

УДК 581.522.4

**А.В. КАБАНОВ**

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН  
Россия, 127276 г. Москва, ул. Ботаническая, 4

---

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВИДОВ-ИНТРОДУЦЕНТОВ В ИСКУССТВЕННО СОЗДАННЫХ ТРАВЯНИСТЫХ СООБЩЕСТВАХ РАСТЕНИЙ**

---

*Приведены результаты изучения динамики видов-интродуцентов в искусственных сообществах при условии автономного их развития. Рассмотрены особенности структуры и состава искусственных сообществ.*

Постоянно возрастающий процесс урбанизации обуславливает формирование совершенно иного типа развития растительных сообществ. И это вполне объяснимо, ведь помимо техносферы — компонентов, искусственно созданных человеком, урбосреда содержит и природные компоненты. Воздействие техносферы обусловило формирование особого типа сообществ растений — урбанофитоценозов, отличающихся от естественных значительно меньшим флористическим составом, простой структурой и низкой продуктивностью. В ряде случаев урбанофитоценозы становятся доминирующим типом сообществ. При этом изменяется флора и растительность, снижается устойчивость природных биогеоценозов, появляются новые квазиприродные, полуприродные, искусственные растительные сообщества [3, 4, 11, 18, 19].

Для городских территорий основным типом сообществ являются урбанофитоценозы с небольшим количеством видов, в той или иной степени адаптированные к условиям постоянного антропогенного воздействия. Именно поэтому основная задача ученых в настоящее время заключается в видовом насыщении сообществ данного типа.

Создание группировок растительности, имитирующих природные сообщества и состоящих преимущественно из видов местной флоры, с добавлением в ряде случаев видов иного географического происхождения, позволит получить стабильно существующие группировки растений для городского озеленения. Кроме того, это будет способствовать увеличению местообитаний для некоторых редких и исчезающих видов. Однако при включении в искусственные сообщества видов иного географического происхождения возникает ряд вопросов: как будут вести себя виды при автономном существовании? Способны ли они к самоподдержанию и самовозобновлению в данных условиях?

Опыты по созданию урбанофитоценозов предпринимались неоднократно. В системе ботанических садов СССР с использованием фитоценологического метода отбора интродуцентов создавались коллекции-экспозиции. Так, в Донецком ботаническом саду НАН Украины была создана экспозиция "Скальный сад" [13], в ботаническом саду Якутского государственного университета им. М.К. Амосова — экспозиция "Степи Якутии" [6], в региональном ботаническом саду им. В.В. Скрипчинского СНИИСХ Россельхозакадемии — экспозиция "Степи Се-

© А.В. КАБАНОВ, 2007

верного Кавказа" [8]. В Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН создана экспозиция "Теневой сад", существующая многие годы и способная к самовосстановлению [9].

Достаточно актуальной в настоящий момент является проблема изучения особенностей интродукционных популяций, срока жизни особей, устойчивости популяции при интродукции, механизмов натурализации [10, 12, 16].

В рамках наших исследований на территории Главного ботанического сада (ГБС) РАН были смоделированы экспериментальные участки, имитирующие суходольное луговое сообщество. Целью данных экспериментов являлось изучение динамики взаимодействия между местными и интродуцированными видами и на основе этого — разработка принципов создания структурно устойчивых сообществ травянистых декоративных растений.

Искусственные сообщества создавались на базе лугового типа растительности. Это связано с тем, что луга, обладая высокой декоративностью, являются в то же время сообществами с высокой степенью антропо-толерантности, т.к. антропогенный фактор можно рассматривать как первооснову формирования большинства типов лугов [1, 14].

Изучение перспективности использования интродуцированных видов для создания искусственных растительных сообществ провели на основе коллекции малораспространенных многолетников ГБС РАН. Следует отметить, что коллекция представляет исключительный интерес как по видовому разнообразию, так и по степени изученности в условиях культуры жизнеспособности растений в умеренной зоне [2, 7, 17].

В качестве исследуемых объектов были выбраны преимущественно луговые, лугово-лесные и небольшое количество лесных видов травянистых растений.

При подборе ассортимента декоративных травянистых растений учитывались следующие критерии:

- долговечность;
- неприхотливость в культуре;
- длительный период декоративности;
- антропогенноустойчивость.

Процесс становления сообществ длительный, за это время происходит как изменение строения, так и флористического состава по сравнению с исходным. Идеологией опыта являлось полное отсутствие вмешательства со стороны человека в ход процессов, происходящих в сообществе (за исключением периода адаптации после посадки растений).

