

# Онтогенетические спектры и виталитетные типы искусственных ценопопуляций редких и исчезающих видов растений флоры Беларуси в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси

Кручонок А. В.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Беларусь, A.Kruchonok@cbg.org.by

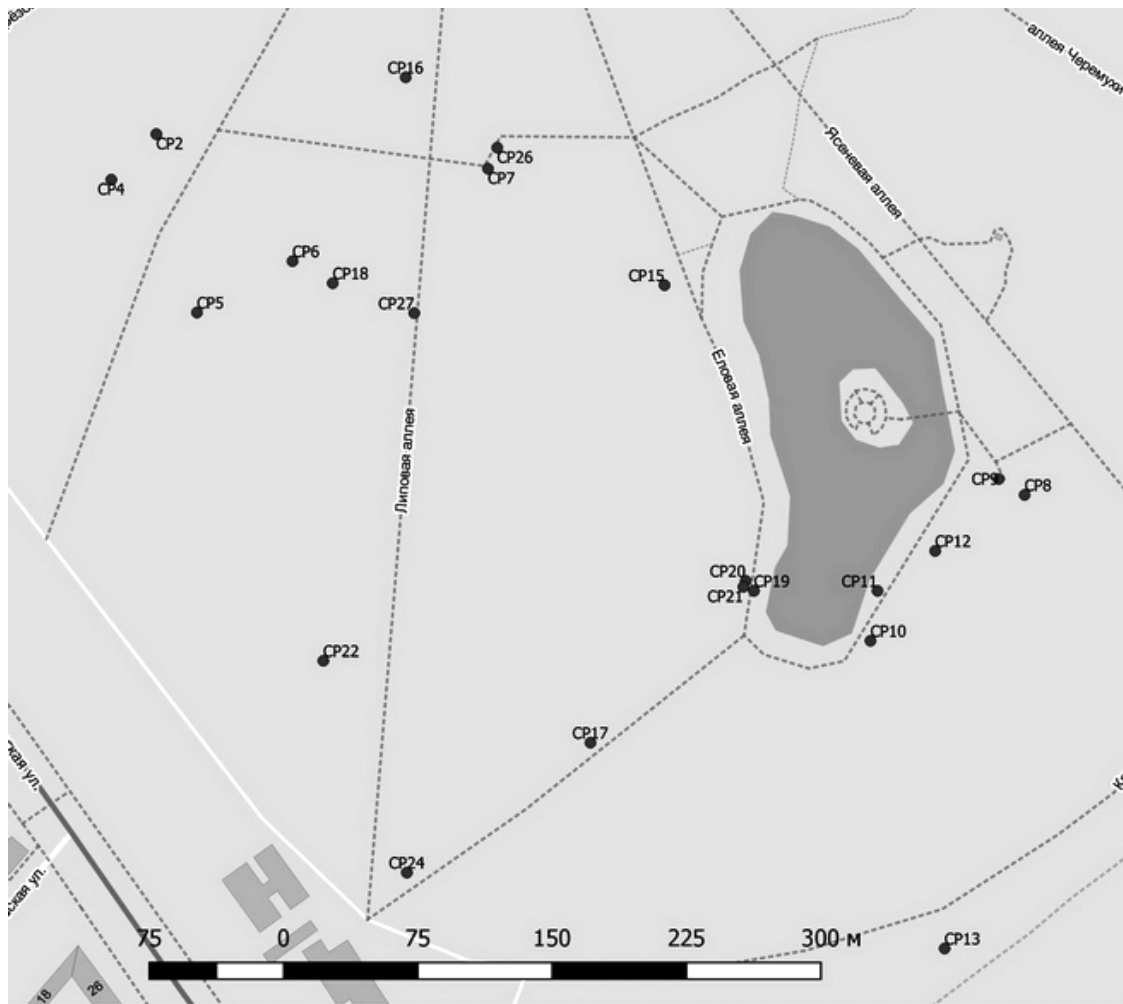
**Резюме.** Представлены результаты инвентаризации искусственных ценопопуляций редких растений природной флоры в условиях Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Построены онтогенетические спектры ценопопуляций, определены виталитетные типы. Проведено картирование 27 ценопопуляций.

**Ontogenetic spectra and vitality types of artificial cenopopulations of rare and endangered plants of the flora of Belarus in the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus.** Kruchonok A. V. **Summary.** The results of the inventory of artificial cenopopulations of rare plants of natural flora in the conditions of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus are presented. Ontogenetic spectra are constructed and the vitality of the cenopopulations is determined. 27 cenopopulations of rare plants were mapped.

