	Песчаная	Водная	Однолетник

Примечание. Семейства и виды расположены в алфавитном порядке.

Результаты и их обсуждение. Систематическая структура. В результате полевых исследований выявлено 108 видов сосудистых растений (в т. ч. один вид представлен 1 разновидностью), относящихся к 26 семействам и 56 родам (табл. 1).

В изученной флоре по числу видов лидирует ценофлора пойменных озер (старицы) – 39 видов (36,1 %), далее рек – 21 видов (19,4 %) и припойменных озер – 19 видов (17,6 %). Имеются общие виды для нескольких водных объектов: на озере и старицах – 17 видов (15,8 %), реке и озере – 5 видов (4,6 %), реке и старицах – 2 (1,9 %). Только 5 видов (4,6 %) находятся в ценофлорах всех исследованных водных объектов.

Основу флоры составляют покрытосеменные (107/99,1 %), из них, к двудольным относятся 59 видов (54,6 %), к однодольным – 48 видов (44,5 %). К споровым относится 1 вид (0,9 %).

Распределение числа видов ведущих семейств и родов показано в табл. 2. Список возглавляют семейства *Cyperaceae*, *Poaceae* и *Polygonaceae*, которые относятся к числу наиболее крупных семейств флоры российского Дальнего Востока [21]. Специфической чертой изученной отмельной флоры является усиление роли, с одной стороны, гидрофильных семейств, как *Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Polygonaceae* и *Alismataceae*, с другой стороны, семейств с синантропными представителями, как *Poaceae*, *Chenopodiaceae* и *Brassicaceae*, также семейства с олиготрофными представителями, как *Scrophulariaceae*.

Таблица 2

Распределение видов ведущих семейств и родов

Таксон	Число видов	Доля от всей флоры, %
<i>Cyperaceae</i>	19	17,6
<i>Poaceae</i>	13	12,1
<i>Polygonaceae</i>	12	11,1
<i>Asteraceae</i>	10	9,3
<i>Juncaceae</i>	10	9,3
<i>Chenopodiaceae</i>	8	7,4
<i>Scrophulariaceae</i>	7	6,5
<i>Brassicaceae</i>	4	3,7
<i>Salicaceae</i>	4	3,7
<i>Alismataceae</i>	3	2,8
Число видов в ведущих семействах	80	74

Таксон	Число видов	Доля от всей флоры, %
<i>Juncus</i>	10	9,3
<i>Carex</i>	6	5,6
<i>Chenopodium</i>	5	4,6
<i>Polygonum</i>	5	4,6
<i>Rorippa</i>	4	3,7
<i>Persicaria</i>	4	3,7
<i>Salix</i>	4	3,7
<i>Fimbristylis</i>	4	3,7
<i>Gnaphalium</i>	3	2,8
<i>Cyperus</i>	3	2,8
Число видов в ведущих родах	48	43,5

Специфику изученной отмельной флоры ещё в большей степени подчёркивает анализ родового спектра (табл. 2).

Ведущую роль рода *Juncus* можно объяснить с гигрофильностью его видов. Высокие позиции родов *Polygonum*, *Chenopodium*, *Rorippa*, *Gnaphalium*, *Persicaria* обусловлены присутствием в их составе как эндемичных для бассейна Амура видов, так синантропных видов нарушенных местообитаний, в том числе прибрежных отмелей. Дифференциация родов *Fimbristylis*, *Dichostylis*, *Eleocharis*, *Cyperus*, *Scirpus*, *Carex* в целом связана с берегами водоёмов, а изученные прирусловые виды из этих родов – почти исключительно с берегами Амура [6]. Обращает на себя внимание присутствие в отмельной флоре Амура монотипных родов, среди которых самобытный отмельный род *Symphyllocarpus*, также роды *Limosella*, *Lindernia* и *Coleanthus*, встречающиеся на отмелях крупных рек Евразии.

Жизненные формы. В изученной флоре мы отмечаем 59 видов (54,7 %) однолетних растений. Преобладание однолетних по продолжительности жизни растений является особенностью отмельной флоры [11; 12; 13]. Среди них выделяется особая группа, называемая «меженными эфемерами». Опираясь на непосредственные наблюдения, мы пока отмечаем в её составе 9 видов (8,3 %). Изученные эфемеры имеют высоту 8–10(15) см, быстро достигают цветения и плодоношения, цветки и плоды развиваются, начиная с нижних первых узлов стебля растений. Естественное отмирание изученных эфемеров происходит примерно через 6–8 недель после обнажения отмели. Замечено, что дополнительным фактором, способствующим ускоренному отмиранию эфемеров на отмелях, кроме затопления, является формирование сомкнутого высокотравного яруса над ними, в основном, из рудеральных видов *E. crusgalli* и *E. occidentalis*, в массе развивающихся вдоль незатопленных берегов водоёмов в августе по мере повышения температуры и влажности воздуха.

