

О.Н. Папина, Н.С. Фотьева

**СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ АДОНИСА ПУШИСТОГО
(*ADONIS VILLOSA* LEDEB.) В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ**

Аннотация. Приводятся данные о сезонном развитии краснокнижного вида – стародубки пушистой (*Adonis villosa* Ledeb.) в интродуцированных условиях Северного Алтая. Выделены фазы развития и сроки их наступления. Построен фенологический спектр изучаемого вида.

Ключевые слова: *Adonis villosa* Ledeb., эфемероид, интродукция, фенологические фазы.

Adonis villosa Ledeb. – стародубка пушистая (горицвет, или адонис) относится к семейству Ranunculaceae Juss., подсемейству Ranunculoideae Greg. Он входит в Красную книгу Республики Алтай со статусом 3(R) – редкие виды, представленные небольшими популяциями, которые в настоящее время не находятся под угрозой исчезновения и не являются уязвимыми, но рискуют оказаться таковыми. Эти виды обычно распространены на ограниченной территории или имеют узкую экологическую амплитуду, встречаясь на значительных территориях [1]. Это многолетнее травянистое растение с коротким буроватым корневищем. Стебли одиночные, в начале цветения густоволосистые, 5–15 см высотой, позднее удлиняются до 30 см и становятся рассеянно-волосистыми [2], при основании одетые бурыми чешуями, оттопыренно-ветвистые. Пластинки стеблевых листьев дважды перистые, в очертании овальные или широкотреугольные, конечные дольки их широколанцетные, заостренные. Цветки беловато-желтые, с фиолетовым оттенком снаружи лепестков, крупные (до 7 см в диаметре). Плодовые головки шаровидные или яйцевидные, на отклоненных ножках. Семянки овальные, волосистые, морщинистые, с крючковидно изогнутым книзу носиком [3]. *Adonis villosa* – малопластичен к тому или иному фактору (стенотоп); предпочитает умеренно-влажные местообитания (мезофит) с высокодренированными черноземными участками (эутрофит); не выносит засоление (гликофит) и кислотность (нейтрофит) почвы, является холодостойким растением (микротермофит); светолюбив (гелиофит). Растение короткого дня [4].

По сезонному ритму развития *Adonis villosa* относится к весенним эфемероидам. Цветет в первой декаде мая, редко (при ранней весне) – с середины апреля. Сведения о сезонном развитии стародубки в литературных источниках очень кратки и не освещают даже половины фенологических фаз.

Целью нашей работы было изучение сезонного развития адониса пушистого (*Adonis villosa*) в интродуцированных условиях Северного Алтая.

Район исследования. Материалы и методы

Объект исследований – *Adonis villosa* – ранневесенний эфемероид, произрастающий в интродукции (г. Горно-Алтайск). Материал для интродукцион-

ных исследований был взят из природных популяций, находящихся в Чойском районе в окрестностях села Чоя на южном склоне горы Печи (остепненный луг с преобладанием *Sedum hybridum*). В условия интродукции были перенесены молодые генеративные особи. Все растения прижились успешно. Наблюдения за сезонным ритмом развития стародубки пушистой проводились после перезимовки, со второй декады марта до середины августа. Учитывали от 20 до 30 растений. Даты наступления фенологических фаз устанавливались в соответствии с методикой Г.Э. Шульца [5]. На основании полученных данных построен феноспектр (см. таблицу).

Климат г. Горно-Алтайска более мягкий, чем на остальной территории республики, – накладывается влияние рельефа. Он характеризуется теплым и влажным летом и сравнительно мягкой и снежной зимой. Сильные морозы наблюдаются очень редко [6]. Средняя температура года $+1^{\circ}\text{C}$; самый холодный месяц – январь со среднемесячной температурой $2\text{--}16^{\circ}\text{C}$ и минимальной -49°C . Самый теплый месяц – июль ($+18^{\circ}\text{C}$). Абсолютный максимум температуры $+37^{\circ}\text{C}$. Сумма положительных температур – $1600\text{--}2000^{\circ}\text{C}$. Длина безморозного периода колеблется в пределах 85–145 дней. Заморозки начинаются 20 сентября, заканчиваются в конце мая. Средняя продолжительность вегетационного периода 160–170 дней.

Среднегодовая относительная влажность воздуха около 74%, максимум наблюдается осенью и зимой – 79,1%, летом минимум – 65%. В летние месяцы влажность воздуха сильно колеблется, иногда днем падает до 30% и ниже. Среднегодовое количество осадков в разные годы может колебаться и составлять около 700 мм. Наиболее обильные осадки отмечены в мае, июле, августе, сентябре.

