

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ПО ТЕРРИТОРИИ ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА

© 2010 Борисова Е.А.

Ивановский государственный университет, 153025 Иваново, floraea@mail.ru

Поступила в редакцию 02.09.2010

Рассмотрены особенности распространения инвазионных видов растений по территории Верхневолжского региона, включающего 5 административных областей: Ивановскую, Костромскую, Владимирскую, Ярославскую и Тверскую. Отмечается, что из 770 адвентивных видов, отмеченных в регионе, 135 видов (17.5%) успешно натурализовались и встречаются в природных сообществах различной степени нарушенности, 32 вида (4.2%) относятся к инвазионным. Только 24 инвазионных вида (3.1% от общего числа адвентивных) широко распространены по территории региона, что согласуется с гипотетической моделью интенсивности инвазий Ди Кастри. Большинство инвазионных видов приурочено к прибрежно-водным местообитаниям, меньшее число встречается в лесах и луговых ценозах. Приведены примеры локальных инвазий и наиболее агрессивных заносных видов растений. Охарактеризована группа потенциально инвазионных видов растений.

Ключевые слова: инвазионные виды растений, особенности распространения, чужеродная флора, Верхневолжский регион.

Введение

В результате формирования мощных средств межконтинентальных связей и коммуникаций антропогенно индуцированные инвазии приняли глобальный характер и представляют серьезную экологическую проблему [Wake, 1995; Williamson, 1996; Weber, 1997; Lonsdale, 1999; Mooney, Hobs, 2000; Richardson et al., 2000; Lewis, Pope, 2001; Шутова, 2003; Milton, 2004; Theoharides, Dukes, 2007; и др.]. Особенно резко возросли темпы и масштабы внедрения чуждых видов в природные сообщества в последние десятилетия. Прогнозируется их рост в будущем в связи с глобализацией рынков, увеличением объемов торговли, развитием туризма, а также климатическими изменениями.

Особую тревогу вызывает внедрение адвентивных видов в природные сообщества, в том числе и на особо охраняемых территориях, их успешная конкуренция с видами местной флоры. Изучению инвазионных видов,

механизмов их внедрения, характера миграций уделяется большое внимание практически во всех странах. Значимость этих исследований усиливается в связи с реализацией Глобальной программы по инвазионным видам [Mooney, 1999; McNeely et al., 2001].

Особенно актуальны исследования инвазионных видов в индустриально развитых и урбанизированных районах, к числу которых относится Верхневолжский регион.

Материалы и методика

Верхневолжский регион включает Тверскую, Ярославскую, Ивановскую, Костромскую и Владимирскую административные области, которые характеризуются значительным сходством природных условий (геологическим строением, климатом, почвами, гидрологией, растительностью), уровнем экономического развития, что позволяет рассматривать их как единый природно-территориальный регион.

Общая площадь территории составляет 231 тыс. км², численность населения – 6.3 млн человек. Здесь расположено 85 городов, 128 крупных поселков городского типа.

Полевые исследования проводились нами в течение 1987–2007 гг. традиционным маршрутно-рекогносцировочным методом в сочетании с изучением флор отдельных пунктов. Этот метод широко используется при изучении флоры различных регионов России. Также были учтены новые методические подходы к изучению антропогенно трансформированных флор, разработанные в последние десятилетия [Бурда, 1991; Протопопова, 1991; Третьяков, 1998; Хорун, 2001; Тохтарь, 2005; и др.].

Исследования проводились в различных районах Верхневолжского региона; всего было обследовано более 150 населенных пунктов, в которых изучались, прежде всего, различные типы антропогенных экотопов и природные сообщества различной степени нарушенности (леса, луга, берега водоемов, овраги и др.). Особое внимание уделялось особо охраняемым природным территориям. Были обследованы федеральный заказник «Клязьминский» (Ивановская, Владимирская области), региональные заказники «Сезуховский» (Ивановская область), «Окский береговой» (Владимирская область), территории памятников природы, водоохранные зоны.

Обследование различных типов экотопов сопровождалось составлением флористических списков с указанием для каждого вида обилия, жизненного состояния, особенностей развития, способностей к семенному и вегетативному размножению, различные повреждения.

Были критически учтены многочисленные литературные данные по флоре всех областей Верхневолжского региона (начиная с первых флористических публикаций XVIII в.) и гербарные материалы центральных (LE, MW, MHA) и региональных гербариев.

Местонахождения инвазионных видов картировались точечным методом с дифференцированным обозначением данных, составлялись картосхемы их распространения по территории региона.