Многолетние травянистые растения представлены 44 видами (40,7 %). В отмельных местообитаниях они встречаются спорадически единичными экземплярами, отмечается их явная угнетённость от избыточного увлажнения субстрата. Кроме того, на отмелях отмечены всходы 4 древесных видов ивы (3,7 %). Поселение многолетних растений на отмелях – скорее случайное явление, чем естественное. На поверхности пробных площадок не наблюдается формирования зрелых сообществ многолетних трав и ивняка. Каждый год сообщества многолетников уничтожаются муссонными паводками, и развитие отмельной растительности начинается в следующий год здесь заново с «чистого листа».

Экологическая структура. Мы провели флористический анализ путём группировки видов по субстратным группам в зависимости от механического состава аллювия субстрата (рис. 1).

Обнаружено, что большинство отмельных видов предпочитают песчаные субстраты, располагающиеся на берегах крупных припойменных оз. Большое и Петропавловское. Здесь же имеется наибольшее среднее количество видов: в 1 м² – 10–12 видов. Следующий по значимости для отмельных видов субстрат – иловатый. Видовая насыщенность – 8–10 видов на 1 м². Предполагаем, что мелкозернистые песчаные и иловатые субстраты,

образующиеся обильно осаждающимися фракциями в условиях стоячих вод, более благоприятные для развития на них отмельных сообществ. Озёрные отмели располагаются на низких уровнях, поэтому медленнее пересыхают или вовсе не успевают высохнуть по сравнению с более высокими и быстрее обсыхающими русловыми наносами.

Сходство видового состава ценофлоры разных субстратных групп было высоким между иловатым и торфянистым ($K_{C.-ч.} = 79\%$), иловатым и глинистым ($K_{C.-ч.} = 78\%$), песчаным и иловатым ($K_{C.-ч.} = 66\%$) экотопами (рис. 2). Это можно объяснить общими фациальными особенностями образования субстратов в данных экотопах под действием гидрологических факторов, функционирующих в экосистемах внутрипойменных озёр и стариц. Необходимо допускать, что в песчаном, иловатом, глинистом и торфянистом субстратах содержится большой банк жизнеспособных семян отмельных растений. Интересно, что ценофлора торфянистой отмели стоит особняком, её связи с песчаной, глинистой и галечниковой ценофлорами средние ($K_{C.-ч.} = 32-37\%$). Экологические условия застойного увлажнения и присутствия торфа явно лимитируют развитие отмельных растений. Также условия и галечниковой отмели не способствуют закреплению на них отмельных видов. Её связи с песчаной и глинистой ценофлорами оказываются очень низкими ($K_{C.-ч.} = 14-27\%$). Крупные размеры фракций, перемытость субстрата и прирусловое положение галечниковой отмели обуславливают её сравнительную бедность отмельными видами.

Видовое богатство отмельной флоры в целом повышается благодаря экотонному положению прибрежных отмелей, на которых соответственно формируются сложные сообщества, состоящие как из собственно отмельных видов, имеющих здесь свой экологический оптимум, так из видов со смежных с отмелью естественных, полустественных и синантропных местообитаний. Экотонный характер отмельной флоры ярко проявляется при эколого-ценотическом анализе изученных видов. Нами выделяются 9 эколого-ценотических групп (табл. 3).

При анализе ценотического окружения обнаруживается, что в нём преобладают рудеральные виды, легко осваивающие нарушенные местообитания, в том числе прибрежные отмели (31/28,7%). В свою очередь, это подчёркивает такую особенность жизненной стратегии отмельной флоры, как эксплерентность.

