



HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

8 / 2013



Информационно-аналитический центр Совета ботанических садов России
при Ботаническом саде Петрозаводского государственного университета

HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

8 / 2013

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
А. С. Демидов
Т. С. Маммадов
В. Н. Решетников
Т. М. Черевченко

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Ю. Н. Карпун
В. Я. Кузеванов
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
А. И. Шмаков

Редакция

К. А. Васильева
А. В. Еглачева
С. М. Кузьменкова
А. Г. Марахтанов

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Красноармейская, 31, каб. 12.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2013 А. А. Прохоров

На обложке:

Цветение гусиного лука (*Gagea minima* (L.) Ker Gawl.) на «Чертовом стуле» в
Ботаническом саду Петрозаводского университета.

© 2008, Владимир Григорьев, Петрозаводск

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2013

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов растений. In situ

Биологическая характеристика *Oxalis stricta* L. в условиях Южной Карелии

РОХЛОВА
Елена Леонидовна

Петрозаводский государственный университет,
rokhlova@gmail.com

Ключевые слова:

Oxalis stricta L., адвентивный вид, семенное размножение, вегетативное размножение, почки возобновления

Аннотация:

Выполнено исследование биологии размножения кислицы прямостоячей (*Oxalis stricta* L.) на территории Южной Карелии. Размножение данного вида приурочено в основном к культурным участкам. На участках с плотным растительным покровом возобновление кислицы прямостоячей происходит в основном вегетативным путем. Вегетативное возобновление *O. stricta* обеспечивается корневищами с почками возобновления. Освоение новых местообитаний у *O. stricta*, так же как и размножение на участках со сниженной конкуренцией, происходит за счет семенного возобновления. Фактическая семенная продуктивность одного побега *O. stricta* 1100 семян. *O. stricta* в Южной Карелии самостоятельно возобновляется достаточно активно, чтобы поддерживать свою численность на культурных участках без помощи человека и даже распространяться на новые подобные участки, но не проявляет признаков инвазионности.

Получена: 07 ноября 2013 года

Подписана к печати: 25 декабря 2013 года

Введение

Биология дичающих из культуры травянистых интродуцентов в условиях Южной Карелии на сегодняшний день изучена только для отдельных видов (Антипина, Шуйская, 2009; Шуйская, Антипина, 2009; Рохлова, Антипина, 2013). При этом многие травянистые интродуценты, представляющие реальную инвазионную опасность в Средней полосе России (Виноградова, Майоров, Хорун, 2009), все активнее выходят за пределы культурных участков и в северных регионах, в том числе в Карелии. Целью данной работы является изучение некоторых биологических характеристик потенциально инвазионного в условиях Южной Карелии вида *Oxalis stricta* L. - кислица прямостоячая (*Xanthoxalis stricta* (L.) Small, желтокислица прямостоячая, сем. *Oxalidaceae* - Кисличные), внесенного в список инвазионных растений Средней России. В Средней России в обработанных цветниках и палисадниках *O. stricta* часто образует сплошной ковер, а за пределами участков, на луговине, растений нет, или они единичные. Сильное задернение служит серьезным препятствием для расселения вида. В Средней полосе кислица прямостоячая является инвазионным видом, засоряющим сады и огороды, иногда даже посадки полевых культур (Виноградова, Майоров, Хорун, 2009). Кислица прямостоячая - восточноазиатский-североамериканский, южно-умеренный вид (Цвелев, 2000), повсеместно распространенный в Канаде, восточной части США, Японии и Китае (Горшкова, 1949). В качестве декоративного интродуцента *O. stricta* еще в первой половине прошлого века начала выращиваться во многих странах с умеренным климатом по всему миру: России, Украине, Белоруссии, странах Балтии, Центральной и Южной Европы, Средиземноморья и в азиатских странах (Горшкова, 1949). Всего несколько лет назад кислица прямостоячая считалась довольно редко культивируемым в северо-западных регионах России интродуцентом (Цвелев, 2000; Виноградова, Майоров, Хорун, 2009). Однако в работах последних лет это растение отмечается как культивируемое в Южной Карелии и дичающее из культуры. В связи с наличием самостоятельного размножения вид рассматривается как адвентивный вид-эргазиофигифит (Кравченко, 2007; Антипина и др., 2012). В Южной Карелии, как и в Средней полосе России, кислица прямостоячая выходит за пределы культурных участков - становится сорной на обработанных почвах. В

Средней России вид предпочитает влажные, хорошо дренированные, щелочные почвы, открытые места обитания, плохо переносит затенение и задернение участка, особенно краснолистная форма (Виноградова, Майоров, Хорун, 2009). В Южной Карелии чаще культивируется именно краснолистная форма растений.