Результаты и их обсуждение

В результате наших исследований был выявлен полный состав адвентивных видов растений Верхневолжского региона, который включает 770 видов сосудистых растений, относящихся к 2 отделам, 3 классам, 83 семействам, 381 роду. Среди них 242 вида (31.3 %) относятся к успешно натурализовавшимся. Они хорошо приспособились к местным природно-климатическим условиям и прочно закрепились в составе флоры региона. 135 видов, из числа натурализовавшихся, внедрились в природные сообщества различной степени нарушенности.

К группе инвазионных нами отнесены виды неофиты, которые интенсивно размножаются, быстро распространяются на новых территориях, успешно конкурируют с местными видами и активно внедряются в природные сообщества. Всего в составе флоры Верхневолжского региона было отмечено 32 инвазионных вида. Это составляет 4.2 % от общего числа адвентивных [Борисова, 2007]. Все эти виды должны быть включены в Черные книги административных областей.

По территории Верхневолжского региона инвазионные виды распространены неравномерно. При анализе картосхем их распространения отчетливо выделяется группа широко распространенных видов, встречающихся во всех административных областях. К ней отнесено 24 вида (*Acer negundo*, *Arrhenatherum elatios*, *Acorus calamus*, *Amelanchier spicata*, *A. lanceolatus*, *Bidens frondosa*, *Calystegia inflata*, *Echinocystis lobata*, *Elodea canadensis*, *Epilobium adenocaulon*, *E. pseudorubescens*, *Festuca arundinacea*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Heracleum sosnowskyi*, *Hippophae rhamnoides*, *Juncus tenuis*, *Impatiens glandulifera*, *I. paviflora*,

Lolium perenne, *Lupinus polyphyllus*, *Phalacrolooma septentrionale*, *Populus alba*, *Sambucus racemosa*, *Solidago canadensis*). Большинство из этих видов отмечены как в различных типах антропогенных экотопов, так и природных сообществах, и образуют крупные заросли.

Некоторые инвазионные виды Верхневолжья (например, *Acer negundo*, *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata*, *Hippophae rhamnoides*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Juncus tenuis*, *Solidago canadensis* и др.) довольно агрессивно ведут себя практически во всех регионах России и многих европейских странах.

В целом широко распространенные инвазионные виды Верхневолжья

составляют 3.1 % от общего числа адвентивных растений региона. Это согласуется с гипотетической моделью интенсивности инвазий, разработанной Ди Кастри [Di Castri, 1990], которая предусматривает, что широко расселиться в естественных сообществах района могут только 2–3 % от общего числа заносных видов.

Среди них особенно быстро расселились по территории региона североамериканские однолетние виды *Bidens frondosa* и *Echinocystis lobata*, впервые появившиеся в регионе только 1970-х гг. Такой же взрывообразный характер носило расселение по территории региона *Impatiens parviflora* (см. рис.).



Рис. Местонахождения *Impatiens parviflora* DC. в 1950–1970 гг. ○
в 1990–2007 гг. ●

подавляющее большинство инвазионных видов относятся к интродуцированным растениям, которые

в силу своих хозяйственно ценных свойств были введены в культуру. Лишь некоторые инвазионные растения (*Bidens*

frondosa, *Epilobium adenocaulon*, *E. pseudorubescens*, *Impatiens parviflora*, *Juncus tenuis*, *Phalacrolooma septentrionale*) были занесены в регион случайно.

Отметим, что массовое расселение многих интродуцированных видов в природные сообщества произошло только в последние десятилетия. Например, в 1980–1990-х гг. отмечались лишь единичные случаи нахождения в природных сообществах *Acer negundo*, *Amelanchier spicata*, *Heracleum sosnowskyi*, в начале 2000-х гг. повсеместно наблюдалось их массовое внедрение в растительные сообщества региона.

Внедрению чуждых видов в естественные ценозы несомненно способствует нарушенность природных комплексов, а также участие в их распространении природных факторов (ветра, различных видов животных и др.). Поэтому даже в отдаленных от населенных пунктов природных сообществах отмечается участие адвентивных видов, например, в лесах охранной зоны рек и озер, заказниках.

Кризис сельскохозяйственного производства, отсутствие у работников средств на удобрение почв, проблемы с техникой и топливом приводят к увеличению площади залежных земель. Пустыри и залежи становятся местами, где разрастаются многие адвентивные виды. Например, в 2004–2007 гг. наблюдалось быстрое и массовое распространение *Phalacrolooma septentrionale*. Впервые в регионе этот вид был найден во Владимирской области в 1969 г. [Тихомиров и др., 1970] и долгие годы оставался редким заносным растением региона.

