

ФЛОРИСТИКА

УДК 581.9(470.44)

К ИЗУЧЕНИЮ ДРЕВЕСНЫХ НЕОФИТОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

М. А. Березуцкий, А. Н. Харитонов

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского
Россия, 410010, Саратов, ул. Навашина
E-mail: berezutsky61@mail.ru*

Поступила в редакцию: 15.08 2016 г.

К изучению древесных неофитов южной части Приволжской возвышенности. – Березуцкий М. А., Харитонов А. Н. – Сообщается об устойчивости и расширении видового состава деревьев и кустарников на юге Приволжской возвышенности в процессе антропогенного флорогенеза. Обсуждаются возможные причины этого явления. На основании анализа литературных источников констатируется, что выявлению видового состава древесных неофитов исследуемой территории уделяется недостаточное внимание. Приводятся данные о 86 древесных неофитах (деревьях, кустарниках, древесных лианах) южной части Приволжской возвышенности, выявленных к настоящему времени. Отмечается, что выявленных древесных неофитов больше, чем аборигенных видов деревьев и кустарников юга Приволжской возвышенности. Данный факт указывает на начало качественных, а не просто количественных, изменений дендрофлоры исследуемого региона.

Ключевые слова: деревья, кустарники, антропогенный флорогенез, юг Приволжской возвышенности.

The study of new woody plants in Southern Volga uplands. – Berezutsky M. A., Kharitonov A. N. – The article discusses the effects of human-controlled florogenesis on stability and development of species composition in trees and shrubs in Southern Volga Uplands. The possible factors are studied. Based on analysis of various academic resources, it is stated that the research of species composition of new woody plants on the territory in question needs more careful attention. The article demonstrates the data on 86 new woody plants (trees, shrubs, woody vines) in Southern Volga Uplands found to the present date. It is noticed that the number of found new woody plants is higher than that of the indigenous

woody species of Southern Volga Uplands. That fact points out not only to quantitative, but also to certain qualitative changes in dendroflora on the territory in question.

Keywords: woods, shrubs, human-controlled florogenesis, Southern Volga Uplands.

В настоящее время влияние антропогенного фактора приводит к быстрым и, возможно, необратимым изменениям в глобальной экосистеме (Barnosky et al., 2012). Флора как сложнейшая многокомпонентная биологическая система, состоящая из многих сотен и тысяч отдельных элементов с различной чувствительностью к тем или иным видам антропогенного воздействия, возможно, является наиболее тонким индикатором из всех надорганизменных уровней организации автотрофных объектов по отношению к антропогенному фактору. По мнению Н. Н. Цвелёва (2000), в условиях все усиливающегося антропогенного воздействия исчезновение из флоры редких аборигенных видов нельзя остановить даже при помощи самых жестких природоохранных мер.

Это особенно справедливо в период, когда на экосистемы начинает действовать самый глобальный антропогенный фактор – меняющийся макроклимат. Только на протяжении голоцена его изменения привели в Нижнем Поволжье к девяти резким сменам растительности и соответствующих ей флористических комплексов (Чигуряева и др., 1988). Как отмечал М. Г. Попов (1983), тело растения, его сома, а не цветок является наиболее чувствительным к влиянию экологических факторов. Поэтому воздействие антропогенных и изменение климатических факторов, очевидно, коснется в первую очередь биоморфологической структуры флоры. При этом особенно важно выяснить, какие биоморфы являются наиболее устойчивыми и жизнеспособными в условиях антропогенного флорогенеза. Многолетнее (1984 – 2015) изучение антропогенного флорогенеза на юге Приволжской возвышенности (в границах Саратовской области) позволило выявить следующие тенденции.

