

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И КОНКУРЕНТНЫЕ ОТНОШЕНИЯ ЧУЖЕРОДНОГО И АБОРИГЕННОГО ВИДОВ РОДА ГРАВИЛАТ (*GEUM* L.)

© 2008 Виноградова Ю.К.

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН Москва, Россия, gbsad@mail.ru
Поступила в редакцию 28.08.2008

Аннотация

Сделан сравнительный анализ биологических признаков чужеродного *Geum macrophyllum* и аборигенного *G. urbanum* и оценена конкурентоспособность этих видов при экспериментальном выращивании сравниваемых образцов из семян в однородных условиях питомника в Главном ботаническом саду (ГБС), Москва. Выявлен новый диагностический признак – число листьев на генеративном побеге: *G. urbanum* имеет 5–7 листьев, тогда как *G. macrophyllum* формирует 3–4 листа. Отмечено, что и *G. urbanum*, и *G. macrophyllum* при межвидовой конкуренции (в сравнении с внутривидовой конкуренцией) образуют более длинные цветоносные побеги и формируют меньшее число листьев в прикорневой розетке, меньше генеративных побегов и плодов. Чужеродный вид *G. macrophyllum* менее конкурентоспособен, чем аборигенный вид *G. urbanum*: при межвидовой конкуренции потенциальная семенная продуктивность *G. macrophyllum* в 3–4 раза ниже, поскольку меньшее число растений входит в генеративный период развития.

Ключевые слова: инвазия, гравилат, *Geum*, конкуренция.

В настоящее время в Москве и Московской области произрастают три вида рода *Geum* с желтыми цветками: два аборигенных *G. urbanum* L. и *G. aleppicum* Jacq. (*G. strictum* Ait.) и один инвазионный – *G. macrophyllum* Willd. (рис. 1). Все три вида растут по светлым нарушенным лесам, опушкам, кустарникам, у жилья, вдоль дорог.

У *G. urbanum* опушение стебля большей частью мягкое, обычно с примесью железистых волосков; цветоножки обычно тонкие, до 2 мм в диаметре; цветоложе с длинными (1 мм и более) волосками; плодики большей частью буровато-красные, нижний членник столбика почти вдвое длиннее орешка. У *G. aleppicum* опушение стебля большей частью жесткое, с длинными отстоящими волосками, без желёзок, реже стебель

голый; цветоножки обычно 2 мм и более в диаметре; цветоложе коротковолосистое; плодики большей частью зеленые или желто-зеленые, нижний членник столбика почти равен орешку; средняя лопасть листа более или менее треугольная, черешок с отстоящими жесткими волосками.

G. macrophyllum отличается от предыдущих видов почти незаметным опушением цветоложа, более крупными листьями с очень большой, почти округлой средней лопастью, тупой на верхушке, по краю зубчатой или лопастной, и мягко опушённым черешком [Маевский, 2006].

Родина *G. macrophyllum* – Северная Америка и Северо-Восток Азии [Ворошилов, 1982] – Командоры, Магадан, Камчатка, Сахалин и Курильские острова (рис. 2).