Темпы деградации и обеднения природных фитоценозов привели к необходимости привлечения к охранным мероприятиям ботанических садов, имеющих уникальную возможность изучать, сохранять и готовить к возвращению в естественную среду исчезающие виды растений. Создание модельных площадок в условиях *ex situ* и наблюдение за особенностями развития искусственных ценопопуляций (далее — ЦП) дает возможность избегать ошибок в *in situ* охранных мероприятиях и правильно строить тактику транслокаций (перенесение критических популяций в сходные условия). В Центральном ботаническом саду НАН Беларуси (далее — ЦБС) уже около 30 лет проводятся исследования на базе искусственно созданных ЦП.

Первые 12 ЦП редких видов были заложены в 1995–2001 гг. куратором И. В. Лознухо в Секторе белорусской дендрофлоры. На сегодняшний день сохранились 8 ЦП 5 видов [2, 3]. Остальные ЦП, высаженные на территории ЦБС с 1995–1999 гг., развиваются успешно, включаются в синантропные фитоценозы, и даже образуют новые локалитеты (CP1, CP5 *Lunaria rediviva* L.), выдерживают значительный антропогенный пресс (CP21 *Astrantia major* L., CP19 *Geranium phaeum* L.), образуют доминирующее покрытие (CP16 *Hedera helix* L.).

С 2010 г. была продолжена работа по закладке мониторинговых участков в рамках исполнения задания ГПНИ «Интродукция, изучение закономерностей развития, обоснование перспективности и направлений использования новых и нетрадиционных видов растений в народном хозяйстве республики». На сегодняшний день успешно развиваются 8 из них. Некоторые виды, высаженные в этот период (CP 007, 008, 009, 010, 011, 012, 026) обладают декоративными свойствами, расположены в ключевых местах дорожно-тропиночной сети ЦБС и приурочены



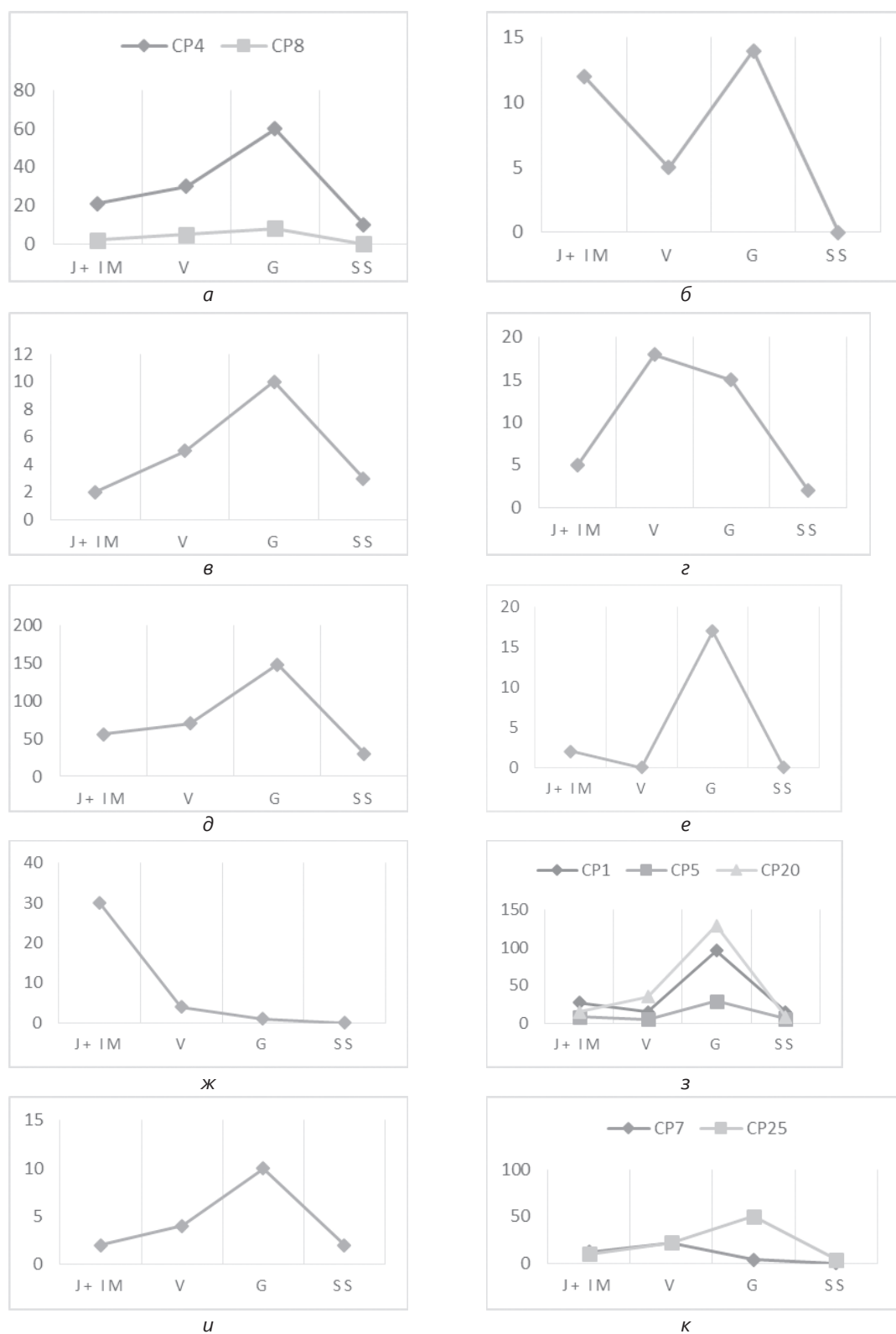
**Рис. 1.** Карта-схема расположения ценопопуляций (CP) на территории ЦБС.

