

УДК 581.527.7(470.40/.43)

DOI: 10.14258/pbssm.2021133

## Об использовании индекса натурализации семейства как показателя успеха инвазионных видов

### About the use of the family naturalization index as an indicator of the success of invasive species

Сенатор С. А.

Senator S. A.

*Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН, г. Москва, Россия. E-mail: stsenator@yandex.ru  
Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

**Реферат.** На примере чужеродной флоры Среднего Поволжья рассматривается применение индекса натурализации семейства (Family naturalization index) как показателя успеха натурализации того или иного семейства в региональной флоре. В настоящее время общее количество чужеродных растений, зарегистрированных во флоре Среднего Поволжья, составляет 461 вид, или 23,1 % от всей региональной флоры. Для анализа взяты 10 наиболее богатых чужеродными видами семейств. Выявлено, что наиболее успешными «захватчиками» во флоре Среднего Поволжья являются представители семейств Chenopodiaceae, Brassicaceae, Rosaceae и Poaceae. Для семейства Solanaceae характерно исключительное преобладание чужеродных видов в его составе, а также относительно высокий показатель индекса натурализации. Для семейств Apiaceae и Caryophyllaceae характерно меньшее число чужеродных видов, однако индекс натурализации этих семейств оказался значительно выше, чем таковой, рассчитанный для Asteraceae, Lamiaceae и Fabaceae. Таким образом, на региональном материале подтвержден вывод Р. Ружека (1998) о том, что наибольшее число потенциальных «захватчиков» содержится именно в семействах Chenopodiaceae, Brassicaceae и Poaceae. Использование индекса натурализации семейства при анализе чужеродных видов является одним из способов изучения тенденций и механизмов формирования флоры на антропогенно нарушенных территориях.

**Ключевые слова.** Инвазионные виды, натурализация, сосудистые растения, Среднее Поволжье, чужеродные виды.

**Summary.** The use of the family naturalization index as an indicator of the success of the naturalization of a particular family in the regional flora is considered on the example of the alien flora of the Middle Volga Region. Currently, the total number of alien plants registered in the flora of the Middle Volga Region is 461 species, or 23.1% of the total regional flora. For the analysis, 10 of the most alien species-rich families were taken. It is revealed that the most successful invaders in the flora of the Middle Volga Region are representatives of the families Chenopodiaceae, Brassicaceae, Rosaceae and Poaceae. The Solanaceae family is characterized by an exceptional predominance of alien species in its composition, as well as a relatively high index of naturalization. The Apiaceae and Caryophyllaceae families are characterized by a smaller number of alien species, but the naturalization index of these families was significantly higher than that calculated for Asteraceae, Lamiaceae, and Fabaceae families. Thus, the regional material confirms the conclusion of P. Růžek (1998) that the largest number of potential invaders is contained in the Chenopodiaceae, Brassicaceae and Poaceae families. The use of the family naturalization index in the analysis of alien species is one of the ways to study the trends and mechanisms of flora formation in anthropogenically disturbed territories.

**Key words.** Alien species, invasive species, Middle Volga Region, naturalization, vascular plants.

Широкое распространение чужеродных, в том числе инвазионных видов растений, является серьезной угрозой для аборигенной биоты во всем мире. Особенно это касается регионов с высокой степенью хозяйственной освоенности, где угроза со стороны чужеродных видов будет только возрастать в связи с интенсификацией социально-экономической деятельности и изменением климатической обстановки

(Hulme et al., 2009; Seebens et al., 2015). Глубокое и детальное изучение тенденций и механизмов формирования флоры на антропогенно нарушенных территориях является основой для составления прогноза ее дальнейшего развития и разработки эффективных мер сохранения флористического разнообразия.

В настоящей работе рассматривается применение индекса натурализации семейства (*Family naturalization index*) как показателе успеха натурализации того или иного семейства в региональной флоре.

