Materiallar to'plami · Conference Proceedings
"ZAMONAVIY TADQIQOTLAR VA BARQAROR RIVOJLANISH" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi
04 August 2026
UDK 58
TABIIY FANLAR

БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДЕМИЧНЫХ МНОГОЛЕТНИХ ПОЛИКАРПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Махмуджон Адхамович Давидов*
Ферганский государственный университет
✉ mdavidov66@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты комплексного изучения онтогенеза и репродуктивной биологии четырех эндемичных и субэндемичных многолетних поликарпических видов растений (*Delphinium knorringianum*, *Physochlaina alaica*, *Jurinea winkleri*, *Ferula lipskyi*), произрастающих в аридных условиях Ферганской долины. Раскрыты механизмы адаптации на организменном уровне: морфологическая поливариантность, особенности дихогамии, вторичное преподнесение пыльцы и специфика семенной продуктивности. Установлено, что поликарпические эндемики реализуют стратегию распределенного во времени репродуктивного усилия, обеспечивающую устойчивость природных популяций к жесткому гидротермическому стрессу.

Ключевые слова

Ферганская долина, эндемики, поликарпики, онтогенез, репродуктивная биология, дихогамия, семенная продуктивность, адаптация.

DOI: 10.5281/zenodo.23793069

ВВЕДЕНИЕ:

Ферганская долина представляет собой одну из крупнейших межгорных впадин Центральной Азии, отличающуюся высокой степенью орографической изоляции и засушливым климатом. Сочетание аридного климата, выраженной пространственной неоднородности местообитаний и географической изоляции создало условия для формирования уникального комплекса эндемичных растений. Большинство из них характеризуется крайне ограниченным распространением и высокой уязвимостью к антропогенному прессингу, а также к процессам глобальной аридизации. Для прогнозирования динамики популяций и разработки превентивных мер сохранения редких автохтонных видов необходимо глубинное понимание структурно-функциональных адаптаций к ксеротермическим факторам. Многолетние поликарпические растения представляют собой одну из наиболее распространенных жизненных форм, чья стратегия основана на многократном

цветении и плодоношении, что снижает зависимость успешного воспроизводства от погодных условий отдельного года. Целью настоящего

исследования явилось выявление закономерностей формирования адаптаций

многолетних поликарпических эндемичных видов Ферганской долины на основе комплексного анализа их онтогенеза и репродуктивной биологии.

Материалы и методы исследований: Модельными объектами послужили 4 эндемичных и субэндемичных многолетних поликарпических вида из разных семейств: *Delphinium knorringianum (Ra-*

nunculaceae), Physochlaina alaica (Solanaceae), Jurinea winkleri (Asteraceae) и Ferula lipskyi (Apiaceae). Полевые и лабораторные исследования проводились в 2020–2026 гг. Онтогенез и возрастная структура изучались на основе концепции дискретного описания (по Т.А. Работнову, А.А. Уранову, Л.А. Жуковой). Биологию цветения и опыления исследовали по методике А.Н. Пономарева. Семенная продуктивность определялась по И.В. Вайнагию. Статистическая обработка данных выполнена методами вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение: Особенности онтогенеза и жизненные формы Исследованные поликарпические виды различаются по продолжительности жизни, темпам онтогенетического развития и сезонному ритму. *Delphinium knorringianum* является относительно короткоживущим олигокарпиком (продолжительность жизни до 10 лет, прегенеративный период ~3 года). *Physochlaina alaica*, *Jurinea winkleri* и *Ferula lipskyi* относятся к долгоживущим видам: общаяпродолжительность их онтогенеза может достигать 25, 16 и 60 лет соответственно. У наиболее долгоживущего вида F. lipskyi прегенеративныйпериод длится от 10 до 14 лет. Сезонный ритм развития отражает адаптацию к аридности. *Jurinea winkleri* и *Ferula lipskyi* являются гемиэфемероидами: коротковегетирующими весенне-раннелетне-зелеными растениями, которые переходят в состояние летнего покоя до наступления критических температур.

В отличие от них, *Delphinium knorringianum* и *Physochlaina alaica* характеризуются длительной вегетацией (до осени) и приурочены к относительно более мезофитным микростациям. Важным механизмом приспособления к неоднородности аридных экотопов является выявленная нами морфологическая поливариантность развития. У *Physochlaina alaica* в условиях с развитым почвенным слоем формируется онтобиоморфа с ортотропным каудексом и клубнем, тогда как в расщелинах отвесных скал развивается плагиотропный многоглавый каудекс. Для *Ferula lipskyi* характерно развитие мощной корневой системы (длина корней превышает 10 м) и явление перерывов в цветении, когда после генеративного года особь возвращается к вегетативному состоянию. Анализ антэкологии показал, что успешность семенного воспроизведения поликарпиков обеспечивается механизмами предотвращения гейтоногамии и поощрения ксеногамии. Основным механизмом временного разделения полов у *Delphinium knorringianum* и *Jurinea winkleri* служит строго выраженная протандрия.

У *Jurinea winkleri* выявлено вторичное преподнесение пыльцы: выметающие волоски нарастущем столбике дозированно предъявляют пыльцу опылителям, что многократно повышает эффективность ее разноса. Для *Physochlaina alaica* характерна протогиния в сочетании с пространственной (латеральной и вертикальной) геркогамией. Специфическая система отмечена у *Ferula lipskyi* здесь протандрия носит многоцикличный характер и реализуется на уровне синфлоресценции. Кроме того, этот вид демонстрирует функциональную андромоноэцию, формируя тычиночные цветки наряду с обоеполыми, что увеличивает донорство пыльцы без лишних затрат на развитие завязей. Показатели семенной продуктивности поликарпиков существенно различаются. Высокий репродуктивный потенциал зафиксирован у *Ferula lipskyi* (потенциальная семенная продуктивность (ПСП) достигает 10 234 семязачатков). У видов с разветвленной синфлоресценцией (*Jurinea winkleri*, *Ferula lipskyi*) наблюдается четкий размерный градиент: терминальные корзинки зонтики обладают максимальным процентом плодообразования (свыше 90-97%), тогда как на побегах III и высших порядков формируются цветки, которые зачастую не дают выполненных семян, выполняя роль доноров пыльцы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многолетние поликарпические эндемичные виды Ферганской долины реализуют стратегию распределенного во времени репродуктивного усилия, сочетающую многократное участие особи в размножении с выработанными механизмами повышения эффективности перекрестного опыления (дихогамия, геркогамия, вторичная презентация пыльцы). Морфологическая поливариантность развития и способность к перерывам в цветении позволяют этим видам адаптироваться к неоднородности субстрата и высокой межгодовой климатической изменчивости. Детальное раскрытие

структурно-функциональных адаптаций этих таксонов является надежной научной основой для регламентации мер их охраны in situ и долгосрочного популяционного мониторинга.

Список литературы

1. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР, Сер. 3. Геоботаника. – 1950. – Вып. 6. – С. 7-204.
2. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола:МарГУ, 1995. – 224 с.
3. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1960. – Т. 2. – С. 9-19.
4. Cruden R.W. Pollen-ovule ratios: a conservative indicator of breeding systems in flowering plants // Evolution. – 1977. – Vol. 31, № 1. – P. 32-46.