

*L. edulis* Turcz. ex Frey.— по прирусловым кустарниковым зарослям и в разнотравных ельниках в верховьях рек. Довольно часто, но единичными экземплярами.

*Valeriana amurensis* Smirn. ex Kom.— в прирусловых травянисто-кустарниковых зарослях в верховьях рек. Довольно часто.

*Adenophora pereskiifolia* (Fisch. ex Roem. et Schult.) G. Don — по отдельным вершинам хребта на вырубках. Редко.

*Solidago decurrens* Lour.— в ельниках зеленомошниках с безрезой желтой. Единично.

*Artemisia lagoccephala* (Fisch.) DC.— на безлесных вершинах хребта в горно-тундровых группировках. Довольно часто.

*Sacalia auriculata* DC.— в еловых разнотравно-вейниковых и мелкотравно-зеленомошных лесах. Изредка.

*Saussurea peosegrata* Nakai.— по прирусловым травяно-кустарниковым зарослям в верховьях рек. Изредка.

*Muigedium sibiricum* (L.) Less.— в ельниках разнотравных и у обочин горных дорог. Единично и небольшими группами.

## ЛИТЕРАТУРА

Архангельский А. Д. Геологическое строение СССР и его отношение к строению остальной поверхности Земли. М.—Л., изд. АН СССР, 1947, 416 с.

Васильев В. Н. Растительность Малого Хингана.— «Труды ДВ фил. АН СССР, сер. бот.», Т. 2. М.—Л., изд. АН СССР, 1937, с. 103—272.

Васильев Н. Г., Куренцова Г. Э. Поясность растительного покрова на горе Ко в среднем Сихотэ-Алине.— «Комаровские чтения», Вып. 12. Владивосток, 1960, с. 3—25.

Горовой П. Г., Шаповал И. И., Васильев Н. Г. Высокогорная флора и растительность хребта Тукурингра (Амурская область).— «Комаровские чтения», Вып. 21. Владивосток, 1974, с. 5—42.

Колесников Б. П. Растительность.— В кн.: Дальний Восток. М., изд. АН СССР, 1961, с. 183—298.

Колесников Б. П. Высокогорная растительность среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток, Дальневост. кн. изд-во, 1968, 107 с.

Комаров В. Л. Труды по Сибири и Дальнему Востоку. IX. М., изд. АН СССР, 1953, 750 с.

Куренцова Г. Э. Очерк растительности Еврейской автономной области. Владивосток, Дальневост. кн. изд-во, 1967, 72 с.

Манько Ю. И., Ворошилов В. П. Растительность хребта Кондер (Хабаровский край).— «Комаровские чтения», Вып. 20. Владивосток, 1973, с. 5—25.

Никольская В. В. Рельеф.— В кн.: Дальний Восток, физико-географическая характеристика. М., изд. АН СССР, 1961, с. 89—93.

РИТМ РАЗВИТИЯ ВЕТРЕНИЦЫ АМУРСКОЙ —  
*ANEMONE AMURENSIS* (KORSH.) KOM.  
В ЛЕСАХ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

К. А. Костенко

Ботанический сад ДВНЦ АН СССР, Владивосток

*Рассматриваются ритм развития, тип прорастания семян, характер прорастания корневищ и продолжительность полного жизненного цикла ветреницы амурской в лесах юга Приморья.*

Изучая особенности восточноазиатской флоры, В. Л. Комаров выделил из *Anemone pumilosa* L. subspecies *amurensis* Korsh. в самостоятельный вид *A. amurensis* (Korsh.) Kom.

Ветреница амурская как ранневесеннее растение с большой экологической амплитудой представляет особый интерес из-за своего раннего появления. Она расцветает в массе вскоре после снеготаяния. Несмотря на широкое распространение — Приморье, Приамурье, Маньчжурия, Северная Корея (Юзепчук, 1937), названный вид изучен слабо. Совсем не освещены в литературе ритм развития и жизненный цикл этого растения. Рассмотрению их и посвящено наше сообщение.