CP1-*Lunaria rediviva* L.; CP2-*Hedera helix* L.; CP3-*Hepatica nobilis* Mill.; CP4-*Allium ursinum* L.; CP5-*Lunaria rediviva* L.; CP6-*Lilium martagon* L.; CP7-*Tulipa sylvestris* L.; CP8-*Allium ursinum* L.; CP9-*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.; CP10-*Astrantia major* L.; CP11-*Iris sibirica* L.; CP12-*Campanula latifolia* L.; CP13-*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald; CP15-*Vicia pisiformis* L.; CP16-*Hedera helix* L.; CP17-*Drymocallis rupestris* (L.) Sojk; CP18-*Digitalis grandiflora* Mill.; CP19-*Geranium phaeum* L.; CP20-*Lunaria rediviva* L.; CP21-*Astrantia major* L.; CP22-*Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem.; CP23-*Clematis recta* L.; CP24-*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald; CP25-*Tulipa sylvestris* L.; CP26-*Iris aphylla* L.; CP27-*Epipactis helleborine* (L.) Crantz.

к выгодным обзорным точкам. Они испытывают наибольшее антропогенное влияние (вытаптывание, покос, сбор листьев, цветков, семян). Эти насаждения не обладают полновозрастной структурой. Дальнейшие наблюдения за ними, как за модельными объектами для репатриационных мероприятий являются нецелесообразными.

В 2016 году в рамках исследований по Государственной программе «Природопользование и экология, подпрограммы 10.2 «Биоразнообразие, биоресурсы, экология» задания «Создание научных основ формирования национального резервного генофонда редких и исчезающих видов растений природной флоры Беларуси и определение путей их сохранения и репатриации» в Секторе белорусской дендрофлоры с учетом подобию условий мест естественного произрастания были заложены 8 новых мониторинговых площадок семью видами редких и исчезающих растений белорусской флоры.

В течение сезона были проведены детальные обследования площадок: сделаны геоботанические описания, оценены экологические условия, определены онтогенетические спектры ЦП (рис. 2).



**Рис. 2.** Онтогенетические спектры искусственных ценопопуляций редких и исчезающих растений в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси.

а) *Allium ursinum* — CPP 4, 8; б) *Astrantia major* — CP2; в) *Digitalis grandiflora* — CP 18; г) *Dryocallis rupestris* — CP 17; д) *Geranium phaeum* — CP 19; е) *Hepatica nobilis* — CP 3; ж) *Lilium martagon* — CP6; з) *Lunaria rediviva* — CPP 1,5, 20; и) *Pulmonaria mollis* — CP 22; к) *Tulipa sylvestris* — CPP 7, 25

Были исключены из оценки посадки с исходной неполноценностью и неполным циклом годового развития из-за антропогенной нагрузки и ценопопуляции видов с преобладанием вегетативного типа размножения и отсутствием генеративного. Онтогенетический спектр ЦП высаженных вегетативной диаспорой так же не оценивался, т. к. для таких ЦП необходима иная модель оценки виталитетных перспектив.

Подсчет особей в каждой ЦП был проведен с разделением их на онтогенетические группы. Типы спектров принято выделять по положению максимума количества особей в возрастных группах и характеру кривой. На рис. 2 изображены онтогенетические спектры некоторых искусственных ЦП. Были выделены три онтогенетических периода. В прегенеративном периоде учитывали три состояния: совместно считали ювенильные (J), имматурные особи (IM) и вергинильные (V). Генеративный период обозначен общим кодом возрастного состояния (G), без выделения дробных состояний. Постгенеративный период отмечен кодом субсенильного возрастного состояния (SS).

