

ИНВАЗИОННЫЙ КОМПОНЕНТ ФЛОРЫ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

© 2012 Антонова Л.А.

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
Хабаровск 680000, levczik@yandex.ru

Поступила в редакцию 31.07.2012

Представлены результаты первых исследований инвазионного компонента флоры Хабаровского края. Получены данные о его видовом составе и структуре, закономерности распространения в регионе. Установлено, что инвазионный статус большая часть видов имеет в южной части края, за ее пределами степень натурализации снижается и в настоящее время не представляет угрозы инвазии. Основными ограничивающими распространение фитоинвазий в регионе факторами являются природно-климатические особенности территорий. Выявлены два природно-климатических рубежа, ограничивающие распространение инвазионных видов. Выяснено, что в южной части Хабаровского края временной промежуток от заноса адвентивного вида до перехода его в категорию «инвазионный вид» составляет 10–20 лет, при этом вначале идет постепенное нарастание площади распространения, а затем ее резкое увеличение. Инвазионный компонент флоры насчитывает 21 вид, что составляет 5.3% от адвентивной флоры Хабаровского края и еще девять видов могут со временем стать инвазионными.

Ключевые слова: адвентивные виды, инвазионные виды, адвентивная флора Хабаровского края, степень натурализации, фитоинвазии, инвазионный компонент флоры.

Введение

В последние десятилетия во всем мире наблюдается резкий рост темпов и масштабов инвазии чужеродных видов в природные сообщества, что ведет не только к потерям биологического разнообразия, но и наносит значительный экономический ущерб, а также представляет опасность для здоровья людей. Экономический ущерб в результате инвазии заносных видов в таких странах как США, Индия, Бразилия исчисляется миллиардами долларов [Дгебуадзе, 2002]. Кроме того, внедрение инвазионных видов приводит к необратимой трансформации природных систем, включая изменение генетического фонда популяций аборигенных видов растений [Виноградова, 2008; Виноградова, Майоров, Хорун, 2010; Васильева, Папченков, 2011; и др.].

Юг российского Дальнего Востока в силу своего географического

положения, природно-климатических условий и интенсивных связей со странами Азиатско-Тихоокеанского региона является территорией перспективной для расширения процессов биологических инвазий. Но в настоящее время особенности расселения инвазионного компонента флоры российского Дальнего Востока остаются мало изученными. Известно, что наибольший экономический ущерб и опасность для здоровья населения в регионе представляют несколько видов: *Ambrosia artemisiifolia*, *Acer negundo* – Приморский край, юг Хабаровского края, Еврейская автономная область, Амурская область; *Heracleum sosnowskyi* – юг Сахалинской области [Корнева, 2004]. В данной работе впервые представлены результаты исследований инвазионного компонента флоры крупнейшего субъекта российского Дальнего Востока – Хабаровского края.

Методика и материалы

Полевые исследования адвентивной флоры края проводились нами в течение 1989–2011 гг. традиционным маршрутно-рекогносцировочным методом в сочетании с изучением флор отдельных пунктов. Для выявления инвазионного статуса растений были учтены новые методические подходы к изучению антропогенно трансформированных флор, разработанные в последние десятилетия [Ульянова, 1998; Хорун, 2001; Борисова, 2006; и др.].

Исследования проводились в большинстве населенных пунктов региона, где, прежде всего, изучались различные типы антропогенных экотопов и природные сообщества различной степени нарушенности. Обследование сопровождалось составлением флористических списков с указанием для каждого вида обилия, жизненного состояния, особенностей развития, способностей к семенному и вегетативному размножению и др. Местонахождения инвазионных видов картировались точечным методом с дифференцированным обозначением данных. Составлялись картосхемы их распространения по территории края.

Для анализа инвазионного компонента флоры использованы конспект и база данных «Адвентивная флора Хабаровского края» [Антонова, 2009], которая включает 392 вида сосудистых растений из 230 родов, относящихся к 51 семейству, что составляет 18.7% от флоры Хабаровского края [Шлотгауэр, Крюкова, Антонова, 2001].