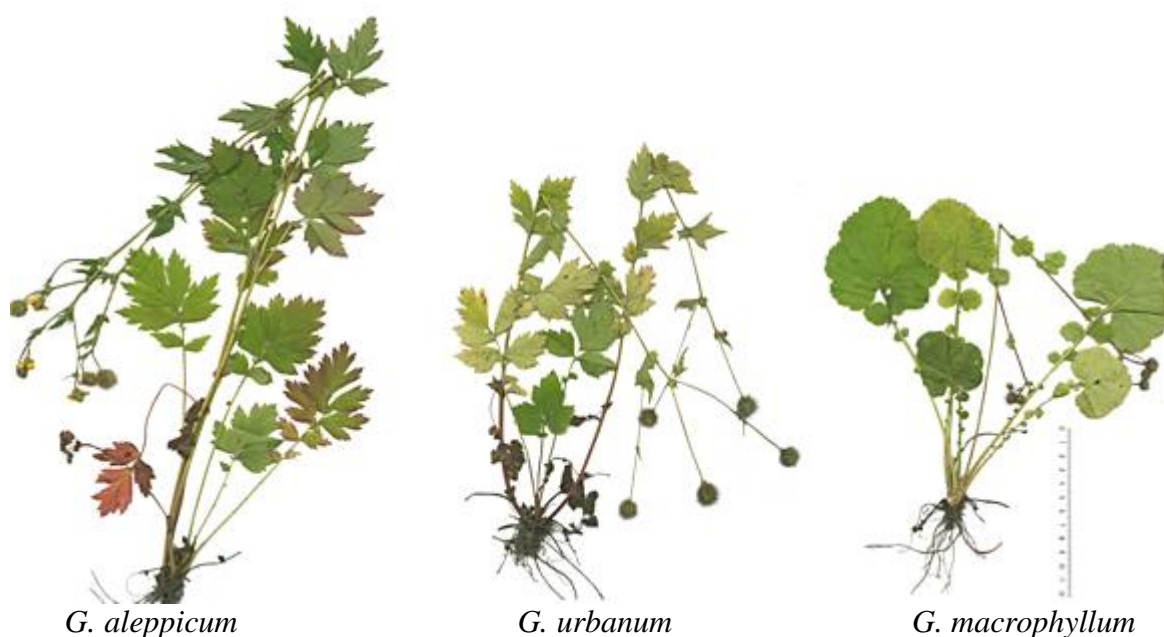


Рис. 1. Виды рода *Geum* с желтыми цветками (двулетние растения, выращенные в однородных условиях на экспериментальном участке ГБС РАН).

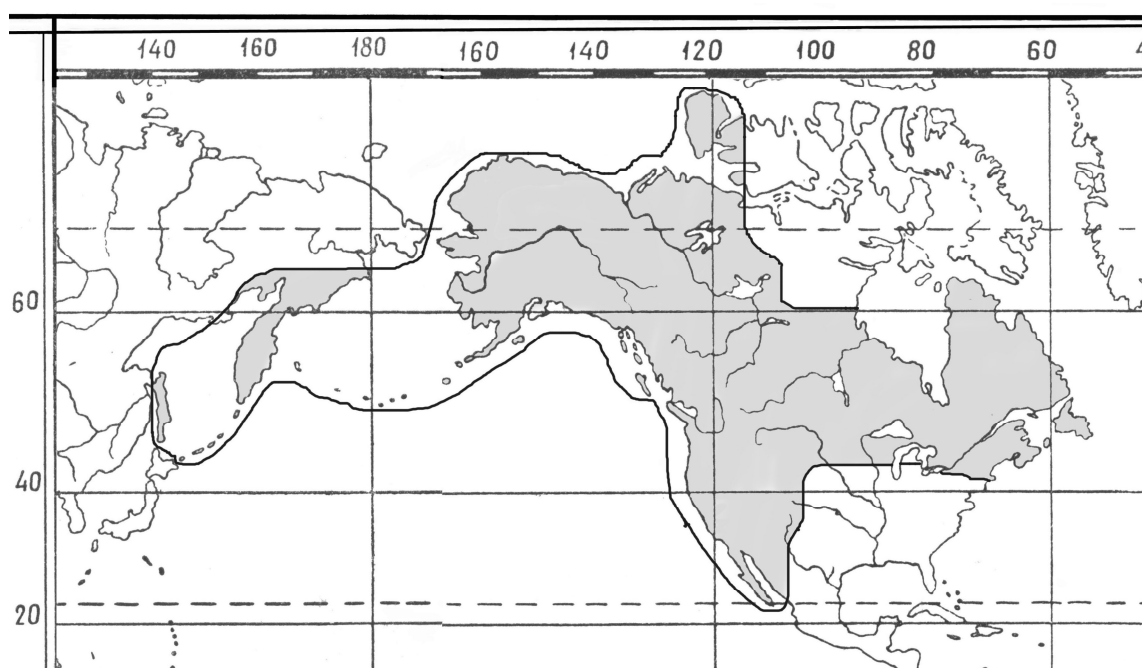


Рис. 2. Естественный ареал *G. macrophyllum*.

Еще в 1844 г. этот вид был отмечен как одичавший в парках в окрестностях Санкт-Петербурга [Ledebour, 1844], однако до настоящего времени тенденции к расширению его ареала в этом регионе не наблюдается. *G. macrophyllum* отмечен также на Соловецких островах [1993 г., MW] и в Белоруссии, в г. Менске [1992 г., MW]. В Средней России в качестве заносного вида был впервые обнаружен в 1967 г. в Одинцовском районе

Московской области на биостанции МГУ. В 1981 г. этот вид был собран В.В. Макаровым в лесопарке Сокольники и на территории, прилегающей к Главному ботаническому саду. Сборы 1985–1986 гг. сделаны на территории ГБС. В 1992 г. отмечен В.Д. Бочкиным в Москве на ст. Братцево, в 2005 г. собран Н.М. Решетниковой в Истринском районе Московской области [МНА].