По характеру кривой можно сделать вывод о равновесном состоянии популяции. Например, спектр б) **CP21** — *A. major* является двувёршинным из двух модальных групп прегенеративного и генеративного периодов, отличается полным отсутствием сенильных особей, что говорит о явном присутствии двух частей в популяции (старой и молодой) и динамической смене. г) **CP 17** — *D. rupestris* является примером хорошо сбалансированного одновёршинного плавного рисунка — это признак нормальной полночленной ЦП. В случае с ж) **CP6** — *L. martagon* наблюдался смещенный левосторонний спектр, с преобладанием прегенеративных особей, что говорит о небольшом возрасте ЦП и определенном генеративном успехе (хотя и количество G-особей в этой ЦП небольшое). Все ЦПП з) *L. rediviva* отличаются одновёршинным симметричным спектром, что свидетельствует о полночленных нормально развивающихся ценопопуляциях. В случае с к) *T. sylvestris* установлены два варианта ценопопуляций: нормальная одновёршинная популяция (**CP 25**). **CP7** популяция с левосторонним типом распределения, у которой пик приходится на прегенеративный период и вергинильное состояние, что свидетельствует о высокой доле вегетативного размножения. Онтогенетические спектры остальных искусственных ценопопуляций являются одновёршинными симметричными маркерами нормально-полночленных ценопопуляций.

Так же во время инвентаризации устойчивых, включившихся в фитоценозы ценопопуляций были сняты мофологические параметры особей, их составляющих. По этим параметрам был рассчитан **IVI** (индекс виталитета особи). Далее, по методике Злобина ранжированный **IVI** ряд особей для каждой ценопопуляции был разбит на три класса виталитета — высший (а), средний (b) и низший (с)[из 1] Для установления виталитетного типа ценопопуляции использовали критерий **Q**:

- процветающие ценопопуляции —  $(Q = \frac{1}{2}(a+b) > c$ ;
- равновесные ценопопуляции —  $(Q = \frac{1}{2}(a+b) = c$ ;
- депрессивные ценопопуляции —  $(Q = \frac{1}{2}(a+b) < c$ .

Из данных табл. 1 следует, что все ЦП развиваются на данный момент успешно, кроме **CP7** и **CP8**, которые долгое время испытывают угнетение и стрессовую нагрузку. С большой вероятностью, **CP8** не имеет шансов на развитие (об этом говорит и онтогенетический спектр). В случае с **CP7** большая доля вергинильных особей в ЦП дает надежду на выравнивание показателей виталитета в перспективе. Дальнейшие наблюдения за ценопопуляциями позволят уточнить онтогенетические спектры, повторно определить виталитетную структуру, оценить реализуемую жизненную стратегию и построить модель развития группы растений в определенном фитоценозе под воздействием конкретных экологических факторов.

Таблица 1

## Виталитетный тип искусственных ценопопуляций редких и исчезающих растений на территории Центрального ботанического сада НАН Беларуси (по Злобину, 1998) [1]

Ценопопуляция	Доля особей по классам виталитета, %			Q критерий	Виталитетный тип
	а	в	с		
CP1 <i>Lunaria rediviva</i>	62	23	15	42,5	процветающий
CP2 <i>Hedera helix</i>	93	7	0	50	процветающий
CP3 <i>Hepatica nobilis</i>	6	73	21	39,5	процветающий
CP4 <i>Allium ursinum</i>	8	65	27	36,5	процветающий
CP5 <i>Lunaria rediviva</i>	15	60	25	37,5	процветающий
CP6 <i>Lilium martagon</i>	3	80	17	41,5	процветающий
CP7 <i>Tulipa sylvestris</i>	0	38	62	19	депрессивный
CP8 <i>Allium ursinum</i>	2	27	71	14,5	депрессивный
CP16 <i>Hedera helix</i>	60	40	0	50	процветающий
CP19 <i>Geranium phaeum</i>	24	53	13	38,5	процветающий
CP20 <i>Lunaria rediviva</i>	15	70	25	42,5	процветающий
CP21 <i>Astrancica major</i>	13	80	17	46,5	процветающий
CP26 <i>Iris aphylla</i>	2	40	58	21	процветающий
CP27 <i>Epipactis helleborine</i>	20	70	5	45	процветающий

## Список литературы

1. Злобин, Ю. А. Популяция редких видов растений: теоритические основы и методика изучения: монография / Ю. А. Злобин, В. Г. Скляр, А. А. Клименко. — Сумы: Университетская книга, 2013. — 439 с.
2. Лознухо, И. В. Испытание приемов репатриации редких видов флоры Беларуси // Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического разнообразия растительного мира: тез. докл. Междунар. науч. конф., Минск, 30–31 мая 2002 г. / Центральный ботанический сад НАН Беларуси ; редкол.: В. Н. Решетников (гл. ред.) [и др.]. — Минск: БГПУ, 2002. — С. 168–169.
3. Лознухо, И. В. Охраняемые растения флоры Беларуси // Биологическое разнообразие растений: его исследование, сохранение и использование в Республике Беларусь: сб. труд. / редкол.: В. Н. Решетников [и др.]. — Минск: УП «Технопринт», 2003. — С. 216–223.