Объекты и методы исследований

Кислица прямостоячая – многолетнее травянистое растение с тонким ползучим корневищем. Энтомофильный, анемохорный вид, криптофит. Стебель обычно прямостоячий, ветвистый, слабо волосистый, красноватый (Цвелев, 2000). Листья черешковые, очередные, без прилистников, часто опушенные, тройчатосложные, состоящие из обратосердцевидных листочков. Соцветия цимозные из 2-5 цветков на слабо опушенных цветоножках с прицветниками. Чашечка опушенная, почти в 2 раза короче венчика. Венчик почти колокольчатый, лепестки желтые (Горшкова, 1949). Плод – покрытая рассеянными довольно длинными многоклеточными волосками (реже голая) коробочка. Семена буроватые яйцевидные, сплюснутые (Цвелев, 2000).

Изучение биологии *O. stricta* проводилось на территории двух населенных пунктов Республики Карелия: г. Петрозаводск, г. Сортавала (подзона средней тайги). Территории относятся к Североевропейской провинции Циркумбореальной области Голарктического флористического царства (Тахтаджян, 1978). Район исследования характеризуется наибольшей в Карелии продолжительностью безморозного (105-130 дней) и вегетационного (153-160 дней) периодов и достаточным для развития растений увлажнением (среднегодовое количество осадков 650-725 мм) (Назарова, 2003).

В местах дичания кислицы прямостоячей было заложено по 10 учетных площадок площадью 1 кв. метр каждая (Ипатов, Кирикова, 1997), на которых по стандартным методикам проводились фенологические наблюдения (Зайцев, 1978), изучение вегетативного размножения и семенной продуктивности растений, определялась плотность побегов (количество побегов на 1 кв. м), общее проективное покрытие растений, проективное покрытие и суммарная длина корневищ *O. stricta*.

Для изучения морфологии кислицы прямостоячей на каждой учетной площадке выбирали по 1 модельному растению, для которых учитывались следующие морфологические признаки: суммарная длина корневищ, количество почек на корневище, высота растений, число соцветий на растении, число цветков в одном соцветии и на одном растении, число семян в одной коробочке и на одном растении.

Полученные данные обработаны статистически (Ивантер, Коросов, 2005), приведенные результаты статистически достоверны.

Результаты и обсуждение

Период вегетации кислицы прямостоячей в Южной Карелии составляет 140-155 дней. Презимовавшие семена начинают прорастать в начале-середине мая. Прорастание более-менее синхронное. Из-за частых весенних заморозков и других неблагоприятных факторов весеннего периода гибель проростков достигает 80-90%, ювенильного состояния достигает не более пятой части всех проросших растений, а взрослого вегетативного – не более 2-3%. Сезонное развитие кислицы прямостоячей аналогично родственному аборигенному для Южной Карелии виду – кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* L. (Черненкоова, Шорина, 1990). Некоторые однолетние растения кислицы прямостоячей зацветают к концу первого периода вегетации, но большинство начинает цвести на второй год. Цветут двулетние и более взрослые растения кислицы прямостоячей на территории Южной Карелии с середины июня до середины сентября, цветение каждого отдельного цветка длится 5-7 дней. Период цветения *O. stricta* в Южной Карелии в среднем составляет 90 дней и примерно равен по продолжительности периоду плодоношения, который начинается в июле и заканчивается в октябре. Рассеивание семян начинается еще в июле, зрелые коробочки растрескиваются при малейшем прикосновении и выбрасывают мелкие семена, которые легко прилипают к различным поверхностям и, как следствие, часто переносятся животными и человеком.

На одном корневище за вегетационный период в среднем образуется 1-2 крупных генеративных побега 15-30 см высотой, которые цветут и плодоносят в текущем году, и несколько более мелких, не успевающих вступить в фазу цветения. Основная часть корневищ *O. stricta* с почками возобновления

располагается в поверхностном слое почвы (не глубже 10 см). Самые верхние почки располагаются практически на поверхности почвы (0,5-1,5 см) и успевают прорасти в этот же вегетационный период. Средняя длина корневища одной генеративной особи в Южной Карелии составляет около 20 см (табл.1). В среднем на корневище одной плодоносящей особи к середине августа образуется 12 почек (табл.1), то есть почки закладываются примерно через каждые 2 см корневища.

Суммарная длина корневищ на одном квадратном метре в местах произрастания *O. stricta* вне культуры сильно варьирует из-за различной плотности побегов. Так, например, плотность побегов на исследованных участках варьирует от 29 до 196 (в среднем 92) побегов на 1 кв.м, варьирует и суммарная длина корневищ на 1 кв.м: от 5,8 м до 39,2 м (в среднем 18,0 м).

