

Руководство к заполнению бланка описания популяции инвазионного растения

© 2022 С.А. Сенатор, Ю.К. Виноградова

Протокол рекомендуется заполнять на каждую спонтанную инвазионную популяцию чужеродного вида.

1. Таксономический статус, жизненная форма и естественный ареал

1.1 – латинское название вида, выверенное по базе данных World Flora Online (World..., 2022). Сбор гербарного материала для верификации определения рекомендуется.

1.2 – естественный ареал вида.

1.3 – жизненная форма согласно упрощенной классификации (дерево/ кустарник/ травянистое многолетнее корневищное растение/ травянистое многолетнее стержне- или кистекорневое растение/ малолетнее травянистое растение).

1.4 – способ размножения: семенное/вегетативное.

1.5 – пункт произрастания инвазионного вида с указанием географических координат.

1.6 – дата находки и коллектор инвазионного вида.

1.7 – фенофаза. Указание фенологических аспектов в сочетании с другими данными позволяет разработать соответствующие меры борьбы с инвазионным видом или может быть использовано при экологическом моделировании и помочь будущим исследователям в определении сроков жизненного цикла для данного вида в конкретном местообитании.

2. Экологическое воздействие

2.1 – площадь инвазионной популяции в м².

2.2 – характеристика местообитания с указанием названия растительного сообщества (необходимо отметить доминанты для каждого яруса растительного сообщества). В этом пункте можно отразить данные об экспозиции склона, типе почвы (или характере субстрата), режиме увлажнения, особенностях микроклимата, антропогенного воздействия. Эти сведения могут оказаться полезными при идентификации видов (поскольку многие инвазионные виды заселяют только определенные территории), а также найти применение в будущем при моделировании потенциального распространения вида.

2.3 – характер воздействия инвазионного вида на экосистему (выбор предложенного варианта, возможно нескольких):

- существенное воздействие на экосистемные процессы и общесистемные параметры (вид-трансформер). Например, *Lupinus polyphyllus* Lindl. при массовом разрастании не только вытесняет аборигенные растения, но и нитрифицирует почву и изменяет состав почвенных организмов, включая энтомофауну. Опасность видов-трансформеров состоит в нарушении ими естественных сукцессионных процессов. То есть, даже если полностью удалить инвазионный вид (что вообще-то нереально), то первоначальное растительное сообщество не восстановится, и на месте инвазионной популяции люпина сформируется не луговой ценоз, а заросли крапивы.

- воздействие на структуру растительного сообщества. Примером такого воздействия может быть формирование инвазионным видом отдельного яруса, изменение сомкнутости крон кустарникового яруса или проективного покрытия травяного яруса (или даже их исчезновение). Так, внедрение *Amelanchier spicata* (Lam.) K. Koch в сообщества сосняков-зеленомошников Брянской области привело к формированию варианта ассоциации *Amelanchier spicata* суббасс. *Vaccinio vitis-idaeae—Pinetum sylvestris quercetosum roboris* с более низкой флористической насыщенностью (Панасенко, 2022).

- воздействие на флористический состав растительного сообщества. Как правило, инвазионные виды растений оказывают существенное влияние на флористический состав сообществ пропорционально своему обилию. Воздействие инвазионного вида на

состав сообществ проявляется, например, путем затенения, создания конкуренции за воду или питательные вещества, аллелопатии, значительного увеличения численности. Имеется достаточно большое количество примеров о существенном снижении числа аборигенных видов в растительных сообществах с доминированием *Acer negundo* L. (Veselkin, Dubrovin, 2019).

- воздействие на аборигенные виды. Вариантами такого воздействия могут быть паразитизм, гибридизация, вытеснение, или замещение. Классическим примером вытеснения аборигенного вида инвазионным является вытеснение *Bidens tripartita* L. североамериканской *B. frondosa* L.

2.4 – природоохранное значение растительных сообществ и аборигенных видов растений, находящихся под угрозой.