Исследования проводились в 1971—1973 гг. с апреля по ноябрь на территории Уссурийского им. В. Л. Комарова заповедника ДВНЦ АН СССР. Заповедник расположен на юго-западных отрогах горной системы Сихотэ-Алинь на хребте Пржевальского в верховьях р. Комаровки и ее притоков. Рельеф района исследований сложный и может быть назван среднегорным, с водораздельными хребтами 150—200 м относительной высоты (Бромлей, Гутникова, 1955). Для почвенного покрова характерны в основном горно-лесные бурые и среднеоподзоленные почвы (Иванов, 1964). Климат муссонный. Весна в заповеднике прохладная, сухая и затяжная. Снежный покров на хорошо инсолированных участках сходит в начале апреля, а к концу этого месяца освобождаются от снега даже узкие тенистые долины ключей. Лето теплое (годовой максимум +34°С), влажное, с неравномерным выпадением осадков. Осень теплая, сухая, солнечная и продолжительная. Зима сравнительно холод-

ная (средний минимум  $-27^{\circ}\text{C}$ ), малоснежная и солнечная.

Изучение ритма сезонного развития ветреницы амурской проводилось по методике И. Г. Серебрякова (1954). При выделении возрастных состояний мы использовали схему Т. А. Работнова (1950), дополненную рядом авторов (Трулевич, 1960; Снаговская, 1965; Голубев, 1972; и др.).

Ветреница амурская в весенний период является массовым аспектообразующим видом в лесах Южного Приморья — кедрово-широколиственных, елово-широколиственных, широколиственных, в чернопихтарниках с грабом, а также во вторичных дубняках.

#### Большой жизненный цикл

Как показали проведенные исследования, у ветреницы амурской можно выделить несколько сменяющих друг друга возрастных состояний: проростки, ювенильные, молодые вегетативные, взрослые вегетативные и генеративные растения.

**Проростки.** Прорастанье семян подземное. Семядоли с питательными веществами остаются под землей. К концу вегетационного периода они увядают. Эпикотиль выражен слабо. Гипокотиль клубневидной формы, средняя его длина — 3,2 мм, диаметр — 1,8 мм, он переходит в главный корень, от которого отходят боковые корешки. В первый год жизни образуется один зеленый лист с тройчаторассеченной пластинкой. Доли листа зубчатые, неодинаковой величины (см. рисунок). Длина черешка листа в среднем составляет 56,7 мм, ширина листовой пластинки — 9,3 мм.

**Ювенильные растения.** В течение первых лет жизни корневище нарастает моноподиально. Прирост его незначительный — в среднем 2,8 мм, диаметр — 1,5 мм. Главный корень у ювенильных растений сохраняется. Придаточные корни на корневище появляются уже на втором году жизни, и с возрастом число их растет. Длина черешка листа в среднем составляет 78,2 мм, длина листовой пластинки — 17,0, ширина — 24,5 мм. Ювенильный период длится от 3—4 до 5—6 лет.

**Молодые вегетативные растения.** Для них характерно отсутствие главного корня. Корневище, как и у ювенильных растений, нарастает моноподиально. Его годичный прирост увеличивается и составляет 6,5—10,2 мм при диаметре 2,5 мм. На корневище видны рубцы от листьев, почки и придаточные корни. Длина черешка листа составляет 62,8—95,5 мм. Ширина листовой пластинки 41,5, длина — 24,2 мм. Минимальная продолжительность этой стадии 5—6 лет.

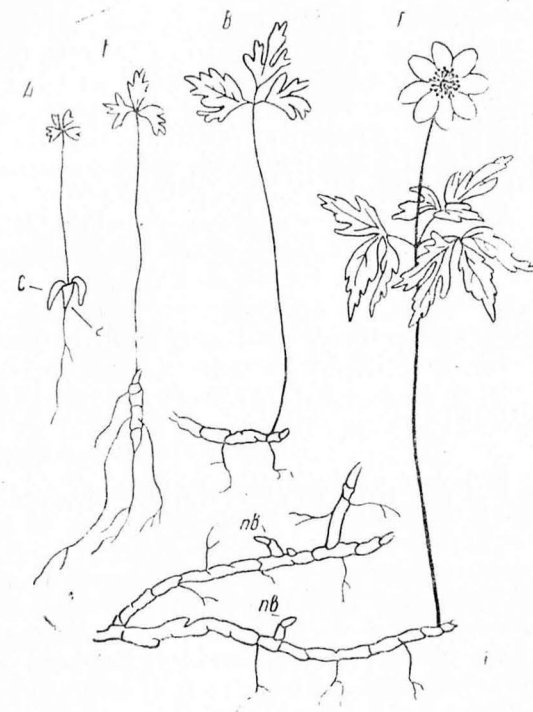
**Взрослые вегетативные растения.** В отличие от предыдущих возрастных состояний, в этот период наблюдается ветвление корневища. Его моноподиальное нарастание сменяется симподиальным. Ежегодные приросты корневища в длину 30—40 мм (их диаметр в среднем 4,1 мм).