Процесс замещения менее конкурентоспособных видов более агрессивными и часто менее декоративными неизбежен. Поэтому необходим тщательный отбор видов для создания сообществ подобного типа. Кроме того, следует учитывать исходные особенности травянистого сообщества:

- ярусность корневой и надземной систем;
- ритмы сезонного развития;
- способность к самоподдержанию и самовозобновлению.

Для видов иного географического происхождения следует применять следующие критерии отбора:

- способность к семенному или вегетативному возобновлению;
- агрессивность (способность быстро осваивать отведенную территорию);
- способность удерживать занимаемую территорию;
- тип эколого-ценотической стратегии вида [14].

Поскольку в коллекции ГБС РАН имелось достаточно много таксонов, которые можно было бы использовать в опыте, мы разделили все виды на ряд групп по экологическому и географическому принципу. Затем в рамках этих групп были выделены модельные растения для создания модели поведения видов из этой же группы в схожих условиях произрастания.

Нами были выделены следующие группы:

1. Виды альпийских лугов Евразии.
2. Виды прерий Северной Америки.

3. Виды степей Евразии.
4. Лесо-луговые, лугово-лесные и луговые виды Дальнего Востока и Восточной Азии.
5. Лесо-луговые, лугово-лесные и луговые циркумполярные полизональные виды.
6. Виды морских побережий.
7. Лесо-луговые и луговые виды влажных местообитаний Северной Америки.

Основой для создания искусственных сообществ стала структура суходольного луга. При создании сообществ такого типа прежде всего следует четко выделить сферу использования данного ценоза. Мы исходили из того, что созданные нами сообщества являются элементом ландшафтного оформления парков и лесопарков города. Наши луговые сообщества по типу использования не являются луговыми газонами, фактически это массивы (площадью 100—200 м<sup>2</sup>) декоративных травянистых растений на фоне стриженного газона, заменяющие клумбы с однолетними цветочными растениями, не всегда корректными для использования в лесопарковом и парковом поясе столицы.

Особое значение стоит уделить такому фактору, как степень рекреационного использования территории, на которой предполагается создание искусственного лугового сообщества. Наши сообщества не предназначены для непосредственного контакта с рекреантами, поскольку они являются элементами ландшафтного оформления территории и предназначены для восприятия со стороны. Следовательно, потенциально они не подвергаются сильному рекреационному воздействию. Именно поэтому за основу экспериментальных сообществ была взята структура слабонарушенного суходольного сообщества.

При формировании флористического ядра проектируемого сообщества в качестве доминантов в эксперименте использовались виды местной флоры: *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Ligularia sibirica* (L.) Cass. В качестве кодоминантов из видов местной

флоры были включены *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. s. I., *Lysimachia vulgaris* L. и виды-интродуценты. В качестве кодоминантов были использованы: *Eupatorium rugosum* Houtt., *Inula helenium* L., *Ligularia dentata* (A. Gray) Hara, *Rheum ribes* L., *Cimicifuga simplex* (Wormsk. ex DC.) Ledeb.

Основой жизнеспособности видов иного географического происхождения в условиях средней полосы России является широкая норма реакции и тип жизненной стратегии. Именно поэтому перспективными для использования являются виды, относящиеся к эколого-ценотической группе пациентов [15]. Хотя в ряде случаев возможно наличие среди интродуцируемых видов группы с виолентной стратегией.

В качестве видов ценотической сети из видов местной флоры были использованы *Achillea millefolium* L., *Alchemilla vulgaris* L. s. I., *Geranium pratense* L., *Hylotelephium maximum* (L.) Holub [*Sedum maximum* (L.) Hoffm.] [5], *Trollius europaeus* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., что обусловлено наибольшей их приспособленностью к сложившимся в конкретном регионе условиям обитания. Из видов-интродуцентов использовались *Thermopsis lupinoides* (L.) Link, *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch, *Sanguisorba officinalis* L.

При создании сообществ изучались следующие вопросы:

1. Подбор ассортимента видов в зависимости от параметров влажности почвы.
2. Особенности взаимоотношений между видами местной флоры и видами-интродуцентами.
3. Способность видов-интродуцентов к самовозобновлению в условиях автономного существования.

При исследовании перспективности использования видов для участков с различной влажностью почв нами было создано две модели искусственных луговых сообществ:

1. Сухой суходольный луг — на легких супесчаных почвах, без застоя талых и дождевых вод.