Зима устанавливается в ноябре с появлением устойчивого снежного покрова. Снег держится 170–175 дней. Снеговой покров мощный (до 60 см и более). Почвы агломерации – выщелоченные и оподзоленные черноземы. Гумусовый горизонт мощный, нередко достигает до 100 см. Количество гумуса в верхнем слое достигает 15–16% [7]. Почвы плодородные и характеризуются вполне благоприятными свойствами для жизнедеятельности растений [8, 9].

Результаты и обсуждение

Сезонный ритм развития *Adonis villosa* включает следующие фенологические фазы:

- начало вегетации (отрастание вегетативных побегов на поверхность почвы);
- бутонизация (почечные чешуи расходятся, хорошо виден бутон);
- начало разворачивания листьев (листовые пластинки начинают отходить от стебля);
- разворачивание листьев (листовая пластинка приобрела присущую ей форму, но не достигла нормальных размеров);
- полное разворачивание листьев (листовая пластинка приобрела присущие ей размеры);
- цветение (раскрытие бутонов);

- начало плодоношения (опадение венчика и образование завязи);
- образование плодов;
- созревание плодов (изменение окраски плодов с зеленой на желтую);
- опадение плодов;
- появление осенней окраски (появляется нехарактерная окраска стеблей и листьев);
- окончание вегетации (частичное, а затем полное засыхание надземной массы).

Вегетация *Adonis villosa* началась 20 марта. Средняя дата – 28 марта. На одной особи побеги появлялись в течение 8–10 дней. Динамика появления побегов через два дня – 2–3 побега. Побеги 0,5–3,5 см высотой, покрыты видоизмененными чешуевидными листьями бурого и красноватого цвета (рис. 1).

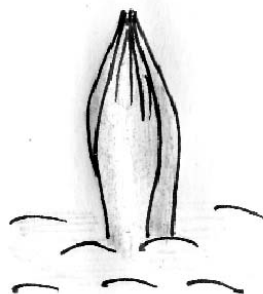


Рис. 1. Начало вегетации

Развитие побегов происходило быстро. Бутонизация началась через 8–9 дней (29 марта) после начала вегетации. Побеги 2,8–4,0 см высотой. Хорошо видны бутон коричнево-сиреневого цвета и короткий густоопушенный красноватый стебель (рис. 2).



Рис. 2. Бутонизация

Через 4–5 дней после появления бутонов (3 апреля) начали раскрываться листья (рис. 3). В эту фазу можно увидеть боковые побеги в желобках низовых листьев.



Рис. 3. Начало разворачивания листьев

Через 4–5 дней после начала раскрытия листьев (7 апреля) наступила фаза разворачивания листьев; у срединных листьев хорошо различимы сегменты, а боковые побеги увеличились в размерах (рис. 4). Главные побеги 5–6 см высотой.

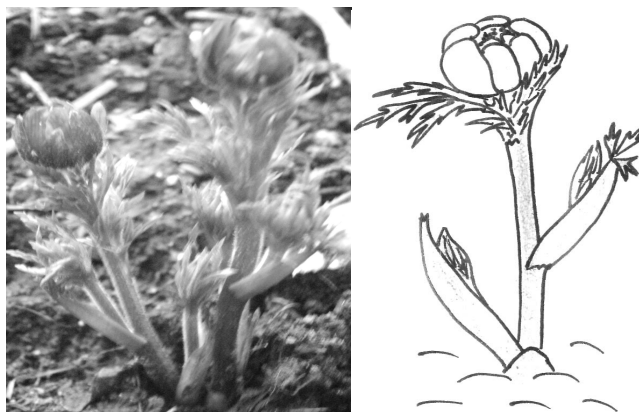


Рис. 4. Разворачивание листьев

Фаза полного разворачивания листьев проходит одновременно с фазой цветения (рис. 5) [4]. У разных кустов период от начала вегетации до цветения длился в среднем 20 дней. Массовое цветение наступило 12–13 апреля. Первый цветок расцвел 9 апреля. Цветение массива продолжалось 16 дней, а одного куста (в среднем) – 10 дней. Побеги 10–16,7 см высотой.



