

УДК 582.751.5

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕДОТРОГИ ЖЕЛЕЗИСТОЙ (*IMPATIENS GLANDULIFERA* ROYLE) В ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

Е.А. Шуйская, Г.С. Антипина

Петрозаводский государственный университет

Impatiens glandulifera Royle – массовый вид синантропных экотопов южной Карелии. Благодаря высокой семенной продуктивности (от 300 до 900 семян на одно растение) она быстро осваивает свободные территории и удерживает их за собой. На семенную продуктивность вида влияют условия произрастания.

Ключевые слова: семейство *Balsaminaceae*, *Impatiens glandulifera* Royle, адвентивный вид, плод, семя, семенная продуктивность, Южная Карелия.

Формирование флоры Карелии протекает с начала голоцена, флора региона носит миграционный характер. За последние 20 – 25 лет, с 1980-х гг. до начала 2000-х гг., на территории республики появились более 160 новейших адвентивных видов – эунофитов [1]. Среди них заслуживает внимания гималайский вид недотрога железистая *Impatiens glandulifera* Royle (семейство *Balsaminaceae*), который активно расселяется по влажным вторичным экотопам большей части республики.

I. glandulifera – однолетнее травянистое растение, неморально-бореальный южно-умеренно-тропический азиатский (гималайский) [9] вид. Этот вид – типичный «беглец из культуры»: с начала XIX в. *I. glandulifera* разводилась в культуре как декоративное растение, а с начала XX в. наблюдается ее распространение за пределы культурных участков и расселение по южным и умеренным регионам Европы. Сейчас *I. glandulifera* успешно осваивает северные территории, современная северная граница распространения вида в России проходит по Карелии, Коми, Мурманской и Архангельской областям [6]. В ряде регионов вид рассматривается как угроза биоразнообразию травянистых сообществ влажных местообитаний [7].

Активное расселение и расширение вторичного ареала этого вида сопоставимо с распространением *Elodea canadensis* Michaux в водоемах Европы в XIX – XX вв. Изучение механизмов, обеспечивающих активность этого вида, его эколого-биологических особенностей, мониторинг расселения являются интересными и важными вопросами, заслуживающими внимания ботаников.

I. glandulifera распространена по всей Карелии. Не встречается она, по-видимому, лишь на востоке и крайнем севере [5], но возможно её появление и в этой части. На территории республики *I. glandulifera* занимает прибрежные, влажные техногенные и рудеральные местообитания, влажные обочины дорог, каналы. Она формирует заросли в прибрежной зоне городских рек. Это

сочное растение чувствительно к засухе, так как для поддержания тургора тканей необходим постоянный приток воды [6].

Для флоры региона *I. glandulifera* является адвентивным видом-эунеофитом, дичающим из культуры антропофильным интродуцентом, эргазиофитом. Растение относится к группе эпекофитов, т. е. видов, распространяющихся семенным и/или вегетативным путем по вторичным экотопам. *I. glandulifera* для региона является типичным видом-метафитом, который успешно натурализовался на территории Карелии и устойчиво существует благодаря интенсивному семенному размножению. Вероятно, этот вид можно рассматривать и как вид-аколютофит, распространяющийся по новым территориям за счет собственных биологических особенностей.

I. glandulifera – энтомофильное растение, опыляется преимущественно шмелями, цветки с шпорцем-нектарником содержат большое количество нектара, плод – коробочка, распространение семян автотхорное, гидрохорное, антропохорное.

Целью нашей работы являлось изучение семенной продуктивности *I. glandulifera* как одного из показателей биологической характеристики вида.

Материалы и методы. Изучение семенной продуктивности *I. glandulifera* выполнялось в южной Карелии во влажных полузатененных селитебных со сходными экологическими условиями экотопах, расположенных в зоне жилой застройки. Для исследования зависимости семенной продуктивности от особенностей экотопа в рудеральном, селитебном, транспортном, промышленном местообитаниях в местах массового произрастания вида были заложены пробные площади 10×10 м, внутри каждой из которых выделялись 10 учетных площадок по 1 м^2 [4]. При описании на учетной площадке определялась плотность растений на 1 м^2 . Для изучения семенной продуктивности на каждой пробной площади выбирали по 10 модельных растений, для которых учитывали следующие признаки: количество цветков, количество плодов, количество семян в одной коробочке и на одном растении. При оценке биологических характеристик в различных экотопах сравнивали медианы (в силу ненормального распределения) и использовали непараметрический критерий Уилкинсона – Манна – Уитни [3] и критерий Колмагорова – Смирнова в программе StatGraphics.