Изучение антропогенной динамики трех локальных флор (окр. пос. Октябрьский, окр. с.Чемизовка, окр. г.Саратова) за последние 100 лет показало (табл. 1), что самыми устойчивыми биоморфами оказались деревья, кустарники и кустарнички. Из их состава за прошедший период не выпал не один вид. Исследование флористических комплек-

К ИЗУЧЕНИЮ ДРЕВЕСНЫХ НЕОФИТОВ

сов всех основных типов антропогенных биотопов в исследуемом регионе (урбанизированных территорий, техногенных участков, искусственных лесных насаждений, агроценозов) выявило (табл. 2), что лучшей адаптационной активностью по отношению к антропогенным местообитаниям в целом обладают деревья и кустарники, а также виды с коротким жизненным циклом. Однако для видов с коротким жизненным циклом характерна исключительно высокая динамика и нестабильность видового состава. Это определяется, с одной стороны, отсутствием на большей части антропогенных биотопов сформировавшихся, устойчивых во времени растительных сообществ; а с другой – их коротким жизненным циклом и разнообразным антропогенным воздействием.

Таблица 1

Доля исчезнувших видов среди различных жизненных форм (по упрощенной системе Казакевича – Серебрякова) в исследуемых локальных флорах юга Приволжской возвышенности, %

Жизненная форма	Флора		
	Окр. пос. Октябрьский	Окр. с. Чемизовка	Окр. г. Саратова
Деревья	0.0	0.0	0.0
Кустарники	0.0	0.0	0.0
Кустарнички	0.0	0.0	0.0
Полукустарники и полукустарнички	0.0	0.	16.7
Многолетние травы	9.2	3.8	5.8
Двулетние травы	2.5	0.0	3.2
Одно-двулетние травы	8.0	4.0	0.0
Однолетние травы	9.4	3.8	6.8

Специального и глубокого изучения адвентивной фракции флоры юга Приволжской возвышенности до настоящего времени не проведено. Однако наши первоначальные данные показывают, что доля деревьев и кустарников в адвентивной фракции флоры этой территории в три – четыре раза больше, чем в аборигенной. Повышение доли однолетников, двулетников, деревьев и кустарников отмечается и в адвентивных фракциях флор других территорий Средней России (Игнатов, Чичев, 1989 и др.). Потенциал для увеличения древесных неофитов

территорий очень велик. Достаточно сказать, что лишь род *Crataegus* L., значительная часть представителей которого способна произрастать в регионах с умеренным климатом, насчитывает около 1500 видов (Камелин, 2001). В отличие от большей части однолетников и двулетников, видовой состав которых очень нестабилен и динамичен во времени, адвентивные деревья и кустарники надолго закрепляются на новой территории и способны стать постоянным компонентом флоры. Включение древесных неофитов в «Черные книги» и борьба с ними, очевидно, не сможет остановить этот процесс. Приведенные выше данные позволяют предположить, что в дальнейшем в процессе антропогенного флорогенеза доля и роль деревьев и кустарников на юге Приволжской возвышенности будет возрастать.

Таблица 2

Адаптационная активность различных жизненных форм (по упрощенной системе Казакевича – Серебрякова) флоры юга Приволжской возвышенности на антропогенных местообитаниях в целом

Жизненная форма	Видов во флоре юга Приволжской возвышенности	Видов на антропогенных местообитаниях	Процент видов на антропогенных местообитаниях, %
Деревья	32	30	93.7
Кустарники	50	39	78.0
Кустарнички	3	1	33.3
Полукустарники и полукустарнички	45	20	44.4
Многолетние травы	884	521	58.9
Двулетние травы	79	64	81.0
Одно-двулетние травы	40	36	90.0
Однолетние травы	246	197	80.1

Очевидно, в основе этого явления лежит несколько причин. Во-первых, большая механическая прочность и долговечность этих биоморф, которые делают их более устойчивыми в условиях многообразного антропогенного воздействия и позволяют дольше сохраняться в составе флоры, чем многим травянистым растениям. Во-вторых, меньшая ценотическая зависимость и большая ценотическая валентность деревьев и кустарников, которые становятся особенно важными в условиях тотального разрушения естественных ценозов и при антро-

К ИЗУЧЕНИЮ ДРЕВЕСНЫХ НЕОФИТОВ

погенном заносе вида на новую территорию. Важную роль играет и антропогенное снижение конкурентного давления на деревья и кустарники со стороны трав (Вальтер, 1968). Вероятно, этот процесс можно рассматривать и как восстановление исходной доли деревьев и кустарников этой территории в доледниковую эпоху. Как известно (Fukarek und and., 1979), видовой состав аборигенных деревьев и кустарников территорий со сходными климатическими условиями и близким набором растительных сообществ, которые не подвергались или успешно пережили оледенение, на порядок богаче, чем на большей части территории Европы. Современное потепление климата создает на исследуемой территории подходящие условия для ещё большего количества деревьев и кустарников. Кроме того, этот процесс, очевидно, является частным проявлением резкого доминирования деревьев и кустарников в естественных условиях с сильнейшим биотическим воздействием (зона влажных тропиков), так как антропогенный фактор очень часто рассматривается как один из видов биотического.