Структуру корневой системы взрослых вегетативных растений ветреницы амурской по биоморфам В. Н. Голубева (1972) можно характеризовать как горизонтально простертую с неравномерно утолщенным разветвленным корневищем. Минимальная продолжительность этой стадии — 4—8 лет.

**Генеративные растения.** Резко отличаются от ювенильных растений по форме и размерам листьев, а главное — наличием репродуктивных органов (цветков). Имеют по 1—2 тройчаторассеченных прикорневых листа.

Листовые пластинки расположены в верхней части цветоносного побега, на расширенных волосистых черешках. Доли листьев острые, перистонадрезанные. Цветонос опушен оттопыренными волосками. Ветреница амурская имеет по одному сравнительно крупному цветку — 30—35 мм в диаметре. Листочки околоцветника белые, продолговатые, закругленные, в количестве 6—8. Корневище горизонтально-ползучее, светло-бурого цвета, длиной до 420 мм, диаметр утолщенной части в среднем 4,5 мм, с укороченными междоузлиями (1,5—4,5 мм); его нарастание симподиальное. Очень часто за счет разрастания корневища особь формирует клон. В дальнейшем корневище перегнивает или чаще происходит его механический обрыв в результате жизнедеятельности млекопитающих животных, клон распадается на отдельные особи вегетативного происхождения.

Наблюдение за ветреницей амурской от проростков до взрослых генеративных особей дает основание полагать, что по жизненной форме ветреница амурская — растение с горизонтально простертым симподиально нарастающим корневищем. Корне-



Возрастные состояния ветреницы амурской: А — проросток, Б — ювенильное, В — вегетативное, Г — генеративное растение; г — гипокотиль, с — семядоли; nb — почка возобновления

вища легко разламываются, что обуславливает вегетативную подвижность этого растения — в природе вегетативное размножение значительно преобладает над семенным. Продолжительность полного жизненного цикла изучаемого растения составляет не менее 20 лет, что не противоречит данным О. В. Смирновой (1968) о длительности жизненного цикла вегетативно подвижных растений.

Указанные нами сроки продолжительности жизненных состояний ветреницы амурской характерны для природных условий Южного Приморья. В питомниках при хорошем уходе они, видимо, могут быть сокращены. Подобные данные уже получены для ветреницы лютичной — *A. galunculoides* L. (Евтюхова, 1968), которая в питомниках зацвела на 2—3-й год после посева, тогда как в природе ее цветение происходит на 9-м году жизни.

#### Ритм сезонного развития

В поясе хвойно-широколиственных лесов, где в основном распространена ветреница амурская, на южных, хорошо инсолированных склонах цветение этого вида начинается в конце второй — начале третьей декады апреля (в зависимости от условий года). Растение в этот период достигает 50—80 мм высоты. Небольшой бутон (диаметром 1,5—5,5 мм) с плотно сжатыми «лепестками» охвачен свернутыми листьями. Цветенос почти не выражен. С появлением бутонов начинается интенсивный рост надземной части растения. Листья освобождают бутон, который увеличивается в размерах. Растение достигает высоты 100—120 мм, бутон раскрывается, листья начинают распускаться. Массовое цветение отмечено в конце третьей декады апреля — начале первой декады мая; указанные сроки совпадают с данными Г. Э. Куренцовой (1936) о фенологии цветения изучаемого вида. В середине второй декады мая начинается массовое плодоношение. Плоды полностью осыпаются в первых числах июня.

К моменту созревания семян рост надземного побега и листовой пластинки достигает максимальной величины. Вскоре после обсеменения надземная часть некоторых растений начинает желтеть. В середине июня, когда под пологом леса появляется масса других травянистых растений, надземные побеги ветреницы амурской отмирают.

Таким образом, по ритму сезонного развития ветреница амурская относится к группе ранневесенних растений.

