

## Этапы развития интродукции как научной деятельности

### Stages of introduction development as a scientific activity

Елисафенко Т. В.<sup>1</sup>, Дорогина О. В.<sup>1</sup>, Куприянов А. Н.<sup>2</sup>

Elisafenko T. V.<sup>1</sup>, Dorogina O. V.<sup>1</sup>, Kupriyanov A. N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск, Россия.

E-mail: tveli@ngs.ru; olga-dorogina@yandex.ru

<sup>1</sup> Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup> Кузбасский ботанический сад ФИЦ УУХ СО РАН, г. Кемерово, Россия. E-mail: Kupr-42@yandex.ru

<sup>2</sup> Kuzbass botanical garden Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry SB RAS, Kemerovo, Russia

**Реферат.** Понятие «интродукция» неоднозначно, что связано с длительным периодом интродукционной деятельности человека, в которой выделяются шесть этапов развития от 8000 лет до н. э. (интуитивный этап) и до настоящего времени. Продолжительное время практическое развитие интродукции значительно опережало теоретическое. В 1972 г. принятое определение интродукции как целеустремлённой деятельности человека по введению в культуру, отражало прикладное направление в интродукции. В XXI в. наблюдается кульминационное развитие теоретического направления, интродукция формируется как наука, где объектами исследования являются как растения, так и интродукционные пункты. Обширны интродукционные методы, формируется специфический язык (понятия, графические и знаковые изображения). Интродукция как наука основывается на фундаментальных достижениях экологии, ботаники, генетики. Интродукционные исследования являются основой селекции, агрономии, цветоводства. Авторы придерживаются следующего определения интродукции – это наука, изучающая процессы, происходящие в растениях и их потомстве при переносе в новые местообитания. В практическом плане интродукция – это перенос растений в новые местообитания, в теоретическом – изучение процессов акклиматизации и адаптации.

**Ключевые слова.** Акклиматизация, интродукция, методы интродукции, наука.

**Summary.** The concept of “Introduction” is ambiguous. It is associated with a long period of human introduction activity. There are six stages of introduction development: from 8000 years BC (intuitive stage) to the present. For a long time, the practical development of the introduction was significantly ahead of the theoretical one. In 1972, the adopted definition of introduction, as a purposeful human activity for introduction into culture, reflected the applied direction in introduction. In the XXI century, we observe a culminating development of the theoretical direction – introduction is formed as a science. The objects of introduction research are both plants and introduction points. Introduction methods are extensive. The specific language is being formed. New terms and concepts (for example, evaluation of the success of introduction), graphic and iconic images are proposed. Introduction, as a science, is based on fundamental achievements of ecology, botany, genetics. Introduction studies are the basis of breeding, agronomy, floriculture. The authors follow to the following definition of introduction: “It is a science that studies the processes occurring in plants and their offspring as a result of the transfer of plants to new habitats”. In practical terms, introduction is the transfer of plants to new habitats, in theory – the study of the processes of acclimatization and adaptation.

**Key words.** Acclimatization, introduction, science, methods of introduction.

Одним из основных механизмов взаимоотношений между исследователями является понятийный аппарат. Научные исследования не находятся в статическом состоянии, преобладает динамическое развитие идей, гипотез, появление новых теорий, уточнение и дополнение существующих положений. Специфические понятия и терминология, необходимые для взаимодействия ученых как одной специальности, так и иных отраслей знания, также претерпевают изменения.

В настоящее время назрела необходимость уточнить понятие «интродукция» в связи с развитием и накоплением научных знаний при работе исследователя в условиях интродукции. Существует две

противоположные точки зрения: является ли интродукция разделом науки, научной дисциплиной или процессом (или методом) в деятельности человека.

Поэтому мы поставили цель – выявить основные этапы развития интродукции растений как деятельности человечества, определить ее назначение и статус в настоящее время. В данной статье мы рассматриваем интродукцию растений, хотя все, что отмечено ниже, может относиться и к интродукции животных.

Мы выделяем 6 этапов в интродукционной деятельности. Первый этап (8000 до н. э. – до начала XV в. – интуитивная интродукция аборигенных видов. Второй этап (конец XV в. – XVI в.) – стихийная интродукция, возникшая в результате массового развития географических путешествий, открытием новых видов. В большей степени в эти периоды цель интродукции была утилитарна и связана с потребностью расширения пищевых ресурсов и становлением сельского хозяйства. Основа третьего этапа интродукции (XVII–XVIII вв.) – выращивание растений в закрытом грунте (теплицы, оранжереи) – эстетический. Эти три этапа определяли развитие прикладного направления в интродукции. Четвертый этап (XIX в.) – аналитический – ознаменовался научными трудами А. Гумбольда, А. Декандоля, Г. Крауза, Ч. Дарвина и является началом развития теории интродукции. Пятый этап (конец XIX в. – первая половина XX в.) – это развитие селекционных работ, проведение гибридизации, в результате чего формируется наука – селекция.

Шестой этап (конец XX в. – настоящее время) – интродукцию связывают с сохранением генофонда природной флоры. Уже на четвертом этапе происходит становление интродукции как науки. В XXI в. мы наблюдаем кульминационное развитие теории интродукции.