Результаты исследования динамики развития видов-интродуцентов в искусственных травянистых сообществах

Таксон	Группа	Данные о возобновлении в условиях культуры	2004 г.		
			Сохранность растений	Вегетативное разрастание	Наличие самосева
Aquilegia flabellata Boiss.	4	Семенное, дает самосев	+	—	—
Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum (Willd.) Hyl. f.	5	Вегетативное естественное	+	1	—
Artemisia stelleriana Bess.	6	Вегетативное естественное	+	1	—
Carex pendula Huds.	5	Вегетативное искусственное, семенное	+	1	—
Centaurea montana L.	1	Вегетативное естественное	+	—	—
Cimicifuga simplex (Wormsk. ex DC.) Ledeb.	4	Вегетативное искусственное	+	—	—
Doronicum austriacum Jacq.	1	Вегетативное искусственное	+	—	—
Echinacea purpurea (L.) Moench	2	Вегетативное искусственное, семенное	+	—	—
Echinops ritro L.	3	Вегетативное искусственное, семенное, дает самосев	+	—	—
Elymus giganteus Vahl.	6	Вегетативное естественное	+	—	—
Eryngium planum L.	3	Семенное, дает самосев	+	—	—
Eupatorium rugosum Houtt.	7	Вегетативное искусственное, семенное, дает самосев	+	—	—
Festuca scoparia Ramond	3	Семенное	+	2	Обильный
Geranium cantabrigense	5	Вегетативное естественное	+	2	—
Geum coccineum Sibth. et Smith	1	Вегетативное искусственное, семенное	+	1	—
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.	5	Вегетативное естественное	+	1	—
Gypsophila pacifica Kom.	6	Семенное	+	—	—
Inula helenium L.	5	Вегетативное искусственное, семенное, дает самосев	+	—	—
Iris pseudacorus L.	5	Вегетативное искусственное, семенное, дает самосев	+	1	—
Ligularia dentata (A. Gray) Hara	4	Вегетативное искусственное, семенное, дает самосев	+	—	—
Lychnis chalconica L.	5	Вегетативное искусственное, семенное, дает самосев	+	—	—
Melica ciliata L.	3	Семенное	+	2	—
Miscanthus sinensis Anderss.	4	Вегетативное искусственное	+	1	—
Nepeta × faassenii Bergm. ex Stearn	Хотя это садовый гибрид, но можно отнести к 3	Вегетативное естественное, семенное, дает самосев	+	1	Обильный
Potentilla nepalensis Hook.	4	Вегетативное искусственное	+	—	—
Rheum ribes L.	4	Семенное, дает самосев	+	1	Единичный
Rudbeckia laciniata L.	7	Вегетативное искусственное	+	—	—
Salvia stepposa Shost.	3	Семенное, дает самосев	+	—	—
Sanguisorba officinalis L.	5	Вегетативное искусственное	+	—	—
Sedum caucasicum (Grossh.) Boriss.	1	Вегетативное искусственное	+	1	—
Solidago missouriensis Nutt.	7	Вегетативное искусственное, семенное, дает самосев	+	1	—
Stachys lanata Jacq.	3	Вегетативное искусственное, семенное	+	1	—
Thermopsis lupinoides (L.) Link	6	Вегетативное естественное	+	—	—

*Особенности развития видов-интродуцентов в искусственно созданных травянистых...*

	2005 г.				2006 г.			
	Сохранность растений	Наличие самосева	Вегетативное разрастание	Сохранность самосева прошлого года	Сохранность растений	Наличие самосева	Вегетативное разрастание	Сохранность самосева прошлого года
	+	Единичный	1	—	+	Средний	1	Высокая
	+	—	1	—	+	—	2	—
	+	—	1	—	+	—	1	—
	+	—	1	—	+	—	1	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	+	—	—	—	+	—	1	—
	+	—	—	—	+	—	2	—
	+	—	—	—	+	—	1	—
	+	—	—	—	+	Единичный	2	—
	+	—	2	—	+	—	2	—
	+	—	—	—	+	Обильный	—	—
	+	—	1	—	+	Единичный	1	—
	+	Обильный	2	Низкая	+	Средний	2	Низкая
	+	—	2	—	+	—	2	—
	+	—	1	—	+	—	1	—
	+	—	1	—	+	—	2	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	+	Единичный	1	—	+	Единичный	—	Высокая
	+	—	1	—	+	Единичный	2	—
	+	Единичный	—	—	+	Единичный	1	Высокая
	+	—	—	—	+	Единичный	1	—
	+	Единичный	2	Низкая	+	Обильный	2	Низкая
	+	—	1	—	+	—	2	—
	+	Обильный	1	Низкая	+	Средний	2	Низкая
	+	—	—	—	—	—	—	—
	+	Единичный	1	—	+	Единичный	1	—
	+	—	—	—	+	—	—	—
	+	—	—	—	+	Обильный	1	—
	+	—	—	—	+	Единичный	1	—
	+	Единичный	1	Высокая	+	Единичный	2	Высокая
	+	Единичный	1	—	+	Обильный	2	Средняя
	+	—	1	—	+	Единичный	2	Высокая
	+	—	—	—	+	—	1	—