Первичный конус нарастания, дающий начало надземному побегу следующего года, образуется ранней весной. В конце июля — начале августа дифференцируются бугорки (примордии) будущих листьев и цветка. К сентябрю из них образуется цветок. К октябрю ростки надземного побега следующего года достигают 15—30 мм; цветок сформирован полностью, в таком состоянии растение уходит под снег.

Ветреница амурская, как и все представители рода *Апетопе* L., имеет хорошо развитое корневище. У генеративных и взрослых вегетативных растений оно разветвленное. Придаточные корни чаще всего располагаются в узлах чешуевидных листьев. Рост корневища начинается с появлением надземной части на поверхности почвы и продолжается до отмирания ассимилирующих листьев, когда наступает период покоя. Средний годичный прирост корневища у изучаемого вида в различных типах леса колеблется от 49,8 до 59,8 мм, в среднем составляет 52,9 мм (1972 г.).

Величина годичного прироста корневища зависит от метеорологических условий года. Проведенные в 1969—1971 гг. наблюдения за ростом подземных побегов у максимально открытых растений ветреницы амурской (38 экз.) показали, что наибольшая корреляция наблюдается между величиной годичного прироста корневища и годовой суммой осадков.

#### Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что сезонный ритм развития ветреницы амурской характеризуется следующими особенностями:

1. Тип прорастания семян подземный.
2. Для подземных побегов ювенильных особей характерно моноподиальное нарастание, взрослых — симподиальное.
3. Формирование цветка начинается в конце июля — начале августа и заканчивается в сентябре — октябре.
4. Установлена прямая коррелятивная связь между величиной годичного прироста корневищ и годовой суммой осадков.
5. Во всех изученных популяциях ветреницы амурской вегетативное размножение преобладает над семенным. Специальных органов вегетативного размножения нет, их функцию выполняют корневища.
6. Продолжительность полного жизненного цикла изучаемого растения составляет не менее 20 лет.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бромлей Г. Ф. и Гутникова З. И. Спутинский заповедник. Владивосток, Прим. кн. изд-во, 1955, 63 с.
- Голубев В. Н. Принципы построения и содержание линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений. — «Бюл. МОИП, отд. биол.», Т. 27, вып. 6, 1972, с. 72—80.
- Евтюхова М. А. Дикорастущие ранневесенние растения для тенистых садов и парков. М., «Наука», 1968, 120 с.
- Иванов Г. И. Почвы Приморского края. Владивосток, Дальневост. кн. изд-во, 1964, 105 с.
- Куренцова Г. Э. Динамика вегетации травянистой растительности в условиях южно-уссурийской тайги. — «Труды Горнотаяжской станции». Т. 1. Владивосток, 1936, с. 163—183.

Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах.— «Труды БИН АН СССР, сер. III, геобот.», Вып. 6, 1950, с. 7—189.

Серебряков И. Г. О методах изучения ритмики сезонного развития растений в стационарных геоботанических исследованиях.— «Учен. зап. Моск. пед. ин-та им. В. П. Потемкина», Т. 37, вып. 3, 1954, с. 35—49.

Смирнова О. В. Некоторые особенности жизненных циклов вегетативно подвижных растений.— «Учен. зап. Пермского пед. ин-та», Т. 64, 1968, с. 153—158.

Снаговская М. С. Основные черты большого цикла развития и состав популяций желтой люцерны на окских лугах (Автореф. канд. дис.), М., 1965, 20 с.

Трулевич Н. В. Изучение возрастного состава популяций растений злаково-полянских пастбищ и охрана их продуктивности.— «Вопр. географии», Т. 48, М., 1960, с. 107—129.

Юзепчук С. С. Сем. Ranunculaceae Juss.— В кн.: Флора СССР, Т. 7, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1937, с. 247—248.

#### СОДЕРЖАНИЕ

Коркина В. Н. Семейство ивовых (Salicaceae Mirb.) в Приморском крае	3
Щербова М. А., Шеметова Н. С. Растительность верхнего горного пояса Малого Хингана	39
Костенко К. А. Ритм развития ветреницы амурской — <i>Anemone amurensis</i> (Korsh.) Kom. в лесах Южного Приморья	51

#### СПИСОК ОПЕЧАТОК

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
30	19-я снизу	волосков..	волосков... <i>S. schwerinii</i> (см. табл. III, 10; рис. 9, А)
36	3-я сверху	4—5 раз	4—9 раз