Результаты и обсуждение. Семена *I. glandulifera* в условиях южной Карелии начинают прорастать в конце апреля – первых числах мая. Образование у всходов первых настоящих листьев наблюдается в первой декаде мая. Во второй половине мая начинается интенсивный рост побегов (ежесуточный прирост составляет 2 – 3 см), который продолжается до второй декады июля. К концу мая высота растений в среднем достигает 70 см, к середине июля – 1,3 м. Размеры растений зависят от условий селитебного экотопа: в затененных влажных условиях некоторые экземпляры достигают высоты 2,5 м, в то время как на более сухих освещенных участках высота не превышает 1 м. За счет высокой плотности растений – до 180 экземпляров на 1 м^2 – в зарослях *I. glandulifera* формируется собственная фитосоциация. Растения

растут очень плотно, что препятствует прорастанию семян и развитию всходов других видов растений.

Бутонизация начинается в конце июня, цветение продолжается с начала июля до начала сентября, плодоношение происходит с конца июля, распространение семян продолжается до конца сентября – начала октября. В это время в Карелии начинаются устойчивые осенние заморозки, которые вызывают отмирание растений. При этом гибнут вполне жизнеспособные зеленые, и даже цветущие растения, вегетация которых при отсутствии заморозков могла бы еще продолжаться. Часть плодов и семян в связи с осенними заморозками не успевает полностью созреть. В условиях северного региона за вегетационный период *I. glandulifera* не успевает к началу заморозков завершить жизненный цикл и, следовательно, реализовать репродуктивный потенциал по количеству плодов и семян.

Надо отметить, что взрослые растения хуже переносят заморозки, чем всходы. Поздние заморозки конца мая – начала июня в условиях Карелии не прекращают вегетацию *I. glandulifera*, всходы не погибают, даже если заморозки сопровождаются снегопадом. Устойчивость растений к холоду на первых стадиях онтогенеза, вероятно, связана с горным происхождением вида.

В селитебных местообитаниях на одном растении *I. glandulifera* формируется в среднем до 46 цветков ($46,0 \pm 3,1$), но около 1/3 цветков не формируют плоды, так как многие растения уходят под снег в цветущем состоянии, и в среднем на одном растении формируется 25 плодов ($29,5 \pm 2,3$). В одной коробочке формируется в среднем 14 семян ($13,7 \pm 0,5$), но около 26 % семян на одном растении деформируются, развиваются неполностью. Таким образом, одно растение *I. glandulifera*, растущее в зоне жилой застройки, может дать в среднем около 250 зрелых семян.

Сопоставление показателей семенной продуктивности *I. glandulifera*, произрастающей в разных экотопах (транспортных, промышленных, селитебных, рудеральных) выявило достоверные различия.

Эти признаки значительно выше в рудеральном местообитании (см. рисунок) по сравнению с другими, что связано с условиями экотопа. Плотность здесь может составлять до 234 растений (в среднем 78) на 1 м². Вид образует чистые недотроговые, крапивно (*Urtica dioica* L.) – недотроговые и валерианово (*Valeriana wolgensis* Kazak.) – недотроговые сообщества. В условиях рудеральных экотопов развиваются мощные, сильно ветвящиеся экземпляры *I. glandulifera*. Высота растений здесь может достигать 2 м, диаметр стеблей у отдельных особей составляет до 15 см. На таких крупных растениях формируются многочисленные цветки (от 58 до 97) и плоды (от 34 до 62). Завязываемость семян на одной особи составляет 64 %, в среднем на одном растении формируется до 900 семян.

В селитебных местообитаниях *I. glandulifera* растет отдельными зарослями, образуя небольшие островки плотностью до 180 особей на 1 м² (в среднем 41) в затененных влажных местообитаниях, преимущественно у стен домов. Здесь она образует недотроговые, крапивно-недотроговые (*Urtica dioica* L.) и недотрогово-борщевиковые (*Heracleum sibiricum* L.) сообщества. Завязываемость семян ниже, чем в остальных местообитаниях, и составляет

около 60 %, на растении формируется до 400 семян.

Надо отметить, что в селитебных местообитаниях период цветения *I. glandulifera* наиболее продолжительный, практически все растения уходят под снег в конце октября в цветущем состоянии. Это связано с тем, что возле прогретых за лето стен домов осенью возникают своеобразные более теплые экотопы [2], где растения меньше повреждаются осенними заморозками.