Долгое время термин «интродукция» видоизменялся, возникали параллельные ему понятия, предлагаемые разными учёными (Лапин, 1972; Кормилицын, 1979; Головкин, 1981; Соболевкая, 1983; Куприянов, 2013). При этом «интродукция», «акклиматизация», «натурализация», а в настоящее время и инвазия, рассматривались как понятие одного уровня – перенос, приспособление, внедрение. В России 50 лет назад в результате длительной дискуссии в 1972 г. Советом ботанических садов было принято понятие «интродукция» в трактовке П. П. Лапина: «Интродукция – это целеустремлённая деятельность человека по введению в культуру в данном естественно – историческом районе растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм), ранее в нём не произраставших, а также перенос их в культуру из местной флоры» (Лапин, 1972, с. 12). Дискуссии сводились к ряду принципиальных позиций: перенос в климатические условия, резко отличающиеся от естественного местообитания, и перенос растений за пределы его естественно-исторического ареала.

При этом перенос растений происходил в условия вне естественных сообществ – в условия «культуры», под контролем человека, с применением агротехнических мероприятий, и часто сопровождающихся искусственным отбором. За пределами России термин «интродукция» используется не так широко, как в России. Чаще можно встретить это понятие относительно объекта – «интродукционные виды». А «интродукция» понимается достаточно широко, и нередко объединяется с «реинтродукцией» и описывается рядом авторов как контролируемое размещение биологического материала в естественной или управляемой экологической среде, а в более узком смысле, «интродукция» – внесение растений (животных) в район, в котором, как известно, он никогда не встречался (Akeroyd, Wyse-Jackson, 1995).

Таким образом, определение «интродукция», принятое в 1972 г., и в понимании зарубежных специалистов в большей степени отражает прикладное направление интродукции. Н. В. Цицин справедливо отмечает, что практическое развитие интродукции значительно опережало теоретическое развитие (Некрасов, 1980). Это характерно для любой науки как особого вида познавательной деятельности, направленной на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний о мире. Первые этапы развития науки – эмпирическое исследование ориентировано на явление, наблюдения, эксперимент, т.е. сначала происходит накопление данных, далее анализ и синтез фактов, затем применение общих естественно научных методов, разработка специфических методов. И только при достаточно накопленном опыте эмпирических исследований начинает развиваться теоретическое направление, которое характеризуется системным подходом, формулированием положений с позиций материалистической диалектики, применением принципов аналогии и историзма в развитии теории и методов прогнозирования. Таким образом, развитие теории интродукции соответствует становлению любой биологической науки. Доказательством того, что интродукция – это наука, является соответствие критериям научной деятельности, определение объекта и специфических методов.

В. И. Некрасов в работе «Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений» (1980) обозначил «интродукцию» как научное направление в разработке методов привлечения расте-

ний для переноса их в новые природно-климатические условия, для изучения реакции растений на изменившиеся факторы внешней среды и аналитической оценки результатов испытаний растений в не свойственных их природе условиях. И он же считает, что нет оснований называть перенос растений местной флоры в культуру интродукцией, так как он не связан с изменением географических условий, а приводит только к изменениям агротехнических и биоценологических условий для роста растений.

Как отмечал Ю. Н. Карпун (2004), интродукция растений как наука – это неоднозначное и оригинальное по своей сути явление на стыке ботанических знаний и практики культивирования растений. Ее можно рассматривать как синтетическую ботаническую науку, объединяющую в себе черты селекции, агрономии, генетики, морфологии. По сути, это мостик между классической ботаникой и практикой – земледелие. Ю. Н. Карпун определяет интродукцию растений как науку о введении растений в культуру.

Однако ясно, что «интродукция» не только механический перенос растений в новую среду, а явление, которое затрагивает различные процессы и взаимоотношения организмов в новой среде обитания. Мы считаем, что интродукция более широкое понятие и охватывает изучение влияния смены экологических факторов на рост и развитие растений при переносе в естественные условия или в условия культуры. Основа изучения – процессы акклиматизации, адаптации на разном уровне организации биологических систем: фитоценоотическом, популяционном, организменном, органном, цитологическом, молекулярно-генетическом.

Интродукции растений, как любой науке, присущи свои внутренние закономерности, познание которых возможно лишь на основе строго научного подхода и которые, в конечном счете, носят глобальный характер.

В теории интродукции формируется собственный понятийный аппарат, специфический «язык», что является одним из критериев науки: интродуцент, интродуктор, пункт интродукции, интродукционный центр, интродукционный поиск, интродукционный прогноз, первичное интродукционное испытание, интродукционный эксперимент, оценка устойчивости, оценка успешности интродукции, культивируемый ареал, акклиматизация, сумма положительных и сумма эффективных температур, реинтродукция, регион-донор, *Delectus*, *Index seminum*, интродукционная популяция, натурализация, экотрон.