Рис. 5. Полное разворачивание листьев и цветение

Начало плодоношения наступило на 13-й день после фазы цветения, средняя дата – 26 апреля. Лепестки и верховые листья главного побега опали, а завязь увеличилась в размерах (рис. 6). Одновременно на некоторых кустах цвели боковые побеги, на которых завязь не образовалась. Возможно, это связано с увеличением длины светового дня.



Рис. 6. Начало плодоношения

Образование плодов произошло в конце апреля – начале мая, а массовое наступление этой фенофазы – 2 мая. Растения увеличились в размерах (до 30 см высотой), образовав пышный куст за счет разрастания боковых побегов и увеличения листовых пластинок. Ножка плодовой головки склонилась, что сделало плод поникающим (рис. 7).

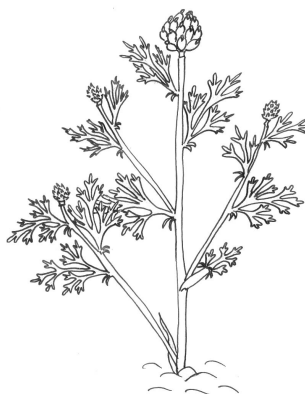


Рис. 7. Образование плодов

Созревание плодов, т.е. изменение окраски (с зеленой на желтую) и опадение, началось с 27 мая. Массовое созревание плодов – 5 июня, а опадение – 10 июня (рис. 8). Было обнаружено, что муравьи разносили и поедали семена стародубки, что осложняло их сбор. Стебли растений и боковые побеги в эту фазу стали хрупкими и легко ломались у оснований. После полного опадения семян растения продолжали вегетировать и оставались зелеными около месяца, каких-либо видимых изменений не наблюдалось.



Рис. 8. Созревание и опадение плодов

К 12 июля произошло изменение окраски стеблей и листьев с зеленой на желтую. Сегменты листа желтели от краев к центру, а стебли – сверху вниз (рис. 9).



Рис. 9. Появление осенней окраски

Закончилась вегетация, т.е. частичное, а затем полное засыхание надземной массы к 5–7 августа, после чего наступил период покоя (рис. 10).



Рис. 10. Окончание вегетации

Период покоя (рис. 11) растение проходит в виде заложенных на корневище на 2–4 года вперед почек возобновления [1].

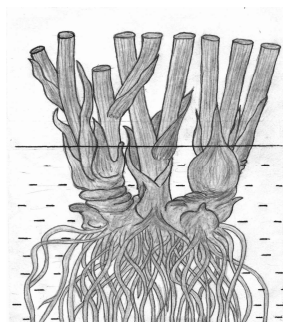


Рис. 11. Период покоя

Фенологический спектр стародубки пушистой в условиях культуры приведен в таблице.

Фенологический спектр *Adonis villosa*



Начало цветения *Adonis villosa* зависит от климатических особенностей местообитания и погодных условий; цветет в апреле–мае. В начале цветения появляются малооблиственные главные побеги. Побегов несколько, из которых часть цветonoсные; все побеги вместе образуют куст. Боковые побеги и пластинки листьев развиваются полностью только к концу цветения и в начале плодоношения. К середине июня созревают плоды и полностью прекращается рост всех надземных органов.

Для сохранения редкого вида на территории Алтая возможно создание интродукционных популяций путем переноса молодых генеративных растений.

Исследования выполнены в рамках гранта РФФИ «Мобильность молодого ученого» № 07-04-90804 и аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2006–2008 гг.) на 2008 г.» РНП.3.1.1.11088.

Литература

1. Красная книга Республики Алтай (растения) / Под ред. И.М. Красноборова. Горно-Алтайск, 2007. 271 с.
2. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия). 2-е изд., стереотип. М.: Медицина, 1988. 464 с.
3. Травянистые растения СССР. М.: Мысль, 1971. Т. 1. 487 с.
4. Культиасов И.М. Экология растений: Учебник. М.: Изд-во Мос. ун-та, 1982. 384 с.
5. Шульц Г.Э. Общая фенология. Л.: Наука, 1981. 188 с.
6. Пахаев С.Я., Федотов В.С., Яблочков В.А. Горно-Алтайск; Барнаул: Алт. книж. изд-во, 1985. 84 с.
7. Модина Т.Д. Климат Республики Алтай. Новосибирск: НПУ, 1997. 177 с.
8. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск: Изд-во АН СССР. Сиб. отделение, 1960. 500 с.
9. Ковалев Р.В., Хмелев В.А., Волковинцер В.И. Почвы Горно-Алтайской автономной области. Новосибирск: Наука, 1973. 351 с.