На исследованных нами участках, заросших дичающей кислицей прямостоячей, образуется достаточное число почек для обильного развития растения весной – от 348 до 2352 (в среднем 1099) почек на 1 кв.м. Не все почки возобновления в последствие формируют новые побеги, большая часть остаются запасными – «спящие» почки, которые трогаются в рост при повреждении основных надземных побегов.

Таблица 1. Некоторые морфологические признаки *O. stricta*

| Морфологический признак | Величина показателя | | |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|--------------|
| | средняя | минимальная | максимальная |
| Высота побега в период плодоношения, см | 21,4±1,5 | 15,7 | 30,5 |
| Суммарная длина корневища одной особи в период плодоношения, см | 20,1±2,2 | 10,8 | 32,9 |
| Число почек на корневище одной особи в период плодоношения, шт. | 12,5±1,1 | 8 | 19 |
| Число соцветий на одной особи, шт. | 12,9±1,3 | 8 | 22 |
| Число цветков в одном соцветии, шт. | 2,6±0,3 | 2 | 5 |
| Число цветков на одной особи, шт. | 42,0±8,3 | 20 | 113 |
| Число семян в одной коробочке, шт. | 26,1±1,4 | 24 | 34 |
| Число семян, формирующихся на одной особи, шт. | 1096,2±112,6 | 520 | 2938 |
| Лабораторная всхожесть семян, % | 15,0 | 14 | 16 |

На одном побеге кислицы прямостоячей в Южной Карелии образуется примерно 13 соцветий (табл.1). Одно соцветие цимозного типа в среднем состоит из 3 цветков, на одном растении образуется около 42 цветков (табл.1). Соцветия чаще всего образуются на побегах второго порядка и на верхушке побега первого порядка в пазухах листьев. К моменту отцветания и началу плодоношения цветков из верхних соцветий (конец июля-август), цветки в нижних соцветиях могут быть еще не полностью сформированы.

Каждый цветок формирует продолговатую коробочку, длиной около 1,6 см, содержащую в среднем 26 семян. Таким образом, средняя фактическая семенная продуктивность одного растения составляет 1100 семян со всхожестью 15%. Для сравнения величина аналогичного показателя инвазионного для Южной Карелии травянистого интродуцента недотроги железистой (*Impatiens glandulifera* Royle) в селитебных местообитаниях составляет всего 400 семян с одного растения (Шуйская, Антипина, 2009).

С учетом того, что генеративным является примерно каждый пятый из всех сформировавшихся побегов, на 1 кв.м «плотных зарослей» кислицы прямостоячей (проективное покрытие *O. stricta* 30%, при общем проективном покрытии растений 70%) формируется более 43000 семян. По данному показателю *O. stricta* превосходит многие местные травянистые многолетники, например, аборигенный вид *Tussilago farfara* L. (мать-и-мачеха обыкновенная), который в Южной Карелии в условиях синантропных экотопов формирует более 18000 семян с 1 кв.м «плотных зарослей» (Шуйская, Антипина, 2010). Не смотря на такую высокую семенную продуктивность, данный вид пока не выходит за пределы культурных и нарушенных участков и не внедряется в естественные и полуестественные фитоценозы. Это может быть связано с низкой конкурентной способностью вида. По типу жизненной стратегии кислица

прямостоячая – эксплерент, она способна активно расселяться по нарушенным участкам, но не выдерживает конкуренции с другими видами. Как уже упоминалось ранее, растение не переносит затенения и задернения почв. Подавлять *O. stricta* могут как аборигенные, так и более активные адвентивные виды.

Освоение новых местообитаний у *O. stricta*, так же как и размножение на участках со сниженной конкуренцией (сильно нарушенный растительный покров, малое проективное покрытие растений), происходит за счет семенного возобновления. На участках с плотным растительным покровом (общее проективное покрытие приближается к 100%) возобновление кислицы прямостоячей происходит в основном вегетативным путем.

Выводы и заключение

Период вегетации кислицы прямостоячей в Южной Карелии составляет 140-155 дней.

Средняя длина корневища одной плодоносящей особи *O. stricta* в Южной Карелии составляет около 20 см. В среднем на корневище одной плодоносящей особи к середине августа образуется 12 почек. В поверхностном слое почвы к концу вегетационного периода формируется до 39 м корневищ и более 2350 почек на 1 кв.м «зарослей», соответственно.

На одном побеге кислицы прямостоячей в Южной Карелии образуется около 13 соцветий, состоящих в среднем из 3 цветков. В среднем на одном побеге формируется примерно 42 цветка.

Каждый цветок каждого соцветия формирует коробочку, содержащую в среднем 26 семян. Фактическая семенная продуктивность одного побега *O. stricta* 1100 семян со всхожестью 15 %.

