

УДК 582.794.1

ГАЛИНА СТАНИСЛАВОВНА АНТИПИНА

доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники и физиологии растений эколого-биологического факультета ПетрГУ

antipina@petrsu.ru

ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА ШУЙСКАЯ

аспирант кафедры ботаники и физиологии растений эколого-биологического факультета ПетрГУ

elenashuy@rambler.ru

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНВАЗИОННОГО ВИДА БОРЩЕВИК СОСНОВСКОГО (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) В ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

Heracleum sosnowskyi Manden. – инвазионный вид синантропных экотопов Южной Карелии, в условиях республики сохраняет классический «арсенал агрессора», высокую семенную продуктивность (3.6 тысячи семян на одном генеративном побеге), мощный травостой (4 генеративных побега высотой до 2 м на квадратный метр), эксплерентность (образует монодоминантные заросли).

Ключевые слова: инвазионный вид, соцветие, сложный зонтик, семя, плод, семенная продуктивность

Изучение биологии и стратегии инвазионных видов является одним из аспектов современной ботаники и экологии. Особое внимание при этом уделяется признакам репродуктивной сферы, так как закрепиться на новой территории могут только виды с эффективной системой размножения [5].

Новым для флоры Карелии адвентивным видом является борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi* Manden., распространение которого на территории республики является частью общего процесса синантропизации флоры региона.

Heracleum sosnowskyi – представитель рода Борщевик *Heracleum* (секция *Pubescentia* Manden.) семейства Сельдерейные (Зонтичные) *Apiaceae* (*Umbelliferae*), адвентивный для Севера южно-умеренный европейский вид. Естественный ареал *H. sosnowskyi* – Кавказ, Закавказье, Малая Азия, где он растет на опушках горных лесов, на субальпийских лугах. В результате расселения из культуры вид широко распространился в европейской части России, а также в Украине, Белоруссии, странах Прибалтики [8].

H. sosnowskyi – крупное растение, гемикриптофит, корневищный многолетник в условиях Карелии, в естественном ареале – двулетник или многолетник [6]. Стебель бороздчато-ребристый, листья крупные тройчато- или перисто-рассеченные. Генеративный побег имеет один крупный (до 40–50 см в диаметре) центральный сложный зонтик и несколько меньших по размеру боковых сложных зонтиков. Особенностью *H. sosnowskyi* является наличие у растения цветков трех типов: обоеполюх с нормально развитыми тычинками и пестиком, функционально женских с недоразвитым андроцеом и функционально мужских с недоразвитым гинецеом. Центральное соцветие образовано обоеполюми и функционально женскими цветками, боковые – преимущественно функционально мужскими цветками, поэтому боковые соцветия не образуют плодов [6].

Цветки белые, лепестки краевых цветков зонтика более крупные. Растение энтомофильное. Плод – вислоплодник из двух эллиптических или обратнойцевидных мерикарпиев. *H. sosnowskyi* относится к группе баллистов-анемохоров [6]. По

данным И. Ф. Сацыперовой [6], растение обычно в первый год образует только вегетативные побеги, на второй-третий год цветет, плодоносит и после плодоношения отмирает. В сенильный период *H. sosnowskyi* размножается только вегетативно путем партикуляции корневища, но новые растения развиваются в непосредственной близости к материнскому, поэтому редко зацветают и быстро отмирают [6].

Первые опыты по введению *H. sosnowskyi* в культуру в качестве кормового силосного растения начались в Полярно-альпийском ботаническом саде-институте (Мурманская область) в середине 1946 года, на Северо-Западе России – с 1951 года на базах Научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института им. В. Л. Комарова (Ленинградская область, Приозерский р-н) [6], Областной опытной сельскохозяйственной станции (пос. Сиверская Гатчинского р-на), Ленинградской государственной селекционной станции (ст. Суйда Гатчинского р-на). Его распространение за пределы культурных участков началось примерно с середины 1980-х годов [7].