На территории Главного ботанического сада местообитания *G. macrophyllum* и *G. urbanum* сходны, иногда оба вида встречаются на одной опушке. При этом инвазионный вид не проявляет агрессивности и не вытесняет аборигенный из естественных фитоценозов, как это наблюдается в случае вытеснения аборигенной *B. tripartita* североамериканской *B. frondosa* [Виноградова, 2008] или вытеснения аборигенной *Impatiens noli-tangere* центральноазиатской *I. parviflora*. В связи с этим, мы решили провести сравнение биологических признаков *G. macrophyllum* и *G. urbanum* и оценить конкурентоспособность этих видов.

Анализ изменчивости биологических признаков проводился с использованием экспериментального метода создания интродукционных популяций [Скворцов, Виноградова и др., 2005], который заключается в выращивании сравниваемых образцов из семян в однородных почвенно-климатических условиях питомника. Это дает возможность оценивать действительно генотипы, а не вариации фенотипов. Соплодия обоих видов (50 штук каждого вида) были собраны в естественной дубраве ГБС РАН. Соплодия *G. urbanum* содержали от 62 до 165 плодиков (в среднем 107.0 ± 24.4), а соплодия *G. macrophyllum* состояли из вдвое большего числа плодиков – от 54 до 292 (в среднем 212.7 ± 46.0). При этом плодики *G. urbanum* были в полтора раза крупнее, чем *G. macrophyllum* (рис. 3).

Интродукционная популяция была заложена осенью 2005 г. из семян обоих видов в трех повторностях по следующей схеме:

- 1) 50 плодиков *G. urbanum*
- 2) 50 плодиков *G. macrophyllum*
- 3) 25 плодиков *G. urbanum* +
25 плодиков *G. macrophyllum*

В первом и втором вариантах имела место внутривидовая конкуренция за воду и питательные вещества, тогда как в третьем варианте наблюдалась межвидовая конкуренция.

Всходы появились в первой декаде мая 2006 г. Семядоли *G. urbanum* имели в длину от 2.6 до 5 мм (в среднем 4.0 ± 0.8 мм) и ширину от 1 до 2 мм (в среднем 1.65 ± 0.34 мм). Семядоли *G. macrophyllum*, несмотря на более мелкие размеры плодиков, были вдвое крупнее и имели в длину от 5 до 8 мм (в среднем 6.4 ± 0.8 мм) и ширину от 2 до 3 мм (в среднем 2.55 ± 0.37 мм). В конце первого года жизни сеянцы обоих видов достигли в высоту 8–12 см, но *G. urbanum* имел в среднем 6 настоящих листьев, а *G. macrophyllum* – 5 листьев (рис. 4).

На втором году жизни образцы обоих видов вступили в генеративный период развития (рис. 5), и в сентябре 2007 г. для анализа конкурентных отношений у адвентивного и аборигенного вида были просчитаны морфометрические признаки *G. urbanum* и *G. macrophyllum* в интродукционной популяции при внутри- и межвидовой конкуренции (табл. 1).

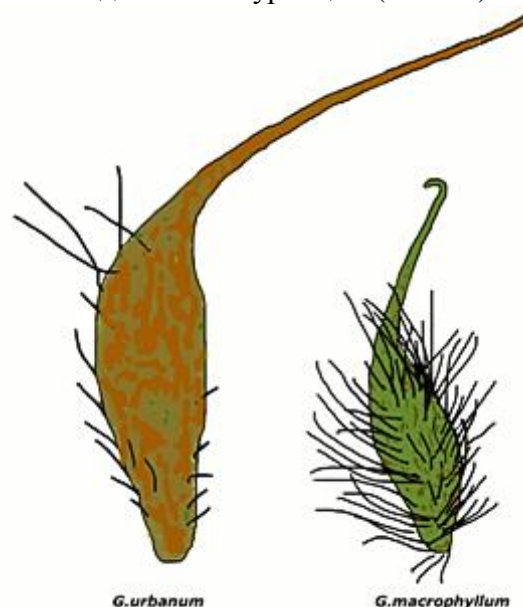


Рис. 3. Плодики видов рода *Geum*.



Рис. 4. Имматурные особи *G. urbanum* (слева) и *G. macrophyllum* (справа) в конце первого года жизни.



Рис. 5. Виргинильные особи *G. urbanum* (слева) и *G. macrophyllum* (справа) на втором году жизни.