Адвентивные деревья и кустарники оказывают на экосистемы несравнимо более сильное влияние, чем травянистые. Многие древесные неофиты прекрасно акклиматизируются, широко расселяются и гораздо легче, чем травянистые виды, внедряются в естественные ценозы (Weeda, 1987). Во многих случаях они становятся эдификаторами совершенно новых ценозов (Любченко, Бортняк, 1989; Березуцкий и др., 2008) и начинают оказывать глубокое воздействие (вплоть до влияния на эволюционные процессы) на биоту (Beans, Roach, 2015). Формируя более многочисленные, чем у травянистых растений, консортивные связи, древесные неофиты в ряде случаев приводят к изменению видового состава фауны региона (Аникин, 2004). Н. Н. Цвелёв (2000) считает роль деревьев и кустарников столь важной, что предлагает включать во «Флоры» и «Определители» даже все культивируемые деревья и кустарники исследуемой территории. Особенно велика роль деревьев и кустарников в очагах массовой интродукции – городах и их окрестностях (Березуцкий, Панин, 2007).

К сожалению, выявлению видового состава древесных неофитов в регионах Средней России уделяется недостаточное внимание. Эта ситуация хорошо объяснима. Источником заноса диаспор подавляющего числа адвентивных деревьев и кустарников являются культивируемые растения, которые уже находятся на территории региона в плодонося-

щем состоянии и их видовой состав более или менее известен. Большая часть травянистых адвентиков стихийно заносится на новую территорию, их состав во многих случаях заранее не предсказуем и может содержать совершенно неожиданные и очень интересные для флористов виды.

В «Конспекте флоры Саратовской области», изданном под редакцией А. А. Чигуряевой (1977 – 1983.) приводятся сведения лишь о шести видах адвентивных деревьев и кустарников. В «Конспекте флоры Саратовской области», изданном под редакцией А. Г. Еленевского (Еленевский и др., 2008) сообщается уже о 30 древесных неофитах этого региона. Однако перекося интереса в сторону травянистых неофитов и здесь хорошо заметен. Так, авторы сообщают о находке на железнодорожной насыпи нескольких экземпляров травянистого заносного многолетника *Poterium sanguisorba* L., но даже не упоминают о массовом расселении по всей территории области и натурализации в естественные ценозы древесного *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., указывая, что он встречается только в посадках. В десятом издании «Флоры средней полосы европейской части России» (Маевский, 2006), охватывающем территорию 26 областей и республик, приводятся сведения только о 71 адвентивном виде деревьев и кустарников (включая те виды, для которых известен лишь самосев).

Специального исследования видового состава адвентивных деревьев и кустарников юга Приволжской возвышенности (в границах Саратовской области) до настоящего времени, к сожалению, не проводилось. Однако изучение флоры антропогенных местообитаний региона и обработка литературных данных показывает нам, что количество древесных неофитов юга Приволжской возвышенности в разы больше, чем это указывается в «Конспектах флоры» и «Определителях». Ниже приводится список адвентивных деревьев, кустарников и древесных лиан юга Приволжской возвышенности, которые выявлены к настоящему времени (если после названия вида не приведена литературная ссылка, данные получены авторами статьи).

ОТДЕЛ PINOPHYTA.

СЕМ. CUPRESSACEAE: *Juniperus chinensis* L. (самосев), *J. communis* L. (редкие случаи натурализации в нарушенные лесные экосистемы), *Thuja occidentalis* L. (самосев).

К ИЗУЧЕНИЮ ДРЕВЕСНЫХ НЕОФИТОВ

СЕМ. PINACEAE: *Abies nephrolepis* Maxim. (подрост), *Larix sibirica* Ldb. (подрост), *Picea abies* (L.) Karst. (редкие случаи натурализации в лесные экосистемы), *Pinus pallasiana* Lamb. (подрост).