Подавляющее большинство травянистых инвазионных видов региона отмечено в водных и прибрежных сообществах и лугах, древесных растений – в лесах. Это подтверждает мнение Х. Бэкера [Baker, 1986] о том, что адвентивный вид успешнее внедряется в сообщество со сходными жизненными формами его доминантов.

Всего в лесных сообществах региона найдено 36 видов среди них 15 – инвазионные виды (например, *Acer negundo*, *Amelanchier spicata*, *Impatiens parviflora*, *Sambucus racemosa* и др.). Некоторые сорные виды (например, *Galeopsis speciosa*, *Galinsoga ciliata* и др.) периодически отмечаются как случайные и не удерживаются. В последние годы в различных типах лесов региона фиксируются случаи проникновения интродуцированных видов (*Cerasus vulgaris*, *Cotoneaster lucidus*, *Crataegus monogyna*, *C. nigra*, *Glossularia reclinata*, *Mallus baccata*, *M. prunifolia*, *Physocarpus opulifolius*, *Pyrus communis*, *Rosa dumalis* и др.). При обследовании пригородных лесов г. Иванова были обнаружены некоторые экзотические виды, например, *Cerasus avium*, *C. maximowiczii*, *Cotoneaster tomentosum*, *Juglans mandshurica* [Борисова, 2006; Борисова, Сенюшкина, 2008].

Особенно большую тревогу вызывает активное участие в составе пригородных лесов Верхневолжского региона *Amelanchier spicata*, *Heracleum sosnowskyi*, *Impatiens parviflora*, которые быстро вытесняют местные виды, изменяют структуру экосистем.

Среди травянистых растений в лесах региона изредка встречаются *Aquilegia vulgaris*, *Bellis perennis*, *Dianthus barbatus*, *Vinca minor*, *Viola odorata*, редко обнаруживаются заросли *Telekia speciosa* (Ивановский, Лежневский районы Ивановской области, окр. г. Костромы), *Galega orientalis* (Ивановский район Ивановской области), *Hemerocallis fulva* (окр. г. Иванова).

В водоемах и прибрежных сообществах региона встречается более 40 заносных видов. Среди настоящих водных растений в водоемах региона обычны *Acorus calamus* и *Elodea canadensis*. По берегам в массе встречаются *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata*, *Epilobium adenocaulon*, *Impatiens glandulifera*, *Juncus tenuis*, реже – *Armoracia rusticana*, *Bryonia alba*,

Chaerophyllum prescottii, *Mentha longifolia*, *Solidago canadensis*. Сплошные густые прибрежные заросли нередко образуют *Acer negundo*, *Amelanchier spicata*, *Hippophae rhamnoides*.

На открытых обнаженных песках часто встречаются группировки из различных видов тополей (*Populus alba*, *P. balsamifera*, *P. × sibirica*), псаммофитов (*Chaenorhinum minus*, *Corispermum hyssopifolium*, *Eragrostis pilosa*, *Gypsophilla muralis*, *Xanthium strumarium*). Отмечены случаи нахождения по берегам водоемов *Artemisia sieversiana* (Ярославская область), *Camelina microcarpa*, *Elsholtzia ciliata* (Ивановская область), *Reynoutria japonica* (Костромская область), *Sisymbrium wolgensse* (Ивановская, Костромская области), *Salsola tragus* (Костромская, Ярославская область), *Helianthus tuberosus* (Ивановская, Владимирская области). По берегам рек (Владимирская, Ивановская область) среди зарослей *Butomus umbellatus* встречаются группы очень хорошо развитых экземпляров *Amaranthus retroflexus* и *Echinochloa crusgalli*.

Примерами локальных инвазий в водные сообщества Верхневолжского региона могут служить находки крупных популяций *Vallisneria spiralis* (Ярославская область), *Zizania latifolia* (Костромская, Тверская области), *Zizania palustris* (Ивановская, Ярославская области).

В составе луговых сообществ найдено более 15 видов, наиболее агрессивные среди них (например, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne*, *Lupinus polyphyllus*), способны формировать сплошные заросли. Менее активны *Achillea nobilis*, *Agropiron cristatum*, *Festuca trachyphylla*, *Saponaria officinalis*.