Оказалось, что число листьев на генеративном побеге является диагностическим признаком – у *G. urbanum* на генеративном побеге развивается 5–7 листьев, тогда как у *G. macrophyllum* – 3–4 листа (рис. 1). У обоих видов при межвидовой конкуренции, по сравнению с внутривидовой конкуренцией, уменьшается число листьев в прикорневой розетке, число генеративных побегов и число соплодий у отдельной особи и увеличивается длина цветоносного побега. Длина наибольшего листа в розетке является безразличным признаком.

Единственным показателем, демонстрирующим конкурентное преимущество *G. urbanum* над *G. macrophyllum*, является число генеративных особей в интродукционной популяции. У *G. urbanum* при внутривидовой конкуренции 17 особей вступили в генеративный период развития, а при межвидовой – уже 32 особи. У *G. macrophyllum* соотношение обратное: при внутривидовой конкуренции 11 особей вступили в генеративный период развития, а при межвидовой – всего 4 особи (рис. 6). Таким образом, потенциальная семенная продуктивность в интродукционной

популяции при межвидовой конкуренции составила:

у *G. urbanum* – 32 особи x 1.4 ген. побега x 3.6 соплодий x 107.0 плодиков = 17258 плодиков.

у *G. macrophyllum* – 4 особи x 1.5 ген. побега x 4.8 соплодий x 212.7 плодиков =

6125 плодиков, т.е. почти в 3.5 раза меньше, чем у *G. urbanum*.

Следующим этапом нашей работы будет вовлечение в сравнительный анализ третьего вида рода *Geum* – *G. aleppicum*.

Табл. 1. Морфометрические признаки *G. urbanum* и *G. macrophyllum* в интродукционной популяции в конце второго года жизни (в числителе – среднее значение, в знаменателе – амплитуда изменчивости признака)

	Число листьев первого года жизни в розетке	Число листьев второго года жизни в розетке	Длина наибольшего листа в розетке	Число листьев на генеративном побеге	Длина генеративного побега до цветоноса	Число соплодий	Число генеративных побегов у одной особи	Число имматурных /генеративных особей
<i>Geum urbanum</i> при межвидовой конкуренции	$\frac{1.3 \pm 1.7}{0-14}$	$\frac{2.0 \pm 0.9}{1-7}$	$\frac{10.8 \pm 6.2}{1-28}$	$\frac{5.9 \pm 0.3}{5-6}$	$\frac{43.2 \pm 7.9}{25.5-57}$	$\frac{3.6 \pm 3.0}{1-14}$	$\frac{1.4 \pm 0.7}{1-3}$	$\frac{406}{32}$
<i>Geum urbanum</i> при внутривидовой конкуренции	$\frac{4.0 \pm 1.6}{2-10}$	$\frac{3.0 \pm 1.4}{1-7}$	$\frac{9.5 \pm 4.3}{2-22}$	$\frac{5.7 \pm 0.8}{4-7}$	$\frac{30.2 \pm 5.9}{23-46}$	$\frac{4.2 \pm 3.3}{1-11}$	$\frac{1.8 \pm 0.7}{1-3}$	$\frac{80}{17}$
<i>Geum macrophyllum</i> при межвидовой конкуренции	$\frac{0.9 \pm 1.0}{0-5}$	$\frac{2.6 \pm 1.5}{1-9}$	$\frac{9.1 \pm 5.4}{1.5-25}$	$\frac{3.8 \pm 0.5}{3-4}$	$\frac{40.1 \pm 8.9}{31-50}$	$\frac{4.8 \pm 1.5}{3-6}$	$\frac{1.5 \pm 0.6}{1-2}$	$\frac{140}{4}$
<i>Geum macrophyllum</i> при внутривидовой конкуренции	$\frac{4.2 \pm 1.5}{1-8}$	$\frac{3.6 \pm 2.1}{1-10}$	$\frac{9.2 \pm 4.1}{3-19}$	$\frac{3.8 \pm 0.4}{3-4}$	$\frac{30.3 \pm 4.2}{22-35}$	$\frac{6.6 \pm 5.5}{1-19}$	$\frac{1.7 \pm 1.0}{1-4}$	$\frac{75}{11}$