Хабаровский край, являясь крупнейшим административно-территориальным образованием страны, занимает площадь 787.6 тыс. км² и имеет значительную протяженность с севера на юг (1780 км). Сочетание горного рельефа (75% поверхности занимают горы от 500 до 2500 м) с низменностями, близость холодного Охотского моря, муссонная циркуляция обуславливают разнообразие и сложность природных условий не

только для экономической деятельности человека, но и для расселения чужеродного элемента флоры. Поэтому видовое богатство и структура адвентивного компонента флоры края сильно различаются в континентальной и приморской частях региона, а также по широтному градиенту. Кроме того, освоенность и заселенность региона имеет крупноочаговый характер и резко смещена к южным и юго-западным границам края, что также отражается на формировании адвентивной флоры. В связи с этим, учитывая климатическое районирование [Петров, Новороцкий, Леншин, 2000] и экономическое деление Хабаровского края, нами выделено пять зон, различающихся участием адвентивного компонента во флоре и растительности [Антонова, 2012], и особенности распространения инвазионных видов рассмотрены для каждой выделенной зоны.

Результаты и их обсуждение

В настоящее время в Хабаровском крае хорошо натурализовавшимися являются 156 заносных видов (39.7%), они адаптировались к природно-климатическим условиям региона, занимают разнообразные типы местообитаний, вошли в состав различных синантропных фитоценозов и нарушенных природных сообществ. Из них 21 вид (5.3%) в настоящее время особенно быстро расселяется, имеет высокий репродуктивный потенциал, успешно конкурирует не только с синантропными, но и с луговыми, пойменными и лесными аборигенными видами нарушенных сообществ, т. е. эти виды являются инвазионными. К ним относятся следующие: *Echinocystis lobata*, *Acer negundo*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Galinsoga parviflora*, *Glechoma hederacea*, *Helianthus tuberosus*, *Hippophaë rhamnoides*, *Hordeum jubatum*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Melilotus albus*, *Oenothera depressa*, *Pastinaca sylvestris*, *Phalacrolooma strigosum*, *Solidago canadensis*, *Xanthium californicum*,

X. strumarium, *X. albinum*, *Xanthoxalis corniculata*, *Humulus lupulus*.

Анализ этой группы показал, что в ее составе преобладают травянистые одно-двулетники (13 видов), меньше древесных – два вида (*Acer negundo*, *Hippophaë rhamnoides*). Примерно половина (10 видов) – это представители семейства *Asteraceae*, остальные семейства представлены одним, а семейство *Balsaminaceae* двумя видами. По происхождению преобладают североамериканские вселенцы (14 видов), остальные – европейские, азиатские и евроазиатские виды.

По способу заноса примерно равно представлены ксенофиты или случайно занесенные и беженцы из культуры, на которые приходится 9 видов – это большей частью декоративные и используемые для озеленения растения, меньше пищевых и кормовых растений (*Hippophaë rhamnoides*, *Helianthus tuberosus* и др.). В группе ксенофитов один вид является сеgetальным сорняком (*Galinsoga parviflora*), остальные – сеgetально-рудеральные и рудеральные растения.

Несмотря на то, что инвазионные виды занимают разные типы биотопов, можно выделить те, где наиболее активно идет формирование местных популяций:

- рудеральные местообитания, нарушенные луга – *Helianthus tuberosus*, *Solidago canadensis*, *Xanthium californicum*, *X. strumarium*, *X. albinum*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Xanthoxalis corniculata*;
- овраги, кюветы, поймы малых рек – *Echinocystis lobata*, *Bidens frondosa*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Humulus lupulus*, *Glechoma hederacea*;
- огороды, пашни – *Galinsoga parviflora*;
- обочины автомобильных и железных дорог – *Hippophaë rhamnoides*, *Melilotus albus*, *Oenothera depressa*, *Pastinaca sylvestris*, *Phalacrolooma strigosum*, *Hordeum jubatum*.

Но статус инвазионного растения большая часть этой группы видов имеет только на юге края. Оказываясь в менее благоприятных климатических условиях, при отсутствии больших территорий с подходящими вторичными местообитаниями и нерегулярном заносе их диаспор, эти виды встречаются значительно реже, степень их натурализации снижается. Здесь они обычно приурочены к определенным типам местообитаний и не внедряются в мало нарушенные природные сообщества.