3. Текущее распространение и численность популяций

3.1 – статус инвазионной популяции (выбор предложенного варианта):

- спонтанная натурализуемая популяция.
- инвазионная популяция.
- сокращающаяся численность инвазионная популяция. В этом случае предполагается, что исчезновение локальной популяции произошло в результате вмешательства человека (например, в результате химической/механической обработки или выпуска агентов биологического контроля).

3.2 – соотношение ювенильных, имматурных и генеративных особей в популяции, в %.

3.3 – площадь, занимаемая инвазионным видом в регионе, м² (если известно).

3.4 – разнообразие местообитаний, в которые внедряется инвазионный вид (перечислить). Поскольку инвазионные виды в регионе могут занимать как антропогенно нарушенные, так и естественные местообитания, желательно при заполнении протокола руководствоваться классификацией местообитаний, учитывающей этот аспект.

4. Тенденции изменения современного распространения и численности популяций

4.1 – текущая тенденция изменения вторичного ареала в регионе или изменение численности популяций (если известно).

4.2 – доля потенциального ареала в регионе, занятая в настоящее время, в % (если известно).

4.3 – возможность расселения вида на большие расстояния в пределах региона.

4.4 – потенциальная способность вида внедряться в растительные сообщества, имеющие высокую природоохранную ценность, занимать места обитания редких видов.

4.5 – произрастание вида в растительных сообществах, имеющих высокую природоохранную ценность, или в местах обитания редких видов в сопредельных регионах.

5. Возможность контроля численности вида

5.1 – общая сложность управления расселением вида. Здесь необходимо уточнить – возможно, не возможно, возможно при соблюдении определенных условий и др.

5.2 – минимальные денежные и временные затраты на борьбу с данным видом.

5.3 – доступность территории, на которую вторгся инвазионный вид, для транспортных средств.

5.4 – статус популяции относительно применяемых мер борьбы с инвазионным видом (выбор предложенного варианта):

- инвазионная популяция обнаружена, борьба с инвазионным видом не проведена
- инвазионная популяция обнаружена, во время исследования применен какой-либо метод борьбы с инвазионным видом (химический, механический и др.)
- инвазионная популяция, на которой ранее был осуществлен какой-либо метод борьбы с инвазионным видом

Заполнение этого раздела позволит последующим пользователям данных знать, проводится ли мониторинг или какая-либо обработка популяции.

Для различных групп народнохозяйственных объектов требуется особая дополнительная информация. Ключевыми участками для наблюдения за инвазионными видами являются: 1) транспортные магистрали (прежде всего автомобильные и железные дороги); 2) интродукционные учреждения; 3) особо охраняемые природные территории; 4) частные участки. Ниже охарактеризована специфика заполнения протоколов контроля инвазионных видов для каждого из ключевых участков.

Транспортные магистрали. Транспортные коммуникации являются одной из концентрированных форм воздействия человека на природные экосистемы, характерной чертой флоры которых является значительное преобладание чужеродных видов растений над аборигенными. При этом плотность дорог положительно коррелирует с повышенной концентрацией чужеродных видов (Dark, 2004; Сенатор, 2013).

На структуру флоры транспортных магистралей влияют не только физико-географические и технико-эксплуатационные факторы (Сенатор и др., 2012), но и социально-экономические (интенсивность движения, объем перевозок, расстояние от районов застройки населенных пунктов, уровень урбанизации населенного пункта и др.). Важно отражать эти данные в протоколе. Так, их использование при анализе флоры Транссибирской магистрали позволило сделать вывод, что по значимости влияния на локальную «железнодорожную флору» социально-экономические факторы располагаются в ряду (в порядке снижения воздействия): пассажиропоток → плотность населения → численность населения → площадь населенного пункта (Котенко, Виноградова, 2022). Крайне незначительно влияние социально-экономических факторов на численность аборигенных видов растений «железнодорожной флоры» и на численность малолетних видов (как аборигенных, так и чужеродных).

Кроме того, на автомобильных и железных дорогах меры борьбы с инвазионными видами различаются в зависимости от местообитания. На дорожном полотне, как правило, применяют неспецифические гербициды, на откосах – кошение, в дренажных канавах – механическое удаление растений. Следовательно, в протоколе необходимо отразить и конкретное местообитание инвазионного вида.