В Карелии единичные растения *H. sosnowskyi* были впервые зарегистрированы как «беглецы из культуры» в 1990-х годах и отмечены в д. Шотозеро (Пряжинский административный и Олонецкий флористический районы) [1] и в д. Верховье (Прионежский административный и Заонежский флористический районы) [4]. Позднее вид обнаружен в различных районах Карелии вплоть до северных районов республики. Сегодня самая северная точка нахождения вида в республике – окрестности пос. Сумский (к северу от пос. Надвоицы) (Сегежский административный и Кемский флористический районы). Наиболее обширные заросли существуют в районе г. Сортавала (Приладожский флористический район) в окрестностях д. Хаапалампи (к западу от г. Сортавала), в Заонежском и Водлозерском флористических районах (р-н г. Медвежьегорск – пос. Пиндуши) [6].

В системе адвентивных видов флоры Карелии этот вид рассматривается как эунофит (новейший заносный вид, появившийся на данной территории в последние 20–30 лет), эргазиофит (дикающий интродуцент), эпекофит (вид, распространяющийся семенным и/или вегетативным путем по вторичным местообитаниям) [1]. Вероятно, *H. sosnowskyi* в настоящее время для Карелии можно рассматривать и как аколитофит (вид, распространяющийся самостоятельно, используя нарушенные и антропогенные местообитания).

Для территории Карелии *H. sosnowskyi* является инвазионным видом, играющим отрицательную роль. Растение расселяется преимущественно вдоль автодорог и по рудеральным местообитаниям, формируя здесь монодоминантные заросли. Негативным для природы Карелии последствием распространения *H. sosnowskyi* является формирование в местах обитания вида новых, нехарактерных для Севера, растительных

сообществ, что можно рассматривать как биологическое загрязнение экосистем северного региона. В связи с наличием в органах растения фурукумаринов, попадание которых на кожу человека вызывает фотохимический ожог [6], это растение представляет реальную опасность для людей, особенно детей.

Основным для воспроизводства и диссеминации *H. sosnowskyi* является семенное размножение. Для изучения семенной продуктивности растения в местах массового произрастания *H. sosnowskyi* в окрестностях г. Петрозаводска были заложены пробные площади 10×10 м, внутри каждой из них выделялись 10 учетных площадок по 1 м² [3], на которых определялось число генеративных побегов (плотность). На каждой пробной площади выбирали по 10 модельных генеративных побегов, у которых учитывали следующие признаки: число простых зонтиков в сложном зонтике, число цветков и плодов в каждом простом зонтике. При оценке параметров общего соцветия сравнивали средние значения показателей (в силу нормального распределения показателя и достоверности различий количества цветков). Количество плодов, образующихся на одном генеративном побеге и на одном квадратном метре зарослей, определяли расчетным путем.

В условиях Южной Карелии на открытых участках почвы синантропных экотопов в первый год наблюдается массовое семенное заселение *H. sosnowskyi* за счет семян, занесенных с генеративных растений. Плотность ювенильных растений на таких участках составляет в среднем 40 особей на каждый квадратный метр, максимально достигая 65 особей. На второй, реже на третий год большинство молодых растений погибает, у оставшихся развиваются генеративные побеги, плотность которых составляет не более 4–5 на квадратный метр зарослей. Высота генеративных побегов в условиях Карелии в среднем составляет 2 метра, но отдельные побеги достигают высоты 3.3 метра.

В популяциях *H. sosnowskyi* в окрестностях г. Петрозаводска представлены все возрастные группы особей. В настоящее время популяции являются молодыми, онтогенетический спектр – левосторонний с преобладанием ювенильных растений (60 %). Доля виргинильных и генеративных растений составляет 24 и 15 % соответственно, доля сенильных растений не превышает 1 %.

Вегетация *H. sosnowskyi* в условиях Южной Карелии начинается в апреле – мае. Окончание вегетации связано с отмиранием растений после первых сентябрьских заморозков. Соцветия на генеративных побегах появляются в июне. Цветение растений начинается в конце июня и продолжается в среднем 30 дней, до конца августа. Первыми распускаются цветки центрального сложного зонтика, и только через 9–15 дней, после опадания лепестков и начала завязывания плодов в центральном сложном зонтике, распускаются цветки боковых соцветий. Длительность

цветения одного цветка колеблется от 7 до 12 дней, зонтика – от 10 до 20 дней, сложного зонтика – 7 до 24 дней. Надо отметить, что центральные цветки простых зонтиков боковых соцветий практически не успевают раскрыться.

В простых зонтиках плоды созревают от края к центру, в средних цветках зонтика плоды мелкие, и к осени зародыш в них сформирован не полностью. Плоды созревают с конца августа до середины сентября и часто сохраняются на побеге до выпадения снега. При порывах ветра лучи зонтиков обламываются, и созревшие плоды и мерикарпии опадают недалеко от материнского растения.