По территории края инвазионные виды распространены крайне неравномерно (рис. 1).

Анализ распространения инвазионных видов показал, что все (21 вид) виды встречаются только в одной Хабаровской зоне, которая характеризуется высоким транспортно-экономическим развитием и благоприятными климатическими условиями. Северо-восточнее – по долине Амура в Нижнеамурской зоне распространены 11 видов, вглубь материка в Буреинской зоне – 10 видов, на тихоокеанском побережье в Приморской зоне – 15 видов, а на севере края в Охотской зоне только три вида.

За пределами Хабаровской зоны инвазионный статус в настоящее время сохраняют только три вида. Во всех зонах – *Hordeum jubatum*; в Нижнеамурской и Приморской – *Impatiens glandulifera*; в Приморской – *Galinsoga parviflora*. Степень натурализации остальных (условно инвазионных) меняется от эфекофитов до эфемерофитов, некоторые виды распространены только как культурные растения (табл. 1). Так, *Echinocystis lobata* в окрестностях г. Хабаровска хорошо натурализовался и кроме вторичных местообитаний встречается по берегам малых рек в составе пойменных комплексов, а на самом севере края, например, в п. Охотск выращивается через рассадку как декоративное растение.

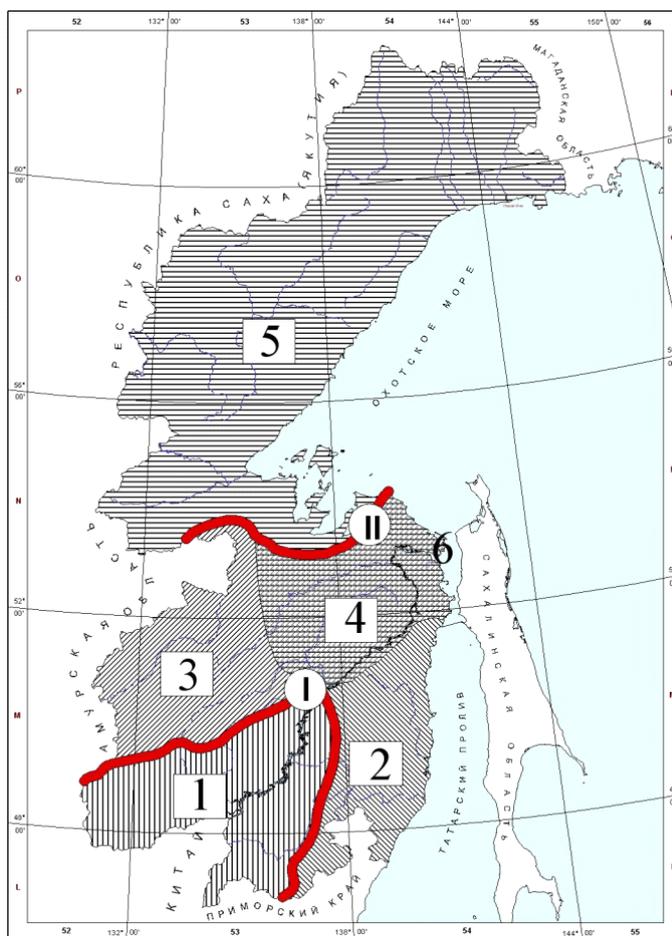


Рис. 1. Зонирование территории Хабаровского края по распространению адвентивного компонента флоры.

1 – Хабаровская зона; 2 – Приморская зона; 3 – Буреинская зона;
4 – Нижнеамурская зона; 5 – Охотская зона

I – южный природно-климатический рубеж распространения адвентивной флоры

II – северный природно-климатический рубеж распространения адвентивной флоры

Наибольшее число условно инвазионных видов распространено в Приморской зоне, здесь эта группа видов натурализовалась лучше, чем в других зонах: шесть видов являются эпекофитами, тогда как во всех остальных районах эту степень натурализации имеет только один-два вида. Виды, произрастающие в Буреинской и Нижнеамурской зонах только в культуре, здесь распространены на вторичных местообитаниях и имеют степень натурализации колонофита или эпекофита. Более широкое распространение в Приморской зоне условно инвазионных видов связано не только с более мягким климатом, но с особенностями прибрежно-морской инфраструктуры, большим объемом грузоперевозок

через порт Ванино, развитым железнодорожным сообщением. Учитывая современное и перспективное промышленно-транспортное развитие этой территории, можно ожидать усиление процессов инвазии адвентивных видов, которое будет проявляться как в повышении степени натурализации условно инвазионных видов, так и увеличении их видового богатства.