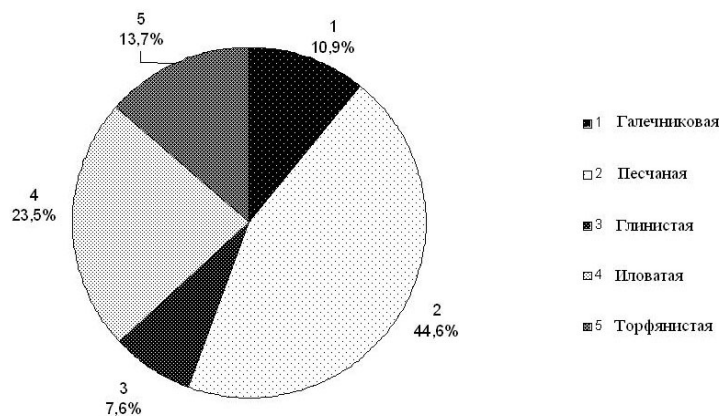


Рис. 1. Распределение видов по субстратным группам

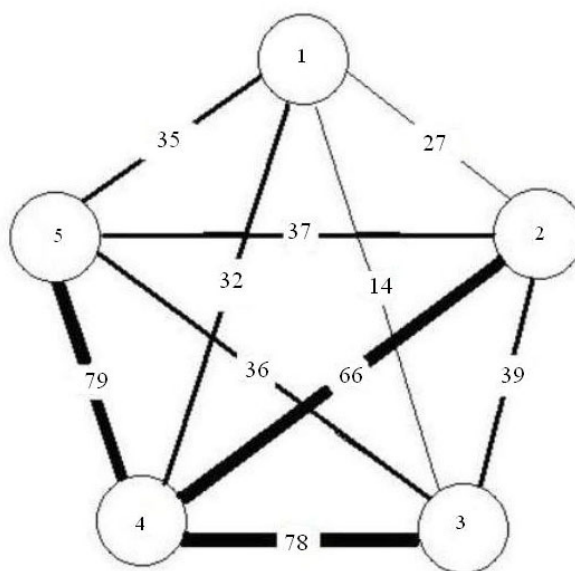


Рис. 2. Граф флористического сходства субстратных групп: 1 – галечниковая, 2 – песчаная, 3 – глинистая, 4 – иловатая, 5 – торфянистая; на линиях коэффициенты сходства, толщина линии отражает степень сходства (высокая – $K_{C.-ч.}$ от 66%, средняя – $K_{C.-ч.}$ от 32 до 39%, низкая – $K_{C.-ч.}$ от 14 до 27%)

Распределение видов по эколого-ценотическим группам

Эколого-ценотическая группа	Число видов	Доля от общего числа видов, %
Рудеральная	31	28,7
Отмельная	24	22,2
Прибрежно-водная	13	12,1
Луговая	12	11,1
Адвентивная	9	8,3
Водная	7	6,5
Лугово-болотная	7	6,5
Уременная	4	3,7
Болотная	1	0,9
Всего	108	100

Собственно отмельные виды демонстрируют высокую специфичность к динамично меняющимся пойменным условиям обитания (24/22,2 %). Прибрежно-водные, водные, луговые и лугово-болотные виды (39/36,1 %) пространственно контактируют с отмелями, поэтому их число здесь достаточно большое. Появление адвентивных видов (9/8,3 %), легко объяснимо с точки зрения незаполненности экологических ниш в отмельных местообитаниях. Обращает внимание, то что на отмелях чрезвычайно редки виды болотной экологии (1/0,9%).

Анализ представленности видов эколого-ценотических групп в субстратных группах выявляет следующую картину (рис. 3). В ценофлорах песчаной и иловой отмели присутствуют представители всех 9 эколого-ценотических групп.