СЕМ. TAXACEAE: *Taxus baccata* L. (самосев).

ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA.

СЕМ. ACERACEAE: *Acer campestre* L. (восточная граница естественного распространения проходит по р. Хопёр (Еленевский и др., 2008); на Приволжской возвышенности разводится в культуре; в окр. г. Саратова дает массовый самосев и жизнеспособный подрост, отмечены единичные случаи натурализации в лесные экосистемы), *A. ginnala* Maxim. (самосев), *A. negundo* L. (массовое расселение и натурализация на всей территории), *A. pseudoplatanus* L. (самосев), *A. stevenii* Poeyark. (самосев).

СЕМ. ANACARDIACEAE: *Cotinus coggygria* Scop. (подрост).

СЕМ. BERBERIDACEAE: *Berberis nummularia* Bunge (самосев), *B. thunbergii* DC. (самосев), *B. vulgaris* L. (широкое расселение и натурализация), *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (натурализация в нарушенные лесные экосистемы и расселение в искусственных лесопосадках).

СЕМ. BIGNONIACEAE: *Catalpa bignonioides* Walt. (самосев).

СЕМ. CAPRIFOLIACEAE: *Lonicera caprifolium* L. (подрост), *L. tatarica* L. (на востоке Заволжья, очевидно, аборигенный вид; на исследуемой территории очень широко культивируется и натурализуется в естественные экосистемы), *Symphoricarpos albus* (L.) Blake (натурализация в лесные экосистемы).

СЕМ. CELASTRACEAE: *Euonymus europaea* L. (натурализация в лесные экосистемы).

СЕМ. CORNACEAE: *Cornus alba* L. (самосев), *C. australis* C. A. Mey. (натурализация в степные овраги и нарушенные лесные экосистемы), *C. sanguinea* L. (подрост).

СЕМ. ELAEAGNACEAE: *Elaeagnus oxycarpa* Schlecht. (*E. angustifolia* L.) (натурализация в долины рек и степные овраги), *Hippophae rhamnoides* L. (большие популяции в карьерах, натурализация в степные овраги).

СЕМ. EUPHORBIACEAE: *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd (самосев).

СЕМ. FABACEAE: *Amorpha fruticosa* L. (натурализация в прибрежные экосистемы), *Caragana arborescens* Lam. (широкое распространение по антропогенным местообитаниям и натурализация в нарушенные естественные экосистемы), *Cercis canadensis* L. (самосев), *Chamaecytisus supinus* L. (самосев), *Colutea orientalis* Mill. (самосев), *Gleditsia triacanthos* L. (самосев), *Robinia pseudoacacia* L. (подрост).

СЕМ. FAGACEAE: *Quercus rubra* L. (редкие случаи натурализации в лесные экосистемы).

СЕМ. GROSSULARIACEAE: *Grossularia reclinata* (L.) Mill. (натурализация в лесные экосистемы), *Ribes aureum* Pursh (натурализация в овраги, нарушенные степные экосистемы), *R. rubrum* L. (самосев).

СЕМ. HIPPOCASTANACEAE: *Aesculus hippocastanum* L. (подрост).

СЕМ. HYDRANGEACEAE: *Philadelphus coronarius* L. (Конспект..., 1977 – 1983).

СЕМ. JUGLANDACEAE: *Juglans mandshurica Maxim.* (Миловидова, 1975), *J. regia* L. (массово разводится на дачных участках; плоды распространяются воронами; отмечены молодые растения в оврагах вблизи дачных участков).

СЕМ. MORACEAE: *Morus alba* L. (самосев).

СЕМ. OLEACEAE: *Fraxinus lanceolata* Borkh. (подрост и молодые растения в искусственных лесных насаждениях), *F. pennsylvanica* Marsh. (широкое расселение по антропогенным местообитаниям и натурализация в нарушенные естественные экосистемы и долины рек), *Ligustrum vulgare* L. (единичные случаи натурализации в лесные экосистемы), *Syringa vulgaris* L. (самосев).

