

Т.В. Зубцова, В.М. Остапко, Е.Г. Муленкова

## ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ДИНАМИКУ ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ *ANEMONOIDES RANUNCULOIDES* (L.) HOLUB.

фенология, *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub.

Основным способом получения информации о сезонной ритмике растений являются фенологические наблюдения. Особое значение фенология приобретает при интродукции, когда важно знать, происходит ли при введении в культуру в данном естественно-историческом районе растений ранее в нем не произрастававших, приспособление их ритмов роста и развития к новым условиям среды или наблюдается тенденция сохранения сезонной ритмики, сформированной в ходе длительной эволюции видов [6, 8]. Кроме того, не всегда есть возможность наблюдать фенологическое развитие видов местной флоры в природных условиях, что вполне удобно делать, перенося эти виды в коллекции ботанического сада.

В экспозиции “Редкие, эндемичные и реликтовые растения юго-востока Украины” интродукционное испытание проходят более 200 видов местной флоры, перенесенных в первичную культуру из разных экологических условий. Многолетние наблюдения показали, что большинство видов растений сохраняют свойственные им черты фенологического развития в природных местообитаниях, но есть и примеры различных отклонений [7]. Целью данной статьи является анализ влияния погодных условий, прежде всего температурного режима, на фенологию одного из неморально-лесных видов *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub. – анемоноидес лютичный, находящегося естественно-исторически в экстразональных условиях, а поэтому чувствительного как к природным изменениям климата, так и к антропогенной трансформации растительности.

Растения любого вида проходят в онтогенезе ряд непродолжительных периодов, во время которых растительный организм наиболее чувствителен к комплексу факторов внешней среды или одному из факторов, который является ведущим. В такие периоды определяются сроки прохождения растениями тех или иных фенофаз. Уточнение календарных сроков этих периодов, выявление ведущего фактора оптимального для дальнейшего развития растений, даст материал для прогнозирования феноритмики данного вида в конкретные годы [ 1 ].

Фенологические наблюдения за развитием *Anemonoides ranunculoides* проводились с 1982 по 2000 гг.. Растения были интродуцированы корневищами из байрачного леса, расположенного в окрестностях с. Александрово-Калиново Константиновского района Донецкой области. Приживалось плохо, вегетативно размножалось слабо, цвело [ 4, 7 ].

Фенологические наблюдения за растениями проводились в течение всего вегетационного периода по общепринятой методике [6]. Наблюдались следующие фенологические фазы: начало весеннего отрастания, разворачивание листьев, появление бутонов, начало цветения, отцветание, завязывание плодов, опадание плодов, окончание роста листьев, начало отмирания листьев. Фенодаты полученные в результате многолетних наблюдений, подвергались математической обработке [5]. Для вычисления статистических показателей фенодаты переводились в условные числа непрерывного ряда с помощью таблицы, в которой дни года отсчитываются с 1 марта [2]. После этого вычислялись основные статистические показатели: средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, ошибка средней арифметической [6].