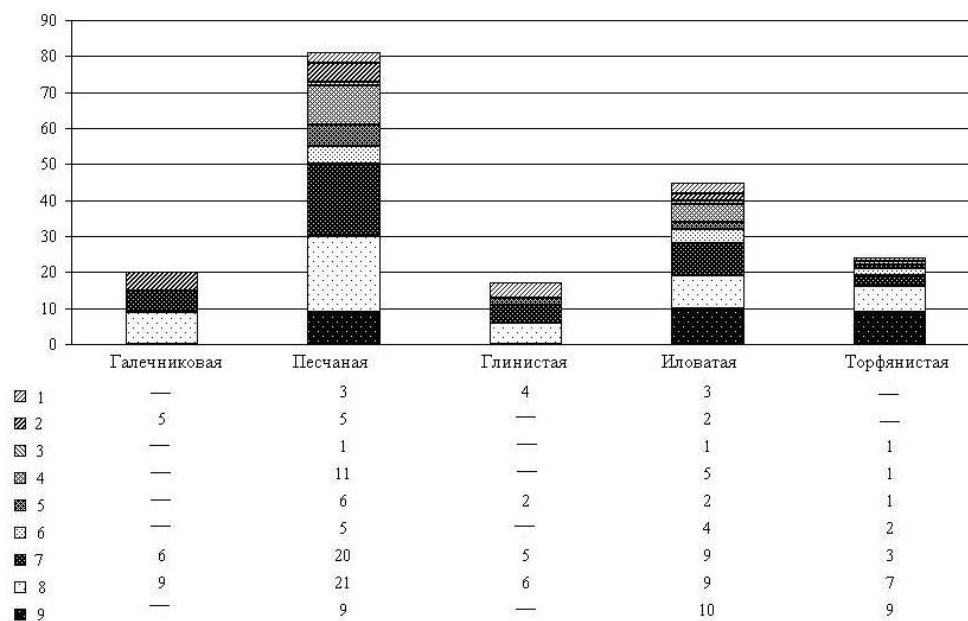


Рис. 3. Число видов в эколого-ценотических и субстратных группах:

1 – уременная, 2 – адвентивная, 3 – болотная, 4 – луговая, 5 – лугово-болотная, 6 – водная, 7 – отмельная, 8 – рудеральная, 9 – прибрежно-водная. По оси ординат – число видов

Экологические условия остальных субстратных групп (галечниковая, глинистая и торфянистая) предъявляют более жёсткие требования к растениям. В ценофлоре галечников отмечены, кроме собственно отмельных, преимущественно рудеральные и адвен-

тивные виды; в ценофлоре глинистой отмели – рудеральные, лугово-болотные и умерные виды; и наконец, в ценофлоре торфянистой отмели только прибрежно-водные виды.

«Ядро отмельной флоры». Флористический анализ показал, что к группе собственно отмельных относятся 24 вида (23,1%) сосудистых растений (табл. 4). Они составляют «ядро отмельной флоры».

Таблица 4

Характеристика «ядра отмельной флоры» по классам константности и обилию видов в разных субстратных группах

Вид	Субстратные группы				
	1	2	3	4	5
<i>Centipeda minima</i>	–	II ⁽⁺⁾	III ⁽⁺⁾	IV ⁽⁺⁾	5
<i>Chenopodium amurense</i>	–	II ⁽⁺⁾	III ⁽⁺⁾	–	II ⁽⁺⁾
<i>Coleanthus subtilis</i>	–	II ⁽²⁻³⁾	I ⁽²⁾	–	–
<i>Corispermum elongatum</i>	I ⁽⁺⁾	–	–	–	–
<i>C. macrocarpum</i>	I ⁽⁺⁾	–	–	–	–
<i>Cyperus amuricus</i>	–	I ⁽⁺⁾	–	–	–
<i>Dichostylis micheliana</i> var. <i>pacificus</i>	III ⁽¹⁾	III ⁽⁵⁾	–	–	–
<i>D. nipponica</i>	–	II ⁽²⁾	–	–	II ⁽¹⁾
<i>Fimbristylis sguarrosa</i>	–	I ⁽⁺⁾	–	–	–
<i>F. verrucifera</i>	–	II ⁽³⁾	–	II ⁽²⁾	–
<i>F. velata</i>	–	–	–	I ⁽⁺⁾	–
<i>Gnaphalium mandshuricum</i>	–	II ⁽⁺⁾	III ⁽⁺⁾	II ⁽⁺⁾	I ⁽⁺⁾
<i>Gratiola japonica</i>	–	I ⁽⁴⁾	–	–	–
<i>Juncus amuricus</i>	–	V ⁽⁺¹⁾	–	I ⁽⁺⁾	–
<i>Limosella aquatica</i>	–	III ⁽³⁾	–	IV ⁽²⁾	II ⁽²⁾
<i>Lindernia procumbens</i>	–	III ⁽⁵⁾	–	II ⁽¹⁾	–
<i>Polygonum plebejum</i>	–	II ⁽⁺⁾	–	–	–
<i>P. sabulosum</i>	I ⁽⁺⁾	–	–	–	–
<i>Rorippa camelinae</i>	–	II ⁽⁺⁾	–	–	–
<i>R. cantoniensis</i>	–	III ⁽¹⁻²⁾	–	–	–
<i>Rumex amurensis</i>	–	I ⁽⁺⁾	–	–	–
<i>Scirpus komarovii</i>	–	III ⁽⁺⁾	–	–	–
<i>Symphyllocarpus exilis</i>	–	IV ⁽⁴⁻⁵⁾	–	–	–
<i>Veronica maximowicziana</i>	–	I ⁽⁺⁾	–	–	–
Всего видов: 24 , в т.ч.	4	20	4	7	–