СЕМ. ROSACEAE: *Amelanchier canadensis* (L.) Medik. (Миловидова, 1975), *A. ovalis* Medik. (Еленевский и др., 2008), *A. spicata* (Lam.) C. Koch (натурализация в различные естественные экосистемы), *Armeniaca vulgaris* Lam. (широкое расселение по антропогенным местообитаниям; отмечены единичные плодоносящие экземпляры, выросшие вне культуры в долине Волги), *Aronia mitcshurinii* A. Skvorts. et Maitul. (Еленевский и др., 2008), *Cerasus avium* (L.) Moench (Скворцов, 1995), *C. mahaleb* (L.) Mill. (массовый самосев и подрост в местах культивирования в искусственных лесных насаждениях), *C. vulgaris* Mill. (натурализация в степные овраги), *Cotoneaster integerrimus* Medik. (Миловидова, 1975), *C. lucidus* Schlecht. (натурализация в нарушенные опу-

К ИЗУЧЕНИЮ ДРЕВЕСНЫХ НЕОФИТОВ

шечные экосистемы), *Crataegus almaatensis* Pojark. (Миловидова, 1975), *C. arnoldiana* Sarg. (самосев), *C. sanguinea* Pall. (Еленевский и др., 2008), *C. submollis* Sarg. (самосев), *Malus domestica* Borkh. (натурализация в лесные и опушечные экосистемы), *Padus virginiana* (L.) Mill. (самосев), *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. (самосев; по данным А. Г. Еленевского с соавторами (2008), самостоятельно расселяется), *Prunus domestica* L. (Еленевский и др., 2008), *Rosa acicularis* Lindl. (единичные случаи натурализации в опушечные экосистемы), *R. glauca* Pourret. (самосев), *R. rubiginosa* L. (натурализация в лесные, опушечные экосистемы и экосистемы петрофитных степей), *R. rugosa* Thunb. (железнодорожные насыпи, редко), *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. (Еленевский и др., 2008).

СЕМ. RUTACEAE: *Phellodendron amurense* Rupr. (подрост), *Ptelea trifoliata* L. (натурализация в нарушенные лесные экосистемы).

СЕМ. SALICACEAE: *Populus balsamifera* L. (Еленевский и др., 2000), *Salix caspica* Pall. (натурализация в прибрежные экосистемы), *S. fragilis* L. (по мнению А. К. Скворцова (1968), родиной этого вида является Малая Азия и Армянское нагорье; в Европе растение встречается в культуре и одичавшем состоянии. На исследуемой территории вид натурализуется в прибрежные экосистемы).

СЕМ. SAMBUCACEAE: *Sambucus nigra* L. (редкие случаи натурализации в лесные экосистемы), *S. racemosa* L. (массовое расселение по антропогенным местообитаниям и натурализация в нарушенные лесные и опушечные экосистемы).

СЕМ. SOLANACEAE: *Lycium barbatum* L. (подрост).

СЕМ. ULMACEAE: *Celtis occidentalis* L. (самосев), *Ulmus parvifolia* Jacq. (самосев), *U. pumila* L. (массовое расселение по антропогенным местообитаниям, натурализация в нарушенные естественные экосистемы).

СЕМ. VIBURNACEAE: *Viburnum lantana* L. (редкие случаи натурализации в нарушенные лесные экосистемы).

СЕМ. VITACEAE: *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. (натурализация в лесные овраги), *Vitis riparia* Michx. (натурализация в прибрежные экосистемы).

Как видно из списка, на данный момент на юге Приволжской возвышенности (в границах Саратовской области) выявлено не менее 86 видов древесных неофитов, что больше, чем указывается даже для 26

областей и республик Средней России (с учетом самосева) (Маевский, 2006). Это позволяет сделать вывод о том, что данная группа растений совершенно неполно отражена в современных флористических сводках. Ещё интереснее то, что выявленных древесных неофитов больше, чем аборигенных видов деревьев и кустарников юга Приволжской возвышенности (Березуцкий, 2000). Это позволяет нам говорить о начале качественных, а не просто количественных, изменений дендрофлоры исследуемого региона. Мы не сомневаемся, что специальное и глубокое изучение древесных неофитов данной территории кардинальным образом расширит наше представление об их видовом составе.