Таким образом, наивысшую степень натурализации проявляют все инвазионные виды только в южной части края. За ее пределами степень натурализации большинства видов снижается, они встречаются реже, не образуя массовых зарослей, меняется их биотопический и фитоценотический статус. На территориях с особенно суровыми климатическими условиями они

Таблица 1. Степень натурализации инвазионных и условно инвазионных видов по зонам Хабаровского края

Название растения	Степень натурализации по зонам				
	Хабаровская	Буреинская	Нижне-амурская	Приморская	Охотская
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	эпекофит	-	-	эфемерофит	-
<i>Echinocystis lobata</i>	эпекофит	культ., колонофит	культ., колонофит	культ., колонофит	культ.
<i>Acer negundo</i>	эпекофит	-	-	культ.	-
<i>Bidens frondosa</i>	эпекофит	-	-	эпекофит	-
<i>Galinsoga parviflora</i>	эпекофит	колонофит	колонофит	эпекофит	-
<i>Glechoma hederacea</i>	эпекофит	культ., колонофит	культ., колонофит	культ., колонофит	-
<i>Helianthus tuberosus</i>	эпекофит	культ.	культ.	культ.	-
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	эпекофит	культ.	культ.	культ., колонофит	-
<i>Hordeum jubatum</i>	эпекофит	эпекофит	эпекофит	эпекофит	эпекофит
<i>Impatiens glandulifera</i>	эпекофит	колонофит	эпекофит	эпекофит	культ.
<i>Melilotus albus</i>	эпекофит	колонофит	колонофит	эпекофит	-
<i>Oenothera depressa</i>	эпекофит	эфемерофит	-	эпекофит	-
<i>Pastinaca sylvestris</i>	эпекофит	-	-	колонофит	-
<i>Solidago canadensis</i>	эпекофит	культ.	культ.	культ., колонофит	-
<i>Xanthoxalis corniculata</i>	эпекофит	культ.	культ.	культ., колонофит	-
<i>Impatiens parviflora</i>	эпекофит	-	-	-	-
<i>Xanthium californicum</i>	эпекофит	-	-	-	-
<i>Xanthium strumarium</i>	эпекофит	-	-	-	-
<i>Xanthium albinum</i>	эпекофит	-	-	-	-
<i>Phalacrologium strigosum</i>	эпекофит	-	-	-	-
<i>Humulus lupulus</i>	эпекофит	культ.	культ.	культ.	-
Итого:	21	12	11	16	3

являются эфемерофитами или культивируемыми растениям (рис. 2).

Каковы факторы, регламентирующие экспансию чужеродных видов растений в регионе? Основными факторами, ограничивающими распространение фитоинвазий в регионе, являются природно-климатические особенности территорий. Можно выделить два природно-климатических рубежа (рис. 1). Для двенадцати теплолюбивых инвазионных видов дальнейшая экспансия к северу и востоку за пределы Хабаровской зоны сдерживается их экологическими требованиями к теплу, длине вегетационного периода, количеству осадков и др. Вторым рубежом с еще более суровыми условиями для распространения не только инвазионных, но и большей части адвентивных видов, являются северные границы Буреинской и Нижнеамурской зоны.

Для тех видов, которые могут преодолеть климатический барьер, большое значение в расселении играет временной фактор. На территории Хабаровского края для большей части инвазионных видов растений опубликованные сведения о находках, а также гербарные образцы, которые приходится на вторую половину прошлого века, не отражают времени их первого появления в регионе. Это связано с тем, что при изучении флоры в первой половине прошлого века синантропные виды чаще всего игнорировались. Поэтому лишь для семи инвазионных видов известно время их первого появления в регионе. Нашими исследованиями для 18 видов установлен временной отрезок, за который вид из культивируемого, или случайно занесенного и произрастающего локально, широко расселился и вошел в состав