Понимание механизмов расселения инвазионных видов растений по транспортным магистралям и закрепления на них является важнейшим условием для предотвращения и регулирования инвазий.

Интродукционные учреждения (ботанические сады, дендрарии, питомники) являются важными центрами изучения флористического разнообразия и потенциальными источниками чужеродных, в том числе инвазионных видов (Ткаченко, 2013; Виноградова и др., 2020; Шиндер и др., 2021).

В Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН) разработана классификация интродуцированных видов по статусам инвазионной активности (Виноградова и др., 2020; табл.). По данной методике составлены списки чужеродных видов спонтанной флоры ГБС РАН и ботанических садов Минска (Растения..., 2022), Батуми (Гваришвили, Ломтатидзе, 2013), Воронежского (Лепешкина, 2017), Тверского (Нотов, Нотов, 2012) и Калининградского (Губарева, Глуховских, 2013) государственных университетов.

В ГБС РАН статус инвазионной активности видов оценивается как в целом по саду, так и на отдельных экспозициях. К примеру, на экспозиции флоры Кавказа для выявления признаков, способствующих потенциальному успеху инвазии, проведено сравнение натурализовавшихся и ненатурализовавшихся видов (Соколова и др., 2022). В течение 76 лет из преднамеренно интродуцированных 1246 таксонов успешно натурализовались 57 видов (4,5%), а реально «сбежали» за пределы экспозиции 12 видов (менее 1%). За три года, прошедшие с предыдущей ревизии (Виноградова и др., 2020), еще 17 видов перешли в фазу натурализации. Наибольшую степень натурализации проявили виды из семейств *Ариасеае* и *Ворaginiасеае*. В наибольшей степени приспособились к условиям Москвы представители

субальпийского высокогорья и лесных сообществ Кавказа. Ни один вид, приуроченный к полупустыням, аридным редколесьям, нагорно-ксерофитным сообществам, степям, альпийским лугам, высокогорным скалам и осыпям и субтропическим лесам Колхиды и Талыша, не стал инвазионным. Среди натурализирующихся растений преобладают короткокорневищные и длиннокорневищные многолетние травянистые растения. Сделан вывод, что наибольшую вероятность перехода из преднамеренно интродуцированных в инвазионные имеют виды:

- диаспоры которых получены из других интродукционных учреждений, а не из естественного ареала;
- представители субальпийского высокогорья и лесного пояса гор Центрального и Западного Кавказа;
- представители семейств *Ariaceae*, *Caprifoliaceae*, *Asteraceae*, *Asparagaceae*;
- короткокорневищные многолетние травянистые растения, способные самовозобновляться как семенным, так и вегетативным способом.

Культивируемые растения, обладающие этим комплексом признаков, требуют повышенных мер контроля их расселения. Результаты анализа инвазионной активности видов флоры Кавказа будут использованы для предотвращения введения в культуру агрессивных чужеродных растений и разработки научно обоснованного подхода к экспонированию растений.

ООПТ. В Российской Федерации, в отличие от многих стран мира, борьба с чужеродными видами на ООПТ законодательно не разрешена. Неоднократные обращения ученых Российской академии наук в Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации пока не привели к действенным результатам. Мероприятия по уничтожению инвазионных видов сотрудниками ООПТ проводятся несистемно (например, для уничтожения того же борщевика или амброзии) и требуют многочисленных согласований с местной администрацией (Виноградова и др., 2022). Не сомневаемся, что такой подход скоро изменится, потому что борьба с инвазионными видами на ООПТ особенно актуальна. Затраты на содержание ООПТ должны быть направлены на сохранение сообществ, имеющих высокую природоохранную ценность, а не на поддержание сообществ с участием инвазионных видов, поэтому нельзя допускать преднамеренную интродукцию чужеродных декоративных растений для озеленения центральной усадьбы и территорий кордонов в заповедниках и национальных парках и активнее привлекать местную администрацию к проведению кампаний по борьбе с инвазионными растениями, как это практикуется в других странах (Виноградова, 2018).