Среди локальных инвазий отметим на сырых лугах *Symphytum uplandicum* (Лухский, Ивановский, Тейковский районы Ивановской области), *Symphytum scabrum* (Юрьев-Польский район Владимирской области), в составе сухих нарушенных лугов –

Salvia verticillata (Кинешемский район Ивановской области, Красносельский район Костромской области), *Lathyrus tuberosus* (Тейковский район Ивановской области, Рыбинский район Ярославской области), *Coronilla varia* (окр. г. Юрьевец).

Интересно отметить случаи проникновения адвентивных видов даже в состав сфагновых болот. В крупных массивах верховых болот Ивановской области (окр. с. Хлебницы, Ильинского района, окр. с. Золотниковская Пустынь Тейковского района, пос. Мугреевский Южского района) были отмечены отдельные экземпляры *Aronia mitshurinii*. Этот вид отмечается также и в составе лесов, на лесных опушках, по берегам озер региона.

На юго-востоке Владимирской области на выработанных торфяниках были найдены крупные, долгие годы удерживающиеся заросли североамериканского вида *Linaria canadensis* [Определитель..., 1987; Серегин, 2003].

Многие инвазионные виды Верхневолжского региона (например, *Acer negundo*, *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata*, *Impatiens parviflora*, *Heracleum sosnowskyi*) очень активны. Они освоили различные типы природных экотопов, в массе встречаются и в нарушенных местообитаниях. Эти виды обладают широким спектром приспособительных реакций, высокой экологической пластичностью, большой семенной продуктивностью, устойчивостью к неблагоприятным факторам.

В Верхневолжском регионе можно выделить группу потенциально инвазионных видов, которые отмечены в природных сообществах и имеют выраженные тенденции к распространению, к ним относятся 26 видов (например, *Achillea nobilis*, *Cerasus maximowiczii*, *Crataegus monogyna*, *C. nigra*, *Festuca trachyphylla*, *Helianthus tuberosus*, *Lathyrus thuberosus*, *Mentha × piperita*, *Parthenocissus inserta*, *Phragmites altissimus*, *Populus balsamifera*, *Reynoutria japonica*, *Rosa*

dumalis, *R. rugosa*, *Salvia verticillata*, *Sisymbrium wolgensis*, *Thladiantha dubia*, *Xanthium albinum* и др.). Эти заносные виды активны во многих регионах России и странах Восточной Европы.

Следует учитывать факты быстрого распространения и внедрения в природные ценозы европейских государств таких интродуцированных видов, как *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Reynoutria × bohemica*, *Robinia pseudoacacia*, *Veronica filiformis* и др.

Заключение

Таким образом, из 770 адвентивных видов, отмеченных в Верхневолжском регионе, 135 видов (17.5%) успешно натурализовались и встречаются в природных сообществах различной степени нарушенности, 32 вида (4.2 %) относятся к инвазионным. Только 24 инвазионных вида (3.1 %) широко распространены по территории региона, что согласуется с гипотетической моделью интенсивности инвазий Ди Кастри [Di Castri, 1990]. Инвазионные и потенциально инвазионные виды представляют экологическую угрозу стабильности и функционирования природных комплексов бассейна Верхней Волги.

Изучение особенностей внедрения инвазионных видов в состав природных сообществ, оценка их дальнейшего распространения важны для прогноза и поиска путей управления процессами адвентивизации флоры региона. Результаты работы имеют большое значение для разработки стратегии сохранения биологического разнообразия, комплексной программы экологической безопасности, оптимизации ландшафтов и перспективного развития областей Верхневолжья.

Литература

- Борисова Е.А. Флористическое загрязнение пригородных лесов г. Иваново // Экология. 2006. № 3. С. 168–172.
- Борисова Е.А. Инвазионные виды во флоре Верхневолжья // Актуальные вопросы изучения флоры Верхневолжья: Материалы регион. науч. конф. (Иваново, 12–13 окт. 2007 г.). Иваново: Иван. гос. ун-т, 2007. С. 14–20.
- Борисова Е.А., Сенюшкина И.В. Новые адвентивные виды в областях Верхневолжского региона // Бюл. МОИП, Отд. Биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 54–55.
- Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Киев: Наукова думка, 1991. 168 с.
- Определитель растений Мещеры / Под ред. В.Н. Тихомирова. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1987. Часть 2. 224 с.
- Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев: Наукова думка, 1991. 202 с.
- Серегин А.П. Некоторые новые и редкие виды флоры Владимирской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2003. Т. 108, вып. 6. С. 61–63.
- Тихомиров В.Н., Губанов И.А., Новиков В.В., Бутенко Э.П., Водолазская Н.Н., Октябрева Н.Б. О некоторых новых и редких растениях флоры Владимирской области // Биол. науки. 1970. № 12. С. 48–53.
- Тохтарь В.Д. Флоры антропогенных экотопов и их развитие. Автореф. дис. ... док. биол. наук. Киев, 2005. 46 с.
- Третьяков Д.И. Адвентивная фракция флоры Беларуси и ее становление // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики. СПб., 1998. С. 251–259.
- 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.
- Шутова И.Ю. Инвазивные чужеродные виды: обзор новых изданий // Успехи совр. биол. 2003. Т. 123, вып. 1. С. 110–112.
- Baker H.G. Patterns of plant invasions in Northern America // The ecology and biological invasions of North America and