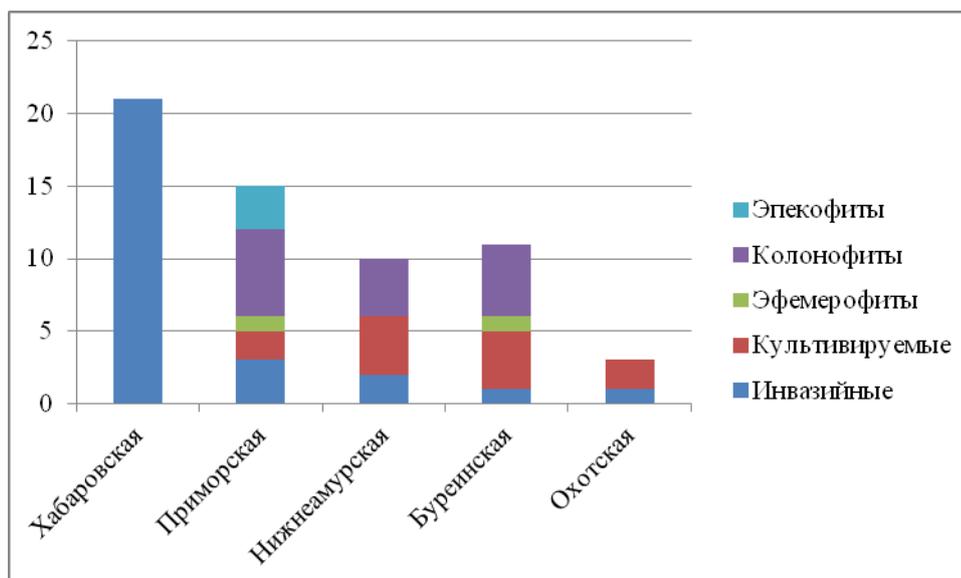


Рис. 2. Степень натурализации инвазионных видов в различных зонах.

полуестественных растительных группировок. В южной части Хабаровского края он составил 10–20 лет. Общей закономерностью для большинства инвазионных видов явилось то, что вначале шло постепенное нарастание площади распространения, а затем ее резкое увеличение. Наши исследования подтверждают данные полученные W. Lacey [1957], который выявил, что распространение в Великобритании *Galinsoga ciliata* и *G. parviflora* в первые 10 лет от начала инвазии носило линейный характер, а в дальнейшем скорость распространения была логарифмической. Аналогичные данные были получены при изучении расселения сорных растений в Австралии. В первые годы после обнаружения площадь распространения сорняков плавно возрастала, а спустя 20 лет резко увеличивалась [Auld, Hosking, McFadyen R.E., 1982/83; Forcella, 1985].

В настоящее время в регионе активно расселяются еще девять видов заносных растений, которые через некоторое время могут проявить себя как инвазионные растения (*Galinsoga ciliata*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Phalacroloma strigosum* и др.). Пока они формируют локальные инвазии, как например, *Urtica cannabina*, сорничающая на территории отдельных

садово-огородных товариществ в окрестностях г. Хабаровска. Ограниченно распространенные карантинные растения также могут дать резкую вспышку численности своих популяций (*Ambrosia trifida*, *Solanum carolinense*, *Cuscuta campestris*, *C. europaea*).

Заключение

Таким образом, инвазионный компонент флоры Хабаровского края насчитывает 21 вид, что составляет 5.3% от его адвентивной флоры и еще девять видов могут со временем стать инвазионными. Инвазионный статус большая часть видов имеет в южной части края, за ее пределами степень натурализации снижается. Основными факторами, ограничивающими фитоинвазии в регионе, являются природно-климатические особенности. Выявлены два природно-климатических рубежа, ограничивающие распространение инвазионных видов. Установлено, что в южной части Хабаровского края временной промежуток от заноса адвентивного вида до перехода его в категорию «инвазионный вид» составляет 10–20 лет, при этом вначале идет постепенное нарастание площади распространения, а затем ее резкое увеличение.