Индекс натурализации семейства применен в работе М. Rejmánek с соавторами (1991), а позднее воспроизведен в работе А. Jimenez с соавторами (2008). Он представляет собой отношение количества чужеродных видов в семействе (в конкретном регионе) к видовому разнообразию семейства во всем мире, умноженное на общее число чужеродных видов в конкретном регионе, произведенное на 100:

$$F = \frac{\text{Число натурализовавшихся видов в семействе}}{\text{Общее число видов в семействе} \times \text{Общее число натурализовавшихся видов в регионе}} \times 100$$

Для апробации индекса использованы материалы по флоре Среднего Поволжья (в границах Самарской и Ульяновской областей), содержащиеся в информационно-аналитической системе Salix, разработанной в лаборатории проблем фиторазнообразия Института экологии Волжского бассейна РАН (Сенатор и др., 2021) и основанной на большом количестве опубликованных работ, данных гербариев (прежде всего, PVB и MW) и полевых наблюдений сотрудников лаборатории. Сведения об общемировом числе видов в семействах использованы с сайта The Plant List (2013), за исключением семейства Chenopodiaceae, данные по которому приводятся согласно А. П. Сухорукову (2014).

Общее количество чужеродных растений, зарегистрированных во флоре Среднего Поволжья, составляет 461 вид, или 23,1 % от всей региональной флоры (Сенатор, Васюков, 2019; Senator et al., 2020). Для анализа взяты 10 наиболее богатых по числу чужеродных видов семейств (таблица).

Таблица

Ведущие по числу видов семейства чужеродной флоры Среднего Поволжья

Семейство	Число видов во флоре Среднего Поволжья		Число видов в мире
	общее	чужеродные виды	
Asteraceae	206	65	32913
Poaceae	188	54	11554
Brassicaceae	94	36	4600
Rosaceae	120	36	4828
Fabaceae	116	28	24505
Lamiaceae	72	15	7886
Chenopodiaceae	57	14	1600
Solanaceae	14	13	2678
Apiaceae	61	11	3257
Caryophyllaceae	75	10	2456

Как видно из таблицы, наибольшее число чужеродных видов во флоре Среднего Поволжья содержат семейства Asteraceae и Poaceae – 65 и 54 соответственно. Незначительная разница в числе чужеродных видов между Brassicaceae, Rosaceae и Fabaceae (28–36 видов). Прочие семейства содержат гораздо меньшее число видов (15 видов и менее в каждом).

В общих чертах такой порядок характерен и для семейственного спектра чужеродных видов в мировом масштабе (Prušek et al., 2017), согласно которому, ведущими по числу натурализовавшихся видов являются семейства Asteraceae и Poaceae, а в десятку лидеров также входят Fabaceae, Rosaceae, Lamiaceae, Brassicaceae, Solanaceae, Caryophyllaceae и Chenopodiaceae (в цитируемой работе оно рассматривается в составе семейства Amaranthaceae). Преобладание чужеродных видов в семействах Asteraceae и Poaceae также характерно для семейственных спектров восточноевропейских локальных флор (Морозова, 2008).

Индекс натурализации рассчитан для каждого из ведущих по количеству чужеродных видов семейств и представлен на рисунке.

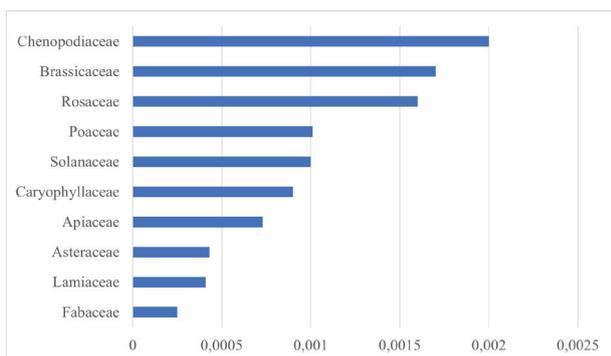


Рис. Значения индекса натурализации для ведущих по числу чужеродных видов семейств флоры Среднего Поволжья

таковой, рассчитанный для Asteraceae, Lamiaceae и Fabaceae.