Примечание. Виды расположены в алфавитном порядке; арабскими цифрами обозначены субстратные группы: 1 – галечниковая, 2 – песчаная, 3 – глинистая, 4 – иловатая, 5 – торфянистая; римскими цифрами обозначены классы постоянства вида в субстратных группах; цифры в скобках – обилие вида. Прочерк означает отсутствие вида.

В «ядре» изученной флоры насчитывается 7 видов (29,1%) из семейства *Cyperaceae*, 4 вида – *Scrophulariaceae*, по 3 вида – *Asteraceae*, *Polygonaceae* и *Chenopodiaceae*, 2 вида – *Brassicaceae*, наконец, по 1 виду – *Poaceae* и *Juncaceae*.

«Ядро» насыщено однолетниками, среди них эфемеры – *Chenopodium amurense*, *Coleanthus subtilis*, *Fimbristylis verrucifera*, *Limosella aquatica*, *Lindernia procumbens*, *Rorippa cantoniensis*, *Symphyllocarpus exilis*.

Представители «ядра» встречаются во всех 5 субстратных группах. Однако их большинство (21 вид, 84 %) предпочитают песчаные субстраты, расположенные на отмелях припойменных озёр и пойменных стариц. Таким образом, именно многочисленные внутриводные экосистемы Амура являются рефугиумами отмельной флоры.

При геоботанической характеристике «ядра отмельной флоры» обнаруживается, что её преобладающая по числу видов песчаная фракция неоднородна по показателям

постоянства и обилия. Основная масса видов имеет сравнительно небольшую частоту встречаемости. Однако при этом проективное обилие вида может быть высокой, например, у видов *Coleanthus subtilis*, *Dichostylis micheliana* var. *pacificus*, *Lindernia procumbens* и др.

Из видов с высокой частотой встречаемости и высоким обилием можно привести *Symphyllocarpus exilis* и *Fimbristylis verrucifera*. Вид *Limosella aquatica* встречается в массиве описаний очень часто, но единичными экземплярами.

Высокую специфичность изученной отмельной флоры подчёркивает присутствие в их составе эндемиков бассейна Амура (15 видов, 62,5 %). Многие из них находятся в классическом местонахождении «locus classicus»: *Chenopodium amurense*, *Corispermum elongatum*, *C. macrocarpum*, *Gnaphalium mandshuricum*, *Juncus amuricus*, *Polygonum sabulosum*, *Rumex amurensis*, *Scirpus komarovii*, *Symphyllocarpus exilis* и *Veronica maximowicziana* (10 видов, 41,1 %). Другая часть видов изученной флоры, напротив, обладает широкими космополитными ареалами (9 видов, 37,7 %).

Среди представителей «ядра» имеется редкий и нуждающийся в охране вид на территории России и Хабаровского края – *Coleanthus subtilis* [7].

Заключение. Проведённые нами исследования позволили получить новые данные об экологической структуре флоры сосудистых растений прибрежных отмелей р. Амур в пределах расширения поймы вблизи Хабаровска. Впервые для территории выявлена экологическая приуроченность видов с выделением 5 субстратных групп: галечниковой, песчаной, глинистой, иловатой и торфянистой. Приведена геоботаническая характеристика видов по показателям обилия, частоты встречаемости и константности. Установлено 9 эколого-ценотических групп видов. Флористический список растений, обнаруженных на обследованных отмелях вдоль речного русла, по берегам припойменных озёр и пойменных стариц, насчитывает 108 видов. Специфику изученной отмельной флоры подчеркивает её «ядро» (24 видов). Оно насыщено эндемичными для бассейна Амура видами, по продолжительности жизни являющимися однолетниками, приспособленными к короткому времени освобождения прибрежных отмелей из-под воды во время межени.

В целом, анализ отмельной флоры Амура позволяет характеризовать её специфическую локальную флору со своим «ядром», систематической и экологической структурой, обособившуюся в условиях дальневосточного муссонного климата, аккумулятивного стока и много рукавного русла реки. Необходимы дальнейшие исследования отмельной флоры Амура в плане полного выявления видового её состава, экологических свойств отдельных видов и популяций на разных отрезках поймы Нижнего Амура.