В последнее время на территории Хабаровского края наблюдается

усиление роли адвентивных растений в формировании растительных сообществ. Это связано с тем, что происходит широкомасштабная трансформация растительного покрова края в результате катастрофических пожаров, регламентированных и незаконных рубок лесов, строительства линейных сооружений, дорог, промышленных объектов и т. д. При этом создаются условия для расселения инвазионных видов, а урбанизированные территории становятся очагами формирования их устойчивых популяций.

Литература

- Антонова Л.А. Конспект адвентивной флоры Хабаровского края. Владивосток-Хабаровск: ДВО РАН, 2009. 93 с.
- Антонова Л.А. Зонирование территории Хабаровского края по уровню адвентизации флоры // Регионы нового освоения: Теоретические и практические вопросы изучения и сохранения биологического и ландшафтного биоразнообразия. Хабаровск, ИВЭП ДВО РАН. 2012. С. 42–46.
- Борисова Е.А. Флористическое загрязнение пригородных лесов г. Иваново // Экология. 2006. №3. С. 168–172.
- Васильева Н.В., Папченков В.Г. Механизмы воздействия инвазионной *Bidens frondosa* на аборигенные виды череды // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 1. С. 15–22.
- Виноградова Ю.К. Микроэволюция недотроги железконосной (*Impatiens glandulifera* Royle) в процессе формирования вторичного ареала // Бюлл. Гл. бот. сада. 2008. Вып. 194. С. 3–18.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
- Дгебуадзе Ю.Ю. Проблемы инвазий чужеродных организмов // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов / Сб. мат-лов круглого стола Всеросс. конф. по экологической безопасности России (4–5 июня 2002 г.) М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцева, IUCN (МСОП), 2002. С. 11–14.
- Корнева И.Г. Некоторые эколого-биологические особенности развития борщевика Сосновского (*Heraclenum sosnowskyi*) на Сахалине // Вестник Сахалинского музея. Ежегодник Сахалинского областного краеведческого музея. Сахалинский краеведческий музей. 2004. № 11. С. 390–398.
- Петров Е.С., Новороцкий П.В., Леншин В.Т. Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области. Владивосток; Хабаровск: Дальнаука, 2000. 174 с.
- Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ. СПб.: ВИР, 1998. 233 с.
- Хорун Л.В. Некоторые вопросы анализа адвентивных флор на примере Тульской области // Флористические исследования в Центральной России на рубеже веков. М.: Бот. сад МГУ, 2001. С. 154–156.
- Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В., Антонова Л.А. Сосудистые растения Хабаровского края и их охрана. Хабаровск; Владивосток: ДВО РАН, 2001. 196 с.
- Auld B.A., Hosking I., McFadyen R.E. Analysis of the spread of tiger pear and parthenium weed in Australia // Australian weeds. Summer 1982/83. Vol. 2. № 2. P. 56–60.
- Forcella F. Final distribution is related to rate of spread in alien weed // Weed Res. 1985. Vol. 25. P. 181–191.
- Lacey W.S. A comparison of the spread of *Galinsoga parviflora* and *G. ciliata* in Britain // Progress in the study of the British Flora / Ed. J.E. Lousley. Botanical Society of the British Isles Conference Report 5, Abroath., 1957. P. 109–115.

AN INVASIVE COMPONENT OF FLORA OF KHABAROVSKY KRAI

© 2012 Antonova L.A.

Institute of Water and Ecology Problems,
Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences
Khabarovsk, 68000 levczik@yandex.ru

The paper presents the results of the first studies of an invasive component of Khabarovsk Krai flora, including the data on its species composition and structure, patterns of distribution in the region. It is found out that most species have the invasive status in the southern region of the krai, beyond this area the degree of naturalization is reduced and currently poses no threat of invasion. The main factors, limiting the spread of phytoinvasions in the region are climatic specifics of the region. Two climatic barriers, limiting the spread of invasive species, were identified. It is revealed that in the southern part of Khabarovsk Krai the time period from the adventitious species introduction till its ranking into the category of "invasive species" is 10–20 years, and the distribution area at first increases gradually, and then it expands sharply. An invasive component of krai flora comprises 21 species, representing 5.3% of krai adventive flora and nine other species may eventually become invasive.

Key words: adventitious species, invasive species, adventive flora of Khabarovsk Krai, the degree of naturalization, phytoinvasions, invasive flora component.