В состав участка входили:

*Festuca scoparia* Ramond, *Nepeta × faassenii* Bergm. ex Stearn, *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* (Willd.) Hyl. f., *Artemisia stelleriana* Bess, *Echinops ritro* L., *Elymus giganteus* Vahl, *Eryngium planum* L., *Geranium cantabrigense*, *Gypsophila pacifica* Kom., *Lychnis chalcedonia* L., *Salvia stepposa* Shost., *Sedum caucasicum* (Grossh.) Boriss., *Stachys lanata* Jacq., *Thermopsis lupinoides*, *Achillea millefolium*, *Tanacetum vulgare* L., *Calamagrostis epigeios*, *Origanum vulgare* L.

2. Влажный суходольный луг — на влажных тяжелых, глинистых по механическому составу почвах, с регулярным застоем талых и дождевых вод.

В состав участка входили:

*Aquilegia flabellata* Boiss., *Carex pendula* Huds., *Cimicifuga simplex*, *Doronicum austriacum* Jacq., *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Eupatorium rugosum* Houtt., *Geum coccineum* Sibth. et Smith, *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb., *Inula helenium*, *Iris pseudacorus* L., *Ligularia dentata*, *Miscanthus sinensis* Anderss., *Potentilla nepalensis* Hook., *Rheum ribes* L., *Rudbeckia laciniata* L., *Solidago missouriensis* Nutt., *Sanguisorba officinalis*, *Centaurea montana* L., *Melica ciliata* L.

Данные о развитии видов-интродуцентов в течение трех лет представлены в таблице.

При оценке вегетативного разрастания мы учитывали не количественные, а качественные характеристики, что связано с тем, что на количественные параметры сильно влияют климатические условия конкретного года, поэтому они не могут быть использованы для достоверной оценки результатов. Мы применяли систему оценки, состоящую из трех градаций:

0 — разрастания нет;

1 — вегетативное разрастание незначительное, имеются лишь единичные новые побеги;

2 — в течение вегетационного сезона формируется достаточное количество но-

вых побегов, способствующих увеличению общей площади куста.

Наличие самосева определяли на основании подсчета количества семян на единицу площади. При этом мы выделяли:

- самосев единичный — менее 10 семян на 1 м<sup>2</sup>;
- самосев достаточный (средний) — 10—50 семян на 1 м<sup>2</sup>;
- самосев обильный — более 50 семян на 1 м<sup>2</sup>.

Под термином "выживаемость всходов" мы понимали процент сохранности семян прошлого года. При этом нами выделены следующие градации выживаемости всходов:

- низкая — выживаемость менее 25% семян прошлого года;
- средняя — выживаемость от 25 до 50% семян прошлого года;
- высокая — выживаемость более 50% семян прошлого года.

На основании полученных данных можно утверждать, что, несмотря на то, что исследуемые в опыте виды относятся к разным группам, большинство из них способны к самоподдержанию и могут сохраниться в искусственных ценозах вне зависимости от конкурентных взаимоотношений с видами местной флоры. Это возможно благодаря их способности к вегетативному или семенному возобновлению. Наблюдавшиеся случаи выпадения некоторых видов объясняются низкой адаптационной и регенерационной способностью после пересадки (*Gypsophila pacifica*), несоответствием почвенных условий (*Centaurea montana*), низкой конкурентоспособностью (*Potentilla nepalensis*).

Исходя из того, что важным критерием отбора видов является способность к самовозобновлению, наиболее предпочтительными среди интродуцированных видов являются те, которые характеризуются высокой семенной продуктивностью, а главное — хорошей всхожестью семян и выживаемостью всходов. Среди изученных

видов перспективными оказались: *Eupatorium rugosum*, *Inula helenium*, *Ligularia dentata*, *Rheum ribes*. Также перспективным является использование корнеотпрысковых видов: *Thermopsis lupinoides*, *Phalaroides arundinacea*.

Определенный интерес представляют виды, которые, несмотря на отсутствие возможности естественного вегетативного размножения (за исключением партикуляции), а также на незначительное количество всходов или их отсутствие (по данным многолетних исследований в условиях культуры), отличаются высокой приспособленностью, декоративной стабильностью и длительным сроком жизни (например, *Cimicifuga simplex*).