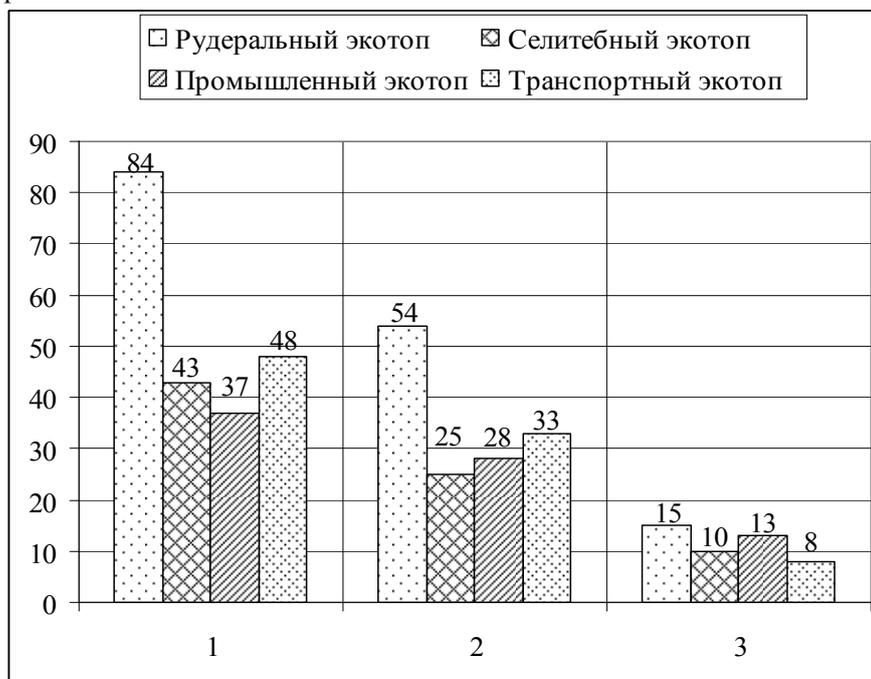


Рисунок. Значения количественных признаков репродуктивной сферы *Impatiens glandulifera* в различных экотопах: по оси ординат – значения медиан, по оси абсцисс – признаки растения: число цветков (1) и число плодов (2) на одном растении, шт., число семян в одном плоде (3), шт.

На территории промышленных предприятий *I. glandulifera* растет мозаично, отдельными группами (плотность зарослей до 90 особей, в среднем 23 на 1 м²), предпочитая затененные влажные местообитания у стен зданий и захламленные места. Завязываемость семян высокая и составляет 76 %, на растении формируется до 330 семян. Доля недоразвитых семян в одном плоде до 4 %.

Во влажных, но более открытых и освещенных транспортных экотопах вдоль дорог плотность *I. glandulifera* значительно ниже – до 18 особей (в среднем 9 на 1 м²). Здесь растение формирует недотрогово-бодяковые (с *Cirsium setosum* (Willd.) Bess.), недотрогово-иван-чайные (с *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.) и полынно-недотроговые (с *Artemisia vulgaris* L.) сообщества. Завязываемость плодов на одной особи здесь составляет 69 %, в

среднем одно растение *I. glandulifera* продуцирует до 300 семян. У отдельных растений до 30 % всех плодов были недоразвитыми (почерневшие, сухие с недоразвитыми мелкими семенами).

Таким образом, на семенную продуктивность *I. glandulifera* влияют особенности экотопа.

Стратегию вида в условиях Карелии можно определить следующим образом. Это циклический доминант [8], однолетник с интенсивным семенным возобновлением, для которого характерна способность растений массово переходить в генеративное состояние, захватывая тем самым новые территории. Вид относится к группе растений-эксплерентов, способных быстро захватывать освобождающиеся территории [10], и растений-рудералов с присущей им R-стратегией [11].

Высокая семенная продуктивность обеспечивает накопление в почве многочисленного банка семян этого вида (до нескольких тысяч семян на 1 квадратном метре площади). Каждое растение предыдущего года в условиях Карелии потенциально может дать начало многочисленным (от 300 до 900) дочерним особям последующего года. Интенсивное семенное размножение обеспечивает натурализацию, устойчивое существование и распространение *I. glandulifera* в условиях северного региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипина Г.С. Урбанофлора Карелии. Петрозаводск, 2002.
2. Горышина Т.К. Растение в городе. Л., 1991.
3. Ивантер Э.В., Коросов А.В. Введение в количественную биологию. Петрозаводск, 2003.
4. Ипатов В.С., Кирикова Л.А. Фитоценология: Учебник для студентов вузов по спец. «Биология». СПб., 1997.
5. Кравченко А.В., Гнатюк Е.О., Кузнецов О.Л. Распространение и встречаемость сосудистых растений по флористическим районам Карелии. Петрозаводск, 2000.
6. Марков М.В., Уланова Н.Г., Чубатова Н.В. Род Недотрога // Биол. флора Московской области. М., 1997. Вып. 13. С. 128 – 168.
7. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Адвентизация растительности в призме идей современной экологии // Журн. общ. экологии. 2002. Т. 63, № 6. С. 500 – 508.
8. Работнов Т.А. Изучение ценологических популяций растений в целях выяснения «стратегии жизни» видов растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1975. Т. 80, вып. 2. С. 5 – 17.
9. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000.
10. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л.Г. Раменский, И.А. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипин. М., 1956.
11. Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes / Eds. J. Wiley and S. Chichester. 1979.

**SEED PRODUCTION OF INDIAN BALSAM
(*IMPATIENS GLANDULIFERA* ROYLE) IN SOUTH KARELIA**

E.A. Shuyskaya, G.S. Antipina

Petrozavodsk State University

Impatiens glandulifera Royle - is the mass species of synanthropic ecotopes of south Karelia. Due to the high seed production (from 300 up to 900 seeds on one of plant) *I. glandulifera* quickly acclimates free territories and dominates them. Growth conditions influence the seed production of species.