Объектами интродукции растений потенциально являются все растительные организмы планеты, но традиционно это высшие растения. Ю. Н. Карпун в работе «Основы интродукции растений» (2004) обсуждает различные классификации объектов интродукции. Выделение функциональных групп объектов интродукции происходит обычно в соответствии с целями и задачами пункта интродукции, его интродукционной емкостью и его агроклиматическими характеристиками. Пункты интродукции также являются объектами интродукции, т.к. характеризуются естественными условиями местонахождения данного пункта и определяют возможность культивирования в условиях открытого или закрытого грунта тех или иных интродуцентов. Таким образом, интродукция изучает процессы, которые появляются при влиянии одного объекта (пункт интродукции) на другой (интродуцент).

В интродукции формируется и определенная знаковая система: обозначение фенологических фаз, графическое изображение феноспектров.

Интродукции растений присущи свои методы и методики: методы подбора интродуцентов для первичного интродукционного испытания, методики определения степени адаптации интродуцентов и т. д. Присущ интродукции растений и целый ряд достаточно четко сформулированных закономерностей. Теория интродукции базируется на результатах испытания растений. Накопленный опыт дает основание для определения принципов подбора исходного материала, приемов выращивания растений в новых условиях среды и методов разносторонней оценки интродуцентов. Научное предвидение результатов интродукционной работы положено в основу всех исследований по привлечению растений в интродукционное испытание.

Наиболее известны следующие методы: климатических аналогов Г. Майера, агроклиматических аналогов Г. Т. Селянинова, потенциальных ареалов на основе теории Д. Гуда, флорогенетического анализа Малеева и его модификация, предложенная Кормилициным, эколого-исторического анализа сложившихся флор М. В. Культиасова, родовых комплексов Ф. Н. Русанова, флорогенетический метод выбора интродуцентов К. А. Соболевской, эколого-ценотический Ф. Н. Русанова – Б. Н. Быкова, учета опыта акклиматизации за прошлое время А. Н. Аврорина, изучения интродуцентов в природе Е. А. Кучерова, экогенетического анализа М. В. Культиасова, морфофизиологического анализа интродуцируемых растений Л. И. Сергеева и К. А. Сергеевой, эколого-системный метод С. В. Чекалина, сравнения

биоморф М. Т. Мазуренко, прямой интродукционный эксперимент, эколого-флористический Р. А. Карпионовой, оценка устойчивости интродуцентов Н. В. Трулевич, оценка перспективности интродукции Р. А. Карпионовой, школа успешности интродукции К. А. Соболевской, оценка успешности древесных растений П. П. Лапина, методики семеноведения.

В стационарных условиях ряд задач на интродукционных объектах можно решать при использовании в дальнейшем общебиологических методов – микроскопии, кариологических, антэкологических, молекулярно-генетических, выявлять реакцию растений на новые условия, филогенетические связи, устанавливать таксономический статус, изучать полиморфизм и уровень изменчивости.

Интродукция как наука переживает сейчас очередной этап своего становления, основанный на фундаментальных достижениях экологии, ботаники, генетики. Широкое использование интродукторами экологических методов исследования растений (системный анализ, математическое моделирование, теория оптимальности и др.) существенно повышает эффективность работ по обогащению и охране растительных ресурсов. С применением селекционно-генетических методов интродукционные пункты стали центрами селекционной работы. Как наука синтетическая, интродукция многопланова и активно обогащает различные отрасли деятельности человека.

Мы, в большей степени, придерживаемся следующего определения: Интродукция – это наука, изучающая процессы, происходящие в растениях и их потомстве при переносе в новые местообитания. В практическом плане – это перенос растений в новые местообитания, в теоретическом – изучение процессов акклиматизации и адаптации.

С понятием интродукция тесно связаны такие неоднозначные понятия как «культура», «озеленение», «искусственный фитоценоз», «инвазивные виды». И это также требует обсуждения.

**Благодарности.** Работа выполнена в рамках государственного задания Центрального сибирского ботанического сада СО РАН АААА-А21-121011290025-2 «Анализ биоразнообразия, сохранение и восстановление редких и ресурсных видов растений с использованием экспериментальных методов».

#### ЛИТЕРАТУРА

- Головкин Б. Н.** История интродукции растений в ботанических садах. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 128 с.
- Карпун Ю. Н.** Основы интродукции растений // Hortus Botanicus, 2004. – № 2. – С. 17–32.
- Кормилицин А. М.** Флорогенетические и экологические принципы подбора древесных интродуцентов // Тр. Никит. бот. сада, 1979. – Вып. 77. – С. 25–33.
- Куприянов А. Н.** Теория и практика интродукции растений: учебное пособие. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2013. – 160 с.
- Лапин П. И.** О терминах, применяемых в исследованиях по интродукции и акклиматизации растений // Бюлл. ГБС, 1972. – Вып. 83. – С. 10–18.
- Некрасов В. И.** Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. – М.: Наука, 1980. – 101 с.
- Соболевская К. А.** О терминологии в интродукции редких и исчезающих растений // Бюлл. ГБС, 1983. – Вып. 127. – С. 70–73.
- Akeroyd, J., Wyse-Jackson P.** A handbook for botanic gardens on the reintroduction of plants to the wild. – London: Botanic Gardens Conservation International, 1995. – 31 p.