Особое внимание при формировании искусственных декоративных луговых сообществ следует уделить злакам, характерным для местной флоры. Являясь в ряде случаев доминантами в некоторых ценозах, они обеспечивают не только визуальное насыщение сообщества, но и выполняют сугубо ценотические функции поддержания стабильности: *Agrostis gigantea*, *Briza media* L., *Calamagrostis arundinacea*, *C. epigeios*, *Deschampsia caespitosa* и др.

Сочетание видов местной флоры с видами иного географического происхождения позволяет создать красочные, декоративно стабильные и в значительной степени способные к автономному существованию сообщества.

1. *Алехин В.В.* Растительность СССР в основных зонах. — М.: Совет. наука, 1951. — 512 с.

2. *Главный ботанический сад.* Каталог коллекций отдела декоративных растений. — М.: ООО "Алес", 2000. — Вып. 1. — 172 с.

3. *Горчаковский П.Л.* Тенденции антропогенных изменений растительного покрова земли // Ботан. журн. — 1979. — 64, № 12. — С. 1697—1713.

4. *Горчаковский П.Л.* Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. — 1984. — № 5. — С. 3—16.

5. *Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н.* Иллюстрированный определитель растений средней России. — М.: Т-во научных изданий КМК, 1987. — Т. 1. — 526 с.

6. *Данилина Н.С.* Дикорастущие растения Якутии в культуре : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1992. — 17 с.

7. *Декоративные многолетники* (краткие итоги интродукции в Главном ботаническом саду Академии наук СССР). — М.: Наука, 1960. — 333 с.

8. *Дзыбов Д.С.* Метод ускоренного воссоздания травянистых биогеоценозов // Экспериментальная биогеоценология и агроценозы. — М.: Наука, 1979. — С. 129—131.

9. *Карписонова Р.А.* Травянистые растения широколиственных лесов СССР. — М.: Наука, 1985. — 204 с.

10. *Купцов А.И.* Перспективы и пути освоения в культуре дикорастущих и сорных растений // Растительные ресурсы. — М., 1954. — С. 46—49.

11. *Мальшев Л.И.* Изменение флоры земного шара под влиянием антропогенного давления // Науч. докл. высшей школы. Биол. науки. — 1981. — № 3. — С. 5—20.

12. *Некрасов В.И.* Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. — М.: Наука, 1980. — 100 с.

13. *Пельтихина Р.И., Орлова Т.Г.* Интродукционные популяции цветочно-декоративных растений в экспозиции Донецкого ботанического сада "Скальный сад" // Пром. ботаника. — 2002. — Вып. 2. — С. 81—86.

14. *Работнов Т.А.* Луговедение. — М.: Изд-во МГУ, 1984. — 320 с.

15. *Раменский Л.П.* Избр. работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. — Л.: Наука, 1971. — 334 с.

16. *Скворцов А.Н.* Внутривидовая изменчивость и новые подходы к интродукции растений // Бюл. ГБС АН СССР. — 1986. — Вып. 140. — С. 18—25.

17. *Толмачев А.И.* Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. — Новосибирск, 1986. — 196 с.

18. *Цветочно-декоративные растения* (краткие итоги интродукции). — М.: Наука, 1983. — 273 с.

19. *Юрцев Б.А., Камелин Р.В.* Очерк системы основных понятий флористики // Теоретические и методологические проблемы сравнительной флористики. — Л.: Наука, 1987. — С. 242—266.

Рекомендовал к печати  
В.И. Мельник

*А.В. Кабанов*

Головний ботанічний сад  
ім. М.В. Цицина РАН,  
Росія, м. Москва

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВИДІВ-  
ІНТРОДУЦЕНТІВ У ШТУЧНО СТВОРЕНИХ  
ТРАВ'ЯНИСТИХ УГРУПОВАННЯХ РОСЛИН

Наведено результати вивчення динаміки видів-ін-  
тродуцентів у штучних угрупованнях за умови ав-  
тономного їх розвитку. Розглянуто особливості  
структури і складу штучних угруповань.

*A.V. Kabanov*

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin  
of the RAS, Russia, Moscow

THE PECULIARITIES OF INTRODUCED  
SPECIES DEVELOPMENT IN THE ARTIFICIAL  
COMMUNITIES OF ORNAMENTAL PLANTS

The results of study of introduced species dynamics  
in artificial communities under the conditions of  
their autonomous development are given. The pecu-  
liarities of structure and content of artificial commu-  
nities are considered.