Таким образом, на региональном материале подтвержден вывод Р. Ружека (1998) о том, что наибольшее число потенциальных «захватчиков» содержится именно в семействах Chenopodiaceae, Brassicaceae и Poaceae. Высокие значения индекса натурализации, выявленные для семейств Chenopodiaceae, Brassicaceae и Poaceae, объясняются эволюционной приспособленностью их представителей к произрастанию в экстремальных экологических условиях, что и объясняет успешность натурализации. Представители семейства Rosaceae обладают относительно широкой экологической пластичностью и способны произрастать в различных местообитаниях, что также обусловило высокие значения индекса натурализации этого семейства.

**Благодарности.** Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме ГБС РАН № 0111-2019-0001 «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения».

#### ЛИТЕРАТУРА

- Морозова О. В.** Таксономическое богатство флоры Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. – М.: Наука, 2008. – 328 с.
- Сенатор С. А., Васюков В. М.** Конспект чужеродных растений Среднего Поволжья // Фиторазнообразие Восточной Европы, 2019. – Т. XIII, № 4. – С. 353–396. DOI: 10.24411/2072-8816-2019-10057
- Сенатор С. А., Саксонов С. В., Васюков В. М.** Флора Среднего Поволжья. Версия 4. Тольятти, 2021. URL: <https://саликс.рф>
- Сухоруков А. П.** Карпология семейства Chenopodiaceae в связи с проблемами филогении, систематики и диагностики его представителей. – Тула: Гриф и К, 2014. – 400 с.
- Jimenez A., Pauchard A., Cavieres L. A., Marticorena A., Bustamante R. O.** Do climatically similar regions contain similar alien floras? A comparison between the mediterranean areas of central Chile and California // J Biogeogr, – 2008. – Vol. 35, Is. 14. – P. 614–624.
- Pyšek P.** Is there a taxonomic pattern to plant invasions? // Oikos, 1998. – Vol. 82, Is. 2. – P. 282–294.
- Pyšek P., Pergl J., Essl F., Lenzner B., Dawson W., Kreft H., Weigelt P., Winter M., Kartesz J., Nishino M., Antonova L. A., Barcelona J. F., Cabezas F. J., Cárdenas D., Cárdenas-Toro J., Castaño N., Chacón E., Chatelain C., Dullinger S., Ebel A. L., Figueiredo E., Fuentes N., Genovesi P., Groom Q. J., Henderson L., Inderjit, Kupriyanov A., Masciadri S., Maurel N., Meerman J., Morozova O., Moser D., Nickrent D., Nowak P. M., Pagad Sh., Patzelt A., Peller P. B., Seebens H., Shu W., Thomas J., Velayos M., Weber E., Wiering J. J., Baptiste M. P., Kleunen M.** Naturalized alien flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion // Preslia, 2017. – Vol. 89, № 3. – P. 203–274.
- Rejmánek M., Thomsen C. D., Peters I. D.** Invasive vascular plants of California // Biogeography of mediterranean invasions (ed. by R.H. Groves and F. di Castri). – Cambridge: Cambridge University Press, 1991. – P. 81–101.
- Seebens H., Essl F., Dawson W., Fuentes N., Moser D., Pergl J., Pyšek P., van Kleunen M., Weber E., Winter M., Blasius B.** Global trade will accelerate plant invasions in emerging economies under climate change // Global Change Biology, 2015. – Vol. 21, Is. 11. – P. 4128–4140.
- Senator S., Tretyakova A., Vorontsov D.** Distribution of alien plant species of the Middle Volga Region (South-East of the European part of Russia): a dataset // Biodiversity Data Journal, 2020. – Vol. 8: e59125. DOI: 10.3897/BDJ.8.e59125  
*The Plant List. Version 1.1.* 2013. URL: <http://www.theplantlist.org/> (Accessed 05 September 2021).