Таким образом, деревья, кустарники и древесные лианы, очевидно, будут представлять собой в обозримом будущем стабильный, но постоянно расширяющийся, элемент флоры, оказывающий глубокое влияние на различные компоненты экосистем юга Приволжской возвышенности. На наш взгляд, этот процесс станет важнейшим трендом антропогенного флорогенеза на этой территории, который может привести к качественным изменениям во флоре региона. Всестороннему глубокому изучению древесных неофитов следует уделить особое внимание.

Список литературы

Аникин В. В. К распространению бражника облепихового – *Hyles hippophaes* (Esper, 1793) (Lepidoptera, Sphingidae) в Нижнем Поволжье // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2004. Вып. 3. С. 40 – 41.

Березуцкий М. А. Антропогенная трансформация флоры южной части Приволжской возвышенности: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Воронеж, 2000. 39 с.

Березуцкий М. А., Завьялов Е. В., Мосолова Е. Ю. и др. О натурализации и некоторых биотических связях лоха остроплодного (*Elaeagnus oxycarpa* Schlecht.) на территории Саратовской области // Бюл. Бот. сада СГУ. Вып. 7. Саратов: Изд-во СГУ, 2008. С. 52 – 59.

Березуцкий М. А., Панин А. В. Флора городов: структура и тенденции антропогенной динамики // Бот. журн. 2007. Т. 92, № 10. С. 1481 – 1490.

Вальтер Г. Растительность Земного шара. Эколого-физиологическая характеристика. Тропические и субтропические страны. М.: Мир, 1968. 552 с.

Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов: ИЦ «Наука», 2008. 232 с.

К ИЗУЧЕНИЮ ДРЕВЕСНЫХ НЕОФИТОВ

Еленевский А. Г., Радыгина В. И., Буланый Ю. И. Растения Саратовского Правобережья (конспект флоры). Саратов: Изд-во СПГУ, 2000. 102 с.

Игнатов М. С., Чичев А. В. Краткий анализ адвентивной флоры Московской области // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР. М., 1989. С. 30 – 31.

Камелин Р. В. Род *Crataegus* L. // Флора Восточной Европы. Т. 10. СПб: Мир и семья, 2001. С. 557 – 586.

Конспект флоры Саратовской области / ред. А. А. Чигуряева. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1977 – 1983.

Любченко В. М., Бортняк Н. Н. Массовое проникновение в фитоценозы Среднего Приднепровья (Украинская ССР) некоторых североамериканских деревьев и кустарников // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР. М., 1989. С. 61 – 63.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: КМК, 2006. 600 с.

Миловидова И. Б. Натурализация экзотов в дубравах окрестностей с. Злобовка // Вопросы ботаники Юго-Востока. 1975. Вып. 1. С. 4 – 52.

Попов М. Г. Филогения. Флорогенетика. Флорография. Систематика. Киев: Наукова думка, 1983. Ч. 1. 280 с.; Ч. 2. 478 с.

Скворцов А. К. Ивы СССР. М.: Наука, 1968. 260 с.

Скворцов А. К. К изучению флоры Саратовской области // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 1995. Т. 100, вып. 4. С. 81 – 94.

Цвелёв Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России. СПб.: Изд-во СПХФА, 2000. 781 с.

Чигуряева А. А., Жидовинов Н. Я., Мичурин В. Г. Изменения растительности и климата Юго-Востока европейской части СССР в четвертичное время // Вопросы ботаники Юго-Востока. Саратов, 1988. Вып. 6. С. 53 – 80.

Barnosky A. D., Hadly E. A., Bascombe J. et al. Approaching a state shift in Earth's biosphere // Nature. 2012. Vol. 486, № 7401. P. 52 – 58.

Beans C., Roach D. An invasive plant alters phenotypic selection on the vegetative growth of a native congener // Amer. J. Bot. 2015. Vol. 102, № 2. P. 217 – 224.

Fukarek F., Hempel W., Hubel H. et al. Pflanzenwelt der Erde. Leipzig; Jena; Berlin: Urania, 1979. 290 s.

Weeda E. Invasions of vascular plants and mosses in to the Neterlands // Proc. kon. Akad. wetensch. 1987. Vol. 90, № 1. P. 19 – 29.