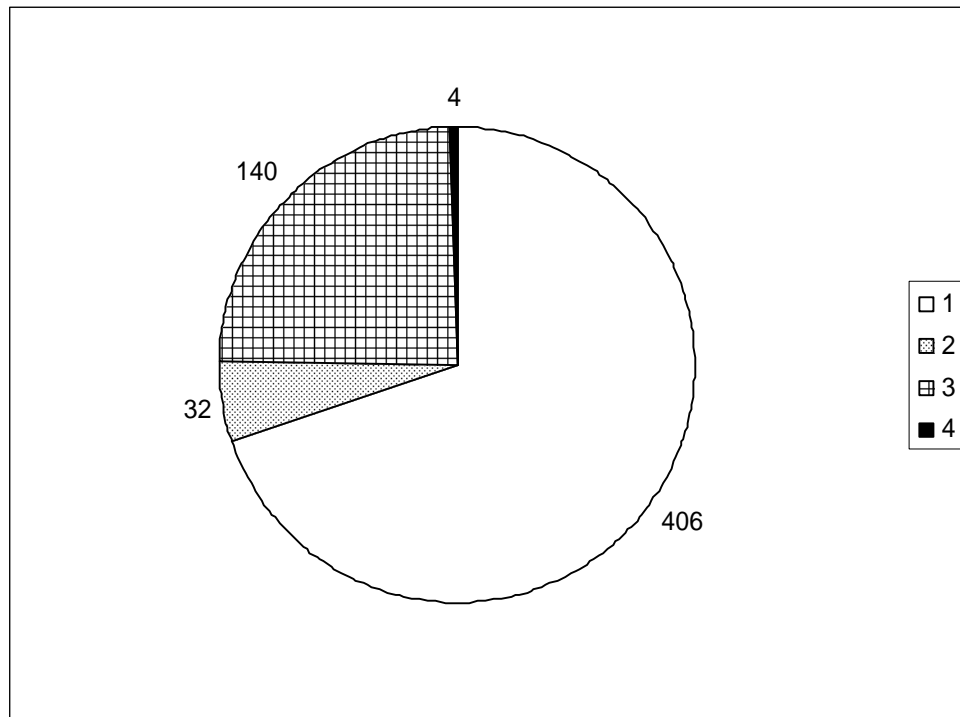


Рис. 6. Соотношение *G. urbanum* и *G. macrophyllum* в интродукционной популяции 1 – имматурные растения *G. urbanum*; 2 – генеративные растения *G. urbanum*; 3 – имматурные растения *G. macrophyllum*; 4 – генеративные растения *G. macrophyllum*.

Выводы:

Выявлен новый диагностический признак – число листьев на генеративном побеге, по которому *G. urbanum*, имеющий на генеративном побеге 5–7 листьев, четко отличается от *G. macrophyllum*, который формирует 3–4 листа.

У обоих видов при межвидовой конкуренции (в сравнении с внутривидовой конкуренцией) уменьшается число листьев в прикорневой розетке, число генеративных побегов и число соплодий у отдельной особи и увеличивается длина цветоносного побега.

Чужеродный вид *G. macrophyllum* менее конкурентоспособен, чем аборигенный вид *G. urbanum* – в экспериментальной смешанной популяции при межвидовой конкуренции потенциальная семенная продуктивность у него в три-четыре раза ниже, поскольку в генеративный период развития входит меньшее число особей.

Литература

- [1] Виноградова Ю.К. Инвазибельность естественных фитоценозов и конкурентные отношения между аборигенными и инвазионными видами // Сб. Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения. Материалы конференции. Пенза, 2008.
- [2] Ворошилов В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.
- [3] Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.
- [4] Скворцов А.К., Виноградова Ю.К. и др. Формирование устойчивых интродукционных популяций. М.: Наука, 2005. 187 с.
- [5] Ledebour C.F. *Geum* // Flora Rossica. Stuttgartise: Schweizerbart; 1844. Т.2. № 1. С.21–24.

BIOLOGICAL FEATURES AND COMPETITIVE RELATIONS OF ALIEN AND NATIVE SPECIES OF THE GENUS *GEUM* L.

© 2008 Vinogradova Yu.K.

N.V. Tsytsyn Main Botanical Gardens of the RAS, Moscow, Russia, gbsad@mail.ru

Abstract

The comparative analysis of the alien *Geum macrophyllum* and native *G. urbanum* biological attributes was made and competitiveness of these species was estimated at experimental cultivation of compared samples from the seeds in homogeneous conditions of nursery (Main Botanical Gardens, Moscow). The new diagnostic attribute – number of leaves on flowering runaway has been revealed: *G. urbanum* has 5–7 leaves whereas *G. macrophyllum* forms 3–4 leaves. Both *G. urbanum* and *G. macrophyllum* at an interspecific competition (in comparison with an intraspecific competition) form longer flowering runaways and lesser number of leaves in the radical socket, lesser number of flowering runaways and fruit. Alien *G. macrophyllum* is less competitive, than native *G. urbanum*: at an interspecific competition the potential seed efficiency of *G. macrophyllum* is 3–4 times lower since the lesser plant number enters in the flowering period of development.

Key words: alien species, *Geum*, competitiveness.