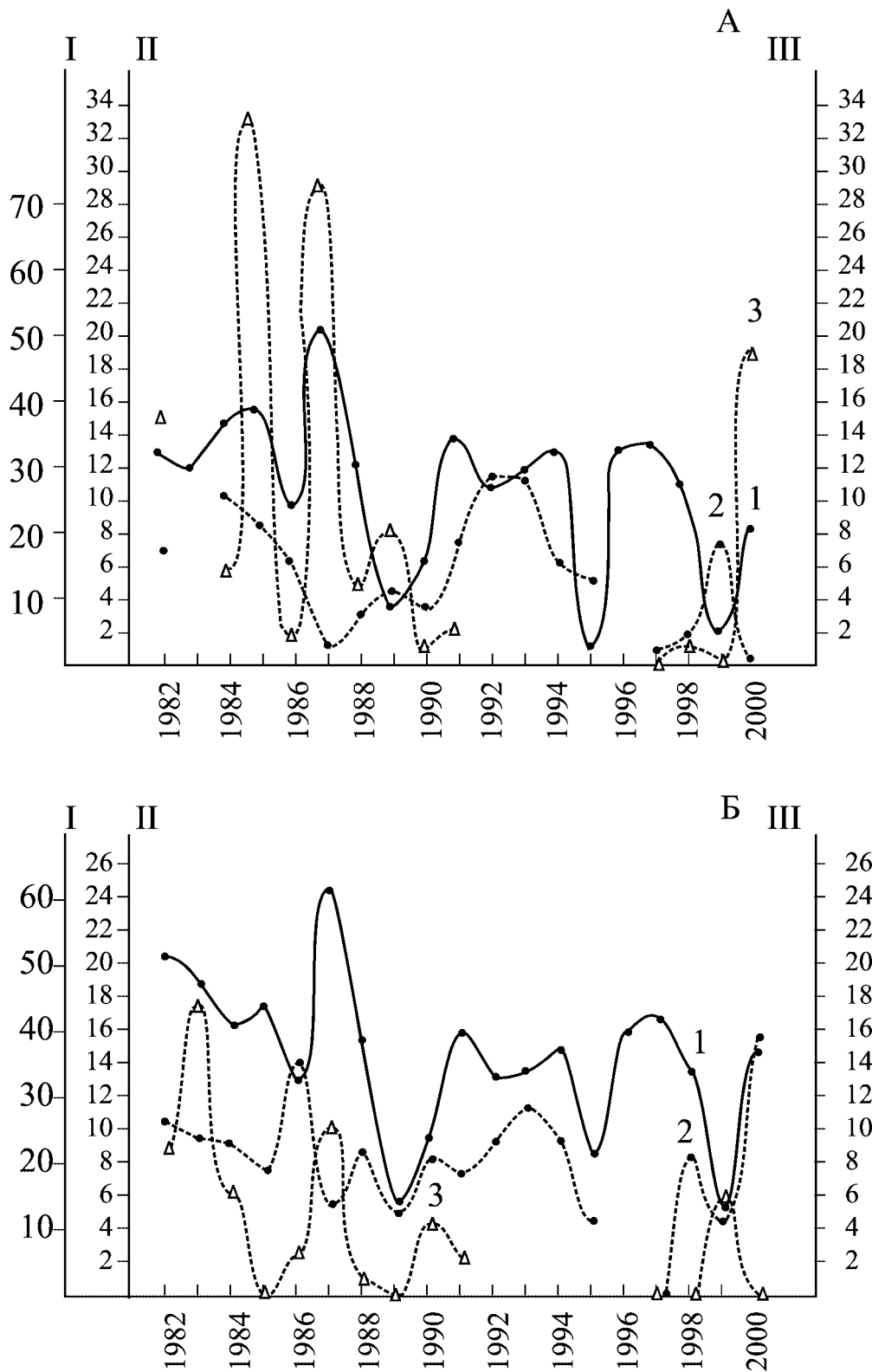
Таблица 1. Характеристика погодных условий в период цветения *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub

Год наблюдения	Средняя температура воздуха, °С	Среднее количество осадков, мм	Период цветения, даты	Продолжительность цветения, дни
1982	10	9	16.04–26.04	11
1983	8	13	11.04–2.05	22
1984	9	14	17.04–4.05	18
1985	7	11	19.04–27.04	13
1986	10	13	11.04–29.04	19
1987	17	17	11.05–15.05	5
1988	9	12	15.04–3.05	19
1989	5	15	6.04–24.04	19
1990	8	10	30.03–13.04	15
1991	10	11	22.04–30.04	9
1992	9	13	13.04–30.04	18
1993	6	21	16.04–6.05	21
1994	18	19	18.04–29.04	12
1995	20	21	20.04–25.04	6
1996	14	17	22.04–5.05	14
1997	-1	15	10.04–2.05	23
1998	13	5	10.04–27.04	18
1999	12	11	9.04–22.04	14
2000	9	10	10.04–4.05	25

Для изучения влияния средней температуры воздуха и количества осадков на динамику ежегодного фенологического развития *A. ranunculoides* привлечены данные метеостанции г.Донецка. Полученные результаты фенонаблюдений и метеоданные сведены в таблицу 1.

Исследования показали, что для *A. ranunculoides* на протяжении 19 лет наблюдалась следующая динамика фенологического развития: начало весеннего отрастания 27 марта  $\pm$  9 дней, развертывание листьев 4 апреля  $\pm$  9 дней, появление бутонов 8 апреля  $\pm$  6 дней, начало цветения 15 апреля  $\pm$  6 дней, отцветание 30 апреля  $\pm$  3 дня. Таким образом, продолжительность цветения составляет  $16 \pm 3$  дней, т.е. средняя продолжительность цветения, с большей вероятностью будет находиться в интервале от 13 до 19 дней. Завязывание плодов 28 апреля  $\pm$  6 дней, опадание плодов 29 мая  $\pm$  6 дней. Таким образом, продолжительность созревания плодов  $32 \pm 6$  дней, т.е. истинная продолжительность созревания плодов находится в интервале от 26 до 38 дней.