Авторы благодарят А. Е. Кожевникова и М. Х. Ахтямова за ценные консультации по теме исследования.

Список литературы

1. Атлас Хабаровского края. Хабаровск, 2000. 34 с.
2. Ахтямов М. Х. Ценотаксономия прирусловых ивовых и ивово-тополевых и уречных лесов поймы реки Амур. Владивосток: Дальнаука, 2001. 138 с.
3. Безделев А. Б., Безделева Т. А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2006. 296 с.
4. Ворошилов В. Н. Об отмельной флоре умеренных областей муссонного климата // Бюл. Глав. бот. сада АН СССР. Вып. 68. М., 1986. С. 45–48.
5. Дальний Восток: физико-географическая характеристика. М: Изд-во АН СССР, 1961. 236 с.
6. Кожевников А. Е. Сытевые (Семейство *Superaceae* Juss.) Дальнего Востока России (современный таксономический состав и основные закономерности его формирования). Владивосток: Дальнаука, 2001. 275 с.
7. Красная книга Хабаровского края. Хабаровск: Приамурские ведомости, 2008. 632 с.
8. Крюкова М. В. Флора водоёмов Нижнего Амура. Владивосток: Дальнаука, 2005. 159 с.

9. Махинов А. Н. Хабаровский водный узел: пути решения сложной проблемы // Наука и природа Дальнего Востока. 2006. № 2. С. 55–59.
10. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности: учебник. М.: Логос, 2000. 264 с.
11. Нечаев А. П., Гапека З. И. Эфемеры меженной полосы берегов нижнего Амура // Бот. журн. 1970. Т. 55. № 8. С. 1127–1137.
12. Нечаев А. П. Симфилокарпус тощий на берегах Амура // Учёные записки Хабаровского пед. ин-та. Серия естественных наук. Хабаровск, 1970. Т. 26. С. 94–99.
13. Нечаев А. П., Нечаев А. А. *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidl. в приамурской части ареала // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 5. С. 404–446.
14. Петров Е. С., Новороцкий П. В., Леншин В. Т. Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области. Владивосток – Хабаровск: Дальнаука, 2000. 174 с.
15. Полевая геоботаника. М.; Л., 1964. Т. III. 530 с.
16. Сапаев В. М. Зарегулирование Амура. Возможна ли оптимизация экологических условий? // Наука и природа Дальнего Востока. 2006. № 2. С. 59–65.
17. Соловьёва В. В. Структура и динамика растительного покрова экотонов природно-технических водоёмов Среднего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Тольятти, 2008. 38 с.
18. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб.: Наука, 1985–1996. Т. 1–8. 3200 с.
19. Таран Г. С. Ассоциация *Cypero–Limoselletum* (Oberd. 1957) *Korneck* 1960 (*Isoëto–Nanajuncsetea*) в пойме средней Оби // Растительность России. СПб., 2001. № 1. С. 43–56.
20. Тюрин В. Н. Динамика продуктивности травяных сообществ прибрежных отмелей (Сургутский участок р. Оби) // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2012. Т. 14. № 1 (5). С. 1395–1398.
21. Флора российского Дальнего Востока: алфавитные указатели к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Т. 1–8 (1985–1996 гг.) / под ред. А. Е. Кожевникова и Н. С. Пробатовой. Владивосток: Дальнаука, 2002. 180 с.
22. Цыренова Д. Ю. Материалы к изучению отмельной флоры Амура // Сборник научных трудов ХГПУ. Хабаровск, 2002. № 3. С. 37–39.
23. Шлотгауэр С. Д., Крюкова М. В., Антонова Л. А. Сосудистые растения Хабаровского края и их охрана. Владивосток–Хабаровск, 2001. 195 с.
24. Энциклопедия Хабаровского края и Еврейской автономной области. Хабаровск, 1995. 327 с.