Частные участки. Поскольку статус частной собственности не позволяет посетить непосредственно культурные посадки, фиксацию инвазионных видов можно проводить: в частных садах, доступных с разрешения владельца; на кладбищах; вдоль ограждения частной территории и в местах утилизации отходов растительного материала. В работе Я. Пергла (Pergl et al., 2016) в список чужеродных видов, способных к натурализации, были внесены и горшечные растения, которые зимовали в помещении, но летом находились в саду, что, по нашему мнению, некорректно даже для чужеродных видов, не говоря уже про инвазионные.

Таблица. Дополнительная информация к заполнению протоколов контроля инвазионных видов для некоторых народнохозяйственных объектов

Table. Additional information for filling out invasive species control protocols for some objects

Транспортные пути	<p>Характеристика местообитания:</p> <p>1) дорожное полотно, 2) откосы, 3) дренажная канава, 4) прилегающая территория (указать расстояние – до 5, 10 м или более 10 м от дороги).</p> <p>Для железных дорог учитываются дополнительные характеристики места обнаружения инвазионных видов:</p> <p>1) перегон, 2) грузовая станция, 3) пассажирская станция в городе, 4) пассажирская станция в ином населенном пункте.</p>
--------------------------	---

Интродукционные учреждения	<p>Статус 1: чужеродный вид, массово распространенный как на территории учреждения, так и за его пределами.</p> <p>Статус 2: вид, активно расселяющийся по территории учреждения, не занятой коллекцией.</p> <p>Статус 3: вид, сформировавший локальные спонтанные популяции вне коллекции, а в случае вегетативного разрастания – устойчивые клоны, утратившие физическую связь с материнскими растениями.</p> <p>Статус 4: вид, хотя бы единожды отмеченный вне коллекционного участка.</p>
ООПТ	<p>1) вид отмечен только на кордоне (или любой другой хозяйственной территории).</p> <p>2) вид встречается вдоль дорог.</p> <p>3) хотя бы несколько растений отмечено в естественных сообществах.</p> <p>4) вид сформировал устойчивые инвазионные популяции.</p>
Частные участки	<p>1) вид отмечен по границам приусадебных участков.</p> <p>2) вид отмечен на кладбищах.</p> <p>3) вид встречается на свалках и ополках.</p> <p>4) сформировал локальные спонтанные популяции в окрестностях населенных пунктов, коттеджных поселков.</p>

ГЛОССАРИЙ

Аборигенные растения – растения, существование которых на конкретной территории связано с процессами естественного флорогенеза. Синонимы: местные растения, indigenous plants, native plants.

Ареал вторичный – ареал чужеродного таксона, сформировавшийся в результате его расселения из области первичного ареала на иные территории под действием природных и антропогенных факторов и последующим его распространением из центров заноса.

Виды-трансформеры – инвазионные виды, активно внедряющиеся в естественные растительные сообщества, воздействующие на экосистему в целом, нарушающие естественные сукцессионные процессы и наносящие существенный экологический и экономический ущерб.

Естественный ареал – ареал таксона, сформировавшийся в результате процесса естественного флорогенеза. Синоним: первичный ареал.

Инвазионные растения – чужеродные растения, вторгшиеся на какую-либо территорию и натурализовавшиеся в естественных, полустественных и антропогенных местообитаниях, оказывающие негативное воздействие на аборигенные виды и сообщества.

Контроль численности вида – система мероприятий по борьбе с инвазионными видами.

Местообитание – это территория или акватория, занимаемая популяцией (видом) и характеризующаяся присущими ей экотопическими условиями.

Потенциальный ареал – территория, пригодная для произрастания вида по всему комплексу основных экологических факторов среды, лимитирующих его распространение. Синоним: экологический ареал.

Растительные сообщества, имеющие высокую природоохранную ценность – это сообщества, занимающие ограниченную площадь в регионе, или находящиеся на границе распространения соответствующего типа растительности (возможно – находящиеся в отрыве от основной части ареала), или имеющие в своем составе реликтовые, эндемичные или находящиеся под охраной виды. Синоним: особо ценные растительные сообщества.

Редкий вид – это вид, который представлен немногочисленными популяциями (или малым числом особей), или подвержен угрозе исчезновения, или является эндемичным.