Заключение

Именно с такими дичающими из культуры видами, как кислица прямостоячая, во многом связано расширение состава региональной флоры северных регионов. Культивируемые виды растений, более южные по происхождению по сравнению с местными видами, обладают определенным инвазионным потенциалом, реализация которого возможна только при наличии самостоятельного размножения вида в новых для него условиях. *O. stricta* в Южной Карелии самостоятельно возобновляется достаточно активно, чтобы поддерживать свою численность на культурных участках без помощи человека и даже распространяться на новые подобные участки, но не проявляет признаков инвазионности. В условиях северного региона на сегодняшний день кислица прямостоячая является привлекательным для городского и приусадебного озеленения декоративным видом в силу своей неприхотливости и устойчивости.

Литература

Антипина Г. С., Шуйская Е. А. Семенная продуктивность инвазионного вида борщевик Сосновского (*Heraclium sosnowskyi* Manden.) в южной Карелии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия Естественные и технические науки. [Seed production of invasive species *Heraclium sosnowskyi* Manden. in South Karelia // Scientific notes of Petrozavodsk State University. Series Natural and Technical Sciences] 2009. № 5. С 23–25.

Антипина Г. С., Шуйская Е. А., Гнатюк Е. П., Рохлова Е. Л. Аннотированный список интродуцированных видов травянистых растений, культивируемых в городе Петрозаводске [Annotated list of introduced species of herbaceous plants cultivated in Petrozavodsk] // Hortus bot. 2012. № 7. 18 с. URL: <http://hb.karelia.ru> (дата обращения 09.08.2013).

Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России. [The Black Book of the flora of Central Russia] М.: ГЕОС, 2009. 494 с.

Горшкова С. Г. Род 834. Кислица – *Oxalis* // Флора СССР. [Species 834. *Oxalis* // Flora of USSR] В 30 т / Начато при руководстве и под главной редакцией акад. В. Л. Комарова; Ред. тома Б. К. Шишкин и Е. Г. Бобров. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. XIV. С. 76.

Зайцев Г. И. Фенология травянистых многолетников. [Phenology of herbaceous perennials] М.: Наука, 1978. 149 с.

Ивантер Э. В., Коросов А. В. Элементарная биометрия. [The elementary biometrics] Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2005. 104 с.

Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. [The phytosociology] СПб.: Изд-во СПбГУ, 1997. 205 с.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. [The synopsis of the flora of Karelia] Петрозаводск: 2007. 374 с.

Назарова Л. Е. Климат // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. [Climate // The diversity of biota of Karelia: conditions of formation, cenosis, species] Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2003. С. 6–8

Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. [The analysis of the flora of Murmansk Region and Karelia] Л.: 1983. 216 с.

Рохлова Е. Л., Антипина Г. С. Репродуктивный потенциал дичающих из культуры видов растений в условиях Южной Карелии (на примере *Cyanus montanus* (L.) Hill. и *Symphytum asperum* Lepech.) // Вестник Московского областного университета. [Reproductive potential of plant species running wild from the culture in the South Karelia (for example, *Cyanus montanus* (L.) Hill. and *Symphytum asperum* Lepech.) // Bulletin of Moscow State Regional University] 2013. № 2. URL: <http://www.evestnik-mgou.ru> (дата обращения 09.08.2013)

Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. [The floristic regions of the Earth] Л.: Наука, 1978. 247 с.

Цвелев Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). [The field guide of vascular plants of the North-West Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod Regions)] СПб.: Изд-во СПХФА, 2000. С. 496.

Biological characteristic of *Oxalis stricta* L. in South Karelia

ROKHLOVA
Elena

Petrozavodsk State University, rokhlova@gmail.com

Keywords:

Oxalis stricta L., alien species, seed reproduction, vegetative reproduction, reproductive buds

Annotation:

We carried out the research of reproduction *Oxalis stricta* L. in South Karelia. Reproduction of this species is confined mainly to cultural sites. In areas with dense plant cover *O. stricta* breeds vegetatively. Vegetative reproduction of this species is provided by rhizomes with buds. By the middle of august 12 buds form per the rhizome of one fertile individual. *O. stricta* occupies new areas and areas with decreased competition using seed reproduction. In South Karelia 42 flowers form per shoot of *O. stricta*. Factual seed production of single shoot is 1100 seeds. In South Karelia *O. stricta* breeds active enough to support abundance in cultural areas without human assistance. But today this species doesn't show invasive characteristics.

Цитирование: Рохлова Е. Л. Биологическая характеристика *Oxalis stricta* L. в условиях Южной Карелии // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=1802>. DOI: 10.15393/j4.art.2013.1802

Cited as: Rokhlova E. "Biological characteristic of *Oxalis stricta* L. in South Karelia" // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.1802