- Hawaii / H.A. Mooney, J.A. Drake. N.Y.: Springer, 1986. P. 147–169.
- Di Castri F. On invading species and invaded ecosystems: interplay of historical chance and biological necessity // Biological invasions in Europe and Mediterranean Basin / F. Di Castri, A.I. Hansen, M. Debussche. Dordrecht: Kluwer Acad. Publish., 1990. P. 3–46.
- Lewis D.Q., Pope R.O. An overview and management plan of Iowa's none-native, invasive, terrestrial forbs // J. Iowa Acad. Sci. 2001. V. 108, № 4. P. 116–123.
- Lonsdale W.M. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility // Ecology. 1999. V. 80. P. 1522–1536.
- McNeely J.A., Mooney H.A., Neville L.E. et al. Global strategy on invasive alien species. IUCN, Gland. 2001. 55 p.
- Milton S.J. Pgrasses as invasive alien plants in South Africa // S. African J. of Sci. 2004. V. 100, № 1. P. 69–75.
- Mooney H.A. A global strategy for dealing with alien invasive species // Invasion species and biodiversity management / O.Sanderlund, P. Schei, A. Viken. Dordrecht: Kluwer, 1999. P. 407–418.
- Mooney H. A., Hobs R. J. Invasive species in a changing world. Washington: Island Press, 2000. 456 p.
- Richardson D.M., Pysek P., Rejmanek M. et al. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // Diversity and definitions. 2000. V. 6. 93 p.
- Theoharides A.K., Dukes J.S. Plant invasion across space and time: factors affecting noneindigenous species success during four stages of invasion // New Phytologist. 2007. V. 176, № 2. P. 256–273.
- Weber E.F. The alien flora of Europe: a taxonomic and biogeographic review // J. of Vegetation Sci. 1997. V. 8, № 4. P. 565–572.
- Wake M.H. The current status of the diversities program and its implementation // Biol. Intern. 1995. № 31. P. 7–18.
- Williamson M. Biological invasions. London: Chapman & Hall, 1996. 244 p.

INVASIVE PLANT SPECIES DISTRIBUTION IN THE UPPER VOLGA BASIN

© 2010 Borisova E.A.

Ivanovo State University, 153025 Ivanovo, floraea@mail.ru

The peculiarities of invasive plant species distribution in the Upper Volga basin territory (including 5 administrative regions – Ivanovskaya, Kostromskaya, Vladimirskaya, Yaroslavskaia and Tverskaya ones) are considered. The present flora of this district comprises 770 alien species, among them 135 are successfully naturalized in natural and semi-natural communities and 32 (4.2%) are invasive plants. Only 24 invasive species (3.1%) are widespread in all Upper Volga regions, which is in concordance with a hypothetical model of invasion intensity of Di Castri. The majority (e.g. *Bidens frondosa*, *Elodea canadensis*, *Epilobium adenocaulon*, *Juncus tenuis*, *Impatiens glandulifera*) have invaded water bodies and riparian communities. Some species (e.g. *Acer negundo*, *Amelanscier spicata*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Sambucus racemosa*) are commonly recorded in different types of forest and shrub ecosystems; other – in grassland. *Echinocystis lobata*, *Heracleum sosnowskyi*, *Hippophae rhamnoides*, *Impatiens parviflora* are most aggressive and play a role of transformer. The examples of local invasions are described. A potential invasive group comprises 26 alien species, which compete successfully with native species and tend to invade plant communities (e.g. *Crataegus monogyna*, *Populus balsamifera*, *Parthenocissus inserta*, *Reynoutria japonica*).

Key words: invasive plant species, plant distribution pattern, alien flora, the Upper Volga Region.