References

1. Atlas Habarovskogo kraja. Habarovsk, 2000. 34 s.
2. Ahtjamov M. H. Cenotaksonomija prirušlovjyh ivovyh i ivovo-topolevyh i uremnyh lesov pojmy reki Amur. Vladivostok: Dal'nauka, 2001. 138 s.
3. Bezdelev A. B., Bezdeleva T. A. Zhiznennye formy semennyh rastenij rossijskogo Dal'nego Vostoka. Vladivostok: Dal'nauka, 2006. 296 s.
4. Voroshilov V. N. Ob otmel'noj flore umerennyh oblastej mussonnogo klimata // Bjul. Glav. bot. sada AN SSSR. Vyp. 68. M., 1986. S. 45–48.
5. Dal'nij Vostok: fiziko-geograficheskaja harakteristika. M: Izd-vo AN SSSR, 1961. 236 s.
6. Kozhevnikov A. E. Sytevye (Semejstvo *Cyperaceae* Juss.) Dal'nego Vostoka Rossii (sovremennyj taksonomicheskij sostav i osnovnye zakonomernosti ego formirovanija). Vladivostok: Dal'nauka, 2001. 275 s.
7. Krasnaja kniga Habarovskogo kraja. Habarovsk: Priamurskie vedomosti, 2008. 632 s.
8. Krjukova M. V. Flora vodojomov Nizhnego Amura. Vladivostok: Dal'nauka, 2005. 159 s.
9. Mahinov A. N. Habarovskij vodnyj uzел: puti reshenija slozhnoj problemy // Na uka i priroda Dal'nego Vostoka. 2006. № 2. S. 55–59.
10. Mirkin B. M., Naumova L. G., Solomeshh A. I. Sovremennaja nauka o rastitel'nosti: uchebник. M.: Logos, 2000. 264 s.
11. Nechaev A. P., Gapeka Z. I. Jefemery mezhennoj polosity beregov nizhnego Amura // Bot. zhurn. 1970. T. 55. № 8. S. 1127–1137.
12. Nechaev A. P. Simfilokarpus toshhij na beregah Amura // Uchenye zapiski Habarovskogo ped. in-ta. Serija estestvennyh nauk. Habarovsk, 1970. T. 26. S. 94–99.

13. Nechaev A. P., Nechaev A. A. *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidl. v priamurskoj chasti areala // Bot. zhurn. 1973. T. 58. № 5. S. 404–446.
14. Petrov E. S., Novorockij P. V., Lenshin V. T. *Klimat Habarovskogo kraja i Evrejskoj avtonomnoj oblasti*. Vladivostok – Habarovsk: Dal'nauka, 2000. 174 s.
15. Polevaja geobotanika. M.; L., 1964. T. III. 530 s.
16. Sapaev V. M. Zaregulirovanie Amura. Vozmozhna li optimizacija jekologicheskikh uslovij ? // Nauka i priroda Dal'nego Vostoka. 2006. № 2. S. 59–65.
17. Solov'jova V. V. *Struktura i dinamika rastitel'nogo pokrova jekotonov prirodno-tehnicheskikh vodojmov Srednego Povolzh'ja: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. Tol'jatti, 2008. 38 s.*
18. *Sosudistye rastenija sovetskogo Dal'nego Vostoka*. SPb.: Nauka, 1985–1996. T. 1–8. 3200 s.
19. Taran G. S. *Associacija Cypero–Limoselletum (Oberd. 1957) Korneck 1960 (Isoëto–Nanajuncetea) v pojme srednej Obi // Rastitel'nost' Rossii*. SPb., 2001. № 1. S. 43–56.
20. Tjurin V. N. *Dinamika produktivnosti travjanyh soobshhestv pribrezhnyh otmelej (Surgutskij uchastok r. Obi) // Izv. Samarskogo nauch. centra RAN*. 2012. T. 14. № 1 (5). S. 1395–1398.
21. *Flora rossijskogo Dal'nego Vostoka: alfavitnye ukazateli k izdaniju «Sosudistye rastenija sovetskogo Dal'nego Vostoka»*. T. 1–8 (1985–1996 gg.) / pod red. A. E. Kozhevnikova i N. S. Probatovoj. Vladivostok: Dal'nauka, 2002. 180 s.
22. Cyrenova D. Ju. *Materialy k izucheniju otmel'noj flory Amura // Sbornik nauchnyh trudov HGPU*. Habarovsk, 2002. № 3. S. 37–39.
23. Shlotgaujer S. D., Krjukova M. V., Antonova L. A. *Sosudistye rastenija Habarovskogo kraja i ih ohrana*. Vladivostok–Habarovsk, 2001. 195 s.
24. *Jenciklopedija Habarovskogo kraja i Evrejskoj avtonomnoj oblasti*. Habarovsk, 1995. 327 s.

Статья поступила в редакцию 28.11.2012