При сравнении хода метеопроцессов в пункте интродукции и ритма развития переселенных растений появляется возможность определения основных путей адаптации этих растений к новым для них условиям [1]. Так, в первые годы после интродукции (1982–1991 гг.) *A. ranunculoides* характеризовался незначительными отклонениями от средних показателей развития. При этом наблюдался несколько растянутый период от образования и созревания плодов до начала отмирания листьев. Причем, окончание роста и опадание листьев происходит



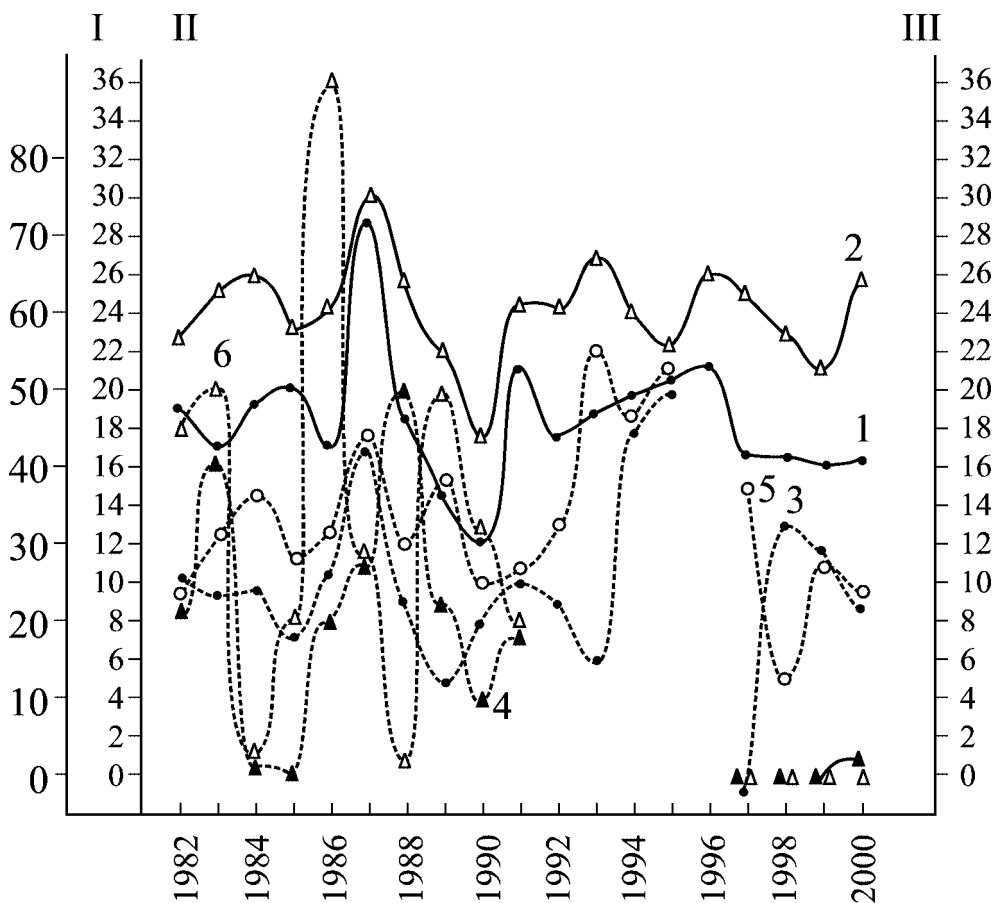
**Рис.1.** Динамика фенологического развития *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub (1982-2000 г.г.).

А - начало весеннего отрастания, Б - разворачивание листьев;

1 - динамика фенологического развития, 2 - средняя температура воздуха,

3 - количество осадков; по оси абсцисс- годы; по осям ординат:

І - дни от 1 марта, ІІ - средняя температура воздуха ,t°C; ІІІ - количество осадков, мм.



**Рис.2.** Динамика продолжительности цветения *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub (1982-2000 г.г.). 1 - динамика зацветания, 2 - динамика отцветания, 3 - средняя температура воздуха во время зацветания, 4 - количество осадков во время зацветания, 5 - средняя температура воздуха во время отцветания, 6 - количество осадков во время отцветания; по оси абсцисс - годы; по осям ординат: I - дни от 1 марта, II - средняя температура воздуха, t°C; III - количество осадков, мм.

раньше опадания плодов. В последние четыре года наблюдений 1997–2000 гг. плоды опадают раньше листьев, по-видимому, это можно объяснить резким уменьшением количества осадков и повышением температуры.