Генеративный побег в условиях Карелии имеет один центральный сложный зонтик и 4 (реже 2) боковых сложных зонтика.

Центральное соцветие образовано 40–104 (в среднем 65) зонтиками, в каждом из которых от 10 до 92 (в среднем 38) цветков. В центральном сложном зонтике, таким образом, насчитывается от 1.5 до 4 тыс. (в среднем 2.5 тыс.) цветков. Боковые соцветия состоят из 30–60 (в среднем 48) зонтиков, в каждом из которых в среднем 33 цветка, то есть в боковом соцветии формируется до 1.6 тыс. цветков.

Таким образом, общее количество цветков во всех соцветиях одного генеративного побега *H. sosnowskyi* достигает в среднем 8.9 тыс., но потенциальная семенная продуктивность одного генеративного побега, равная количеству обоеполых и женских цветков центрального сложного зонтика, составляет до 2.5 тыс. плодов и до 5 тыс. семян.

Семенная продуктивность центрального сложного зонтика определяет семенную продуктивность всего генеративного побега, именно центральное соцветие является источником плодов и семян для диссеминации. Фактическая семенная продуктивность центрального соцветия, то есть количество созревших плодов, составляет примерно 70 % от потенциальной (из 2.5 тыс. цветков развивается в среднем 1.8 тыс. плодов и 3.6 тыс. семян).

Таким образом, один генеративный побег *H. sosnowskyi* формирует до 3.6 тыс. нормально развитых семян, из которых потенциально может

появиться около 3.6 тыс. проростков. При плотности 4 генеративных побега каждый квадратный метр зарослей *H. sosnowskyi* является источником около 14 тыс. семян. Семена прорастают весной, после периода покоя и обязательной стратификации в течение 4–5 месяцев. Лабораторная всхожесть семян составляет 60 %, полевая – около 56 %. Высокая семенная продуктивность и высокая всхожесть семян обеспечивают интенсивное семенное возобновление растения.

Расселение *H. sosnowskyi* – пример экспансии нового для Севера вида, активного его расселения с занятием новых биотопов и экологических ниш. Можно говорить о натурализации растения на новой для него территории, то есть такой стадии акклиматизации, при которой вид полностью приспосабливается к новым условиям, успешно размножается и не уступает местным видам в борьбе за существование [2]. *H. sosnowskyi* во многих синантропных экотопах Южной Карелии формирует устойчивые самовоспроизводящиеся популяции, способные к самоподдержанию без повторяющегося заноса.

Растение в условиях Южной Карелии сохраняет присущий ему классический «арсенал агрессора» – высокую семенную продуктивность, мощный травостой, эксплерентность, которые и обеспечивают способность этого вида к инвазии. В настоящее время не наблюдается внедрение *H. sosnowskyi* в естественные ненарушенные фитоценозы Карелии, то есть репродуктивный потенциал этого вида пока реализуется только в условиях нарушенных синантропных местообитаний.

Борьба с *H. sosnowskyi* сегодня малоэффективна и ведется лишь попутно при выполнении работ по обустройству обочин дорог. Для уничтожения зарослей необходимо скашивание растений до созревания семян и затем глубокая неоднократная вспашка почвы, то есть эффективными могут быть любые меры, связанные с предотвращением плодоношения растений. Необходимо шире информировать население об этом опасном растении. С точки зрения изучения биологических инвазий необходим мониторинг дальнейшего распространения *H. sosnowskyi* на территории республики и Севера России в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипина Г. С. Урбанофлора Карелии. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2002. 200 с.
2. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 436 с.
3. Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология: Учебник для студентов вузов по спец. «Биология». СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 1997. 316 с.
4. Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 403 с.
5. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Адвентизация растительности: инвазивные виды и инвазительность сообществ // Успехи современной биологии. 2001. Т. 121. № 6. С. 550–562.
6. Сацыперова И. Ф. Борщевик флоры СССР – новые кормовые растения. Л.: Наука, 1984. 223 с.
7. Скупченко Л. А. Семеноведение борщевика на Севере. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1989. 117 с.
8. Цвелев Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области). СПб.: Изд-во СПХФА, 2000. 781 с.