Установление сроков периода цветения и его продолжительности имеет большое значение при оценке успешности интродукции растения [3]. Как видно из рисунка 1 наиболее раннее развитие *A. ranunculoides* наблюдалось в 1995 и 1999 гг. (2.03.1995 и 4.03.1999). Раннее отрастание растений объясняется благоприятными погодными условиями (теплая осень, мягкая зима и влажная весна). Позднее начало вегетации растения отмечено в 1987 г. (20.04.1987), оно вызвано низкой температурой воздуха и большим количеством осадков. На рисунке 2 изображен график динамики продолжительности цветения *A. ranunculoides* в 1982–2000 гг.. Так, в 1987 г. наблюдается резкое уменьшение периода цветения (от 3 до 6 дней), но уже с 1996 г. происходит увеличение последнего, что наблюдается и в настоящее время. Наиболее раннее зацветание отмечено в 1990 г., это объясняется низкой температурой воздуха (+2 - +8°C) и незначительным количеством осадков около 10 мм в течение периода, предшествующего зацветанию. Наиболее позднее начало цветения было в 1987 г. и в этом же году наблюдался самый короткий период цветения (5 дней), это можно объяснить варьированием количества осадков в предшествующие

годы, так как средняя температура воздуха была приблизительно одинаковой. Так, в 1984 году в период цветения осадков практически не было; в 1985 г. – в начале цветения осадков также не наблюдалось, но в период окончания цветения выпало небольшое количество осадков (8 мм), что привело к незначительному уменьшению продолжительности цветения в следующем 1986 году. В этом же году в начале цветения выпало 8–9 мм осадков, а в конце цветения количество осадков достигло 38 мм, по-видимому, это обусловило уменьшение продолжительности цветения в 1987 году, так как этот год характеризуется приблизительно одинаковым количеством осадков во время зацветания и отцветания.

Таким образом, анализ многолетних наблюдений за динамикой фенологического развития лесного эфемероидного вида – *A. ranunculoides* в условиях искусственного аналога лесного фитоценоза, созданного в Донецком ботаническом саду НАН Украины, показал, что температурный и гидрологический погодные режимы как текущего, так и предшествующего годов существенно влияют на время и длительность разных фенофаз развития растений. Так, теплая и очень влажная погода способствует сокращению периода цветения *A. ranunculoides*, а теплая и сухая погода способствует более длительному цветению.

1. Головкин Б.Н. Зависимость сроков фенофаз интродуцированных растений от метеорологических условий вегетационного периода // Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР, 1972. – с. 73–89.
2. Зайцев Г.Н. Обработка результатов фенологических наблюдений в ботанических садах // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1974. – Вып. 94. – с. 16–19.
3. Карпишенова Р.А. Методика фенологических наблюдений за травянистыми многолетниками в отделе флоры ГБС АН СССР // Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР, 1972. – с. 47–52.
4. Каталог растений Донецкого ботанического сада: Справ. пособие / Азарх Л.Р., Баканова В.В., Бурда Р.И. и др.; Под ред. Кондратюка Е.Н. – Киев: Наук. думка, 1988. – 528 с.
5. Кондратюк Е.Н., Остапко В.М. Редкие, эндемичные и реликтовые растения юго-востока Украины в природе и культуре. – Киев: Наук. думка, 1990. – 152 с.
6. Нилов В.Н. К методике статистической обработки материалов фенологических наблюдений // Ботан.Журн. – 1980. – 65, № 2. – с. 282.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М., 1975. – 27 с.
8. Соболевская К.А. Интродукция растений в Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – С. 25.

ДБС НАН Украины

Получено 10.01.2002

УДК 577.49+581.543: 582.675.1

Влияние метеорологических условий на динамику фенологического развития *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub / Зубцова Т.В., Остапко В.М., Муленкова Е.Г. // Промышленная ботаника. – Вып. 2 – С. 157–161.

Приводятся результаты многолетних фенологических наблюдений за *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub. Показаны изменения продолжительности цветения в зависимости от количества осадков. Приводятся графики динамики фенологического развития, построенные на основании данных фенологических наблюдений переведенных в непрерывный ряд чисел, в зависимости от средней температуры воздуха и количества осадков.

Рис.2 Библ.: 7

УДК 577.49+581.543: 582.675.1

Influence of meteorologic conditions on the dynamics of *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub phenologic development / Zubtsova T.V., Ostapko V.M., Mulkova E.G. // Industrial botany – V. 2. – P. 157–161.

The results of many year phenologic observations of *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub are cited. Alterations in blossom duration depending on falls amount have been revealed. The graphs on dynamics of phenologic development are given, constructed basing on the data of phenologic observations, converted to the row of continuous numbers depending on mean air temperature and precipitation.

Fig. 2. Bibliogr.: 7